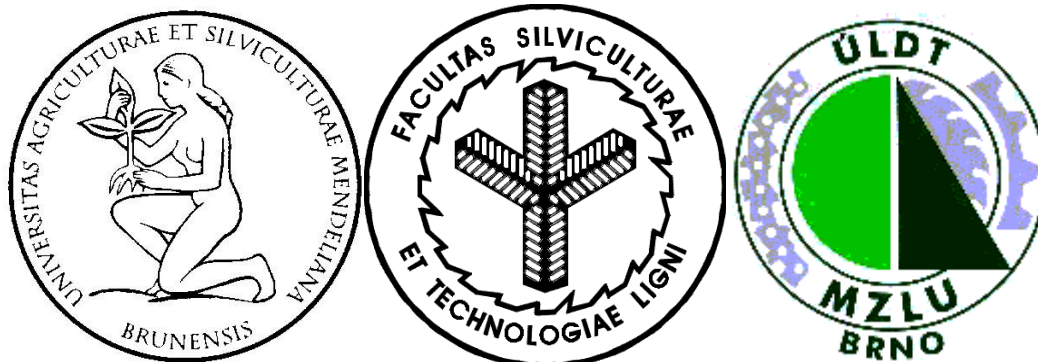


MENDELOVA ZEMĚDĚLSKÁ A LESNICKÁ UNIVERZITA

LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ FAKULTA

ÚSTAV LESNICKÉ A DŘEVAŘSKÉ TECHNIKY



ERGONOMIE

A BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Vladimír Šedivý

Brno 2006

Tato multimediální publikace vznikla díky finanční podpoře FRVŠ projektu č. 423/2006

I. ÚVOD DO VĚDY ZKOUMAJÍCÍ ČLOVĚKA PŘI PRÁCI

Lesník by měl mít kromě solidních znalostí ve svém oboru ještě následující vlastnosti: úctu arcibiskupa; taktost diplomata; zkušenosti manažera firmy; genialitu nositele Nobelovy ceny; náročnost důstojníka ve výslužbě; výmluvnost kněze; vychytralost advokáta; přizpůsobivost svědomí jako politik; zdraví jako sportovec na Olympiádě; optimismus přeživšího ztroskotání lodi; úsilí jako misionář; úsměvy jako filmová hvězda a tlustou kůži jako hroch.

A. A. BUYS, Kanada

Je obtížné najít správný vstup do vědní disciplíny instituce zvané **ergonomie**, kterým by mohl vstoupit každý člověk či zájemce, aby pochopil, proč by se měl v práci chovat ergonomicky. Už v první větě je to podstatné, název oboru, o kterém lze najít při prvním orientačním nahlédnutí do slovníku nebo encyklopedie: slovo ergonomie pochází z řečtiny a je složené ze dvou slov (*ergon* = práce, *nomos* = jméno, zákon, pravidlo) a znamená nauku o práci. Poprvé termín použil W. Jastrzebowski.¹⁾ Rys ergonomji czyli nauki o pracy, opartej na prawdach poczerpnietych z Nauki Przyrody (1857).

Slovo **nauka** je staré a ve slovesném tvaru má význam *dostávat a dávat naučení, poučení, učením a cvičením někomu vštípit vědomosti a dovednosti*; z toho byl odvozen význam slova: obor, odvětví, věda. Sami však cítíte ten rozdíl mezi slovy nauka a věda. Vědění od počátku mělo zřejmě živelný průběh, každý poznatek musel být objeven mnohokrát. Až později po nahromadění dostatku empirických zkušeností se projevila potřeba uchovávat poznatky, zpracovat je myšlením a zobecnit je a konečně vysvětlit ony jevy, případně naznačit jejich další vývoj. Když už něco víme o světě, máme ve svém vědomí o všem (na rozdíl od náboženství a umění, jež si osvojují jen určité aspekty reality spjaté s životem člověka) určité znalosti a vědomosti, které si můžeme kdykoli vybavit a vyjádřit. *Věda je oblast lidské činnosti soustavně vytvářející uspořádaný soubor pravdivých poznatků o světě, přírodě, společnosti, myšlení.*¹⁾ Takže **věda** tvoří samostatnou kulturní instituci (ústavy a laboratoře + vědečtí a badatelští pracovníci + vědecké informační systémy) pro (1) **poznávání** (vnímání, selekce a asociace), (2) **popis** objektivní reality, která existuje nezávisle na nás, a (3) **teoretické činnosti** (formulace poznatků v pojmech, hypotézách, teoriích a zákonech), jež podmiňuje praktické (4) **přetváření světa** člověkem.

V 21. století už by nepochybně měla nastat doba, kdy by **nejsložitější entitu** na světě, tj. **člověka**, v našem případě **člověka při práci zkoumala věda**, i když je aplikační (WOLF, 2002)³⁾. Silná orientace na rychle se rozvíjející techniku a technologie způsobí snadno chybu: **přehlížení člověka jako subjekt o objekt práce**. Velká rozčleněnost a rozmanitost lidského subsystému činí předmět ergonomie značně složitým, co do struktur a vztahů, a pružným co do odezev. **Věda o člověku při práci** by se správně měla jmenovat **ergologie**. Z řeckého slova *ergon* = práce a *logos* = slovo, myšlenka, rozum (základ světa, zákon veškerého dění, aktivní princip působící v pasivní látce), odtud odvozena věda; *-log* = odborník v tom, co je vyjádřeno v první části složeného slova, *-logie* = vztah k vědě vyjádřené v první části složeného slova.

Z pohledu **řešení problému** existují dvě poznávací cesty.

1. Technicko-racionální přístup je založen na vlastní filosofické orientaci (pomáhat zlepšovat, např. produktivitu práce, nebo odstraňovat zhoršování, např. zdravotního stavu lidí). Je po vědeckém zjednodušení problému (simplifikace) zaměřen na dvě otázky: **Co** (která informace je pro řešení problému nejdůležitější) a **Jak** (hledá odpověď na to, jak nejlépe představit informaci zákazníkovi). Konec řešení nastává, když se vyřeší problémy a splní se klientovy potřeby a přání.

2. Reflektivní praxe je založena na mnoha otázkách: Kdo, Co, Kde, Kdy, Jak, Proč? Proč je založeno na ekologicky zaměřené filosofické orientaci subjektu. Kdo – všichni pracující pro obecné dobro. Co – všechny způsoby poznání a jednání podporující lidi zabývající se praktickými problémy. Kde – v kontextu komunity. Kdy – v patřičném čase, když zákazníci vidí a definují své problémy. Jak – nejlepší způsoby řešení daného problému. Konec řešení nastane, když je naplněna morální vize jednání tak, že způsoby respektují zájmy všech živých systémů.

Z hlediska stále sílící tendence v teorii poznání hledat **k v a l i t u ž i v o t a** (cíl filosofické antropologie) jde o to, jak jedinec vnímá své postavení ve světě v kontextu kultury a hodnotových systémů, v kterých žije, a ve vztahu ke svým cílům, očekáváním, životnímu stylu a zájmům. Psychologové ji nacházejí ve štěstí a radosti; ekonomové v blahobytu a životní úrovni; sociologové v obsahu pojmů prospěšnost, péče a spokojenost; lékaři ji nacházejí ve zdraví a zvládnání nemoci. Ergonomové nalézají kvalitu života v **užitku z práce**. Práce je účelná činnost, při níž se vynakládá úsilí na zamýšlenou změnu pracovního předmětu (člověk vystupuje proti přírodní látce jako přírodní síla) a získává se z ní **výtvar**, jako produkt uspokojení potřeby, a **výdělek**, jako zdroj obživy. Doufám, že všichni cítíme, že tam 'něco' chybí.

Podle papežské encykliky (JAN PAVEL II., 1991)¹⁾, ale samozřejmě i podle jiných pramenů, si člověk svou prací primárně vydělává na každodenní chléb, ale má zároveň přispívat k vzestupu kulturní a mravní úrovně společnosti. Hledá se a nachází se nové významy práce: **základní rozměr pozemské existence člověka**, který od Stvořitele dostal rozkaz, aby vládl a podmanil si zemi jako účelně využitelný zdroj (obdělává ji, přetváří a pojídá její plody, pěstuje zvířata k výživě a oblečení, dobývá z ní přírodní bohatství jako základní zdroj surovin pro řemesla a průmysl). Dnes se může zdát, že „pracuje“ stroj a člověk ho jen obsluhuje, ale **člověk nadále zůstává subjektem vlastní práce** (osobní uspokojení a podněty k tvořivosti a odpovědnosti), práce totiž slouží k **uskutečnění jeho lidství!**

Člověk je duchovně personální bytost, která vědomě svým poznáním a svobodným (podmínka) chtěním a jednáním (práce) utváří svůj svět, tzn. prostředkuje svůj svět uskutečňováním sama sebe (děje se to jen dějinně, nikdy to není u konce). Při tom člověk rozvíjí sám sebe, tzn. prostředkuje sám sebe ve světě tím, že sám sebe rozvíjí a uskutečňuje v procesu *indeterminace*, když říká NE (!), protože je nespokojen se skutečností, tím ne proklamuje zde a nyní a toto chci (!), a koná to.

Jedinečná situace bytí člověka je jednak utvářena zevnitř, a to jak dědičnými vlohami k funkční morfologii a fyziologii, tak úsilím člověka, a jednak z vnějšího okolí. Z okolí působí jak fyzikální, chemické a biologické faktory životního prostředí (ekofakt), a také tlak společenského prostředí (sociofakt) a výchova (mentefakt), působící v určité době, na určitém místě, v konkrétní rodině, v určitém národě, v určitých ekonomických, politických a kulturních poměrech společnosti. Avšak existuje i tlak v obráceném směru, od člověka do okolí, do jej obklopujícího světa (produkuje artefakt a ekofakt). Krátce řečeno zvíře produkuje samo sebe, kdežto **člověk reprodukuje celou přírodu**.

Práce konaná lidmi může mít objektivně větší či menší hodnotu, ale každá z prací se měří mírou důstojnosti člověka, který ji koná, a jeho i jejím příspěvkem k zachování a rozvoji společnosti, v níž žije. Konečným cílem práce zůstane vždy sám člověk, ať už jde o formování člověka (komplex ruka, mozek a řeč), anebo o společenské vztahy.

Mnozí přijímají fakt, že ergonomie je věda zcela samozřejmě. Jiní svébytnost ergonomie jako aplikační vědní disciplíny popírají s tím, že se jedná o nesourodý souhrn různých oborů (technických, biologických a společenských věd). Jak to skutečně je? Předkládám zde důkazy podle objektivních kritérií vědy.

1. Ergonomie má svůj **předmět zkoumání**. Je jím systém člověka při práci. Značná rozčleněnost lidí činí tento předmět zkoumání, co do struktury, velice složitým (člověk je nejsložitější entita ve vesmíru), a pružným, co do funkčních odezev.
2. Ergonomie má svou obecně platnou **metodikou**, konceptuální i sjednocovací. Z větší části ergonomie, jako aplikovaná věda, přejímá a užívá mnohé metody formálních a empirických věd (zvláště v korektivní činnosti). To ji nikterak nedegraduje, neboť proces vývoje celé vědy směřuje k metodologickému sjednocování. Ergonomie má i své vlastní metody. Diferenciace věd podle metodologické rozpracovanosti je důsledkem odlišné složitosti jejich předmětů zkoumání a různě dosažených stupňů vývoje věd.
3. Ergonomie má svou **hierarchizaci** (rozčlenění rozmanitosti světa do subsystémů stejnosti), a to podle řádové úrovně souborů substruktur a podle složitosti aktivit:
 - bezprostřední aplikovaná činnost, v níž se provádí korekce neuspokojivého stavu, včetně účastnické (participativní) ergonomie;
 - experimentální a výzkumná činnost, v níž se provádí explanační šetření;
 - teoretická práce, která v užším smyslu popisuje koncepce pracovišť na různých řádových úrovních, a v širším smyslu plánuje a prognózuje průmyslové a lidské civilizace.
4. Ergonomie má svou **klasifikaci a systemizaci**, a to nejenom podle vnitřní organizovanosti, vyplývající z počtu využívaných podoborů věd z důvodů své mnohooborovosti (multidisciplinarity), ale i podle problémové různosti zkoumaných celků a jevů a také podmínek a okolností.
5. Ergonomie vyrostla z poznávacího stádia nauky do stádia vědy tím, že kromě popisu jevů má k dispozici jak **vysvětlení** (explanace) jevů, tak **předpovědi** dosavadního (postdikce) a následného dalšího vývoje (predikce) dalšího vývoje jevu (ŠEDIVÝ, 1993)².

Růst složitosti problematiky člověka při práci (díky jeho rostoucím potřebám s následnými změnami v technice a technologii výroby) a růst heterogenity práce **je** nutně **spojen** s nezbytným přechodem od řešení dílčích problémů k **řešení systémů problémů**. Uvědomíme-li si celý rozsah problémových situací, se kterými se setkáváme při řešení vztahu člověka při práci, s jejími složitými formami od nejjednodušších pracovních pohybů až po sumární činnost při řízení výrobního procesu mnohooborové nadnárodní společnosti, vidíme, že jde v podstatě o řešení totální problematiky, problematiky, která vlastně nebyla vlastně poznávána žádnou speciální vědou, nýbrž **je poznatelná až celým systémem věd, tedy systémově vymezenou ergologií** (ŠEDIVÝ, KOHOUT, 1995)³.

Na nejvyšších úrovních diferenciací zkoumáme malý počet nejpodstatnějších vlastností ve velkém počtu celků a docházíme k rozčlenění celků do dílčích typů, druhů a řádů, odtud pramení klasifikace, hierarchizace a systematizace ergonomie. Při nejnižší úrovni diferenciací pracujeme s množstvím detailních vlastností v malém počtu celků, takže místo poznávání rozdílů mezi celky docházíme k poznávání různých stránek jednoho celku, jakožto představitele celého, v podstatě homogenního souboru člověka při práci (HAMPL, 1971)⁴.

DEFINICE ERGONOMIE

Podle Mezinárodní ergonomické asociace (IEA) z roku 2000 je ergonomie:

Ergonomie je vědecká disciplína založena na porozumění interakci člověka a dalších složek v systému. Aplikací vhodných metod, teorie i dat zlepšuje lidské zdraví, pohodu i výkonnost. Přispívá k řešení designu a hodnocení práce, úkolů, produktů, prostředí a systémů, aby byly kompatibilní s potřebami, schopnostmi a výkonnostním omezením lidí. Ergonomie je tedy systémově orientovaná disciplína, která prakticky pokrývá všechny aspekty lidské činnosti. V rámci holistického (celostního) přístupu zahrnuje faktory fyzické, kognitivní, sociální, organizační, faktory prostředí a další relevantní faktory (GILBERTOVÁ, MATOUŠEK, 2002)¹.

Tito autoři ještě uvádějí vývoj disciplíny od původního ustavení s německým označením Arbeitswissenschaft, přes stádia vývoje se synonymním označením Human Factors, Biotechnology, Human Engineering, až po definici Ergonomie uváděnou Mezinárodním úřadem práce (ILO): *Polidštění práce, dosažení vyšší úrovně adaptace mezi člověkem a jeho prací z humanitního (zdravotního) i z ekonomického hlediska (produktivita práce). Dle autorů je předmětem ergonomie studium interakcí v převáženě pracovních systémech, odhalení jejich vzájemných vazeb a účinků, a vytváření souborů opatření technického, organizačního a personálního typu, jako je uplatnění příslušných poznatků v konstrukci pracovních prostředků, ve vybavení a uspořádání pracovních míst, ve vytvoření zdravého pracovního prostředí, ve vytvoření vhodného režimu a organizace práce a v přípravě ke způsobilosti člověka pro předpokládanou práci apod.*

Doufám, že úvodní rekapitulace může pomoci ke změně postoju k ergonomii, obdobně jako vývoj kterékoliv disciplíny vedl ke změnám paradigmat a jejímu ustavení jako skutečné vědy (KUHN, 1982)².

A) VÝVOJ ERGONOMIE

Při pohledu na historický vývoj lidské práce pozorujeme, že člověk už od té doby, kdy ho po právu nazýváme člověkem (vyrobení prvního kamenného nástroje), vkládal mezi sebe a předmět práce stále složitější mezičlánky, začal vyrábět a používat nástroje. Od časů dávno minulých však existovaly práce, které nepotřebovaly žádný nástroj, např. sběr plodů. Takové práce se dosud vyskytují, v hospodářsky rozvinutých společnostech méně, v méně vyvinutých společnostech více. Po dobu své existence na člověk používal a dosud užívá nástroje, které mu společně s produkty **řemeslné výroby** umožňovaly se lépe přizpůsobovat zevním podmínkám a působit na ně ve svůj prospěch.

Ve středověku začali lidé používat zprvu jednoduché stroje poháněné vlastní energií jedince (např. hrncířský kruh) nebo energií lidí (pumpy k zavlažování), zvířat (doprava a vytahování nákladů), vodní (mlýny, hamry) a vzdušnou (mlýny) energii, u kterých zrakem bezprostředně sledovali účinek působení rukama ovládaného nástroje, který byl součástí stroje. Vynález strojů (zprvu jednoduchých, později složitějších) způsobil v rámci prvních **manufaktur** další dělení práce na samostatné pracovní operace, které se uskutečňovaly na jednotlivých a funkčně rozdílných strojích.

Po nástupu průmyslové revoluce se ve více či méně mechanizované **průmyslové hromadné výrobě** rozšiřovalo využívání strojů technicky komplikovanějších a technologicky pokročilejší výrobě. Permanentně zdokonalovaná technická zařízení sice na jedné straně znásobovala efektivnost lidské práce, ale na druhé straně měnila pracovní podmínky, vyvolávala růst počtu a složitosti vztahů mezi člověkem a předmětem práce, stupňovala tak nároky na práci.

S nástupem informačních technologií se objevila tak složitá zařízení, že většina lidí už ani nezná jejich základní princip. V pracovním procesu dochází ke zrychlujícím se změnám, které jsou charakterizovány pronikáním nových výrobních sil a nových technologií, rychlým vývojem a zaváděním složitých výrobních zařízení a rozšiřování nových materiálů a vznikem nových škodlivin (zaměření na faktory pracovního a životního prostředí). Pro člověka to ale kromě žádoucího zvyšování produkce znamená změnu ve struktuře nároků na práci a zvýšení požadavku na odolnost člověka vůči změnám vnějšího okolí (nároky na změnu adaptability).

? Změnu charakteru práce dobře vidíme na měnící se práci v lese. Ještě po 2. světové válce byla práce dřevorubce fyzicky velmi náročná (používání sekyr, pil, klínů) s vysokým rizikem poškození zdraví. Po zavedení motorových řetězových pil poklesla fyzická zátěž na střední hodnoty (jen výjimečně těžké) a ubyla některá rizika zranění, ale v důsledku hluku a vibrací z motorů pil se ještě zvýšila rizika ohrožení zdraví. Nynější zavádění vysoce mechanizovaných a počítačem řízených technologií jako jsou harvestory zcela změnil charakter práce, a to z velmi těžké fyzické práce s vysokými riziky poškození zdraví z pracovních úrazů a hluchoty, profesních onemocnění z vibrací a infekcí, na práci operátora náročnou sensoricky, se sníženou pohyblivostí (hypokineze), sociální izolací (nemožnost komunikace) a s prodlouženou dobou práce.

Prvními poznatky v dlouhém „předergonomickém“ období od řemeslné výroby k hromadné průmyslové výrobě byly **zkušenosti**, které měly charakter jednotlivých praktických **faktů**. S nárůstem počtu poznatků byla potřeba je utřídit. Už v polovině 19. století vznikla pro lesnický obor v německy mluvících zemích věda die Arbeitswissenschaft (*německy = nauka o práci*). Konkrétní příklad priority: na nynější Mendelově univerzitě se od škol. r. 1920/21 začala výuka doporučeného, později povinného předmětu „Hygiena člověka a první pomoc při úrazech a onemocněních“, kterou přednášeli lékaři ve dvou semestrech.

V USA začaly na počátku 20. stol. racionalizační snahy, které byly spojeny s jmény H. Emerson (který v Německu a Francii studoval ustavení norem, zlepšování práce a bonusy, jež řídí efektivitu železnic, škola výkonnosti), F.W. Taylor (který konal vědecký rozbor pracovních pohybů ke snížení času jednotlivých úkonů práce), F.G. Gilberth (jenž se zabýval variantami řízení pracovních procesů, pohybovými studiiemi a únavou). Od zjištění, že vysoké procento ztrát zavinují vedoucí pracovníci, vyplynulo poznání, že ve snaze zvýšit produktivitu práce **je účinnější odstraňovat překážky, jež brání vyšším výkonům**, než výhradně popohánět lidi k práci (KRÁL, 2003).

Druhá světová válka byla dalším předělem ve vývoji poznávání člověka při práci. Narazilo se totiž na **výkonové omezení člověka**, nejen motorické, ale zejména sensorické a psychické. Jako důsledek začaly opravdové pokusy a měření sensorických, mentálních a motorických funkcí člověka. Tím byly položeny základy pro skutečnou aplikační vědu, **interdisciplinární ergonomii**, která chtěla sladit nároky práce se schopnostmi pracovníků. Toho se dosahovalo především technickým řešením problému. Nová technika, technologie a nové materiály ovšem měnily charakter a podmínky práce a přinášely nové škodliviny.

? Vědecký přístup k práci na Mendelově univerzitě se změnil příchodem prof. K. Čermáka v r. 1962, který zřídil ústav lesnické ergonomie, jež byl později včleněn do katedry lesní těžby a zpracování dřeva. Přednášel a cvičil Základy práce v lese a též jednosemestrální Lesnickou ergonomiku. Ergonomii chápal **interdisciplinárně**, jako interakci mezi dvěma obory, na jejichž průniku dochází k neobyčejnému nárůstu rozvoje poznání, protože pohled z jiného směru (oboru) odhaluje další, dosud netušené vlastnosti zkoumaného objektu nebo jevu. Po něm se stal vedoucím oddělení lesnické ergonomie doc. O. Sláma, později prof., který po poznání složitosti problematiky začal

zkoumat interakce více faktorů na člověka, a to jako mozaiku poznatků v interakci **člověk - stroj - prostředí**. Specializovaní odborníci se podíleli na přednáškách „Ergonomie a bezpečnost práce“. Později ji přednášel výzkumník a praktik prof. J. Petr. Od r. 2003 ji přednáší autor. ?

S vývojem paradigmat vědy a praxe byly vzneseny oprávněné požadavky **zaměřit se na člověka** (focusing on human being), a to jak na výrobce, tak na uživatele ve smyslu **humanizace práce**. Po převratu 1989 se začal brát ohled na životní prostředí (**ekologizace práce**).

Tyto požadavky značně mění přístupy ergonomie. Především se změnila vědecká interdisciplinarita na **systémový přístup**, což je forma celostního poznávání reality světa tam, kde není možné poznávání jednou vědou a jedním člověkem. Systémový přístup má v ergonomii zajistit popis funkčních vztahů mezi jejími prvky a strukturou, a která má poznatky objasnit, vysvětlit a integrovat je do nové kvality poznání.

Na závěr úvodní kapitoly uvádíme zkrácený vývoj ergonomie ve světě:

0. Předergonomické **empiricko-zkušenostní** období (od výroby nástrojů k začátku hromadné výroby) řemeslné výroby – ‘nástrojem’ pomoci jim byly osobní zkušenosti, jež měly charakter jednotlivých praktických faktů.

1. **Ochranná** (prvotní) fáze vývoje ergonomie (od 2. pol. 19. stol.) - předmětem bádání byla práce; cíl zlepšit ochranu zdraví před zdravotně negativními účinky práce; přístup byl monodisciplinární.

2. **Technicistní** fáze vývoje ergonomie (1900-1945) - předmětem bádání bylo technické řešení za účelem zvýšit efektivitu práce (např. zavedení pásové výroby), zkoumání další zvýšení efektivity práce (interakce mezi výkonem a únavou, časová analýza a syntéza pracovních pohybů, změna typu vedení) a účinněji blokovat negativní vliv faktorů pracovního prostředí; přístup byl interdisciplinární.

3. **Produkční** fáze vývoje ergonomie (1945-1980) - předmětem, cílem zkoumání bylo odstranit senzomotorické omezení člověka a zvýšit výkonnost člověka (měření jeho motorických a mentálních funkcí); předsystémový přístup byl empiricky interdisciplinární v celku „člověk – stroj – prostředí“.

4. V současné **humanizační** fázi vývoje ergonomie (1980-dosud) - cílem zkoumání je systém člověka při práci a člověka jako uživatele, (po)krokové (step by step) zavádění levnějších, participativních ergonomických zásahů, vzdělání a osvěta v populaci pro jejich výběr zboží; základním přístupem je systémová analýza a syntéza.

B) ERGONOMICKÁ SYSTÉMOVÁ ANALÝZA A SYNTÉZA

Systém je účelově definovaný soubor komponent, mezi kterými existují určité vztahy, a součásti fungují ke splnění nějakého cíle. Jestliže se chceme orientovat v ohromném množství informací z předmětové části reálného světa (v našem případě pracovního systému), musíme provést jejich analýzu. Analýza je proniknutí do celku jeho rozčleněním na části. Analýza vede k racionalizaci prvotní intuitivní představy o věci, ve které však chybí aspekt jednoty celku. Intuitivní pojem je spíše představa, tehdy umíme říct, zda něco je či není A, neumíme však říct, co to je A. Nástrojem analýzy

bývá abstrakce. Produktem analýzy je **popis skutečnosti**, syntéza podává vysvětlení oné skutečnosti.

Systémový přístup je formou celostního poznávání objektivní reality světa tam, kde není možné poznávání jedním člověkem a jednou vědou (**systematicnost** versus **chaos**). Při popisu systému se napřed vysvětluje cíl, chování a vazby celku na okolí, pak následuje systémová analýza, tj. **rozklad** systému či zúčastněných subsystémů na komponenty a jednotlivé části, hledá se **struktura**, tj. popisují se prvky a vymezí se jejich **definice**, odhalují se funkční **vztahy** mezi nimi. Systém nejde chápat jen jako složení struktur a souhrn vlastností, především v něm jde o vzájemnou **interakci** jeho složek.

Na konec má probíhat systémová **syntéza**, tj. popis a vysvětlení z hlediska zapojení námi zkoumaného systému v nadřazeném celku, tzv. suprasystému. Systémový přístup měl v ergonomii zajistit nejen pouhý popis funkčních vztahů mezi jednotlivými faktory a strukturami jejich analýzou, ale také vysvětlit poznatky a integrovat je do nové kvality poznání systému za pomoci syntézy. K poznání objektu nebo jevu v systému slouží syntéza, která podává **vysvětlení dynamiky jevu** ze vzájemných vztahů částí, z jejich míst a funkcí v celku. Je tedy nutné odstoupit ze zkoumaného systému na jeho vyšší hierarchickou úroveň, abychom poznali kontext zkoumaného systému a abychom na základě změn v něm odhalili změny v hierarchicky vyšším suprasystému. Je totiž nepopíratelnou pravdou, že každá změna struktury ve zkoumaném systému vyvolá dynamickou změnu funkčních vztahů, takže dojde k vychýlení původní činnosti rovnováhy. Po určité době se uvnitř systému ustaví nová dynamická rovnováha (s oscilacemi kolem normálu), která interakčně ovlivňuje chování nadřazeného suprasystému.

V metodických postupech nejde při užití analýzy a syntézy jen o získání nových poznatků, ale i o získání nové metody **výkladu poznatků**. Systémová analýza a syntéza provádí operační rozkládání celku na části a opětné logické skládání částí do celku. Je to v tomto stádiu lidského poznání nejdůležitější myšlenkový proces s použitím abstrakce a zobecnění, jež vede od složitého k jednoduchému a od mnohosti k jednotě (HABR, VEPŘEK, 1973).

Většinou se v literatuře označuje předsystémový celek jako ergonomický „systém“ **člověk - stroj - prostředí**. Domnívám se, že to není dostatečně správné. Zaprvé v tomto necelém „systému“ chybí subsystém vlastní práce!?! Původním objektem zájmu byl bezpochyby **člověk při práci**, protože stroj nebyl vždy součástí pracovního systému. Popravdě řečeno dokonce delší dobu existence lidstva nebyl, než byl. Nejlepší je začít od Adama: příklad první popsané manuální práce – utržení plodu Evou ze stromu poznání dobrého a zlého a jeho snědení. Tomu předcházela první duševní práce, jež byla uložena Adamovi – pojmenovat všechna zvířata, což byl vrcholný, dosud nepřekonaný a asi také nepřekonatelný výkon práce duševní. Historicky a důsledně vzato dodnes se - v civilizované společnosti méně a v původních kulturách více - vyskytují **práce**, při nichž se lidským konáním cosi vytváří **přímo na předmětu** práce bez použití nástroje. Závěrečné **zobecnění**: je že, základem pracovního systému je **člověk při práci**.

Teprve později byl vložen mezi člověka a předmět práce **zprostředkující mezičlánek**, jímž po dlouhou dobu byl, a dodnes u mnohých řemeslných prací zůstal **nástroj** či nářadí. Po nástupu průmyslové revoluce zaujal jeho místo jednoduchý, **mechanizovaný stroj**, který bezprostředně vykonával vlastní práci na nějakém předmětu. Ona práce stroje však byla prováděna člověkem ručně prostřednictvím jednoho ovládače a byla kontrolována přímo jeho zrakem. Později jednoduchý stroj byl u řady prací nahrazen **specializovanými** či víceúčelovými **stroji** s mnoha ručními

ovládači a senzorickými sdělovači. Konečně byla zavedena nebo teprve jsou zaváděna technologicky složitá, **automatizovaná výrobní zařízení** (tak složitá, že většina lidí ani nezná jejich základní princip), jež jsou řízená prostřednictvím elektronických médií, předem lidmi naprogramovanými a jsou kontrolována jen několika integrovanými sdělovači.

Dalším argumentem překonání rozšířeného užívání popisu ergonomického „systému“ ve vnitřních strukturách "člověk - stroj - prostředí" je i skutečnost, že **každý systém je navenek ohraničen okolím**, které k němu má významné interakční vazby, včetně omezujících a blokujících vlivů. Okolní prostředí systému je účelově definovaná množina prvků, které nejsou prvky daného systému, ale jsou v přímé interakci s hraničními prvky systému, takže změna v libovolném prvku okolí může vyvolat změnu jak stavu hraničních prvků, tak i celého systému. **Působí-li faktory** pracovního prostředí (fyzikální, chemické, biologické), životního a společenského prostředí jako činitelé **z vnějšku na ergonomický systém** rušivě až **škodlivě**, pak systém na ně nějak **reaguje**, např. **restrukturalizací** prvků (mechanická ochrana, vzdálení či oddělení od expozice, výměna poškozených prvků), v krajním případě až **změnou transformační aktivity** (preventivní působení na příčinu rušení, koncepční technologická změna, snížení kvantity a kvality výkonu práce v důsledku rušení, až zhroucení funkčnosti systému). To samozřejmě znamená, že tyto **vnější faktory pracovního prostředí nemohou současně působit z vnějšího okolí a současně být vnitřní strukturou**.

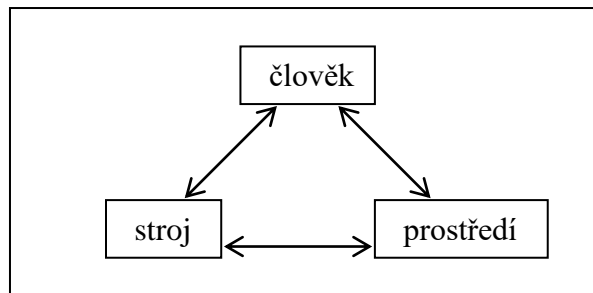
Toto mechanické, zdánlivě nepodstatné, ale každopádně **nesystémové** převedení otevřeného ergonomického systému na uzavřený změnilo na čas pohled ergonomů na předmět svého bádání, protože ho **zúžilo**, přinejmenším o otevřenost všech pracovních systémů do životního prostředí a do sociálního prostředí. A dále toto převedení **deformovalo** základní pohled na ergonomický systém tím, že podvědomě byly **nadřazovány složky pracovního prostředí**, vůči dalším strukturám uvnitř(!) systému, zvláště vůči člověku a psychosociálnímu klimatu.

Jak? Dobře se totiž ví, že překročení optimálních hranic určitých faktorů má za následek omezení a zkrácení funkční výkonnosti celého systému, nejčastěji právě skrze omezení člověka, takže se faktory pracovního prostředí nutně jeví jako určující. Ač se zcela samozřejmě slovně hlásá opak, tj. nadřazenost člověka, nebylo a není tomu vždy. K tomu mají sklon zvláště techničtí odborníci. Asi neznají a nechápou svébytnost člověka, nerozumí mu a proto si ho zjednodušují mechanistickou analogizací (např. svého času populární somatografie ing. P. Jeníka na přelomu 60. a 70. let omezujícím způsobem zasáhla generace inženýrů). Nemohli jinak, protože toto byla **nutná etapa vývoje** ergonomie: zkušenostní **empirické stádium**.

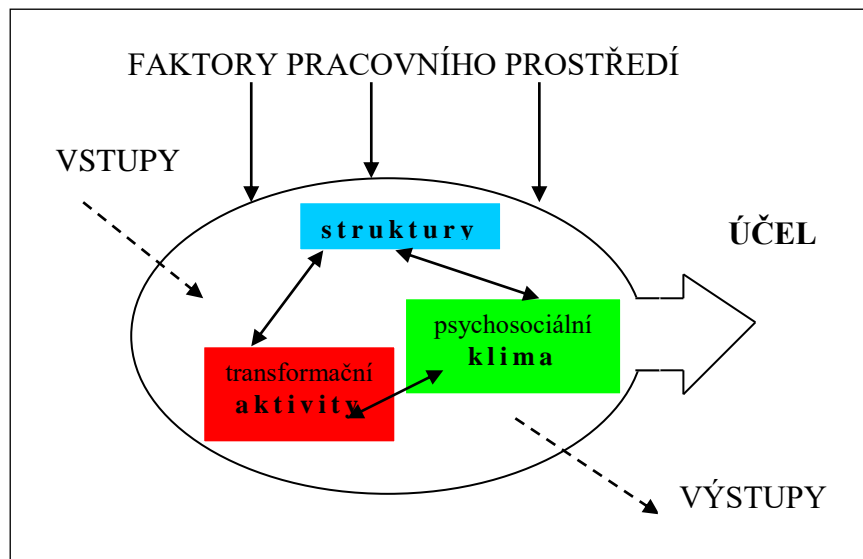
Rozdíl mezi dvěma přístupy ve dvou etapách vývoje ergonomie, empirické a humanizační, je i v pohledu na vztah člověka k technice. Dnešní **humanizační přístup** ergonomie přizpůsobuje techniku člověku tak, aby se vytvořil co největší soulad mezi omezenými možnostmi a schopnostmi pracovníků a technickými aspekty a požadavky k výkonu práce. Je nutné změnit dříve často užívané heslo: "Za vším vidět člověka!" (nepřesný výrok Maxima Gorkého), tedy paradoxně napřed vidět všechno ostatní a pak teprve člověka, a změnit ho do následujícího smyslu: "**Člověka vidět především!**".

Rozdíl v posuzování systému ergonomie podle empirického a humanizačního přístupu je možné zobrazit následovně:

Obr. 1 Empirický interdisciplinární přístup



Obr. 2 Humanizační systémový přístup



Systém – soubor prvků ve vzájemné nenáhodné interakci s určitým cílem (účelem) má tyto vlastnosti:

- Vlastnosti či chování všech prvků ovlivňuje chování souboru jako celku;
- Chování každého prvku ovlivňujícího celek závisí nejméně na jednom dalším prvku v souboru (např. působení srdce na tělo závisí na plicích, které dodávají kyslík krvi);
- Subsystémy (dílní skupiny prvků souboru) ovlivňují chování celku, ale ne samostatně (vzájemně se ovlivňují);
- Systém je víc než pouhý součet prvků a dělením ztrácí své typické vlastnosti.

Systémový přístup objevuje dosud neznámé vztahy a jejich kvantifikace, díky systemizaci poznatků má vysokou pravděpodobnost správných predikcí, spojuje souvislosti a vazby v jeden celek, je tedy protikladný mechanisticko-analytickému přístupu, který vědeckou simplifikací (zjednodušením) rozkládá složité celky na dále nedělitelné prvky a ty podrobují izolovanému zkoumání. Analýzou prvků a dílčích vztahů nelze zachytit skutečné chování celku; komplexní souvislosti jsou současně formovány mnoha prvky, vztahy a vlastnostmi a nelze je současně analyzovat; funkce systémů spočívají v souhrnu komplexních souvislostí.

Dílní systém (jeden dělník při práci) může být zkoumán buď jako samostatný subsystém, anebo lépe (možnost syntézy) i jako část nadřazeného suprasystému (dílny).

Volba aspektu modelování: energetický, látkový, produkční, strukturální, vývojový aj. dle zaměření se na určité vstupy a výstupy, procesy nebo základní stavy. Místo zjednodušení klasického vědeckého přístupu (mechanisticko-analytickým) se omezují prvky a jejich změny ve prospěch charakteru jejich souhry – funkční aspekt.

C) ANALYTICKÝ POPIS SYSTÉMU ČLOVĚKA PŘI PRÁCI

Ergonomický systém člověka při práci je:

- **adaptabilní**, protože se přizpůsobuje nejen požadavkům z vnějšku (objev nových materiálů a technologií, reakce na ekonomické a společenské tlaky, vliv měnících se faktorů prostředí), ale reaguje i na vnitřní podněty (racionalizace práce, změna při poruchách a konfliktech, peněžní i nehmotná stimulace a motivace k vlastní práci);
- **cílový**, směřuje k dosažení cíle, účelu;
- **dynamický**, protože funguje, je v pohybu;
- **chová se stochasticky** z výše uvedeného důvodu pružnosti (při stejných vstupech není dosahován tentýž výstup), byť by bylo žádoucí chování deterministické (stejný výstup);
- **otevřený** pro vstupy a výstupy, otevřený do životního a sociálního prostředí;
- **pružný** (soft system), protože obsahuje subsystém člověka, s jeho velmi těžko odhadnutelným až nepředpovědatelným chováním.

1. ÚČEL

Účelem ergonomického systému, tj. systému člověka při práci, je **optimálně sladit vztahy strukturálních** (subsystémů člověka a stroje, transformační aktivity při práci a psychosociálního klimatu) **za účelem zvětšování a prodlužování funkčních vlastností subsystémů**. Podle ergonomické zásady **minimalizovat úsilí** (princip ochrany), aby se dosáhl **maximální užitek** (princip efektivnosti), jsou dva postupné cíle: **chránit** funkční subsystémy (především ochrana zdraví při práci) a **zároveň zvýšit** produktivitu práce. Mělo by se toho dosahovat **kvalifikací** (rozeznání kritických bodů, odhadnutí typu, kvality zákroků) a **kvantifikací** (určení míry zákroku) souboru **zásahů** do materiálního a společenského prostředí člověka při práci: aby se **odstranily** krizové ukazatele (bariéry) limitující výkonnost systému, aby se **schopnostem člověka přizpůsobily** ostatní složky ergonomického systému, aby se **zajistily** podmínky pro rozvoj osobnosti pracovníka a jeho uspokojení.

Humanizační přístup **ergologie přizpůsobuje techniku a podmínky práce člověku, aby se vytvořil co největší soulad mezi omezenými schopnostmi pracovníků a technickými aspekty a požadavky k výkonu práce** (human oriented ergonomics).

2. VSTUPY

Vstupy jsou uvnitř systému přeměňovány (transformovány) prací, příslušnými transformačními aktivitami do výstupů. Vstupy do ergonomického systému tvoří toky:

1. **informací** (záměry, postupy, příkazy; marketingový průzkum trhu, poptávka po množství a kvalitě výrobků nebo služeb, nové výrobní postupy, technické informace o nových materiálech a technologiích, ale i telefony, knihy a časopisy, informace z počítačové sítě);
2. **energie** (druhy: elektřina, plyn, PHM; množství, přenos, účinnost, transformace);
3. **materiálů** (zásoby surovin, polotovarů a komponent v určitém množství, velikostech, skupenstvích a s požadovanými vlastnostmi, kvalitou, nakupovaný investiční majetek, který se pak stane složkou subsystému Stroj);
4. **financí** (kapitál investiční a provozní, bez peněz žádný systém nefunguje);
5. **personální** (zákazníci, zájemci a dodavatelé);

6. času (termíny).

3. VÝSTUPY

Z ekonomického pohledu je hlavním cílem pracovního systému vyprodukovat nějaký výrobek nebo službu, protože na pozměňování materiálních vstupů z přírody k našim potřebám a užitku je založena lidská existence! Z ergonomického hlediska výrobky a služby nejsou hlavním cílem (ty jsou cílem ekonomického hlediska), avšak představují produkt, výstupy z pracujícího systému. Stejně složky, jež jsou součástí toků vstupů, tvoří obvykle výstupy, jež **jsou přeměněny** prací (transformačními aktivitami) do jiných kvalit:

1. **informacemi** ze vstupů jsou obohaceny nejen vnitřní složky systému (např. zkušenější pracovníci, kteří např. mohou odcházet v rámci fluktuace ze systému, viz personální výstupy), ale **informace** jsou obsaženy i v nějaké formě na výstupu (např. jsou obsaženy ve výrobku nebo nějak materializované na nosičích: v návodu k použití, v reklamě, v článku, na audio či video pásku, na disku PC aj.);
2. **energetické** vstupy jsou transformovány na buď na jiný druh energie, nebo na formu materializovanou ve výrobku; to se děje s relativně malou účinností; případně dochází k degradaci energie tepelným znečištěním (mj. problém oteplování životního prostředí);
3. **materiálové** vstupy jsou transformovány ze surovin na polotovary, na komponenty nebo do výrobku (viz množství a kvalita); ovšem kromě výrobků jsou také v systému produkovány zmetky, odpady a škodliviny, které okamžitě zaplňují širší okolí než je pracovní prostředí, totiž životní prostředí, později zaplňují i výrobky; mezi materiální výstupy by se daly počítat i faktické (technologické a morální) stárnutí materiálu a opotřebení strojů;
4. **finanční** (zisk za prodej výrobků či služeb, odměny za práci, základní a obchodní kapitál, účty, úvěry, odpisy, dluhy, pohledávky, devizy, daňové odvody, pojištění);
5. **personálními** výstupy jsou např. spokojení zákazníci a odběratelé, zkušenější pracovníci odcházející do jiného zaměstnání nebo propuštění nevyhovující pracovníci a pracovní znehodnocení invalidé po selhání a pracovním úraze, provozních nehodách, anebo s chorobou z povolání; mezi ně by se daly počítat i výstupy od pracovníků, kteří jsou **součástí vnitřních substruktur** ergonomického systému, jakými jsou **psychické a fyzické dimenze** jejich stavu **překračující** do širšího okolí, tj. **do sociálního prostředí**, jako jsou jejich spokojenost, únava, přetížení, nervozita, výdělek na obživu atd.

4. FAKTORY PRACOVNÍHO PROSTŘEDÍ

Systém je také ovlivňován svým okolím, v pracovním prostředí to jsou fyzikální, chemické a biologické faktory pracovního prostředí. V širším pojetí (hledisko z vyššího hierarchického stupně) do okolí patří i faktory sociálně politické, kulturní a ekologické.

4.1 fyzikální faktory:

- **mechanické vlivy** (např. nerovný terén, pohybující se soukolí, pád věci shora);
- **teplotně vlhkostní mikroklima** (např. teplota, relativní vlhkost vzduchu, proudění vzduchu, tlak vzduchu);
- **osvětlení** (denní, umělé, sdružené o.; celkové či lokální o., barevnost; stíny aj.);

- **záření** (1. neionizující z.: rozhlasové vlny, mikrovlny, infračervené záření z tekutého kovu či skla, viditelné světelné záření, ultrafialové, elektromagnetické z. [s vysokými a velmi vysokými frekvencemi], z. laserů vyšších tříd; 2. ionizující z.: rentgenové z., radioaktivní z. [*alfa, beta, gama* - kosmické z.]);
- **hluk a vibrace** (ustálený, proměnlivý, impulsní h.; v. celkové nebo lokální; přenášené na celé tělo, na vnitřní orgány, na ruce).

4.2 chemické faktory:

- **plyny** (spaliny, zplodiny, výpary, úniky; toxické, netoxické, alergické aj. účinky);
- **kapaliny a aerosoly** (dým, kouř, mlhy kapalných i pevných částic ve vzduchu);
- **prach** (jemné a hrubé složky, trvale či dočasně ve vzduchu; s fibrogenním, dráždivým, alergickým, karcinogenním účinkem);
- obecně **chemické látky** (přírodní [voda, ovzduší, půda, chem. látky nezbytné pro život: vodík, kyslík, uhlík, dusík + mikroelementy], syntetické i.; netoxické či toxické; karcinogeny [způsobují rakovinu], teratogeny [způsobují poškození plodu], mutageny [způsobující poškození chromozómů], alergeny [způsobují prudké reakce imunitního a dýchacího systému, sliznic a kůže]);
- **průmyslové jedy** (vyžadují zvláštní předpisy; otravy akutní či chronické);
- **pachy** (obtěžující, odpudivé či nesnesitelné p. vznikají v chemických, zemědělských a potravinářských provozech a v místech souvisejících s metabolismem, např. v kasárnách, nemocnicích, kuchyních a na WC).

4.3 biologické faktory:

Patří sem především **patogenní organismy a zdroje infekcí** (viry, bakterie, metabolity hub a plísní, zárodky, parazité, bacilonosiči, např. antropozoonózy: nemoci přenosné mezi zvířetem a člověkem). Dále sem patří zvířata nebezpečná (útok, vzteklna) a obtěžující (komáři). A také rostliny, z nichž některé jsou příčinami alergií.

Člověk na podněty z pracovního prostředí **vždy reaguje** obranou, **fyziologickou reakcí** nebo **morfologickou změnou** anebo **změnou chování**, neboli tzv. **kulturní adaptací**. V konkrétním případě nastupující humanizační etapy ergonomie by se mělo jednat o postupy vyplývající z tzv. **humanizace práce**:

- a) vzdálení pracovníků z dosahu nebezpečného faktoru;
- b) vybudování jejich přijatelně spolehlivé ochrany před ním;
- c) průzkum nebezpečného faktoru;
- d) nahrazení jinou, ekologičtější technologií.

Kromě faktorů bezprostředně ovlivňujících člověka v pracovním prostředí, se ergonomický systém otevírá do širšího okolí, ze kterého na něj zprostředkovaně působí **faktory životního prostředí** (všechny složky, podobné jednotlivým faktorům z pracoviště), ale i **faktory sociálního prostředí** (souhrn všech situačních proměnných, interakčních charakteristik, vnějších činností a jevů, které se v rámci např. členů profesní skupiny šíří do jejich rodin a komunit, skrze něž ovlivňují společenské chování širšího sociálního okolí).

5. STRUKTURY

V systému se vyskytují v hierarchicky vzestupném pořadí tyto struktury: **prvek**; **komponenta** (sestavující z prvků); **agregát** (seskupení komponent); **subsystém** (podřízený systém); **systém**; **suprasystém** (nadřazený systém).

Pokračováním popisu se dostáváme dovnitř systému člověka při práci. Prvním okruhem našeho zájmu budou struktury. V podstatě jsou to dva hlavní subsystémy, jež

obecně nazýváme **člověk** (se svými zkušenostmi, schopnostmi a omezeními, vzhledem k charakteru povolání) a **stroj** (s nároky na obsluhu).

5.1 Subsystem člověk

Předpokládaná účinnost technologických zařízení byla a je snižována nejen z důvodů techniky (špatná koncepce, materiálové, konstrukční a technologické nedokonalosti, poruchy), ale často i **selháváním a nespolehlivostí člověka**. Zesílením nebo **vystupňováním** běžných životních, v našem případě hlavně **pracovních nároků** na člověka **dochází k nesouladu mezi požadavky a podmínkami k výkonu práce** na jedné straně a **vlastnostmi a stavem organismu** pracovníka na straně druhé. Tento adaptační proces člověka na techniku vyvolává **zátěž** (stres) až přetížení, jež zvyšují jeho nespolehlivost a vedou k chybám.

Člověk je nejdůležitější složkou zkoumaného systému, protože na jeho chování závisí fungování celého systému, protože když on nepracuje, vše až na výjimky stojí nebo je neproduktivní. Jak se člověk zachová se nedá předpovědět, jen lze stanovit statistickou pravděpodobnost. Na pracovním výkonu se člověk podílí různými způsoby:

- a) fyzicky (tělesně) - člověk svým tělem koná práci, dále určuje např. rozměrové dimenze pracoviště (antropometrie) a pracovní síly (biomechanika), ale i svou výkonností určuje i efektivitu (fyziologie), svou tělesnou dispozicí (zdraví, nemoc, zdatnost) však ovlivňuje i vznik choroby z povolání (bezpečnost práce) atd.;
- b) psychicky (duševně) - člověk svými vědomostmi ovlivňuje svou kvalifikaci (pro výběr na pracovní místo), svými smysly pozornost, svou motivaci seberealizaci, inteligenci zase rozhodování atd.; přínosem jsou získané vzdělání, zkušenosti a dovednosti čili osobní rozvoj;
- c) sociálně - člověk svým vzděláním a zkušenostmi ovlivňuje v interakcích mnohé: dobrý či špatný výkon práce, svými řečovými schopnostmi ovlivňuje potřebnou komunikaci, jako předpoklad rozumné spolupráce, svým temperamentem součinnost nebo konflikty ve skupině, svým založením práci v izolaci aj.; přínosem je mzda na uspokojování potřeb a zajištění kvalitního života;
- d) kulturně - např. jiné vnímání barevného řešení pracoviště ovlivňuje vlastní výkon práce, náboženské zvyklosti vylučují určité dny jako pracovní, ideové zaměření ovlivňuje sociální klima atd.; přínosem je akulturace a šíření nových impulsů rozvoje komunity.

Nároky práce se u člověka projevují ve třech složkách:

- (a) nároky na odbornost se týkají znalostí (psychická kognitivní složka) a dovednosti (neurofyzická pohybově koordinační složka);
- (b) nároky na individualitu, jako jsou kreativita, práce s časem, vytrvalost, odolnost vůči stresu (psychická konativní složka);
- (c) nároky na schopnost interpersonálních vztahů, jako jsou sociální a komunikační zdatnost při vedení podřízených či při práci v týmu (komplexní psychická složka).

5.2 Subsystem stroj

Stroj je obecný výraz pro množství následujících technických položek systému:

- a) **stroj** či **zařízení** je materiální dimenze, která by měla respektovat lidské a technické aspekty, jako jsou velikost, hmotnost a jiné její vlastnosti, vč. bezpečnosti;
- b) **pracovní předměty**: suroviny; obrobky (polotovary, komponenty); předměty práce (pozdější výrobky); zmetky, odpady, škodliviny (noxy);
- c) **nosiče informací**: jsou nejen v hlavách lidí ze systému (pracovníků), ale tvoří je i knihy, časopisy, plány, magnetofonové pásky, diskety počítačů, kartotéky a seznamy;

- d) **pracovní prostředky z pod systému stroj** (nástroje, pomůcky, nářadí, stroj, technické zařízení);
- e) **prostorově dislokační** aspekt je nutnou součástí struktury ergonomického systému, tedy prostor, kde se práce odehrává:
- budovy provozní (dílny, výrobní haly, pracovní sály aj.);
 - budovy podpůrné (sklady, strojovny, kotelny, sušárny, opravářské dílny, sociální a hygienická zařízení);
 - inženýrské sítě - přívody energie (elektrina, pára, plyn, ropa); přívody a odvody surovin a produktů, vč. čištění odpadních produktů (voda, kouř); přívody informací (dálnopisné, telefonní, optická vlákna, počítačové linky);
 - komunikační spoje pro další vstupy a distribuci materiálů, informací a osob, včetně vnitropodnikových cest a toků materiálů (závodní doprava, výtahy, jeřáby, podlahy, rampy, schody a žebříky);
- f) vlastní **pracoviště**, tj. úsek pracovní plochy či obslužná část stroje, kde se vykonávají stanoveným postupem konkrétní pracovní úkony a operace (individuální pracovní místo - skupinová p.; stacionární - mobilní - hybridní p.; pevné - přechodné - vedlejší p.):
- p. v **terénu**, kromě přímému působení venkovního klimatu zde obvykle negativně spolupůsobí povrch, překážky, nerovnosti, sklony (v lesnictví, zemědělství, stavebnictví, u těžby surovin);
 - **krytá** p. by měla být přinejmenším vybavena a uspořádána tak, aby minimálně nebránila především výkonu práce, aby nebyla zdraví a životu nebezpečná a aby nezhoršovala pracovní podmínky, anebo maximálně, aby všemožně podporovala výkon práce.

Uspořádání pracoviště je podmíněno požadavky:

- a) technickoprovozními (funkcí, technologickou koncepcí, vybaveností stroji, velikostí a polohou pracoviště),
- b) ekonomickými (hospodárností, organizací práce, pracností, úsporami práce, materiálu, energie a dalších nákladů),
- c) lidskými požadavky (pracovní pohodou či diskomfortem, organickým omezením schopností, bezpečnost a rizika: zdravotní škodlivostí až ohrožením života).

Pracoviště má být z hlediska funkčně a rozměrového:

- přehledné (ovládnutelné zrakem),
- funkčně uspořádané dle toku informací a materiálů, s návazností na přístup a komunikaci pracovníků,
- rozměrově pohodlné pro obsluhu i údržbu,
- hygienické, co do jeho čistoty i dosahovaných hodnot faktorů prostředí,
- bezpečné (vzdálenosti, přístupnosti, zábrany),
- esteticky příjemné.

6. TRANSFORMAČNÍ AKTIVITY

Uvnitř systému se odehrává **práce**, tj. procesy či sledy událostí v čase, které uvnitř systému přeměňují, transformují vstupy na výstupy, jako výrazy **funkčních vazeb a vztahů** mezi substrukturami nebo prvky systému.

Práce člověka je plně zdůvodněná výhradně tam, kde:

- ◆ je třeba rozlišit signály a šумы,
- ◆ je potřeba rozeznávat druhy signálů v měnících se situacích,
- ◆ je třeba rozlišit důležité signály mezi mnoha dalšími informacemi,

- ◆ je třeba řešit úkol v nepředvídatelných situacích,
- ◆ se řeší alternativní možnosti,
- ◆ se využívá člověk jako kontrolní a regulující orgán (poloautomatické a automatické systémy),
- ◆ je třeba se orientovat ve variantách splnění úkolu a nahlásit plnění úkolu dohodnutými způsoby,
- ◆ je nutná změna způsobu řízení v průběhu práce systému.

Typy práce – transformačních aktivit (zjednodušený popis je ve formě sloves):

a) percepční procesy

- vyhledávání a získávání informací (pátrá, ohledává, pozoruje, zkoumá, čte),
- identifikace předmětů, činností či událostí (rozlišuje, umisťuje atd.),

b) zprostředkovací procesy

- zpracování informací (hodnotí, počítá, utřídí, překládá, analyzuje, srovnává),
- řešení problémů a rozhodování (volí, odhaduje, vypočítává, plánuje),

c) komunikační procesy (žádá, radí, odpovídá, řídí, informuje, instruuje, předvádí),

d) motorické procesy

- jednoduché/oddělené (aktivuje, uzavírá, spojuje, svazuje, přenáší, tlačí, ukládá),
- složité/navazující (upravuje, srovnává, reguluje, synchronizuje, seřazuje).

Sled pracovních činností by se měl obvykle provádět v následujícím pořadí:

- (1) formulace cíle;
- (2) plánování činnosti k dosažení cíle;
- (3) příprava práce (obstarání financí, místa, personálu, strojů, potřebných materiálů);
- (4) provádění specifických pracovních úkonů a operací vlastní práce s průběžnou kontrolou, při nichž pracovník vynakládá energii a využívá svých znalostí a zkušeností;
- (5) v závěru se znovu kontroluje a případně se opravuje výsledek činnosti.

7. PSYCHOSOCIÁLNÍ KLIMA

Pracovní a tvůrčí klima uvnitř systému člověka při práci je nepochybně podporováno situačními a vztahovými proměnnými (ALBRECHT a kol., 1977):

- a) situace:
- při zadávání úkolů,
 - při řízení práce na úkolech,
 - hodnocení výsledků,
 - odměňování pracovníků,
 - komunikace mezi nadřízenými a podřízenými,
 - uplatňování pracovního režimu,
 - dělba práce mezi dělníky a THP, výzkumnými a administrativními pracovníky,
 - při řešení organizačních problémů;
- b) vztahy:
- zájmy organizace vs. zájmy jednotlivců,
 - vztahy nadřízený vs. podřízený,
 - vztahy mezi členy kolektivu,
 - vztahy k rizikům.

Transformační aktivity vznikají uvnitř systému člověka při práci na pracovním předmětu mezi strukturami, konkrétně součinností mezi subsystemy člověk a stroj. Odehrávají se v určitém **osobnostním a společenském prostředí**, jež charakterizujeme jako **psychosociální ovzduší**. Existence struktur a funkčních vazeb mezi nimi zdaleka

nedostačuje k správnému fungování systému k určenému účelu. Částečnými cíly ergonomických zásahů do systému člověka při práci je mimojiné **vytvořit** příznivé klima a pracovní pohodu, **odstranit** rušivé elementy a **posílit** odolnost pracovníků adaptačním tréninkem. Těchto cílů se dosahuje technickými (viz položky a, c, d), psychologickými (b, g) a organizačními (e, f) zásahy do ergonomického systému.

a) pocit nepohody (stres)

Stres (zátěž) vzniká tak, že nějaký činitel (stresor) zvedá aktivitu organismu rychleji, než ji adaptace dokáže snižovat. Nejčastější stížnosti pracovníků se týkají ohrožujícího pracovního prostředí (z toho plyne odůvodněná nutnost zásahů omezit či odstranit daný nepříznivý faktor prostředí). Avšak současně může vzniknout tělesná i duševní nepohoda z nevhodného uspořádání pracovního místa a rozměrových parametrů vlastního stroje, které neodpovídají tělesným rozměrům obsluhujícího pracovníka, dále z nadlimitní zátěže (přetížení) i ze sublinitní zátěže (nevytížení) při trvalém vykonávání profesionální činnosti, a z nelogického a nepřírozeného uspořádání sdělovačů a ovladačů (špatná rozlišitelnost), které neodpovídá algoritmu nevhodnějšího pracovního postupu. Konečně negativně působí i nevhodný styl řízení (prvky liberální nevšímavosti či extrémní autoritativnosti vedoucího, mobbing nebo obtěžování).

Disproporce mezi těmito požadavky a podmínkami a připraveností a způsobilostí jedince pro daný úkol (pohybová, smyslová a rozumová kapacita, získané zkušenosti, schopnosti a dovednosti) ovlivňují odezvu organismu na stres. Působení zmíněných stresorů vychyluje původní tělesnou a duševní rovnováhu do stavu nerovnováhy (dezintegrace jedince), což se pak u něho projevuje v oblasti prožívání (stavy s negativním citovým zabarvením, poruchy spánku), v pohybových projevech (motorický neklid, napětí, poruchy koordinace, třes), v mentální oblasti (chyby ve vnímání, myšlení a rozhodování) a ve fyziologických funkcích (změny tepové frekvence, poruchy trávení, vylučování hormonů). Může z toho dokonce vzniknout chronický únavový syndrom, zhoršení pracovní výkonnosti, pracovní úrazy, fluktuace atd. (GILBERTOVÁ, MATOUŠEK, 2002).

b) narušená komunikace

Za druhé si pracovníci stěžují na **omezenou komunikaci**, jejímž výsledkem je vzájemná **neinformovanost** vertikální, především mezi nadřízeným a podřízeným, ale i horizontální, tedy mezi spolupracovníky. Mezi znaky **porušené** komunikace patří **nezdvořilost** i ve formálních pracovních vztazích a nesprávně prováděná **motivování**. To v pozitivním smyslu spočívá v řádném působení na vědomí a emoci pracovníka, nebo za pomoci ekonomických nástrojů, k probouzení zájmu pro určité chování, např. aby se sladilo uspokojování osobních a zaměstnavatelských potřeb v určitém směru a intenzitě k dosažení kýžených hodnot (uspokojení potřeb). V negativním smyslu motivace užívá hrozeb a trestů (výtky, morální a ekonomické postihy, propouštění), které jsou v souladu s pracovním řádem.

c) přelidnění

Nepříznivě, frustračně působí i "přelidnění" pracovního místa (úsporná minimalizace "osobního" prostoru určitě **zapříčiní agresivní ochranu teritoria** s "nerozeznatelnými" podněty), působí množstvím **nechtěných** formálních sociálních **kontaktů**, jež mohou vyústit do psychických deprivací a krizí, od agrese po netečnou vnitřní izolaci.

d) nepřizpůsobení se něčemu, co nevyhovuje

Kromě pochopitelného lidského nepřizpůsobení se nepřiměřené pracovní zátěži (polohové, pohybové, sensorické, mentální) a nebezpečnosti práce (zdravotní rizika),

existuje i obdobná **inadaptace** na chování spolupracovníků, na pracovní prostředí, na stroje a materiál, jež často nebývají optimální, naopak tyto složky bývají v mnoha případech nepřírozené (narušené vztahy, umělé materiály, např. mezi lidmi pracujícími s dřevem a kamenem existuje jen malé procento s psychickými poruchami) a nehezské (nelibé pocity, nekulturnost, nepořádnost), což působí proti přirozené socializaci člověka při práci i v oblasti intelektuální, morální a estetické.

e) **nadměrná kontrola**

Pracovníci velmi nepříjemně snáší anonymní i adresný **dozor** (kontrola neznámým "špiónem", pozorování za zády, kamery vnitřního dozoru bez upozornění na jejich přítomnost, sledování kritiky a inspekci normovačů) a **závislost** (na "nadřazeném" údržbáři, dozorcí a poháněči závisí výdělek). Z toho vyplývá potřeba psychologicky školit tento řídicí a kontrolní personál pro správný výkon jejich činnosti s otevřenou komunikací.

f) **časový tlak**

Často také vznikají problémy a poruchy v psychosociálním klimatu uvnitř ergonomického systému v důsledku špatně stanoveného **režimu práce a odpočinku**, z nevhodné **skladby směny** a z **prodloužené doby práce**. Práce v časovém tlaku vzniká:

- technologickou nutností (směnová a noční práce, turnusové služby ve zdravotnictví, dopravě a energetice, vnucená pohybová uniformita a intenzita práce: při proudové a pásové výrobě s návazností jednotlivých výrobních úseků, zvládnutí nových pracovních postupů mívá za následek: krizi z únavy a obavy, že nestačí tempu, se dostavuje po odpracování asi 600 hodin),
- osobní a rodinnou motivací (snaha zvýšit výdělek k pořízení určité spotřební věci),
- tlakem ze strany zaměstnavatele (dozorcí, stimulující mzdové formy, povzbuzování, propouštění nevýkonných),
- nátlaky ve skupině (konkurence a soutěžení, hecování).

g) **mezilidské vztahy**

Ovzduší v ergonomickém systému je v neposlední řadě zhoršováno narušenými mezilidskými vztahy, které mohou vyústit do pracovních konfliktů. Často jsou důsledkem nepřesně vymezených a nerovnoměrně rozložených **úkolů** a zcela předpisového rozdělení **odpovědnosti**, tj. pracovních a sociálních pozic a rolí v kolektivu a nadiktovaných vztahů. V případě, že jsou **využity dispozice** pracovníka a jeho **očekávání je uspokojeno** (realizování rolí), **dochází k ustanovení důvěry**. Při odmítnutí důvěry nastává **konflikt**. V narušeném kolektivu se jen těžko ustavuje **kooperace** (společná a plánovitá účast na buď téměř pracovním procesu, nebo na různých vzájemně souvisejících pracovních procesech), neboť jen těžko vznikne ochota ke spolupráci k dosažení téhož cíle. Časoprostorová funkční součinnost u znepřátelených pracovníků narušeného kolektivu se nedá nařídit autoritou vedoucího (!), dá se pouze odstranit či vyřešit zdroj konfliktů, dále se mohou vyřadit konfliktní osoby, anebo lze rozpustit pracovní tým a rozptýlit jeho členy do jiných kolektivů a vytvořit jiný, více spolupracující tým, anebo lze metodou postupných, oboustranně vstřícných kroků ustavit rovnovážný konsensus.

Zdá se, že výhradně **komplexní pochopení ergonomického systému člověka při práci**, tj. jeho účelu, působení vnějšího prostředí, znalost vstupů a výstupů a chápání struktur, funkčních vztahů a vnitřního ovzduší, **může pomoci optimalizovat funkci**, zvětšovat a prodlužovat funkční vlastnosti systému nebo jinými slovy **dosáhnout nejvyšší projev funkce pracující soustavy, dlouhodobě udržet její práce schopnost a dosáhnout co největší stabilitu projevu funkce**. Toho se dosahuje kvalifikací

(rozlišením) problémových situací a kvantifikací souborů ergonomických zásahů do materiálního společenského prostředí člověka při práci. **Člověk je** chápán jako **rozhodující komponenta systému, protože ovlivňuje cílové chování systému.** Z toho vyplývá, že **pracovní podmínky se musí přizpůsobit člověku a ne naopak!** V zájmu pomoci člověku bychom se měli **odpoutat od etapy** pouze bezprostředně aplikovatelné **korektivní ergonomie a vstoupit do** další vývojové **etapy ergonomie**, tzn. přejít ke skutečně **koncepční humanizaci práce.**

D) ERGONOMICKÁ SYNTÉZA

Realita světa je tvořena hierarchicky uspořádanými systémy různé úrovně, stále složitějšími a organizovanějšími, s novými kvalitami. Systémy se jeví ve směru dolů jako autonomní celky, zatímco směrem nahoru se jeví jako závislé části. Čili každý jednoduchý systém tvoří agregát nejbližší vyššího systému v hierarchii, ale jako jeho subsystém je současně samostatným systémem. **Abychom poznali příčiny** určitého biologického jevu musíme **sestoupit** aspoň o jednu úroveň **níže, k subsystému; k poznání významu** a smyslu určitého biologického jevu je nutné **vystoupit** nejméně o jednu úroveň **výše, na úroveň suprasystému.**

Po inventarizační analýze skutečného stavu všech součástí systému by měla nutně následovat **syntéza** ergonomického systému: popis a vysvětlení z hlediska zapojení ve vyšším celku. Syntéza spočívá ve vystoupení na vyšší hierarchickou úroveň, než byl zkoumaný systém (např. jeden pracovník s jedním nástrojem či zařízením). Na této vyšší hierarchické úrovni se už obvykle jedná o vyšší systém (dílna s více pracovníky a s více stroji), přičemž ten nižší zkoumaný systém tvoří jen jeden z prvků nebo je součástí agregátu. V tomto nadřazeném **suprasystému** provedeme částečnou analýzu, jak se změna v původním zkoumaném systému projeví změnou vztahů mezi dalšími prvky či agregáty v tomto vyšším systému.

Tento stav je způsoben skutečností, že **při jakékoli změně v systému** se o málo až pozorovatelně změní všechny dosavadní **vztahy** a nějakou dobu to trvá, až se znovu ustaví **dynamická rovnováha**: první otřes (změna vztahu) vychýlí předchozí rovnováhu do extrémnější polohy, aby po dalších otřesech (reakce ostatních prvků na změnu vztahu) se jejich odchylky zmenšovaly až do vyrovnání rozdílů. Dobrým příkladem může být hejno ptáků sedících na drátě elektrického vedení v konkrétních rozestupech, ke kterému přiletí jiný pták, aby usedl s nimi. Nastane rozruch, vyletování a usedání okolních ptáků, až se nakonec ustanoví dané rozestupy mezi členy hejna.

Složitost celého modelu systému a suprasystému ještě naznačuje zkušenostně známý fakt, že po dosažení cíle v konkrétním systému se vlastně trochu změní i funkčně strukturální vztahy v nadřazeném systému, vznikne i nová společensko-ekonomická situace ve vnějším interakčním prostoru, takže nadřazený suprasystém začne svými činiteli působit v změněných kvalitách a kvantitách faktorů na konkrétní systém. Obdobná složitost vztahů se dynamicky rozvíjí na nižším, podřízeném systému do ustavení rovnováhy, kterou svou vůlí opět poruší vedoucí systému novou potřebou, novým cílem chování.

Syntézou zajistíme nejen pouhý popis funkčních vztahů mezi jednotlivými složkami a strukturou systému, ale také vysvětlíme poznatky a integrujeme je do nové kvality poznání systému. Navíc vysvětlíme nové jevy, které vznikají při zapojení systému v celku nadřazeného systému.

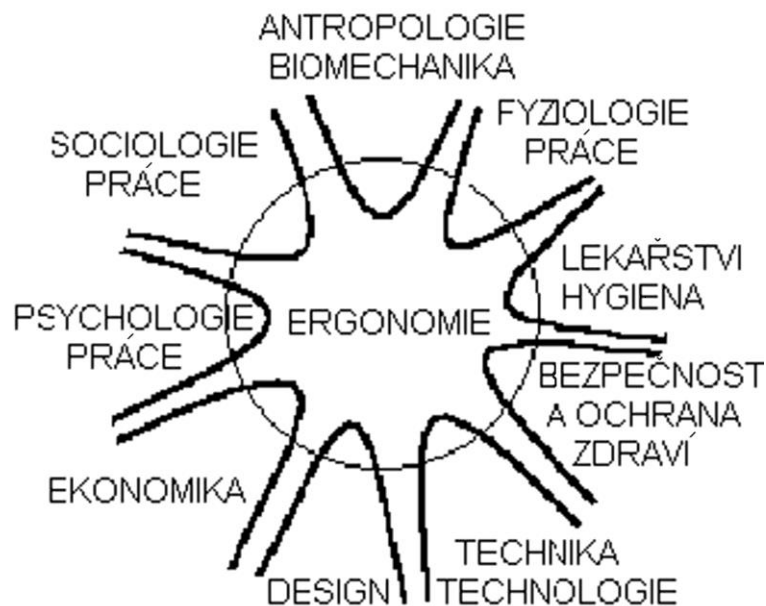
E) MULTIDISCIPLINARITA ERGONOMIE

Systémový přístup má v ergonomii zajistit už nejen analýzu a popis vztahů mezi jednotlivými faktory a strukturou (např. vliv teploty na člověka), protože se do té původně "černé skříňky" (*black box*) poznání člověka při práci podařilo vědcům zpočátku částečně nahlédnout. Sestavili **modely příjmu podnětu** z prostředí a **dekodovali** podnět a **modulovali** jeho síly a stanovili **typ odpovědi**. Tento původní **monodisciplinární** (jednooborový) přístup, který v letech 1916-1970 zohledňoval oddělenou doktrínu vztahu mezi jednotlivým faktorem a člověkem, byl napřed **vystřídán interdisciplinárním** přístupem (interakce mezi dvěma obory). Na styku, či lépe řečeno, na průniku dvou věd docházelo a stále ještě v některých výzkumných centrech dochází k neobyčejnému nárůstu rozvoje poznání, protože pohled z jiného směru, jiného oboru odhaluje další, dosud netušené vlastnosti zkoumaného objektu či jevu.

Jelikož složitost některých jevů byla tak velká, byla jejich poznatelnost umožněna už ne dvěma vědami, ale pouze celým systémem věd, vznikl **multidisciplinární** (víceoborový) přístup, který na západě v letech 1964-1983 zkoumal vzájemné interakce, tj. vliv více faktorů na člověka a antropogenních vlivů člověka (jedinec, populace, společnost) na prostředí, a to jako mozaiku souboru poznatků dosud nespojených do vyššího celku. Později, po r. 1985 dokonce vznikl **transdisciplinárním přístupem**, který zkoumá holistickou / redukcionistickou metodologií poměrně složité útvary s mnoha prvky vzájemně integrovanými pomocí pozitivních i negativních interakcí (WOLAŃSKI, 1990).

Ergonomie využívá poznatků řady zúčastněných vědních disciplín, jako typická aplikační věda o složitém jsoucnu, jakým systémem člověka při práci bezpochyby je. Aby ergonomie zvládla množství nově vznikajících praktických i teoretických poznatků, došla při řešení složitých, multifaktoriálních pracovních situací k multidisciplinárnímu systémovému přístupu. Prezentuji zde originální model mnohooborové ergonomie.

Obr. 3 Multidisciplinarita ergonomie



Na systému člověka při práci participují **biologické** empirické vědy (antropologie, biomechanika, fyziologie práce, lékařství), aplikované vědy biologické a **technické** (hygiena práce, bezpečnost a ochrana zdraví při práci, technika a technologie), na výrobky aplikovaný **design** (výtvarná estetika) a **společenské vědy** (ekonomie, psychologie práce, sociologie práce). Samozřejmě, že to neznamená, že ergonom by musel znát celé obsahy všech zmíněných participujících věd. Může však využít z hraničních oblastí podmnožin (vyšrafované části v obr. 3) ty poznatky, které se bezprostředně kryjí i zprostředkovaně dotýkají problémů člověka při práci, i tak je toho víc než dost. Rovněž může využít existujících metod daných vědních oborů, neboť ve vývoji vědy stejně dochází k metodologickému splyvání. Fakta každé uvažované spolupodílející se vědy se lze učit v aplikačních komplexech problémových a případových studií, s nezbytnou návazností na poznatky dalších, obecnějších zúčastněných věd (matematika, fyzika, chemie, statistika, jazykověda, ekologie člověka). V dalších oddílech budou probrány jednotlivé disciplíny se svými metodami a poznatkovými poli.

Teprve **komplexní pochopení** ergonomického systému člověka při práci může **pomoci optimalizovat** jeho funkci, zvětšovat a **prodlužovat** funkční vlastnosti systému, tj. dosáhnout nejvyšší projev funkce pracující soustavy, dlouhodobě udržet její průběžnost a dosáhnout co největší stabilitu projevu funkce. Člověk je v ergonomii chápán jako rozhodující komponenta pracovního systému, protože ovlivňuje cílové chování systému, buď vyrábí nějaký výrobek, nebo ho užívá. V zájmu pomoci člověku při práci bychom měli vstoupit do zákonité další vývojové etapy nauky o práci *e r g o l o g i e*, přejít ke skutečně koncepční vědecké humanizaci práce.

Postup prací při řešení ergonomického problému, tj. konkrétně člověka při práci, je do jisté míry **analogický** posouzení zdravotního stavu člověka s objektivními či subjektivními problémy doktorem medicíny. Ten obvykle postupuje v následujících krocích: 1. Anamnéza (soupis pozadí a potíží v předchorobí: osobní a rodinná); 2. Vyšetření přítomného stavu; 3. Stanovení diagnózy; 4. Terapie případně zákrok; 5. Kontrola stavu; 6. Prognóza vývoje nemoci do budoucna; 7. Akty prevence (předcházení vzniku nemoci).

- Rutiní postup ergonomů se dá obdobně rozdělit do několika kroků:
- ⇒ Soupis vstupních obecných informací – **anamnéza**, jako jsou účel pracoviště, jeho vybavení technické a personální, vývoj v čase a prostoru, stanovení hlavního cíle a případně vedlejších cílů;
 - ⇒ Seznámení se s objektivním stavem – **analýza**: prohlídka pracoviště s výkladem, studium listinných a počítačových informací, rozhovory s pracovníky -zkušenými i nezkušenými- zpočátku nahodilými, později konkrétními a zodpovědnými;
 - ⇒ Pojmenování problému – **diagnóza**, tj. nalezení krizových bodů a narušení toků materiálů, pracovníků, informací, provozu;
 - ⇒ Nový je plán postupu jak dosáhnout cíle – **vypracování metodiky** nutných zásahů do systému člověka při práci, napřed jejich kvalifikační určení (jaké, kde) a pak jejich kvantifikace (míra, intenzita), a dále – **příprava** nutných vstupů (finanční, technické a personální), – **stanovení kontrolních ukazatelů**;
 - ⇒ **Provedení** ergonomických **zásahů** do systému – „léčebný“ zákrok: organizační opatření (manažerská rozhodnutí), technická či technologická realizace (nahrazení původního subsystému) a sociální práce (přijetí a vyškolení obsluhy);
 - ⇒ Zpětnovazební **kontrola** ukazatelů zda systém funguje (stabilizace systému, přizpůsobení složek vychylující změně);
 - ⇒ Zobecnění **závěrů** ze všech opatření – prevence pro příští šetření, rozvoj a vzdělání.

1. PARTICIPATIVNÍ ERGONOMIE

Novým přístupem, který je bezpochyby levnější a snáze uplatnitelný, a který se k nám postupně dostává z vyvinutějších zemí, je **participativní ergonomie**. Participace znamená spoluúčast, podílnictví. Znamená to uplatňovat malé ergonomické zásahy do podmínek člověka při práci samotnými **pracovníky**, kteří vyžadují změny, byvše poučení šéfy, jež mají povinnost informovat podřízené o vlivu rizikových faktorů. Realizace malých zlepšení je trochu lépe ochrání před negativními zdravotními důsledky jejich práce. Je to protiváha proti ergonomickým **koncepčním změnám** firem a vedoucích, a to lacinější metodou postupných úprav (krok za krokem, něco po něčem).

Tento přístup se zatím u nás rozvíjí velmi pomalu. Důvody jsou dva. Pracovníkům, ale i vedoucím **chybí znalosti** z ergonomie a proto **nevyžadují změny**. Každá změna v systému, ať už se jedná o změnu struktur nebo vztahů, totiž napřed vyvolá v systému disbalanci (vychýlení z rovnováhy), rozházení uvyklého pořádku, která se po čase systémovou samoregulací upraví do nového rovnovážného stavu. Alternativou je stav, kdy může být vyvolán chaos tím, že se od počátku nově zavedeného pořádku neprovádí důsledná kontrola funkcí a výsledků podle předem stanovených kritérií funkce systému. No, a nastalý **chaos** vyžaduje další změnu. A to je přesně to, čeho se všichni obávají.

Druhým důvodem je fakt, že vedoucí, který je u moci, nevěnuje žádnou pozornost těm, kteří žádnou moc nemají (nemají co mluvit do chodu podniku). Týká se to především typů vedoucích: autoritativních (sebestředný hulvát), liberálních (nerozhodný váhavec), rigidních (zamrzlý v čase: „vše se bude dělat jako dosud“). Potenciálně by mohli dovolit uskutečňovat participativní ergonomii vedoucí jako je připravovatel plánovaného pokroku (se zásadou být připraven a udělat vše správně napoprvé) a uskutečňovatel strategií (energický způsobilý vedoucí).

Nelépe informuje následující shrnutí v tabulce (orig. KRONENBURG, 1987):

	<i>Koncepční projekty</i>	<i>Participativní projekty</i>
rozsah	velký	malý

kooperace	shora dolů, vertikální, hierarchická, autoritářská, zvenku dovnitř	zdola nahoru, horizontální, kooperativní, demokratická, zevnitř ven
přístup	paternalistický	rovnostářský
viditelná změna	postupné zlepšení	transformace
vývoj (kritéria)	exogenní kritéria růstu a progresu	endogenní kritéria růstu a progresu
druh řešení	případový	strukturální
rozšiřování	kampaňovité	vzestup uvědomování
typ komunikace	jednocestný monolog	obousměrný dialog
užité zprostředkování	velká média	malá média
výzkum	uskutečnitelné studie, počáteční studie	participativní studie, akční výzkum
vedení	vedoucí projektu, koordinátor projektu	animátor, podporovatel, facilitátor, katalyzátor, pracovník první linie
spoluúčast	jako prostředek vedoucí k cíli	jako výsledek samý
cíle	zaměřeno na produkt	zaměřeno na proces
rozpočet	vysoký	nízký
plánování	uzavřené	otevřené

Uvádíme některé jednoduché ergonomické principy, které můžete uplatnit při participativní ergonomii, při vytváření nebo úpravě vašeho pracovního místa, anebo s tím můžete seznámit své podřízené:

1. Mějte všechno v snadném dosahu, jak materiály, tak nástroje a zařízení.
2. Pracujte ve správné výšce vzhledem ke svému tělu.
3. Vyvarujte se vyvíjet přílišné síly, je-li to možné.
4. Pracujte v dobré a pohodlné poloze těla a jeho částí (úhly přes 90°).
5. Redukujte přílišné opakování těžé práce.
6. Snižujte celkovou námahu (kvůli únavě).
7. Minimalizujte přímý tlak na končetiny, nohy a ruce.
8. Obstarejte si nastavitelné pracoviště (židle, stůl, platforma).
9. Zajistěte si snadný přístup na pracovní místo a postarejte se o jeho úklid.
10. Podporujte pohodlné prostředí (teplo, světlo, vlhkost aj.)
11. Zdokonalujte organizaci práce.

Jeden příklad neefektivní aplikace za všechny. Na Lesnické a dřevařské fakultě MZLU, kde se učí ergonomie od r. 1921 bylo provedeno měření stovky pracovníků a jejich počítačových pracovišť. Závěry byly **smutné**: správnou výšku sedadla mělo jen 36 % mužů a 26 % žen, správnou výšku klávesnice 18 % pracovníků, správnou výšku myši 22 a 18 %, správnou výšku horní hrany obrazovky 82 a 58 %, což se projevilo v nevhodném sklonu hlavy u 1/2 a sklonu krku u 1/4 vyšetřovaného souboru. V závěru byly vypsány možné zdravotní následky nevhodných rozměrů pracoviště pro jeho uživatele, a také návrhy protiopatření. Podle rámcové směrnice Rady EU č. 89/391: „Zaměstnavatel má povinnost zajistit bezpečnost a ochranu zdraví pracovníků v každém ohledu ve vztahu k práci“. Povinné poskytnutí odpovídajících informací bylo uskutečněno tak, že zpráva byla vyvěšena na dokumentovém serveru. Na řešitele se obrátil jediný (!) řadový zaměstnanec s žádostí o radu jak si správně upravit pracoviště. Marnost, že?

II. TEORIE: PŘÍSTUPY A POZNATKY

V samostatných podkapitolách této části budou probírány podíly jednotlivých věd, které se podílejí na poznatkových a metodologických základech multidisciplinární (víceoborové) ergonomie. Transdisciplinarita je poznávací proces, který konfrontuje fakta jednotlivých podílejících se vědeckých oborů a integruje/spojuje je z pohledu optimální funkce ergonomického systému člověka při práci do jednotného systému aplikační vědy.

A) ANTROPOLOGIE

Platon definoval člověka (z řec. *anthropos*) jako „zkoumajícího to, co vidí“. My můžeme vnímat člověka jako duchovně personální bytost, která vědomě, svým poznáním a svobodným chtěním a jednáním utváří svůj svět a rozvíjí sebe. Slovo utváří znamená, že prostředkuje svůj svět uskutečňováním sama sebe. Slovo rozvíjí znamená, že prostředkuje (rozvíjí a uskutečňuje) sám sebe ve světě tím, že říká NE. Nesouhlasí proto, že je nespokojen se skutečností a tak se v procesu indeterminace vzpírá a vymaňuje se z oné určenosti a vyhláší zde a nyní takové chci.

Jedinečná situace bytí člověka je utvářena zevnitř - dědičné tělesné a duševní vlohy, a z vnějšku - výchovou a během života v okolním prostředí v určité době, na určitém místě, v určitém národě, v určitých sociálních, politických a kulturních poměrech. **Člověk je nejsložitější entitou ve světě.**

J. E. Purkyně (dle WOLF, 1980, str. 16) jako první u nás zavedl vyučování antropologie na vědeckém základě, a to jako vstupní vědu pro fyziologii. Antropologii později považoval za úvod do studia věd vůbec, učil ji jako všeobecnou vědu o člověku a usiloval v ní o integraci přírodních a společenských věd. Ve svém návrhu světové a národní akademie věd zařadil Purkyně antropologický ústav spolu s filosofickým ústavem na konec uspořádání akademie, aby naznačil vyvrcholení této vědecké instituce a její zaměření na všestranné studium člověka. Zatímco filosofie, jako nejjobecnější věda, se zabývá vlastním charakterem všeobecného světa, antropologie zobecňuje poznání jedinečného člověka.

Těžištěm jejího zájmu antropologie je podle něho fylogeneze (řec. vznik kmene), jež studuje evoluční vývoj člověka jako druhu, dále ontogeneze (řec. vznik bytosti), jež studuje vývoj člověka jako jedince, a studium lidských ras. Jinými slovy obě první části zkoumají vývoj lidí v čase a třetí část obecně studuje variability lidských znaků v prostoru.

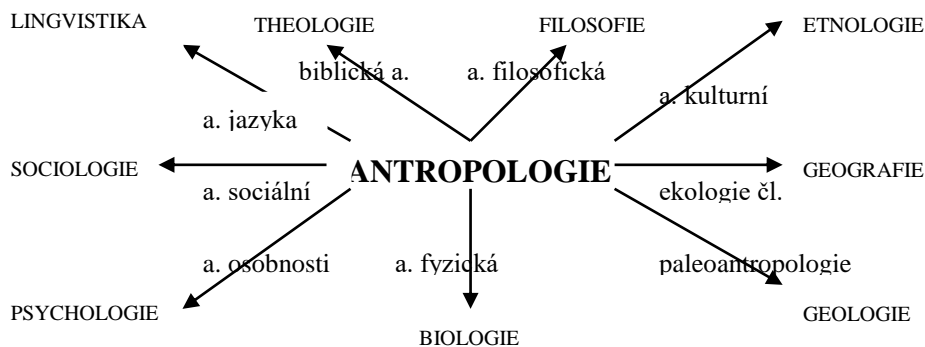
Definice antropologie zní: ***Antropologie je empirická i aplikační věda, která popisuje a vysvětluje stav, variabilitu a změny zjištěné u člověka a jeho kultury v čase a v prostoru.*** Kromě znaku vědeckosti jako je popis, vysvětlení a postdikce (zpětné vysvětlení) či predikce (vysvětlení budoucího) vývoje jevů v první části definice, je v definici naznačena jak statická složka – tedy stav a variabilita, tak dynamická složka – tedy adaptivní změny tvaru těla i chování (v důsledku růstu a přizpůsobování). Oba základní problémy antropologie, tj. variabilita a adaptabilita jsou posuzovány v časoprostorových dimenzích životního prostředí, obklopujícího člověka. Předměty zkoumání antropologie jsou zde dva základní objekty, pochopitelně **člověk**, ale také

kultura (vše naučené), bez které vlastně nelze ani mluvit o člověku, ani objasnit jeho samého.

Na ustavení široce pojaté antropologie může být zúčastněno ještě víc vědeckých disciplin, ale v takovém případě hypertrofie (nadměrného vzrůstu) poznatků hrozí záměna, kdy totalita zkoumaných problémů bývá vyměněna za pouhou sumarizaci dílčích problematik. Tato zvláštní nedostatečnost obecného vědění vzniká jako vývojový mezistupeň v poznávání, zvláště v aplikačních vědách, jakou je i ergonomie. Nerovnoměrnou úroveň poznání je možné překonat zobrazováním člověka v realitě bez mystifikací, podle plánu výzkumu, jež je předem připravený s použitím syntetického myšlení. V minulosti byly činěny pokusy o syntézu přírodovědných a společenskovědních přístupů, ale složitost zkoumané entity, tj. člověka v totalitě jeho vztahů, nedovolovala překlenout pluralistickou orientaci mnoha věd o člověku v jedné systémové koncepci. Složitost člověka prozatím povoluje uskutečnit syntézu pouze u dílčích problematik.

Člověk je samozřejmě předmětem zkoumání i jiných vědních oborů (a je i předmětem ztvárnění různými typy umění). Všechny otázky a všechny odpovědi začínají a končí u člověka, dokonce i otázky, na něž není odpovědi. To pochopitelně vychází z časoprostorové diferenciaci poznávání takřka nekonečného počtu vztahů mezi člověkem a realitami světa. Poznávání člověka je tedy vlastně řešení "totální" problematiky (blíže viz HAMPL, 1971), a z toho plyne, že člověk je podmíněně poznatelný jen celým systémem věd. Jedno ze schémat výsledné mnohooborovosti antropologie může (v nevyčerpávajícím vyjádření) vypadat takto.

Struktura empirických věd o člověku:



Kulturní antropologie studuje kulturu (materiální i nemateriální) a její změny, chování člověka a jeho díla, včetně institucí, techniky ovládnutí prostředí a vyjádření sebe (původně vznikla a byla praktikována výhradně v USA).

Ekologie člověka se zabývá vzájemnými vztahy (interakcemi) mezi člověkem a životním prostředím, jejich důsledky pro člověka i pro přírodu a možnou prevencí a ochranou před negativními následky jeho leckdy nerozumných a bezohledných skutků. Jde také o myšlenkově zdůvodněnou a poznanou přeměnu nebo i tvorbu krajiny.

Paleoantropologie studuje kostěné pozůstatky člověka z pohledu evoluce lidských předchůdců, vymřelých forem a mezistupňů vývoje biologických znaků.

Fyzická antropologie se zabývá stavem, vývojem, adaptabilitou a variabilitou lidského těla v časoprostoru k poznání příslušných zákonitostí.

Antropologie osobnosti se především zabývá problémy jejího sensorického čítí, vnímání, učení, motivace, chování a jiných psychických složek existenciálních lidských situací (NAKONEČNÝ, 1968).

Sociální antropologie se zabývá studiem společenského chování z pohledu systematické komparace sociálních forem a institucí (původně vznikla a byla studována v UK jen jako věda o sociálních organizacích neliterárních lidí).

Antropologie jazyka se zabývá studiem komunikace, ať již se jedná o řeč mluvenou, psanou a řeč těla, ale i o sdělné symboly, obrazy a multimediální přenosy.

Biblická antropologie systematicky studuje charakteristiky člověka, včetně vztahů mezi tělem, duší a duchem, z pohledu stvoření, žití a eschatologie člověka (WINICK, 1956).

Filosofická antropologie je obor filosofie zaměřený na zkoumání bytí člověka, na odlišný charakter člověka a na jeho místo v kosmu.

Fyzická antropologie má několik částí, kterým se pro přehlednost krátce věnujeme. Lidé se svým vzhledem liší podle země původu, zejména kontinent od kontinentu. Tyto vnější odlišnosti **ras** (variabilita znaků v zemském prostoru) byly tak zajímavé, že antropologové ve své snaze je blíže poznat, tyto skutečnosti natolik zjednodušili (metodologické zjednodušení problému), aby mohli vytvořit analogické modely (tzv. rasové typy).

K tomu použili několika základních znaků (barva pleti, vlasů, očí, tvar lebky, obličej, nosu, vlasů, velikosti těla a proporcionality jeho částí) a dalších diferencujících znaků. V závislosti na počtu a váze použitých znaků badatelé došli k velmi různým počtům ras. Nicméně za hlavní jsou považovány tři základní rasy: černá, žlutá a bílá. Podle podobnosti tělesných znaků byla odvozena primární a sekundární plemena v závislosti na jemnosti jejich klasifikačních kritérií. Pro informaci uvádím jen nominální klasifikaci evropských plemen podle J. Denikera: laponoidi, nordici, subnordici, baltici, atlanto-mediteránci, mediteránci, alpínci, dinárci, armenoidi. O vývoji ras (etnogenezi) soudili polygenisté, že základní rasy vznikly ze tří druhů, polyfyletisté, že vznikly z různých živočišných předchůdců, a polycentristé, že vznikly v různých centrech.

To se stalo základem rasistických teorií o fyzické a duševní nerovnocennosti lidských ras, samozřejmě za spolupůsobení předsudků a ideologie nadřazenosti (superiority) a podřazenosti (inferiority). Proti nim argumentovali monogenisté, např. světový antropolog českého původu z Humpolce A. Hrdlička řekl: „All mankind is of one origin“ (Veškeré lidstvo je jednoho původu). Nejsilnější biologický argument, který známe ze zkušenosti, vychází ze vzájemné křížitelnosti lidských ras s plodným potomstvem míšenců druhého stupně. Z hlediska ergonomie je důležité znát tyto plemenné odlišnosti a uplatnit růstové a proporční zvláštnosti při konstrukci strojů, které budou vyváženy do daleké ciziny, případně upravovat pracovní místo kabin a zařízení podle rozměrů cílové (rozumějte zahraniční) populace uživatelů!

Další velký oddíl fyzické antropologie je **ontogeneze** - vznik a vývoj člověka jako jedince v čase přítomném.

Po splynutí spermie s vajíčkem dochází k dělení buněk (rýhování) do kulového tvaru moruly. Pak pokračuje buněčná diferenciací do jednovrstevného váčku blastuly. Vchlípením prvoústí vznikne dvojevrstevná gastrula (ektoderm a entoderm), v níž vznikne „vycestováním“ buněk třetí zárodečný list (mezoderm), ze všech tří vrstev se zakládají chemotaxi různé tělesné orgány. Vývoj embrya v těle matky trvá 10 lunárních měsíců, kdy růst do délky v první půlce těhotenství probíhá exponenciálně s druhou mocninou čísla měsíce, později se zpomalí a plod roste jako pětinašobek čísla měsíce jeho stáří. Po porodu novorozenec dosahuje asi 5 % konečné váhy (3,5 kg) a 35 % výšky (51 cm).

Růst a vývoj funkcí, orgánů a těla nerovnoměrně pokračuje přes etapy kojence, batolete k dětství a později k dospívání (11-14 let). Mládí dospělého člověka trvá od 16-18 let do 35 let, střední věk 35-64 let, stáří 65-89 let, přes 90 let je to kmetský věk. Existují růstové biologické zákonitosti vývoje člověka (např. zákony dědičnosti, růstu, adaptace, pohlavní diferenciací, závislosti tvaru na funkci, korelace, kompenzace), ale není zde místo, aby byly probrány, jakkoli jsou zajímavé. Např. nejmenším žijícím člověkem je Khagendra Thapamagar z Nepálu, který měří 51 cm a váží 4,5 kg, tedy méně než někteří novorozenci (!); nejvyšším žijícím člověkem je Číňan Si Šun s 236

cm, historickým rekordmanem byl však Američan Robert Wadlow z r. 1940 s výškou těla 272 cm. Kam se hrabe o významných 12,5 % nižší moravský obr Josef Drásal s 242 cm a vahou 186 kg z druhé poloviny 19. stol.

Protagoras definoval člověka: „**Člověk je měrou všech věcí, jsoucích, že jsou, nejsoucích, že nejsou**“. Proto je nutno dobře znát člověka. Např. muž s výškou postavy 175 cm a váze 75 kg má následující relativní **tíhu** jednotlivých částí těla: hlava 6,9 %, trup 46,1 %, 2 paže 6,6 %, 2 předloktí 4,2 %, 2 ruce 1,7 %, 1 zadek a 2 stehna 21,5 %, 2 lýtka 9,6 %, 2 nohy 3,4 %.

1. METODY ANTROPOLOGIE

Antropologové zkoumají živé lidi pomocí svých specifických (osobitých) metod. Těch samozřejmě využívají i ergonomové a další vědci zkoumající člověka při práci.

1.1 Pozorování

Pozorování je nejzákladnější metodou získávání vědeckých poznatků o člověku. Jde o smyslové nazírání stavu, průběhu a změn rozměrů a tvarů, jež probíhá na 'teoretické' a zkušenostní základně, v níž zpracováváme smyslové vjemy o tom, co jsme viděli či slyšeli, jako základ pro další pojmové myšlení a poznání. Pozorování také patří i k prvotní metodologické výbavě **ergonoma**, který pozoruje všechny vnitřní složky pracovního systému (struktury, aktivity, příznaky psychosociálního ovzduší) a vnější kontext systému (cíle, vstupy a výstupy, faktory prostředí). Je třeba rozlišovat kategorie sledovaných znaků i kvůli statistickému zpracování, takže uvádíme jejich základní typy:

- znaky **kvantitativní** (vyjadřovaná čísla; v sociologii označované jako kardinální):
 - spojité (např. hmotnost, mzda),
 - nespojité či diskrétní (nabývají jen některé hodnoty, např. počet dětí ve třídě),
- znaky **kvalitativní** (vyjádřené slovy a ne čísly) jsou buď alternativní (např. pohlaví) nebo množné (varianty):
 - ordinální (lze je vzestupně či sestupně seřadit, např. vzdělání základní, střední, vysokoškolské),
 - nominální (pouhé vyjmenování, nelze je seřadit, např. profese).

Každodenní obyčejné pozorování je nahodilé, nesystematické a útržkovité. „O tom, co je možné pozorovat a co ne, rozhoduje teorie“ (A. Einstein), čili předcházející teoretická příprava. Proto musíme zopakovat uvádíme **pravidla vědeckého pozorování**:

- Je nutné věcně i myšlenkově **izolovat** oddělit svůj objekt pozorování od druhých jevů, což umožní **abstrahovat** potlačit od podružných znaky a **hledat** obecnější a podstatné závislosti, ovšem s vědomím hranic použitelnosti a splnění svého cíle;
- Je nutné **provést rozbor** objektu a cíle, najít hledanou stránku a příčinu jevu, a konečně **fixovat zaznamenat vjem** podle připravené metody;
- Je důležité **nalézt vztahy** mezi pozorovanými částmi jevu, **vyjádřit je** v grafu, rovnici či slovním popisu jevu, tj. provést elementární základní definici předmětu zkoumání (udat nejbližší vyšší rod a druhové rozdíly ve znacích), a tyto vztahy **ověřit** (opakovat pozorování stejného objektu s určitým časovým posunem) a **kontrolovat** výsledky podle písemných záznamů. Nelze-li ověřit vztah, pak se jedná o dosud neověřitelný myšlenkový konstrukt nebo o omyl; lze-li jej ověřit, je to vědecký poznatek (fakt). Pak je nutno poznatek **zařadit** (klasifikovat) mezi stejnorodé předměty, jevy a procesy, aby se stal součástí celku vědy.

Samozřejmě existují **podmínky** opravdu **vědeckého**, nikoli laického **pozorování**:

- **Přesnost** - měla by od badatele být maximální snaha potlačit to, co chce badatel vidět; potlačit předsudky ideologie, výchovy a tradic vědy a kultury; nepodléhat sugesci navozené pozorovanými daty (první zdání se vydává za skutečnost); pochybovat o všem, co nebylo dokázáno (pozor na

apriorní soudy, ukvapené analogie a důkazy autoritou); v případě pochybností opakovat pozorování; důsledně kontrolovat a promýšlet všechny okolnosti dříve, než se jev interpretuje.

- **Podrobnost** – především v tom se liší pozorování laické a vědecké. Přesnějším pozorování se musí přizpůsobit teorie a nikdy naopak, aby se přizpůsobovaly empirické poznatky hypotézám! (jestliže teorie nesouhlasí s výsledky, pak je buď teorie nesprávná, anebo jsou pozorování či experimenty nepřesné, pak se musí zpřesnit opakováním či přístroji); přílišná přesnost a podrobnost pozorování někdy nedovolí vyvodit vědecké zákonitosti, protože se berou v úvahu i průvodní jevy, jež komplikují pozorování právě díky přílišné přesnosti.
- **Systematičnost a plánovitost** - souvisí se cvikem a získáváním nových znalostí o metodách; ustrne-li badatel a aplikuje neustále naučené metody, pak vlastně jen opakuje již poznané a může dojít i ke zmaření pozorování jevu (zkoumaný druh vyhyne anebo zatmění slunce skončí nebo pozorovaný národ zmizí); systematické vedení záznamů dovolí kontrolu a zpětné rekonstrukce výzkumných dějů.
- Pozorování musí přinášet **podstatné poznatky** a ne vedlejší, je to dáno implicitní (obsažené, ale ne přímo vyjádřené) interpretací podle "předsudků" teoretické koncepce a selektivním unikem "bezvýznamných" faktů (podle kritérií prvotní hypotézy).

Postup procesu vědeckého pozorování je následující: (1) stanovit cíl pozorování, (2) rozložit úkol na dílčí úkoly, (3) spojovat hlavní úkol s vedlejšími úkoly, (4) připravit se na pozorování (získání určitých znalostí a dovedností), (5) pozorovat aktivně a ne pasivně, ptát se i po příčinách, (6) stále porovnávat rozdíly a shody s tím, co už víme, (7) respektovat plánovitost a systematičnost pozorování (změna zaměření pozorování je možná, ale až po důkladném zvážení pro i proti), (8) výsledky pozorování popsat a sdělit (objektivně), (9) být odpovědný (zájem o motivace i společný význam).

1.2 Měření

Měření je poznávání **kvantitativní stránky vlastností** určitého druhu a **jednoznačné zapsání** matematickou značkou a **uspořádání do kvazisériového pořádku**. Měření je jen odrůdou pozorování. Měření znamená kvantitativní určení některých vlastností či vztahů, které bývají přesně definovány a tříděny podle kvantitativních znaků, za pomoci standardu, normy nebo etalonu oné vlastnosti.

Např. neměřenou **kvalitativní** vlastností člověka je **věk**, definovaný jako doba mezi narozením a současností, kvantitativním standardem jsou roky, ev. měsíce, podle kterých se také daná populace třídí, třeba do sedmiletých věkových kategorií; roztríděním ještě podle etalonu **pohlaví** (norma primární sexuální diference je stav třiadvacátého páru chromosomů buď XX žena, nebo XY muž; sekundární norma sexuální diference dle pozorovatelných vnějších pohlavních znaků; terciální norma sexuální diference podle subjektivního prožívání pohlaví a přihlášení se k němu) dostaneme známý "strom života" oné populace. Dalšími vlastnostmi mohou být **rasa**, **sociální skupina** a mnohé jiné kvalitativní znaky.

Kvantitativními znaky jsou zase hmotnost, výška postavy, délka určitého segmentu těla, četnost absencí za měsíc, rychlost práce, doba trvání těhotenství a mnohé jiné. Samozřejmě se tyto vlastnosti a znaky dají vztahovat na všechny entity jsoucna světa. Nás ovšem nyní zajímá pouze člověk a části jeho těla, u kterého jsou měřeny (pozorovány) vzdálenosti mezi zcela konkrétními antropometrickými body (vůči antropometrickému přístroji měřidlu), nebo vzhledem k podlaze, anebo obecně jejich umístění v prostoru.

Člověk v interakci se světem neustále srovnává, tj. porovnává výsledky dvou či více pozorování a vyvozuje z toho závěry. **Měření je kvantitativní srovnávání**, při němž se objektům přiřazují čísla podle stanovených pravidel. Obecnějším principem je **srovnávání** (relace), jež je základem **pro systematiku** (odhalování a definování vlastností a vztahů k formulaci vnitřních souvislostí) a **pro klasifikaci**, kdy v procesu abstrakce (redukce k obecnější interpretaci) a specifikace (bližší určení veličiny či vlastnosti) oddělujeme totožné od rozdílného nebo všeobecného od zvláštního a řadíme prvky do tříd nebo určíme třídu na základě prvků. K měření potřebujeme abstraktní myšlení a zásobu poznatků o světě a měřicí přístroje.

Antropometrickou metodou (*řec. anthropos = člověk, muž; metron = měřit*) zjišťujeme stav a např. růstové změny individua jedince i populací, pohlavně a rasově

podmíněnou diferenciaci (rozlišení) stavu, dále vlivy faktorů životního prostředí a vlivy výživy na tělesný rozvoj, funkcionální působení lidské práce na tělesný stav a účinek vnitřních faktorů (zdraví či nemoc). Metody antropometrie se využívají prakticky v aplikačních vědách: (a) v **ergonomii** pro projektování pracovišť a při antropologické standardizaci pro stanovení vhodných velikostí kategorií výrobních a spotřebních předmětů a zařízení pro jejich uživatele, (b) v lékařství je antropometrie užívána jako pomocná diagnostická metoda, ke kontrole normality rozvoje pacienta či k zachycení postupu léčení, (c) ve sportu k výběru vhodných osob a kontrole proporcionality, apod.

Definice antropometrických bodů a rozměrů, pravidla a klasifikace antropometrie vznikly uměle, a k sjednocení mezi odlišně smýšlejícími badateli a jejich školami (francouzská vs. německá) došlo díky normotvorným úmluvám. První "Mezinárodní shoda kranio-metrická" byla uzavřena v Monaku v r. 1906. Poslední shoda v ergonomii se chystá v Mezinárodní normalizační organizaci (ISO) v technické komisi č. 159 Ergonomie, ve vědecké komisi Antropologie a biomechanika, kde se připravuje norma ISO 1553 o celosvětové antropometrické databázi, která bude založená na tradiční dvourozměrné (2D) antropometrii podle normy ČSN ISO CEN 7250: 1998 Základní rozměry lidského těla pro technologické projektování, která se měřila na vybraných populacích světa a obsahuje i údaje o počtech probandů, jejich pohlaví, zemi a městě původu, datum měření a narození, o místě narození, případně o vzdělání, zaměstnání a rase nebo etnicitě, s připojením nezbytných trojrozměrných metod (viz obr. vpravo 3D skenování lidského těla laserem).



K měření lidského těla a jeho částí se používá následujících instrumentárních měřidel: antropometrická **stěna** (měření dosahů a obrysových rozměrů, využívaná též pro fotodokumentaci), osobní páková **váha** (měření hmotnosti), **antropometr** (snímání výškových rozměrů těla vstojе a vsedě, jeho horní část též pro měření délkových, šířkových a hloubkových rozměrů částí těla), **thorakometr** (délkové, šířkové a hloubkové rozměry hrudníku a nohy), **pelvimetr** (totéž na pánvi, hrudníku a noze), **kefalometr** (měření výškových, délkových, šířkových a hloubkových rozměrů na hlavě a končetinách), **posuvné měřítko** (měření menších rozměrů na obličejí, uchu, kloubech, ruce a noze), **pásová míra** (měření obvodů a oblouků), **kaliper** (měření tloušťky kožní řasy na různých částech těla).

ČSN EN ISO 7250 Základní rozměry lidského těla pro technologické projektování

1. Hmotnost – celková tělesná váha (osobní váha)

Rozměry na stojícím člověku (osoba stojí s nohama u sebe co nejvíce vzpřímeně, hlavu má orientovanu ve frankfurtské vodorovné rovině) měřené antropometrem.

2. Tělesná výška – svislá vzdálenost nejvyššího bodu hlavy (vertex) od podložky pro stání (měření antropometrem).

3. Výška očí – svislá vzdálenost zevního koutku oka od podložky pro stání (měření antropometrem).

4. Výška ramene – svislá vzdálenost bodu acromion (bod nejvíce do strany na výběžku hřebene lopatky) od podložky pro stání (měření antropometrem).

5. Výška lokte – svislá vzdálenost bodu olecranon na hrotu ohnutého lokte od podložky pro stání (měření antropometrem).

6. Výška spina iliaca – svislá vzdálenost předního horního trnu kyčelního od podložky pro stání (měření antropometrem).

7. Výška rozkroku – svislá vzdálenost dolní hrany spony stydké (uprostřed) od podložky pro stání (měření antropometrem).

8. Výška tibiale – svislá vzdálenost hlavičky kosti holení (hmatná na vnitřním kolenním kloubu) od podložky pro stání (měření antropometrem).

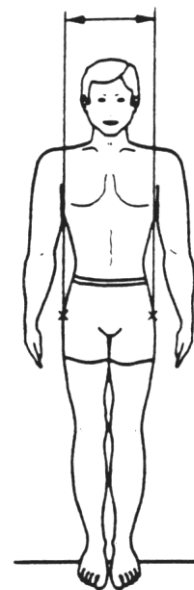
9. Předozadní průměr hrudníku – hloubka trupu ve střední rovině, měřená ve výšce středu prsní kosti horním dílem antropometru nebo thorakometrem (pelvimetrem).

10. Hloubka těla – největší hloubka trupu (měření horním dílem antropometru nebo thorakometrem či pelvimetrem).

11. Průměr hrudníku transverzální – šířka trupu ve výšce středu prsní kosti, měřená vodorovně ze stran (měřeno horním dílem antropometru). (viz ilustrační obrázek)

12. Šířka pánve – největší vzdálenost mezi boky, měřená vodorovně bez stlačení měkkých částí (měřeno horním dílem antropometru).

Rozměry na sedícím člověku (osoba sedí aktivně vzpřímeně, stehna položena na vodorovné podložce, bérce volně visí dolů v pravém úhlu, hlava orientována ve frankfurtské rovině) měřené antropometrem:



13. Výška těla vsedě – svislá vzdálenost nejvyššího bodu hlavy (vertex) od podložky k sezení (měřeno antropometrem).

14. Výška očí vsedě – svislá vzdálenost zevního koutku oka od podložky k sezení (měřeno antropometrem).

15. Výška cervicale vsedě – svislá vzdálenost hrotu 7. krčního obratle (hmatný na zadní straně krku) od podložky k sezení (měřeno antropometrem).

16. Výška ramene vsedě – svislá vzdálenost bodu acromion (bod nejvíce do strany na výběžku hřebene lopatky) od podložky k sezení (měřeno antropometrem).

17. Výška lokte vsedě – svislá vzdálenost bodu olecranon na hrotu ohnutého lokte od podložky k sezení (měřeno antropometrem).

18. Délka paže při ohnutí v lokti – svislá vzdálenost mezi body acromion a hrotu kosti loketní při flexi 90 ° (měřeno horním dílem antropometru).

19. Délka lokte - zápěstí – vzdálenost od lokte k zápěstnímu kloubu (k bodcovitému výběžku kosti loketní), měřená na předloktí ve vodorovné poloze (měřeno horním dílem antropometru).

20. Šířka ramen (biacromiální) – přímá vzdálenost mezi body acromion (nejvíce do stran vystupujícího nadpažku lopatky, měřeno horním dílem antropometru).

21. Šířka ramen (bideltoidní) – přímá vzdálenost nejvíce do stran vystupujících svalů deltových (měřeno horním dílem antropometru).

22. Šířka loktů – přímá vzdálenost mezi vnějšími okraji loktů, ruce ohnuté v pravém úhlu (měřeno horním dílem antropometru).

23. Šířka sedu – největší vodorovná vzdálenost nejvíce do stran vystupujících měkkých částí sedu (měřeno horním dílem antropometru).

24. Výška podkolení – svislá vzdálenost ohybové rýhy kolene od podložky, stehno a bérce jsou v pravém úhlu (měřeno antropometrem).

25. Výška stehna nad sedadlem – svislá vzdálenost nejvyššího míst na horní ploše stehna od podložky k sezení (měřeno antropometrem).
26. Výška kolene – svislá vzdálenost horního okraje česky na podložkou, stehno a bérec jsou v pravém úhlu (měřeno antropometrem).
27. Hloubka břicha vsedě – největší hloubka břicha (měřeno horním dílem antropometru).
28. Hloubka hrudníku – největší hloubka měřená vodorovně ve výši prsních bradavek (ženy v podprsence, měřeno horním dílem antropometru).
29. Hloubka hýždě - břicho – největší hloubka mezi břichem (měkké části vystupující vpřed) a hýžděmi (měkké části vystupující vzad, měřeno horním dílem antropometru).

Rozměry na jednotlivých částech těla:

30. Délka ruky dlaňová – vzdálenost mezi vrcholem prostředníku a středem ohybové rýhy zápěstí (střed spojnice obou bodcovitých výběžků, měřeno posuvným měřítkem).
31. Délka dlaně – vzdálenost středu ohybové rýhy zápěstí k ohybové rýze prostředníku (měřeno posuvným měřítkem).
32. Šířka dlaně mezi metakarpy – přímá vzdálenost hlavic záprstních kostí ukazováku a malíku (měřeno posuvným měřítkem).
33. Délka ukazováku – vzdálenost vrcholu ukazováku a jeho ohybové rýhy na dlani (měřeno posuvným měřítkem).
34. Šířka ukazováku proximální – vzdálenost kloubních hlavic prvního kloubu (blíže dlani) (měřeno posuvným měřítkem).
35. Šířka ukazováku distální - vzdálenost kloubních hlavic druhého kloubu (dále od dlaně, měřeno posuvným měřítkem).
36. Délka nohy – největší vzdálenost mezi zadní stranou paty a nejdelším prstem (palec nebo ukazovák), měřená s podélnou osou nohy ve stoji na obou nohou (měřeno horním dílem antropometru).
37. Šířka nohy – největší vzdálenost mezi oběma okraji nohy v pravém úhlu k podélné ose nohy (měřeno posuvným měřítkem).
38. Délka hlavy – přímá vzdálenost bodu glabella (mezi obočímí) a nejvíc dozadu vystupujícím týlem ve střední rovině (měřeno kefalometrem).
39. Šířka hlavy – největší šířka hlavy nad ušima v pravém úhlu ke střední rovině (měřeno kefalometrem).
40. Výška obličeje – vzdálenost mezi body nasion (kořen nosu) a menton (brada) při zavřených ústech (měřeno posuvným měřítkem).
41. Obvod hlavy – největší obvod hlavy přes body glabella (obočí) a inion (největší vyklenutí týlu, měřeno pásovou mírou).
42. Sagitální oblouk hlavy – oblouk od bodu glabella (mezi obočímí) k inion (největší vyklenutí týlu) ve střední rovině (měřeno pásovou mírou).
43. Transverzální oblouk hlavy – oblouk kolmý na střední rovinu od jednoho bodu tragion (malá chrupavka u otvoru ucha) k druhému přes největší vyklenutí temene (měřeno pásovou mírou).

Funkční rozměry:

44. Vzdálenost acromion od stěny – vodorovná vzdálenost bodu acromion (do strany vystupující nadpažek lopatky) od svislé stěny, osoba stojí opřena hýžděmi a lopatkami o stěnu s předpaženými pažemi (měřeno antropometrem).
45. Dosah dopředu k úchopu – vodorovná vzdálenost od stěny k ose úchopu pěsti (osa měrného kolíku o průměru 20 mm) s předpaženými pažemi (měřeno antropometrem).
46. Délka loket - úchop – vodorovná vzdálenost od lokte k ose úchopu pěsti (osa měrného kolíku o průměru 20 mm) s paží volně spuštěnou a předloktím v pravém úhlu vpřed, vsedě nebo vstoje (měřeno antropometrem).
47. Výška úchopu – svislá vzdálenost osy úchopu pěsti (osa kolíku) od podložky pro stání v aktivně vzpřímeném stoji (měřeno antropometrem).
48. Délka předloktí – vodorovná vzdálenost lokte od vrcholu prostředníku vsedě s paží ohnutou v pravém úhlu a nataženou rukou (měřeno horním dílem antropometru).
49. Délka stehna k podkolení vsedě – vodorovná vzdálenost od dozadu vystupujících hýždí k zákolenní rýze, stehno a bérec jsou v pravém úhlu (měřeno horním dílem antropometru).
50. Délka stehna ke kolenu – vodorovná vzdálenost od dozadu vystupujících hýždí k dopředu vystupující česce, stehno a bérec jsou v pravém úhlu (měřeno horním dílem antropometru).
51. Obvod krku – obvod těsně pod vystupující štítnou chrupavkou, hlava ve frankfurtské rovině (měřeno pásovou mírou).
52. Obvod hrudníku – obvod trupu přes prsní bradavky (ženy v podprsence), vstoje s pažemi volně spuštěnými (měřeno pásovou mírou).
53. Obvod pasu – obvod trupu uprostřed mezi nejspodnějšími žebry a hřebenem kosti kyčelní, stoj s uvolněnými břišními svaly (měřeno pásovou mírou).
54. Obvod zápěstí – obvod zápěstí měřený přes hlavice kostí předloktí při vodorovně natažené ruce (měřeno pásovou mírou).
55. Obvod stehna – maximální obvod stehna bezprostředně pod gluteální rýhou vstoje (měřeno pásovou mírou).
56. Obvod lýtky – maximální obvod lýtky vstoje (měřeno pásovou mírou).

I při značné nutné pečlivosti se při měření někdy nevyvarujeme chyb. Typy chyb:

1. **Náhodné chyby** jsou takové, že u nich neznáme příčinu odchylky naměřené a reálné hodnoty, jsou časté, složité, nepatrné, s malým vlivem, ale jen těžko odstranitelné. Přichází se na ně jen při častém opakování pokusů a měření a pozorování, kdy se zmenší pravděpodobnost vzniku rozdílů mezi aktuální hodnotou a průměrem.

Příkladem může být třeba nedůsledná kontrola držení antropometru ve svislé poloze (chyba 'prodlužující' aktuální rozměr o přídavek přepony od výšky spuštěné z pravého úhlu), nebo pokles napjaté polohy probanda (chyba 'zmenšující' aktuální rozměr o ono napětí těla a 'prodlužující' rozměr těsně předcházející onomu poklesu napjetí).

2. **Chyby přístroje** se mohou vyskytovat (tzv. *únava materiálu*, např. *péra ve stopkách* nebo *v nášlapné váze*), a odstraňují se za pomoci kontrolního měření druhým přístrojem.

Příkladem je třeba velká měrná chyba (např. $\pm 5\%$) už u vyrobené nášlapné pérové váhy nebo dokonce u pákové váhy; anebo natažení textilní či umělohmotné pásové míry bez vyztužujících

skleněných vláken častým používáním (chyba 'zmenšující' reálný obvodový rozměr); nebo pokles tlaku měřících plošek kaliperu v důsledku 'vytažení' péra svírajícího čelisti u typu Harpenden či 'stlačení' péra v přítlačné části měrné plošky u typu Best při častém používání.

3. **Chyby pozorovatele** mohou být **nahodilé** (např. badatel na měřidle špatně odečetl číslici 8 milimetrů místo 3, nebo se badatel mohl splést při nahlášení čísla 148 místo 184, event. zapisovatel špatně slyšel a zapsal jiné číslo, než bylo nahlášeno, popřípadě mohla vzniknout chyba ještě při přepisování čísel z vyšetřovací karty do počítače), nebo se může jednat o chybu **systematickou** (např. při měření s přesností na milimetry měřitel 'nevědomě' (nechtěně) zaokrouhluje na 0 a 5, chyba tedy vzniká subjektivním nastavením přesnosti měření na půlcentimetry ve vědomí už před měřením). Chyby pozorovatele se také liší podle typu pozorovatele: **syntetický** je zaměřený na větší celky a vystižení smyslu, opomíjí detaily; **analytický** jasně rozlišuje podrobnosti a rozdíly, zatímco smysl situace mu zůstává utajen v pozadí; subjektivní se odchyľuje od skutečnosti, popisuje spíš to, co si myslel či chtěl, než to, co existuje. Odstranit chyby pozorovatele je možné jen náhradou chybujícího člověka přístroji.

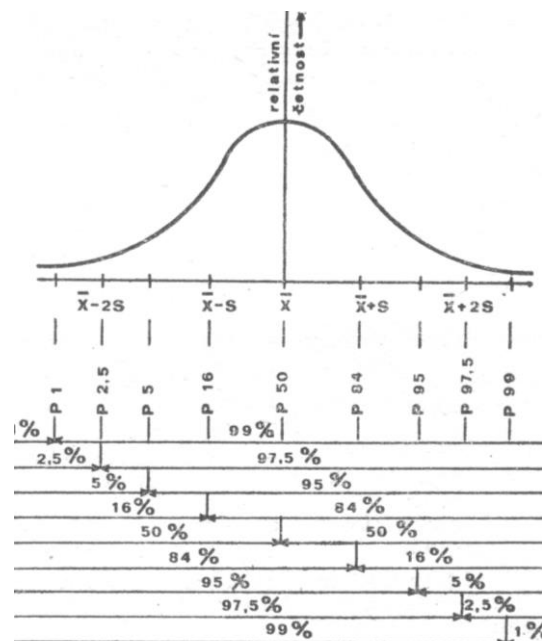
1.3 Srovnávání (v čase a prostoru).

V antropologii také používáme tuto metodu **komparace**, při které studujeme odlišnosti a případně podobnosti biologických a kulturních jevů u různých skupin lidí. Např. kulturní prvky navzájem, abychom zjistili, buď paralelitu výskytu jevů a vzájemnou nezávislost mezi nimi, anebo naopak vzájemné ovlivnění přenosem kultur, migrací, difúzí, akulturací atd. Z toho usuzujeme zda společné či rozdílné vlivy, jež jsou způsobené vnitřními nebo vnějšími faktory (např. genetickými, fyziologickými, výživovými, přítomností nemoci, sportováním či vykonáváním pracovních aktivit, složkami životního prostředí, rodinnými a společenskými aspekty), vyústily do podobného nebo rozdílného stavu rozvoje těla. Z toho můžeme usuzovat i na minulé, přítomné či budoucí směry vývoje znaků u těchto skupin.

Při nejnižší úrovni diferenciaci (rozlišenosti) pracujeme s velkým množstvím detailních vlastností v malém počtu srovnávaných souborů. Často porovnáme jen na úrovni dvou nebo více podskupin u jednoho, v podstatě homogenního souboru, anebo dvou a více skupin v hypotetických, sofistikovaně zdůvodněných relacích. Na nejvyšších stupních diferenciaci zkoumáme jen malý počet nejpodstatnějších vlastností ve velkém počtu skupin, abychom došli k rozčlenění celků do typů, druhů a řádů.

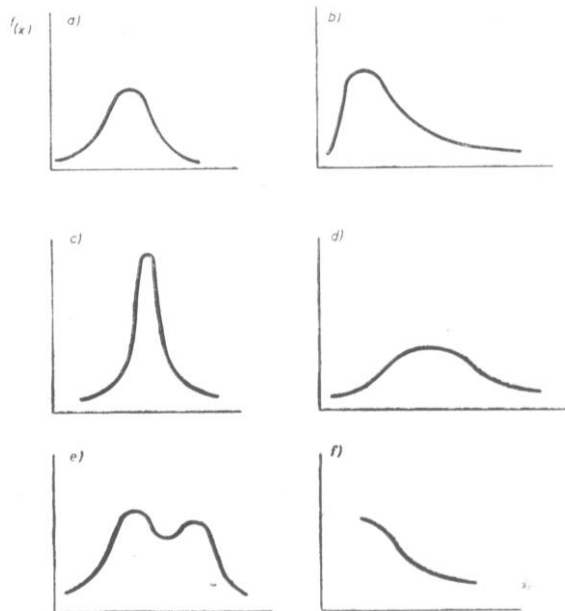
Statická analýza souboru měřených dat zkoumá **vztah mezi znaky** (proměnnými) jako činiteli rovnovážného stavu v daném okamžiku ke zjištění podobnosti či rozlišnosti v prostoru, obvykle technikou zjišťování regionálních rozdílů ve variabilitě znaků nebo ve formě systémově abstrahovaných vlastností. Obvyklou nezbytnou podmínkou ověření vlastních výsledků na některém souboru je i srovnání základních tělesných charakteristik vlastního souboru s nejbližším dřívějším souborem normálním (celostátním), abychom se dověděli nakolik je náš vlastní soubor posunut vůči onomu základnímu souboru a kterým směrem.

Dynamická analýza jevů zkoumá **změnu znaků v čase** k zachycení vývojové dynamiky populací: vývoj, chronologický



trend či směr vývoje; cyklické či nahodilé kolísání. V časové řadě můžeme zjistit přírůstky či úbytky, koeficienty a tempa růstu. Určení trendu časové řady spočívá v nahrazení empirických hodnot teoretickými hodnotami bez sezónního a nahodilého kolísání, to se nazývá vyrovnáním řady.

Statistický popis by měl obvykle obsahovat rozpětí variace znaku mezi minimem a maximem, četnost souboru, průměr; směrodatnou odchylku nebo rozptyl a



variační koeficient. Někdy jsou použity ke statistickému popisu i výběrové střední chyby průměru, směrodatné odchylky a variačního koeficientu. K doplňujícímu jednoduchému popisu rozdělení daného souboru se používají i modus, medián a kvartily. K podrobnějšímu popisu distribuční křivky četností (při vysokém počtu procent zastoupení v normálním rozložení přechází polygon četností do normální křivky (Laplace-Gaussovo rozložení) používáme k označení její nesouměrnosti asymetrii (skewness, šikmost) a k označení míry její strmosti exces (curtosis, špičatost).

Obr. Typy rozložení:

a) normální, b) šikmé, c) špičaté, d) ploché,

e) dvouvrcholové, f) useknuté

Testování normality rozložení četností se provádí pomocí F-testu nebo Kolmogorov-Smirnovovým testem. Statistická souvislost jevů se odvozuje ze závislosti znaků: koeficient korelace (pro kvantitativní znaky) a koeficient kontingence (pro kvalitativní znaky). Regresní analýza pomocí rovnice regresních přímků nebo křivek stanovuje směr závislosti, který poslouží k popisu vývoje jevu. Korelační analýza hledá za pomoci korelačních koeficientů nebo koeficientu kontingence těsnost závislosti dvou nebo více znaků.

Testování vzájemné závislosti se provádí pomocí:

- t- testu pro průběžně závislou proměnnou a nezávislou diskrétní proměnnou;
- jednocestné analýzy variance pro průběžně závislou proměnnou a nezávislou diskrétní proměnnou s třemi a více kategoriemi;
- vícenásobné analýzy variance pro průběžně závislou proměnnou a dvě nezávisle proměnné s dvěma a více kategoriemi;
- regresní analýzy pro průběžně závislou proměnnou a průběžně nezávisle proměnnou;
- vícenásobné analýzy variance a vícenásobné regresní analýzy pro průběžně závislou proměnnou a průběžně nezávisle proměnnou a řadu diskrétních nezávisle proměnných.

Vícenásobné analýzy testují matematické, ne kauzální (příčinné) souvislosti, což nemusí vypovídat o přímé vnitřní souvislosti, takže občas hrozí nesprávný výklad existujících korelací.

Důležitý vliv na popis výsledků mají tudíž i **chyby při interpretaci**, které mohou vzniknout:

- subjektivním zabarvením toho, co chce badatel vidět,
- jako předsudky z výchovy (apriorní soudy a důkazy autoritou), vlivy z ideologie, kultury i z tradic vědy,
- ukvapené úsudky ze sugesce navozené pozorovanými fakty, kdy se první zdání vydává za skutečnost,
- ukvapené analogie a chyby z neznalosti faktů a nedostatku moudrosti či zkušenosti.

Při studiu místních nebo mezipopulačních rozdílů **statisticky testujeme hypotézy** zda náš soubor ve vybrané proměnné, tj. z hlediska jediného znaku, je rozdílný proti výsledkům zjištěným na 'normálním' souboru (např. BLÁHA, 1986). Chceme vlastně zjistit zda dílčí soubory získané náhodným výběrem pochází z téhož základního souboru nebo z různých základních souborů.

Rychlým prostředkem srovnávání statistických souborů jsou srovnávací poměrná čísla, neboli indexy. V antropologii nás především zajímá hodnocení znaku jedince vůči základnímu souboru. Normalizační index jedince má tvar: $i = (x_i - \bar{x})/s$, kterým jsme informováni, na které části distribuční křivky znaku dané populace se jedinec vyskytuje. Výpočet normalizačního indexu vypadá stejně jako výpočet z-skóre: $z = (x_i - \bar{x})/s$. Podle něj se počítá **normalita rozložení** změřených proměnných tak, že se v tabulce procenta případů ležících mezi průměrem a hodnotou z standardizovaného normálního rozložení najdou procentové hodnoty, a z rozdílů procent vynásobených N (počet základního souboru) se dostane očekávaná hodnota n pro normální rozložení. To se pak otestuje testem dobré shody (*chi*-kvadrát).

1.4 Komunikační techniky (rozhovor, dotazník, anketa).

Díky tomu, že předmětem zkoumání je člověk, který je nadán řečí (charakteristická a přitom výlučně lidská vlastnost), máme nebývalou možnost využívat komunikační techniky, s cílem, abychom se dozvěděli o jeho vědomostech, pocitech, zkušenostech, postojích a konkrétním nebo obvyklém jednání.

Rozhovor (interview) je obecně přímou interakční výměnou slovních informací dvou a více jedinců, je to technika získávání informací prostřednictvím otázek, které klade tazatel. Tato technika zkoumá postoje o určitém problému. Postoj vyjadřuje nejen stav naplnění kognitivní (poznávací) složky vědomí tázaného, ale obsahuje i hodnotící moment (vztah individua k objektu, postoje, názory, mínění), ale i tendenci k akci, protože nese motivační náboj. Předpokládá se silná souvislost mezi verbálně zjištěným postojem a skutečným jednáním. Postoj pak může být souhrnem subjektivních faktorů, které s jistou pravděpodobností rozhodují o tom, jak se individuum bude chovat v konkrétní situaci (predispozice k jednání). Když tázaný (respondent) nemá předem formulovaný postoj, pak zkoumáme spíše jeho mínění o daném jevu. Důležité informace, které získáme, jsou odrazem zkoumaného jevu v lidském vědomí, tzn. mohou být různě modifikovány.

Nakolik jsou odpovědi pravdivé? Zdroj chyb respondenta je v tom, že ač problematiku zná málo a odpověď by měla znít 'nevím, nemohu posoudit', odpoví tak či onak (mínění). Dále může tázaný neodpovědět, i když má záležitost promyšlenou, a to v důsledku nesprávné formulace otázky nebo jejího nepochopení, či je to výraz jeho běžného chování (rutina) nebo dokonce otázka ohrožuje jeho zájmy. Proč? Může to souviset s aktuálními psychickými dispozicemi jedince, se vztahem k tazateli či s klimatem rozhovoru (např. respondent by považoval za ponižující, že to neví, kdyby neodpověděl). Dotazovaný nejen odpovídá na otázky, ale tyto otázky navíc fungují jako podněty k jeho intenzivnímu mohutnému myšlení, při němž si uvědomuje své názory. Při komunikačním realizaci aktu objekt-subjektového vztahu se totiž tvoří postoj nejvíce v oblasti kognitivní (poznávací), ale také v hodnotící oblasti (soud), poměrně méně se formuje citová (emoční) oblast, a to jen asociativně, nejméně je zasažena oblast jednání (konativní, tendence k akci).

Chyby tazatele: - úmyslná falzifikace odpovědi (zabarvení podle toho, co chce slyšet či podle jeho předpoklady, anebo z předčasné analogie); - osobnostní (přílišné sebevědomí tazatele, nevyvolání kladného poměru k tématu, není neutrální, otázky klade sugestivně); - nepřesnost záznamu, rušení rozhovoru přítomností třetí osoby, včetně umožnění projevu skupinového mínění. Dotazovaný zase někdy posuzuje tazatele podle jeho vzhledu, vystupování a mluvy, a podle výsledku takového (i podvědomého) hodnocení stylizuje své odpovědi. Někdy dotazovaný neodpovídá za sebe, ale za skupinu, se kterou se ztotožňuje, což může znamenat posun.

Výsledek rozhovoru závisí na tom, jak je **zformulována otázka**, do které části rozhovoru byla umístěna a jakým způsobem byla přednesena. Obvykle se postupuje od obecného ke konkrétnímu, nebo také obráceně. Otázky musí být přiměřeně dlouhé, příliš dlouhé jsou nepřehledné, velmi krátké vyznívají jednoznačně. Otázky náročné na paměť poskytují pochybné výsledky. Zásady formulace otázek:

- a) Vždy na základě důkladné teoretické znalosti problematiky (předem stanovené cíle a hypotézy výzkumu, operacionalizace základních pojmů).
- b) Otázka musí odpovídat úrovni dotazované skupiny (použití jazyka, skupinové znalosti), tzn. musí být jednoznačné a obsahově srozumitelné. Nemají se používat cizí slova.
- c) Vyhýbat se dotěrným a provokačním otázkám, vyhýbat se intimě, otázky nemají být sugestivní, aby neindikovaly 'nepředepisovaly' určitý druh odpovědi, nemají vystavovat dotazovaného do trapné situace.

1. Při **volném rozhovoru** jsou kladeny otázky sice na dané téma, případně s určitými orientačními body, ale bez jejich předchozí formalizace (přesné a odzkoušené formulace). Užívá se obvykle v počátcích výzkumu pro získání přehledu o problému. Nevýhodou této techniky je její malá reprezentativnost. **Standardizovaný** rozhovor zachovává řád situace a zajišťuje ekvivalentní poznatky; při něm se kladou vždy stejným způsobem připravené otázky, a zapisují se. Při **strukturovaném** rozhovoru tazatel postupuje podle předem připravených otázek, pak opakuje respondentu jeho odpovědi ke kontrole a teprve pak je zaznamenává. Zjevný rozhovor zajišťuje větší věrohodnost informací. Tajně vedený rozhovor má výhodu v tom, že tázaný se méně stylizuje. Nejčastěji se používá **neutrální** rozhovor, při kterém se nedává najevo názor či hodnocení odpovědi. Při měkkém rozhovoru se navozuje osobní vztah s projevy sympatie. Tvrdý postoj se vyznačuje autoritativností, s níž se vyžaduje odpověď, o které se pochybuje, blíží se výslechu.

2. Při druhé výzkumné technice **dotazníku** získáváme informace v písemných odpovědích na základě vhodně volených a formulovaných otázek. Užití této techniky poskytuje jistou výhodu, že neužíváme tazatele se zkreslujícím vlivem jeho osobnosti, a také to, že je dost levná. Poměrně rychle získáme prvotní data, která jsou více popisného charakteru, odrážející problém ve vědomí dotazovaného. Zpravidla odrážejí však jen určitou část skutečnosti, takže nesmíme přeceňovat získané údaje. Tato technika vyžaduje promyšlenější a dokonalejší formulace otázek. Otázky by měly být formulovány jasně, protože při dotazníkové technice nemáme možnost dodatečně vysvětlovat nedorozumění. Výhodou anonymity je větší otevřenost odpovědí, protože lidé se méně stylizují a kontrolují. Nevýhodou tohoto uspořádání je malá návratnost, výzkumník nemůže 'přimět' respondenty k odpovědím, v tomto případě se také častěji objevují nejapné šprýmy a neadresná kritika.

3. **Anketa** je pomocnou technikou v počáteční nebo dokreslující fázi šetření. Tato technika se obrací na část populace, na předem neidentifikované lidi, takže nejde zvýšit návratnost (bývá 20-30 %), která je ovlivněna pouze zájmem anonymních respondentů o zkoumaný problém. Tím je dána pochybná reprezentativnost výběrového vzorku populace.

Velice často se pro srovnávání v čase používá grafické vyjádření, které přesně a věrně ukáže jak vývoj znaku v čase vypadá v současnosti, případně vzhledem k stavům v minulosti. Pozorovatel se v takto předkládaných hromadných datech rychle orientuje, zatímco v tabulce se orientuje až po jejím důkladném prozkoumání. Samozřejmě je nutný připojit i slovní komentář, který lépe přiblíží to, co není vidět, a který lapidárně vyjádří poměrně složitý děj a sdělí někdy abstraktní myšlenky badatele.

Antropologové živé lidi zkoumají metodami pozorovacími, dokumentačními a měřícími (antropometrie), aby klasifikovali vybrané znaky, jejich proměny a variabilitu v závislosti na interakcích s prostředím (geografickém, etnickém, profesním), a srovnávali je a vyvodili z toho závěry pro spořádání života. Existuje mnoho aplikačních výstupů této teoretické vědy, např. v lékařství se používají antropologické normy jako pomoc při diagnózách i terapii (růstové odchylky, kraniostenózy, plastická chirurgie), v kriminalistice pro identifikaci, v soudnictví v paternitních sporech, ve sportu při predikci a výběru vhodných osob, ve výrobě v ergonomii (člověk při práci např. uspořádání pracoviště a úprava stroje, nebo ve spotřebě velikostní typy výrobků) atd. Právě v těchto oblastech praktické pomoci spočívá hodnota práce antropologů. (a ne v teoreticky důležité práci s kostmi, jak je někdy laicky redukována).

Řada metod antropologie, jakož i dalších vědních disciplin, se využívá v ergonomii, protože je aplikační vědou, a to podle procesu vývoje věd, při kterém postupně dochází k splývání metod ve všech vědách. Je však nutno se vyvarovat principu stejnosti. Problémy se řeší nikoli tak, že použijeme všechny známé metody (*'ono něco vyjde'*), ale řeší se tak, že se hledají metody, které nejlépe mohou odpovédět na výzkumné otázky plynoucí z dílčí pracovní hypotézy, která je stanovena na základě teoretických předpokladů a vstupů, a které ji mohou prokázat a umožňují nová zjištění. Metoda je určována předmětem šetření. Tím se překonává stereotyp výzkumné strategie, která jen rutinně potvrzuje indukativně stanovené hypotézy, takže jsou stále více pravděpodobněji platné. Při rozhodování o konkrétních výzkumných metodách a technikách by měly být respektovány vnitřní strukturovanost a funkčnost zkoumaného systému a vnější souvislosti jevů v časoprostorové dimenzi.

2. APLIKACE ROZMĚRŮ

Ergonomická aplikace z antropologických údajů si především všímá rozměrových vztahů mezi člověkem a strojem případně mezi strojem a výrobkem, a to v kontextu pracoviště. Využitím předchozích antropometrických metod získáme prvotní empirická data, ze kterých můžeme získat pomocí příslušného statistického zpracování výsledky. Takto získané výsledky ještě zdaleka nesplňují požadavek na vědecký popis. Začíná náročný proces analýzy výsledků, systematizace (třídění a klasifikace) a hodnocení, při kterém uspořádáme získaný materiál podle logických souvislostí v souladu se záměrem výzkumu. Souvislost znaků a jevů může být pevná nebo volná, navíc rozeznáváme kauzální (příčina → následek) a vzájemnou souvislost (dialektický princip všeobecné souvislosti). Teprve tato procedura sumarizace zjednodušuje srovnávání, abychom získali celkovou představu o měřeném či pozorovaném jevu.

Většina tělesných a odvozených rozměrů poslouží ke splnění četných projektových a mnohoúčelových určování rozměrů pracovníka a pracoviště (**dimenzování**) a může být použita v některých následujících kategoriích: základní popis lidského těla (deskripty, klíčová slova), klíčové rozměry, oděvní součástky zahrnující osobní vybavení, modely oděvů, způsoby nošení břemen, vybavení pro hlavu a obličej, obuv, rukavice, pracovní prostor a tělesný prostor, přizpůsobení vozidel, biomechanická tělesná spojení, počítačové modely lidského těla a tělesné šablony.

Všechny **biologické znaky jsou závislé na věku, pohlaví, rase, zdravotním stavu, fyzické zdatnosti, biorytmech a na aktuálním psychickém vyladění.** Velikost lidského těla a vzájemná proporce jeho částí nejsou totiž náhodné. Vytvářely se a ustálily se v procesu vývoje člověka na zemi v neustálé interakci s přírodním prostředím

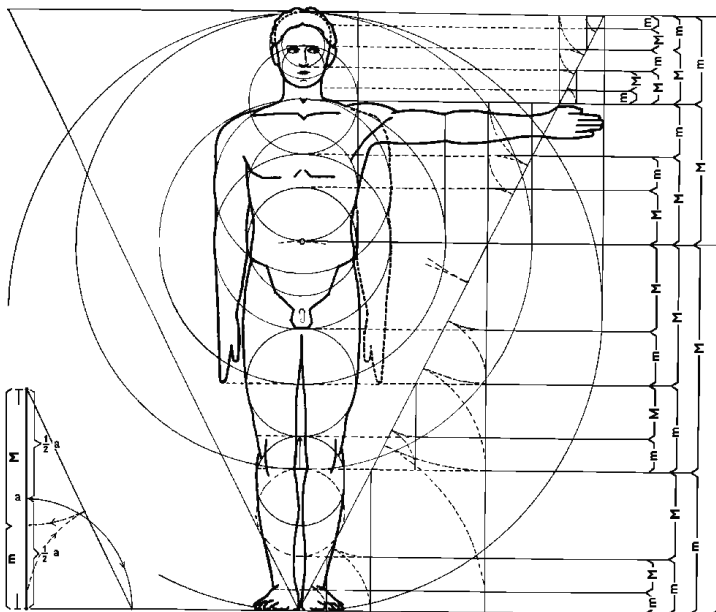
a dotvořují se individuálními aktivitami. Při individuálním vývoji člověka se v různém stupni uplatňuje komplex faktorů, který je příčinou variability. Je to řada biologických činitelů. Prvním v pořadí je genotyp od rodičů, zákonitosti růstu a pohlavní diferenciace (rozdružení), jsou následovány závislostí tvaru a velikosti na funkci a užívání, zákony korelace a kompenzace, plasticity a elasticity, a konečně principy reakce a adaptace, ale také pod vlivem sociálních faktorů.

Měření těla ke získání rozměrů potřebných pro zhotovení výrobních zařízení a spotřebních předmětů se užívalo tradičně v některých řemeslnických profesích již v dávné historii. Šlo o individuální zhotovování částí oděvů, obuvi, nábytku apod. Zlepšení výrobních postupů v manufakturách a později v továrnách vedlo k hromadné produkci zboží k uspokojení potřeb (versus nynější scestný konzumní způsob života).

Při tak vysoké výrobě už nebyl možný předběžných osobní průzkum uživatelů zboží **individuální spotřebou**, jako tomu bylo a je u řemeslné produkce. To vedlo k vzniku nové metody získávání vhodných údajů o tělesné stavbě a rozměrech. Onu metodu bychom mohli nazvat '**kánovníckou**'. Všeobecně je znám osminový kánon, při kterém bylo tělo rozděleno na osm dílů a jednomu dílu (1/8) odpovídala hlava, výška bérce tvořila 2/8 výšky těla, celé dolní končetiny byly vysoké 4/8 výšky těla atd. Nyní demonstrujeme jiný kánon podle zlatého řezu:

Kánony

Byly známy kánony z říše faraónů, Ptolemaiovců (zejména "osminový") Řeků a Římanů, Polyktétův (dlouho platil jako norma), údaje Albertiho, Leonarda da Vinci, Michelangela, Dürera.



Např. kánon podle **Dürera** vychází z výšky těla. 1/2 - horní půlka těla od rozkroku (k. stydké); 1/4 - délka bérce od kotníku ke kolenu a délka od brady k pupku; 1/6 - délka chodidla; 1/8 výška hlavy od temene k bradě, vzdálenost bradavek; 1/10 - výška obličeje a šířka obličeje včetně uší, délka ruky; 1/12 - šířka obličeje v výši nosu, šířka nohou v kotníchcích.

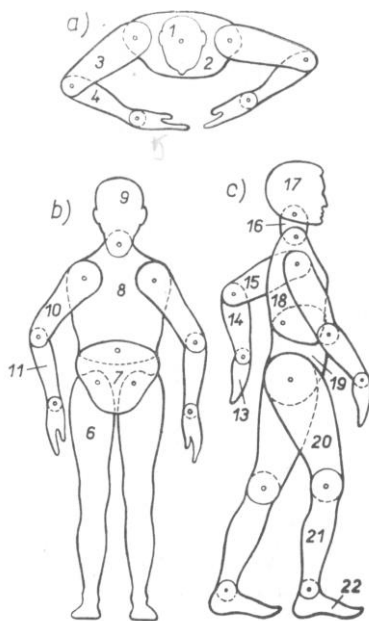
Kánon člověka podle **zlatého řezu** (viz obr. vlevo): Zlatý řez $M : m =$ úsečka AB vznikne jako průsečík C kružnice o velikosti $1/2a$ vedené z

bodu A ke kolmici, pak z bodu C zase kružnice o $1/2a$ a v průsečíku s přeponou vznikne bod D. Konečně z bodu B se vede kružnice o vzdálenosti BD na původní úsečku AB, která ji rozdělí na M a m.

Muži je opsána kružnice z bodu symphision. A rovnoramenný trojúhelník s vrcholem mezi vlastníma nohama a přeponou tvořenou rozpaženými pažemi.

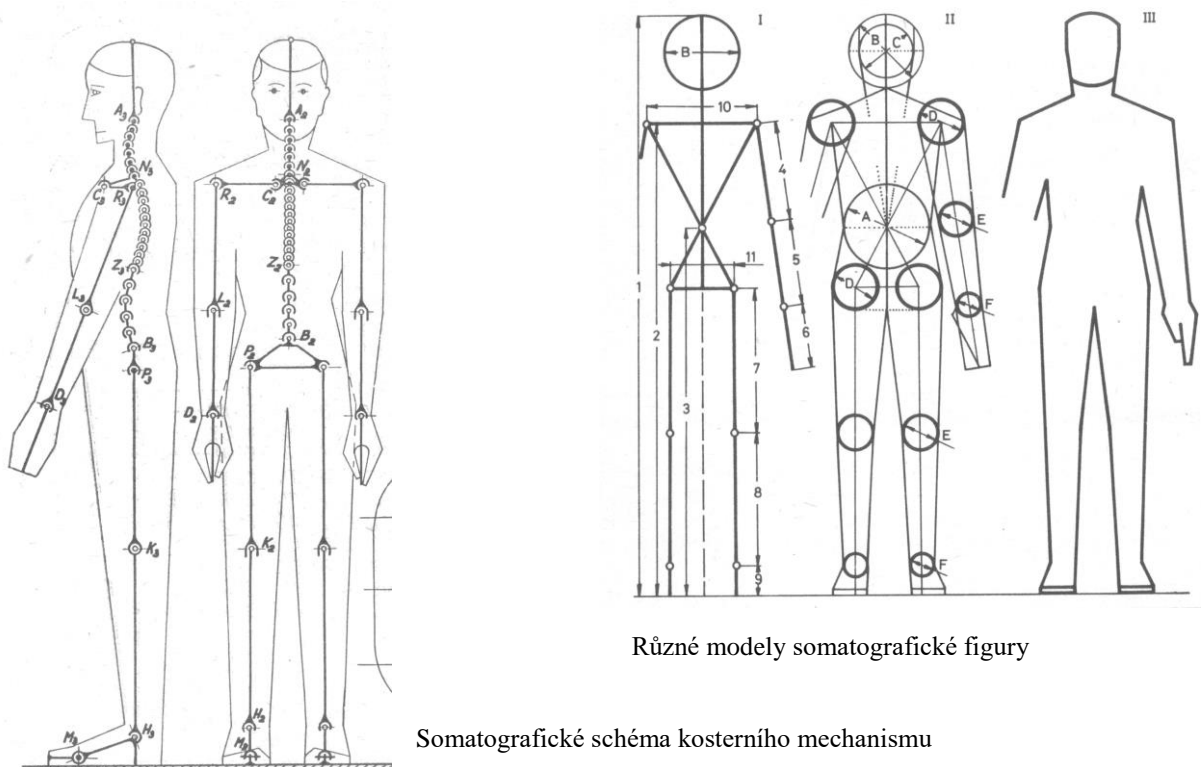
1. Výška muže je rozdělena $M : m =$ podlaha - umbilikus (pupík) : umbilikus - temeno.
2. Vzdálenost M podlaha - umbilikus je rozdělena $M : m =$ umbilikus - kolena : kolena - podlaha. Vzdálenost m umbilikus - temeno je rozdělena $M : m =$ umbilikus - ohryzek : ohryzek - temeno. Z ohryzku je opsána kružnice k obočí a na hrudník.
3. Vzdálenost M umbilikus - ohryzek je rozdělena $M : m =$ umbilikus - hrudník (viz kružnice výše) : hrudník - ohryzek. Vzdálenost m ohryzek - temeno je rozdělena $M : m =$ ohryzek spojnice obočí : obočí - temeno.
4. Vzdálenost M ohryzek - obočí je rozdělena $M : m =$ ohryzek - subnasale : subnasale - obočí. Ze subnasale je opsána kružnice k obočí a k gnathion.

5. Vzdálenost M ohryzek - subnasale je rozdělena M : m = subnasale - gnathion : gnathion - ohryzek.
 6. Vzdálenost m obočí - temeno je rozdělena M : m = obočí - vlasová hranice : vlasová hranice - temeno.
 7. Vzdálenost M umbilikus - hrudník je rozdělena M : m = umbilikus - hor. břicho : hor. břicho - hrudník. Z hor. břicha je opsána kružnice o průměru šířky hrudníku dosahující k umbilikus.
 8. Vzdálenost M kolena - umbilikus je rozdělena M : m = spojnice daktylion III. - umbilikus : spojnice daktylion III - pod kolena.
 9. Vzdálenost M spojnice daktylion III - umbilikus je rozdělena M : m = umbilikus - scrotale : scrotale - spojnice daktylion III. Vzdálenost m kolena - spojnice daktylion III je rozdělena M : m = spojnice daktylion III : na kolena : nad kolena - pod kolena.
 10. Vzdálenost m podlaha - pod kolena je rozdělena M : m = pod kolénem - holeň : holeň podlaha. Vzdálenost m holeň - podlaha je rozdělena M : m = holeň - sphyrion : sphyrion - podlaha.
- Z bodu umbilikus je opsáno několik kružnic. Nejmenší o šířce hrudníku, jež je nahoře na bodu hor. břicho. Další je o šířce loktů vstoje a dotýká se nahoře bodu hrudník a dole scrotale. Nad ní je další kružnice opsaná z bodu hor. břicho o téže šířce a prochází nahoře ohryzkem a dole spod. břichem. Z umbilikus je opsána třetí kružnice o šířce umbilicus - loket v upažení, a nahoře prochází ohryzkem a dole spojnicí daktylion III. Konečně z bodu umbilikus je opsána kružnice procházející nahoře temenem a dole pod koleny o poloměru umbilikus - radiale.



Řemeslným výrobcům stačilo znát tyto vztahy a poměry lidského těla a výšku uživatelů a mohli celkem uspokojivě vyrábět. Obdobou tohoto pojetí byl i pokus rozdělit tělo na sto dílů a jeho části vyjadřovat v centilech (MAŠEK, 1937). K ocenění sedacího a lehacího nábytku používal autor **plošných pohyblivých figurín** v měřítku 1:10, který byl složen z částí: hlava, krk, hrudník, horní a dolní břicho, stehno, bérce a vlastní noha, paže a předloktí s rukou, které spojil v bodech pohyblivého otáčení.

Na tuto Maškovu metodu plošného manekýna (viz obr. vlevo), která uspokojivým vyřešením pohyblivosti byla lepší, později navázala metoda **somatografie** (JENÍK, 1968). Somatografie ovlivnila generace konstruktérů a dodnes se šíří v ergonomické literatuře, protože jim umožňovala nakreslit do konstrukčního nákresu stroje technický obraz uživatele a odhadovat jeho rozměrové vyhovování 'průměrné' postavě (přitom ignorovali fakt, že 'průměrný' člověk neexistuje!) nebo postavám odvozeným z 5. a 95. percentilu tělesné výšky (ani takoví lidé nejsou realističtí). Tímto způsobem se měla odhalit kritická místa projektovaného zařízení, která neumožňují zaujmout obsluhu vhodnou pracovní pozici. Autor také poprvé odvodil a použil prostorové pohybové moduly, které byly využívány konstruktéry a architekty. Nedokonalost metody spočívala v neznalosti morfologie: základem byla výška postavy, z níž se odvozovaly další tělesné rozměry; proporcionalita byla považována za neměnnou, takže nerespektovala rozdíly pohlaví a věku. Kostra byla technicky chápána jako mechanismus, zjednodušený náhradní model pro konstrukci obrazu; rozsahy pohybu v kloubech byla jednotné a technicky simplifikované. Z těchto závažných důvodů ji nelze doporučit k praktickému užívání v době počítačové 3D vizualizace a animace.



Somatografické schéma kosterního mechanismu

Růst požadavků na uspokojování uživatelů si vynutil speciální výzkumy o lidském těle, které používaly takových rozměrů, které víceméně odpovídaly konstrukčním míram výrobního prostředku nebo spotřebního předmětu. Výsledky výzkumu na reprezentativním vzorku obyvatel vyústily v **návrhy antropometrických norem**. Teprve po 2. světové válce se začala rozvíjet spolupráce českých antropologů s průmyslovými závody vyrábějícími oděvy, obuv, nábytek, protiplynové masky, ale i dnes se využívají ne vždy příliš vyhovující zahraniční normy.

Antropometrická databázová informace může být použita pro určení neshody (nesouhlasu) mezi projektem a dílčím souborem (populace). To může být nezbytné, jestliže jsou požadována omezení pro bezpečnost použití součástí zařízení. Například, některé jízdy (jízdni atrakce) v zábavních parcích jsou kvůli omezené velikosti vhodné pouze pro děti. Kde jsou použita omezení věku nebo tělesné výšky jako prostředek snížení rizika, pak je důležité, aby byla schopna vztáhnout údaje o rozhodujících rozměrech (například boční dosah) k věku nebo výšce postavy tak, aby to bylo účinné k zajištění kontrolního opatření.

Velikosti (tarify velikostí) oděvů nebo zařízení se mohou odvodit z rozměrů v databázi. To lze nejlépe udělat, jsou-li přístupné mnohonásobné kombinace rozměrů pro jejich schopnost přizpůsobení dané části populace. Rozměry uživatelské populace mají být z uložené databáze snadno přístupné. Protože rozhodující rozměry se mohou odvozovat z kombinací rozměrů, databáze má dovolit buď výpočet odvozeného rozměru pro každého zkoumaného jednotlivce dané uživatelské populace, nebo možnosti včleňujících informací pomocí korelačních koeficientů v odhadech odvozených rozměrů.

Další metoda využívá **živého manekýna**. Použil ji poprvé J. Suchý při navrhování kuchyňského zařízení, kdy vybral 10 žen různých výškových kategorií a s nimi simuloval kuchyňské práce (KITTRICHOVÁ a kol, 1967). Podobně M. Prokopec

použil živých manekýnů při navrhování sociálního vybavení bytu (koupelna, WC), ale vybral jen tři osoby, které svými základními rozměry odpovídali průměru a okrajům variace 50., a 5. a 95. percentilu. S nimi simuloval činnosti budoucího uživatele a tak zjistil nejčastější polohy, rozměry, dosahy a obrysové míry pro nutnou úpravu zařízení a místností. Nespornou výhodou této metody je, že živý manekýn může sdělit své pocity z poloh a o pohodlí, a rovněž může použít pracovní oděv a ochranné prostředky.

Obtížnost vyhledání vhodných modelových osob je odstraněna v současné době moderní počítačovou technikou, kdy antropometrické údaje mohou být uchovány v podobě individuálních rozměrových matic, a různě kombinovatelných (vícestupňově třídění) skupinových matic, které za pomoci kreslicích programů mohou být zobrazeny (vizualizace) a rozpořbovány (animovány) jako **fantomy** (virtuální postavy uživatelů) v konstrukčním návrhu zařízení. Ztráta možnosti sdělit pocity uživatele je však znatelně nevýhodná. Značně tomu Připravovaná norma ISO přispěje ke zlepšení, podle které když budou antropometricky změřené osoby ještě laserově naskenovány skenerem a získané hodnoty budou tak verifikovány k plné realitě.

3. ANTROPOMETRICKÁ STANDARDIZACE

Jak má postupovat konstruktér při aplikaci antropometrických podkladů? Vychází se z teoretického předpokladu, že spojitý mnohorozměrný prostor vektoru somatických měř lze uspokojivě reprezentovat konečnou množinou bodů, které je možno rozdělit diskrétní (nespojitou) mříží. Každé pole mříže představuje určité typové postavy. Typové postavy tvoří antropometrický typový standard, který je podkladem pro přípravu výroby, při které se zhotovují výrobky určité velikosti výhradně pro tyto typové postavy, jimž rozměrově vyhovují. K zajištění, aby projekt vyhovoval předpokládané uživatelské populaci, je nezbytné, aby byl konstruktér nebo antropolog schopný určit **základní typový rozměr**, nebo dva či více rozměrů, které jsou rozhodující pro zajištění adekvátního poměru mezi jednotlivcem a zařízením. Jejich výběr nemůže být libovolný, vždy existuje nejvhodnější volba. Na příkladě školních židlí je to výška podkolení (č. 24 dle ČSN EN ISO 7520), a nikoliv výška těla, jak používaly předchozí ČSN o školním nábytku (mimořodem současná platná norma je převzatá britská).

Celá variace rozměru v cílové skupině uvažovaných uživatelů může být omezena na určitý počet velikostních typů, jež z 90 % pokryjí typickou distribuci základního typového rozměru. Problémem je určení rozměrových tříd. Užívá se k tomu **tolerančního intervalu**, do něhož se rozpadá základní typový rozměr u jednorozměrného systému, nebo 2 či více základní rozměry u vícerozměrných systémů. Toleranční interval znamená rozměrovou vzdálenost mezi dvěma základními typovými rozměry dvou sousedních velikostních typů, které už nevyhovují konkrétnímu uživateli. V případě školních židlí je kritický rozdíl výšek židlí, jež stlačují nebo nestlačují podkolení při sedu, 2,5-3 cm. Je jasná snaha výrobců snižovat náklady, tzn. produkovat co nejmenší počet velikostních typů zvětšováním tolerančního intervalu až na 4 cm, který už samozřejmě nemůže vyhovovat.

Pro výpočet dalších konstrukčních rozměrů židlí se potom vyberou z měřeného souboru jen ty osoby, které svou výškou podkolení tvoří jen jednu, danou velikostní kategorii. V tomto dílčím souboru, **homogenním** podle výšky podkolení, se pak počítají variability konstrukčních rozměrů jako je šířka a hloubka sedáku, výška opěradla apod., k čemuž se využívá 5. a 95. percentily, aby se pokryla cílová populace minimálně z 90 %. Při stanovení výšky sedáku se vychází z faktu, že na vysoké židli se sedí malým

žákům podstatně obtížněji, než velkým na nízké židli. Důvodem je stlačování zákolenní a spodní strany stehna, které díky stlačeným žilám omezuje odtok krve z dolních končetin. Vychází se tedy z 5. percentilu výšky podkolení; tloušťka šatů na ohnutém stehnu bývá kompenzována výškou podrážky a podpatku obuvi. Hloubka sedáku nesmí stlačovat podkolení z výše uvedených důvodů, protože by to nutilo žáky poposednout vpřed a tak se zbavit možnosti opřít pánev (kyčelní lopaty) o bederní část opěradla zad. Proto je nutno odečíst od 5. percentilu délky stehna k podkolení vsedě (č. 49 dle ČSN EN ISO 7520) 4 cm, aby se tak získala odpovídající hloubka sedáku. Šířka sedáku se určuje z 95. percentilu šířky sedu (č. 23 dle ČSN EN ISO 7520), ke kterému se připočte dvojnásobná tloušťka šatů. Minimální výška spodní hrany opěradla zad musí být výše než 5. percentil výšky lumbale (hrot 5. bederního obratle) z měření na páteřích sedících žáků s danou výškou podkolení. Horní hrana opěradla zad zase musí být vyšší než 50. percentil výšky kyphoidale, aby nedocházelo k 'zastřívání' a páčení lopatek.

Při aplikaci antropometrických dat v ergonomickém řešení problémů, který je samostatným a dosti sofistikovaným (moudře zdůvodněným) postupem, se musíme vyvarovat principu stejnosti, který ovládá vědu, aby nebyl užíván jediný model na řešení všech problémů. Konstruktorům dobře mohou pomoci konzultace s odbornými antropology, zaměřenými na ergonomii.

4. ČÍM PŘÍSPÍVÁ ANTROPOLOGIE ERGONOMII.

Uplatňuje se především v následujících oblastech:

1. měření tělesných rozměrů (statické a dynamické) pro konstrukci a obsluhu strojů, pomůcek a celého pracoviště (dosahy a výhledy);
2. určování vhodných pracovních poloh (fyziologické, nefyziologické; sed, stoj; základní, vedlejší; přípustná, nedoporučená);
3. pozorování a úprava pracovních pohybů dle požadavků anatomie a fyziologie (pohybové studie);
4. stanovení vhodných svalových sil (silové studie, manipulace s břemeny);
5. stanovení zorných úhlů, výhledů a zrakové orientace v pracovním prostoru;
6. stanovení typů tělesné stavby (somatotypu), protože shodné typy mají podobný vzhled a chování, včetně pracovního, pro zařazování na pracovní místa;
7. měření složení těla (zejména tukové) pro úpravu životosprávy.

4.1 Rozměry strojů a pracoviště

Antropometrické rozměry obsluhy určují velikost strojů (pomůcek), tak aby rozměrově vyhovovaly dané postavě pracovníka nebo operátora (dosahy a výhledy). Týká se to subjektivně antropometrických rozměrů těla (výšky, váhy, délky, šířky a obvodů různých částí těla), aby byla respektována individuální výkonnostní kapacita svalově kosterní soustavy a senzorického systému. Objektivně se to týká rozměrů a uspořádání pracovního místa výšky pracovní plochy, umístění sdělovačů, ovládačů, náradí a pomůcek. Rozměry strojů a pracoviště mohou být individuálně přizpůsobovány konkrétnímu pracovníkovi buď za pomoci stavitelných prvků sedadla a stolku, nebo jednoduchými prostředky (zvýšení různými podložkami či podnožky, snížení uříznutím) na vlastní žádost, uplatnění participativní ergonomie, nebo díky všímavosti vedoucího.



Adaptace na obtížnou prostorovou situaci způsobuje potíže a nepohodlí, jež jsou vlastně nákladné, protože hrozí: - zranění a napětí ze špatné pracovní polohy, - menší

náhradní kapacita vypořádat se s tím, co se objeví nebezpečného, - provozní nehody s větší pravděpodobností vzniku, - větší pravděpodobnost chyby. Na tyto náklady se hledí jako na nevyhnutelné a lidé si neuvědomují nutnost změny, i když by z ní měli prospěch.

Když už se zařízení využívá, bývá nákladné je změnit k lepšímu. Lze předvídat zdravotní a pracovní obtíže ze špatné pracovní polohy, dosahů a viditelnosti, i když je někdy těžké získat informace o požadavcích operátora pokud s tím nemá konstruktér či designér zkušenosti: a) úkol vychází z analýzy operací; b) je třeba znát rozměry těla cílové uživatelské populace; c) najít požadavky na odpovídající vykonávání operací; d) uspořádání zařízení v pracovním prostoru tak, aby vyhovovalo operátorovi.

Tělesné rozměry důležité pro uspořádání pracovního prostoru: lidé nekolírají variačně jen v rozměrech, ale i v proporcích. Musí být znám rozsah rozměrů u uživatelské populace (řidiči nákladňáků - muži versus řidiči osobních aut - všichni), průměr nedostačuje. Je nemožné uspokojit všechny lidi. 2-5 %, 10 % nebo dokonce 20 % bývají přehlíženi. Předmět odpovídající rozměrům pro 95 % britských mužů vyhovuje i 30 % britských žen, předmět odpovídající rozměrům pro 95 % britských žen uspokojí i 60 % britských mužů.

Dosahy a výhled. Dobré uspořádání pracovního prostoru je důležitým požadavkem, aby operátor mohl rychle a snadno dosáhnout a vidět na všechny prvky zařízení. Některé úkoly jsou mnohem komplikovanější než by se mohlo zdát na první pohled, a vyžadují mnoho dosahů a výhledů, které jsou jen obtížně uspokojit zároveň. Sdělovače (*displays*) a ovládače (*controls*) jsou často zastoupeny příliš velkým množstvím, že jen některé mohou být umístěny do nejpřístupnější polohy. Další musí být umístěny v oblasti právě jen v dosahových limitech pro některé uživatele.

4.2 Pracovní polohy

Poloha těla **fyzilogická** znamená uvolněný vzpřímený postoj s volně spuštěnými rukama. Poloha těla **nefyzilogická** je vleže, v kleče, v dřepu, v hlubokém předklonu, ve stoji na špičkách, ve stoji s rukama nad hlavou. Nefyzilogická znamená odlišná poloha než je fyzilogická, což se týká buď celého těla, nebo jeho části. Např. vleže na břicho při hornickém těžení rudné žily nebo u záchranářů, přední strana těla není naprosto přizpůsobena tlaku těla na nerovný povrch;

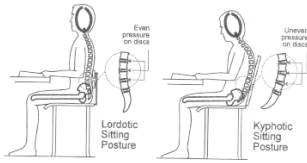
v kleče při mytí podlah je tlakem podložkou atakován stlačován rozevřený složitý kloub kolene, který se skládá ze dvou kostí bérce, jedné stehenní a jedné sezamské kosti (česky) v úponu čtyřhlavého svalu stehenního a chrupavčitého menisku;

v dřepu při opravách nízce položených součástí jsou ostré úhly mezi nohou a bérce, bérce a stehnem, stehnem a trupem, takže dochází ke stlačování měkkých částí a k omezení cirkulace koloběhu krve (nedostatečná funkce svalů, jež nemají dost energie a kyslíku a nejsou z nich odváděny metabolické zplodiny CO₂ a kyselina mléčná, která navíc dráždí volná nervová zakončení ve svaly, což se projevuje brněním a bolestmi); v hlubokém předklonu při hlavním řezu kácení jsou utlačeny všechny břišní a hrudní orgány, jež snižují své funkce, navíc je těžiště těla posunuto hodně vpřed, takže hrozí pád dopředu, aby se tak nestalo, musí se zvýšit napětí ve velkých svalových skupinách antigravitačních svalů (hýždě, stehna, lýtka) a dochází k omezení cirkulace krve;

na špičkách při dosahování do vysoko položených úložných prostor dochází k přetěžování svalů a vazů vlastní nohy, které drží pohromadě kosti nártní, zánártní a články prstů a nesou zátěž celého těla;

s rukama nad hlavou při montáži svítidel díky gravitačnímu zákonu se odkrývají horní končetiny s již výše zmíněnými důsledky.

Poloha těla **pracovní** je poloha těla, v níž se převážně koná práce, např. vsedě, vstoje, chůze.



Vsedě je práce obvykle fyziologická, ale vždy je atakována část páteře bederní a křížové, protože při sedu se oproti stoji podtáčí pánev (anteverze) včetně kosti křížové a rozevírají

se horní ploška kosti křížové a spodní ploška páteřního obratle bederního směrem dozadu (páteř jde do retroverze), tím se mění tlaky těla na ně a vložená meziobratlová chrupavčitá ploténka je vytlačována vzad a může atakovat zadní větve nervové pleteně bederně křížové (nebezpečí ústřelu). Při posazování činí pohyb v dolní bederní páteři a přechodu bederně křížovém od L3 k S1 v průměru 20°. Pátá bederní ploténka (mezi L5 a S1) ve vzpřímeném stoji, umožňuje předklon a je více namáhána v záklonu. Čtvrtá bederní ploténka (mezi L4 a L5) umožňuje záklon a je více namáhána při předklonu.

Zcela nefyziologická poloha šičky

Rozlišujeme tři typy sedu. Nejlepší je sedy čas od času měnit.

- **střední** poloha (dočasně), váha spočívá na sedacích hrbolech a okolních měkkých tkáních, trup je vzpřímen, pánev v anteverzii (podtočená vpřed), oblouky bederní lordózy a hrudní kyfózy jsou oploštěny;
- **přední** poloha (tuberofemorální), váha je nesena sedacími hrboly a zadními plochami stehen, zatížení je i na dolním okraji kostí stydkých, těžnice dopadá před sedacími hrboly, páteřní oblouky jsou vyrovnány, namáhány jsou extenzory kyčlí, nejčastěji se vyskytuje při čtení a psaní, drobné montáži apod.;
- **zadní** poloha (tuberosakrální), váha spočívá na sedacích hrbolech a kosti křížové, event. kostrči a zčásti na hrudní části zad, kyfózování páteře (vyboulení vzad), těžnice dopadá za spojnicí sedacích hrbolů a je třeba opřít záda, nejvíce jsou namáhány flexory kyčlí, je to sed odpočinkový (Šedivý, 1976).

Práce vstoje a při chůzi je obvykle konána ve fyziologické poloze, pokud nejsou spojeny s nefyziologickými úkony, jako je tomu v polohách s předklonem trupu při maximálních dosazích na vzdálené ovladače, s otočeným trupem a hlavou jako při soustředování dříví, s rukama nad hlavou nebo při manipulaci s těžko uchopitelnými břemeny či jinými mezními polohami částí těla.

Podrobnější rozbor pracovní polohy vsedě pomocí měření úhlů mezi částmi těla a pozorováním mezních poloh bude uveden v části III A somatické ergonomie.

4.3 Pracovní pohyby

Pohyb je změna polohy lidského těla nebo jeho části, kterou lze měřit. Pohybový prostor - prostor, ve kterém se konají pracovní pohyby. Maximální dosahový (gabaritní) pohybový prostor je tvořený stěnami prostoru, který je tvořen maximálními dosahy končetin a vychýleným trupem; funkční pohybový prostor - menší část pohybového prostoru, který je obsazen při fyziologických (přirozených) pohybech rukou a nohou v neměnné poloze trupu; optimální pohybový prostor - menší část funkčního pohybového prostoru, ve kterém ruce a nohy pohodlně konají přesné a rychlé pracovní pohyby s



malou námahou (vynaložením energie), obvykle v manipulačních rovinách (vstojí ve výšce 110-120 cm, vsedě 55-90 cm).

Pracovní pohyby mají být konány uvnitř zorného pole, tj. pod kontrolou zraku. Měly by být: jednoduché co nejkratší a nejefektivnější, jakými se měly stát dle F.W. Tailora, když známý americký racionalizátor práce (viz metoda MTM) rozložil pracovní pohyby na jednotlivé úkony a u nich měřil dosahované časy ve zvláštních jednotkách a z nich skládal výsledné pohyby; plynulé pohyby po dynamických pohybových křivkách, výsledkem neměly být pohyby v pravých úhlech jako od 'robotů'; rytmické podle rytmů funkcí těla (tepání srdce, rytmus dechu apod.); přirozený je pracovní rytmus, v kterém se snadno vytvoří dynamický stereotyp (systém aktivit tvořený významuplným a častým opakováním důležitých podnětů až do pohybové automatiky, avšak se zachováním jistého stupně volnosti a přizpůsobení); symetrické - pokud jde o současné pohyby obou rukou případně o střídavou práci končetin.



tkadleny kobereců z Persie

Rychlost pohybů se liší podle vzdálenosti od těla, pohyby bývají rychlejší blíže tělu, zatímco dále od těla jsou pomalejší. Pracovní pohyby rukou jsou rychlejší ve vodorovné rovině než ve svislé rovině. Rychlost pohybu rukama je větší než pohybu nohou. Avšak rychlé a časté střídání pohybu končetin unavuje. Zrovna tak je unavující tempo vnucené obsluhou stroje. Rychlá reakce na poruchu stroje (bezpečnost práce) okamžitým vypnutím se liší podle typu zařízení: stacionární stroje bývají osazeny stop tlačítkem (od sebe) a mobilní stroje tahem (k sobě).

4.4 Pracovní síly

Síly ovládní přístrojů a strojů mají rovněž odpovídat individuálním schopnostem pracovníků. Dnes již je vyřešen technický problém sil obsluhy pomocí posilovačů. Problémem je profesionální nadměrná zátěž z mnohočetných opakování pracovních pohybů a intenzivní práce rukama s vynakládáním nadměrných sil. Zátěž vzniká z nerovnováhy mezi nároky pracovních činností a pevností a pružností tkání (drobné praskliny šlach a svalů, degenerativní artrózy kostí, útlaky nervů, stlačení cév s nedostatečným průtokem krve). Více o silách je v kapitolách fyziologie a pracovní proces.

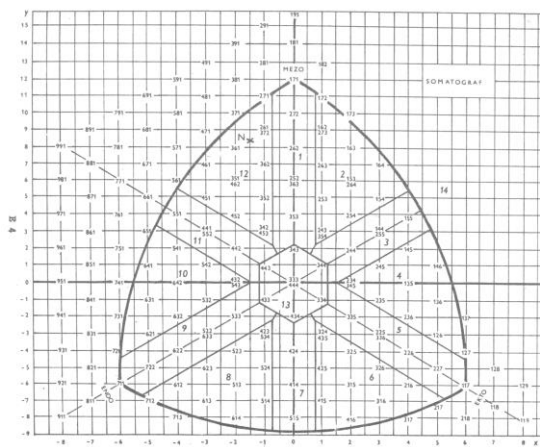
4.5 Somatotyp

V reálném světě existují lidé podobní si navzájem svým zjevem a chováním. Tato empirická zkušenost vedla antropology, etnology a psychology k vytváření mnoha typologických systémů základních vzorů či modelů. Existují dva základní druhy typologií, typ jako **krajnost** (Hippokratovy typy: štíhlý s převahou vertikálních rozměrů a zavalitý s převahou horizontálních rozměrů) a typ jako **modus** (Sheldonova typologie). Hypotézy o vzniku typů hovoří o tom, že typ (a) je vrozený či (b) vzniká jako odraz adaptace anebo (c) jako kombinace vlivu dědičnosti a životního prostředí.

W.H. Sheldon vycházel z konceptu, že neexistují tři typy lidí, ale že je plynulé rozdělení lidí a typů tělesné stavby, a že člověka je nutno studovat jako celek, a ne v dichotomii oddělení tělesných a duševních znaků. Analogicky s vývojem tří zárodečných listů, z nichž vznikají u zárodku soustavy orgánů, odvozoval své hodnocení, které soustavy v jaké míře nabyly u konkrétního individua převahy:

- a) endomorfní složka - trávicí soustava a měkké (vč. tukových) tkáně vznikají z endodermu;
- b) mezomorfní složka - kosterně svalová soustava vzniká z mezodermu;
- c) ektomorfní složka - pokožka těla, smyslové orgány a nervy vznikají z ektodermu.

Výskyt každé ze tří složek hodnotil ve stupních 1 (malé zastoupení) až 7 (velké zastoupení), se 4 jako středem. Další objektivizaci této typologické klasifikace provedli Heathová a Carter, kteří počítají endokomponentu ze součtu tloušťky tří kožních řas (na tricepsu, pod lopatkou, na boku), mezokomponentu ze vztahu tělesné výšky a čtyř rozměrů na kostře a svalstvu (šířka epikondylů-kloubů lokte a kolena, obvody paže a lýtku), a endokomponentu z ponderálního indexu (tělesná výška v mm dělená třetí odmocninou z hmotnosti v kg). Vypočítaný somatotyp zaneseme do Sheldonova trojúhelníku, kde ve středu je typ 444 ev. 333 a na vrcholech typ 711 endomorf, 171 mezomorf a 117 ektomorf. Nejúspěšnější pracovníci zaujímají jinou polohu než ti průměrní nebo zástupci jednotlivých lesnických profesí. Pokud se somatotyp měřené a vybírané osoby dostane mimo prostor (shluk) nejlepších pracovníků uvažované profese, pak jeho zařazení na dané pracovní místo není optimální.



4.6 Složení těla

Ve sportovní a pracovní antropologii se uplatňuje metoda rozdělování hmotnosti těla na více komponent podle J. Matiegky, event. modifikace dle Drinkwata a Rose. Jedná se o hmotnostní podíly kostry, svalstva, tuku a zbytku, který je tvořen vnitřními orgány a tekutinami.

Složení těla pracovníka nás informuje o jeho pracovních schopnostech v relaci vůči tukové hmotě a aktivní tělesné hmotě (tukuprosté hmotě), která se podílí na pracovních pohybech a vyvíjených silách. Síly je totiž vhodnější vztahovat vůči aktivní tělesné hmotě. Hodí se samozřejmě nejlépe pro výběr extrémně výkonných pracovníků do specializovaných profesí a pro hodnocení postupu např. při shazování nadměrných kilogramů váhy. Více v III. dílu, kapitole A o fyzické ergonomii.

PŘESUNOUT to DO III. FYZICKÉ ERGONOMIE!!!

Hmotnost **kostry** se vypočítá ze vzorce:

$$K = o^2 \times L \times k_1 \quad [1]$$

$$o = \frac{o_1 + o_2 + o_3 + o_4}{4} \quad [2]$$

kde k – kosterní složka; o_1 – šířka epikondylu humeru; o_2 – šířka zápěstí; o_3 – šířka dolní epifýzy lemuru; o_4 – šířka kotníku; L – tělesná výška; k – 1,2.

Hmotnost **tuku** se vypočítá ze vzorce:

$$T = d \times P \times k_2 \quad [3]$$

$$d = \frac{1}{2} \times \frac{d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5 + d_6}{6} \quad [4]$$

Kde T – tuková složka; d_1 – tloušťka kožní řasy nad bicepsem; d_2 – tl.kož.ř. na volární straně předloktí; d_3 – tl.kož.ř. na stehně; d_4 – tl.kož.ř. na lýtku; d_5 – tl.kož.ř. na hrudníku II; d_6 – tl.kož.ř. na břiše; P – povrch těla, $k_2 = 0,13$.

Hmotnost **svalstva** se vypočítá dle vzorce:

$$S = r^2 \times L \times k_3 \quad [5]$$

$$r = \frac{r_1 + r_2 + r_3 + r_4}{4} \quad [6]$$

Kde S – svalová složka; r_1 - poloměr obvodu paže; r_2 – poloměr největšího obvodu předloktí; r_3 – poloměr středního obvodu stehna; r_4 – poloměr největšího obvodu lýtky; L – tělesná výška; k_3 – 6,5.

Hmotnost vypočteného **zbytku** dle vzorce:

$$Z = b \times L \times k_4 \quad [7]$$

$$b = \frac{(a-a) + (ic-ic) + TT}{6} \times \frac{H.sag.}{2} \quad [8]$$

Kde Z – zbytek vypočtený; (a-a) – biakromiální šířka; (ic-ic) – bikristální šířka; TT- transverzální průměr hrudníku; H.sag. – sagitální průměr hrudníku; L – tělesná výška; k_4 – 0,35.

II. TEORIE: PŘÍSTUPY A POZNATKY

V samostatných podkapitolách této části budou probírány podíly jednotlivých věd, které se podílejí na poznatkových a metodologických základech multidisciplinární (víceoborové) ergonomie. Transdisciplinarita je poznávací proces, který konfrontuje fakta jednotlivých podílejících se vědeckých oborů a integruje/spojuje je z pohledu optimální funkce ergonomického systému člověka při práci do jednotného systému aplikační vědy.

A) ANTROPOLOGIE

Platon definoval člověka (z řec. *anthropos*) jako „**zkoumajícího to, co vidí**“. My můžeme vnímat člověka jako duchovně personální bytost, která vědomě, svým poznáním a svobodným chtěním a jednáním utváří svůj svět a rozvíjí sebe. Slovo utváří znamená, že prostředkuje svůj svět uskutečňováním sama sebe. Slovo rozvíjí znamená, že prostředkuje (rozvíjí a uskutečňuje) sám sebe ve světě tím, že říká NE. Nesouhlasí proto, že je nespokojen se skutečností a tak se v procesu indeterminace vzpírá a vymaňuje se z oné určenosti a vyhlašuje zde a nyní takové chci.

Jedinečná situace bytí člověka je utvářena zevnitř - dědičné tělesné a duševní vloh, a z vnějšku - výchovou a během života v okolním prostředí v určité době, na určitém místě, v určitém národě, v určitých sociálních, politických a kulturních poměrech. **Člověk je nejsložitější entitou ve světě.**

J. E. Purkyně (dle WOLF, 1980, str. 16) jako první u nás zavedl vyučování antropologie na vědeckém základě, a to jako vstupní vědu pro fyziologii. Antropologii později považoval za úvod do studia věd vůbec, učil ji jako všeobecnou vědu o člověku a usiloval v ní o integraci přírodních a společenských věd. Ve svém návrhu světové a národní akademie věd zařadil Purkyně antropologický ústav spolu s filosofickým ústavem na konec uspořádání akademie, aby naznačil vyvrcholení této vědecké instituce a její zaměření na všestranné studium člověka. Zatímco filosofie, jako nejjobecnější věda, se zabývá vlastním charakterem všeobecného světa, antropologie zobecňuje poznání jedinečného člověka.

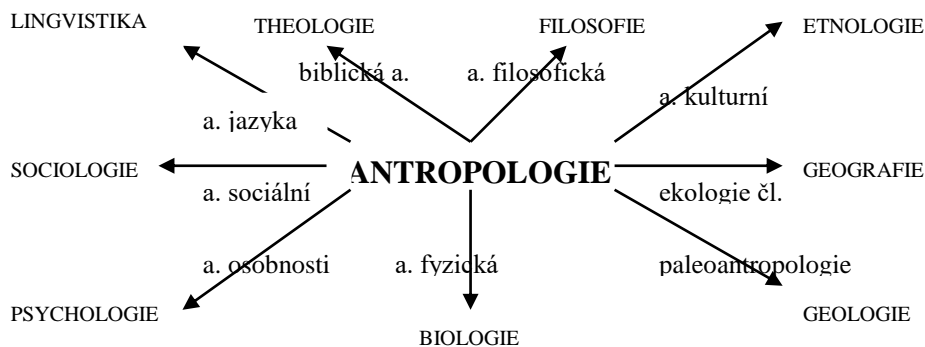
Těžištěm jejího zájmu antropologie je podle něho fylogeneze (řec. vznik kmene), jež studuje evoluční vývoj člověka jako druhu, dále ontogeneze (řec. vznik bytosti), jež studuje vývoj člověka jako jedince, a studium lidských ras. Jinými slovy obě první části zkoumají vývoj lidí v čase a třetí část obecně studuje variability lidských znaků v prostoru.

Definice antropologie zní: **Antropologie je empirická i aplikační věda, která popisuje a vysvětluje stav, variabilitu a změny zjištěné u člověka a jeho kultury v čase a v prostoru.** Kromě znaku vědeckosti jako je popis, vysvětlení a predikce (zpětné vysvětlení) či predikce (vysvětlení budoucího) vývoje jevů v první části definice, je v definici naznačena jak statická složka – tedy stav a variabilita, tak dynamická složka – tedy adaptivní změny tvaru těla i chování (v důsledku růstu a přizpůsobování). Oba základní problémy antropologie, tj. variabilita a adaptabilita jsou posuzovány v časoprostorových dimenzích životního prostředí, obklopujícího člověka. Předměty zkoumání antropologie jsou zde dva základní objekty, pochopitelně **člověk**, ale také **kultura** (vše naučené), bez které vlastně nelze ani mluvit o člověku, ani objasnit jeho samého.

Na ustavení široce pojaté antropologie může být zúčastněno ještě víc vědeckých disciplín, ale v takovém případě hypertrofie (nadměrného vzrůstu) poznatků hrozí záměna, kdy totalita zkoumaných problémů bývá vyměněna za pouhou sumarizaci dílčích problematik. Tato zvláštní nedostatečnost obecného vědění vzniká jako vývojový mezistupeň v poznávání, zvláště v aplikačních vědách, jakou je i ergonomie. Nerovnoměrnou úroveň poznání je možné překonat zobrazováním člověka v realitě bez mystifikací, podle plánu výzkumu, jež je předem připravený s použitím syntetického myšlení. V minulosti byly činěny pokusy o syntézu přírodovědných a společenskovedních přístupů, ale složitost zkoumané entity, tj. člověka v totalitě jeho vztahů, nedovolovala překlenout pluralistickou orientaci mnoha věd o člověku v jedné systémové koncepci. Složitost člověka prozatím povoluje uskutečnit syntézu pouze u dílčích problematik.

Člověk je samozřejmě předmětem zkoumání i jiných vědních oborů (a je i předmětem ztvárnění různými typy umění). Všechny otázky a všechny odpovědi začínají a končí u člověka, dokonce i otázky, na něž není odpovědi. To pochopitelně vychází z časoprostorové diferenciaci poznávání takřka nekonečného počtu vztahů mezi člověkem a realitami světa. Poznávání člověka je tedy vlastně řešení "totalní" problematiky (blíže viz HAMPL, 1971), a z toho plyne, že člověk je podmíněně poznatelný jen celým systémem věd. Jedno ze schémat výsledné mnohooborovosti antropologie může (v nevyčerpávajícím vyjádření) vypadat takto.

Struktura empirických věd o člověku:



Kulturní antropologie studuje kulturu (materiální i nemateriální) a její změny, chování člověka a jeho díla, včetně institucí, techniky ovládnutí prostředí a vyjádření sebe (původně vznikla a byla praktikována výhradně v USA).

Ekologie člověka se zabývá vzájemnými vztahy (interakcemi) mezi člověkem a životním prostředím, jejich důsledky pro člověka i pro přírodu a možnou prevencí a ochranou před negativními následky jeho leckdy nerozumných a bezohledných skutků. Jde také o myšlenkově zdůvodněnou a poznanou přeměnu nebo i tvorbu krajiny.

Paleoantropologie studuje kostěné pozůstatky člověka z pohledu evoluce lidských předchůdců, vymřelých forem a mezistupňů vývoje biologických znaků.

Fyzická antropologie se zabývá stavem, vývojem, adaptabilitou a variabilitou lidského těla v časoprostoru k poznání příslušných zákonitostí.

Antropologie osobnosti se především zabývá problémy jejího sensorického čítí, vnímání, učení, motivace, chování a jiných psychických složek existenciálních lidských situací (NAKONEČNÝ, 1968).

Sociální antropologie se zabývá studiem společenského chování z pohledu systematické komparace sociálních forem a institucí (původně vznikla a byla studována v UK jen jako věda o sociálních organizacích neliterárních lidí).

Antropologie jazyka se zabývá studiem komunikace, ať již se jedná o řeč mluvenou, psanou a řeč těla, ale i o sdělné symboly, obrazy a multimediální přenosy.

Biblická antropologie systematicky studuje charakteristiky člověka, včetně vztahů mezi tělem, duší a duchem, z pohledu stvoření, žití a eschatologie člověka (WINICK, 1956).

Filosofická antropologie je obor filosofie zaměřený na zkoumání bytí člověka, na odlišný charakter člověka a na jeho místo v kosmu.

Fyzická antropologie má několik částí, kterým se pro přehlednost krátce věnujeme. Lidé se svým vzhledem liší podle země původu, zejména kontinent od kontinentu. Tyto vnější odlišnosti **ras** (variabilita znaků v zemském prostoru) byly tak zajímavé, že antropologové ve své snaze je blíže poznat, tyto skutečnosti natolik zjednodušili (metodologické zjednodušení problému), aby mohli vytvořit analogické modely (tzv. rasové typy).

K tomu použili několika základních znaků (barva pleti, vlasů, očí, tvar lebky, obličej, nosu, vlasů, velikosti těla a proporcionality jeho částí) a dalších diferencujících znaků. V závislosti na počtu a váze použitých znaků badatelé došli k velmi různým počtům ras. Nicméně za hlavní jsou považovány tři základní rasy: černá, žlutá a bílá. Podle podobnosti tělesných znaků byla odvozena primární a sekundární plemena v závislosti na jemnosti jejich klasifikačních kritérií. Pro informaci uvádím jen nominální klasifikaci evropských plemen podle J. Denikera: laponoidi, nordici, subnordici, baltici, atlanto-mediteránci, mediteránci, alpínci, dinárci, armenoidi. O vývoji ras (etnogenezi) soudili polygenisté, že základní rasy vznikly ze tří druhů, polyfiletisté, že vznikly z různých živočišných předchůdců, a polycentristé, že vznikly v různých centrech.

To se stalo základem rasistických teorií o fyzické a duševní nerovnocennosti lidských ras, samozřejmě za spolupůsobení předsudků a ideologie nadřazenosti (superiority) a podřazenosti (inferiority). Proti nim argumentovali monogenisté, např. světový antropolog českého původu z Humpolce A. Hrdlička řekl: „All mankind is of one origin“ (Veškeré lidstvo je jednoho původu). Nejsilnější biologický argument, který známe ze zkušenosti, vychází ze vzájemné křížitelnosti lidských ras s plodným potomstvím míšenců druhého stupně. Z hlediska ergonomie je důležité znát tyto plemenné odlišnosti a uplatnit růstové a proporční zvláštnosti při konstrukci strojů, které budou vyváženy do daleké ciziny, případně upravovat pracovní místo kabin a zařízení podle rozměrů cílové (rozumějte zahraniční) populace uživatelů!

Další velký oddíl fyzické antropologie je **ontogeneze** - vznik a vývoj člověka jako jedince v čase přítomném.

Po splynutí spermie s vajíčkem dochází k dělení buněk (rýhování) do kulového tvaru moruly. Pak pokračuje buněčná diferenciací do jednovrstevného váčku blastuly. Vchlípením prvoústý vznikne dvojevrstevná gastrula (ektoderm a entoderm), v níž vznikne „vycestováním“ buněk třetí zárodečný list (mezoderm), ze všech tří vrstev se zakládají chemotaxi různé tělesné orgány. Vývoj embrya v těle matky trvá 10 lunárních měsíců, kdy růst do délky v první půlce těhotenství probíhá exponenciálně s druhou mocninou čísla měsíce, později se zpomalí a plod roste jako pětinašobek čísla měsíce jeho stáří. Po porodu novorozenec dosahuje asi 5 % konečné váhy (3,5 kg) a 35 % výšky (51 cm).

Růst a vývoj funkcí, orgánů a těla nerovnoměrně pokračuje přes etapy kojence, batolete k dětství a později k dospívání (11-14 let). Mládí dospělého člověka trvá od 16-18 let do 35 let, střední věk 35-64 let, stáří 65-89 let, přes 90 let je to kmetský věk. Existují růstové biologické zákonitosti vývoje člověka (např. zákony dědičnosti, růstu, adaptace, pohlavní diferenciací, závislosti tvaru na funkci, korelace, kompenzace), ale není zde místo, aby byly probrány, jakkoli jsou zajímavé. Např. nejmenším žijícím člověkem je Khagendra Thapamagar z Nepálu, který měří 51 cm a váží 4,5 kg, tedy méně než někteří novorozenci (!); nejvyšším žijícím člověkem je Číňan Si Šun s 236 cm, historickým rekordmanem byl však Američan Robert Wadlow z r. 1940 s výškou těla 272 cm. Kam se hrabe o významných 12,5 % nižší moravský obr Josef Drásal s 242 cm a vahou 186 kg z druhé poloviny 19. stol.

Protagoras definoval člověka: „**Člověk je měrou všech věcí, jsoucích, že jsou, nejsoucích, že nejsou**“. Proto je nutno dobře znát člověka. Např. muž s výškou postavy 175 cm a váže 75 kg má následující relativní **tíhu** jednotlivých částí těla: hlava 6,9 %, trup 46,1 %, 2 paže 6,6 %, 2 předloktí 4,2 %, 2 ruce 1,7 %, 1 zadek a 2 stehna 21,5 %, 2 lýtky 9,6 %, 2 nohy 3,4 %.

1. METODY ANTROPOLOGIE

Antropologové zkoumají živé lidi pomocí svých specifických (osobitých) metod. Těch samozřejmě využívají i ergonomové a další vědci zkoumající člověka při práci.

1.1 Pozorování

Pozorování je nejzákladnější metodou získávání vědeckých poznatků o člověku. Jde o smyslové nazírání stavu, průběhu a změn rozměrů a tvarů, jež probíhá na 'teoretické' a zkušenostní základně, v níž zpracováváme smyslové vjemy o tom, co jsme viděli či slyšeli, jako základ pro další pojmové myšlení a poznání. Pozorování také patří i k prvotní metodologické výbavě **ergonoma**, který pozoruje všechny vnitřní složky pracovního systému (struktury, aktivity, příznaky psychosociálního ovzduší) a vnější kontext systému (cíle, vstupy a výstupy, faktory prostředí). Je třeba rozlišovat kategorie sledovaných znaků i kvůli statistickému zpracování, takže uvádíme jejich základní typy:

- znaky **kvantitativní** (vyjadřovaná čísla; v sociologii označované jako kardinální):
 - spojité (např. hmotnost, mzda),
 - nespojité či diskrétní (nabývají jen některé hodnoty, např. počet dětí ve třídě),
- znaky **kvalitativní** (vyjádřené slovy a ne čísly) jsou buď alternativní (např. pohlaví) nebo množné (varianty):
 - ordinální (lze je vzestupně či sestupně seřadit, např. vzdělání základní, střední, vysokoškolské),
 - nominální (pouhé vyjmenování, nelze je seřadit, např. profese).

Každodenní obyčejné pozorování je nahodilé, nesystematické a útržkovité. „O tom, co je možné pozorovat a co ne, rozhoduje teorie“ (A. Einstein), čili předcházející teoretická příprava. Proto musíme zopakovat uvádíme **pravidla vědeckého pozorování**:

- Je nutné věcně i myšlenkově **izolovat** oddělit svůj objekt pozorování od druhých jevů, což umožní **abstrahovat** potlačit od podružných znaků a **hledat** obecnější a podstatné závislosti, ovšem s vědomím hranic použitelnosti a splnění svého cíle;
- Je nutné **provést rozbor** objektu a cíle, najít hledanou stránku a příčinu jevu, a konečně **fixovat zaznamenat vjem** podle připravené metody;

- Je důležité **nalézt vztahy** mezi pozorovanými částmi jevu, **vyjádřit je** v grafu, rovnici či slovním popisu jevu, tj. provést elementární základní definici předmětu zkoumání (udat nejbližší vyšší rod a druhové rozdíly ve znacích), a tyto vztahy **ověřit** (opakovat pozorování stejného objektu s určitým časovým posunem) a **kontrolovat** výsledky podle písemných záznamů. Nelze-li ověřit vztah, pak se jedná o dosud neověřitelný myšlenkový konstrukt nebo o omyl; lze-li jej ověřit, je to vědecký poznatek (fakt). Pak je nutno poznatek **zařadit** (klasifikovat) mezi stejnorodé předměty, jevy a procesy, aby se stal součástí celku vědy.

Samozřejmě existují **podmínky** opravdu **vědeckého**, nikoli laického

pozorování:

- **Přesnost** - měla by od badatele být maximální snaha potlačit to, co chce badatel vidět; potlačit předsudky ideologie, výchovy a tradice vědy a kultury; nepodléhat sugesci navozené pozorovanými daty (první zdání se vydává za skutečnost); pochybovat o všem, co nebylo dokázáno (pozor na apriorní soudy, ukvapené analogie a důkazy autoritou); v případě pochybností opakovat pozorování; důsledně kontrolovat a promýšlet všechny okolnosti dříve, než se jev interpretuje.
- **Podrobnost** – především v tom se liší pozorování laické a vědecké. Přesnějším pozorování se musí přizpůsobit teorie a nikdy naopak, aby se přizpůsobovaly empirické poznatky hypotézám! (jestliže teorie nesouhlasí s výsledky, pak je buď teorie nesprávná, anebo jsou pozorování či experimenty nepřesné, pak se musí zpřesnit opakováním či přístroji); přílišná přesnost a podrobnost pozorování někdy nedovolí vyvodit vědecké zákonitosti, protože se berou v úvahu i průvodní jevy, jež komplikují pozorování právě díky přílišné přesnosti.
- **Systematičnost a plánovitost** - souvisí se cvikem a získáváním nových znalostí o metodách; ustrněli badatel a aplikuje neustále naučené metody, pak vlastně jen opakuje již poznané a může dojít i ke zmaření pozorování jevu (zkoumaný druh vyhyne anebo zatmění slunce skončí nebo pozorovaný národ zmizí); systematické vedení záznamů dovolí kontrolu a zpětné rekonstrukce výzkumných dějů.
- Pozorování musí přinášet **podstatné poznatky** a ne vedlejší, je to dáno implicitně (obsažené, ale ne přímo vyjádřené) interpretací podle "předsudků" teoretické koncepce a selektivním únikem "bezvýznamných" faktů (podle kritérií prvotní hypotézy).

Postup procesu vědeckého pozorování je následující: (1) stanovit cíl pozorování, (2) rozložit úkol na dílčí úkoly, (3) spojovat hlavní úkol s vedlejšími úkoly, (4) připravit se na pozorování (získání určitých znalostí a dovedností), (5) pozorovat aktivně a ne pasivně, ptát se i po příčinách, (6) stále porovnávat rozdíly a shody s tím, co už víme, (7) respektovat plánovitost a systematičnost pozorování (změna zaměření pozorování je možná, ale až po důkladném zvážení pro i proti), (8) výsledky pozorování popsat a sdělit (objektivně), (9) být odpovědný (zájem o motivace i společný význam).

1.2 Měření

Měření je poznávání **kvantitativní stránky vlastností** určitého druhu a **jednoznačné zapsání** matematickou značkou a **uspořádání do kvazisériového pořádku**. Měření je jen odrůdou pozorování. Měření znamená kvantitativní určení některých vlastností či vztahů, které bývají přesně definovány a tříděny podle kvantitativních znaků, za pomoci standardu, normy nebo etalonu oné vlastnosti.

Např. neměřenou **kvalitativní** vlastností člověka je **věk**, definovaný jako doba mezi narozením a současností, kvantitativním standardem jsou roky, ev. měsíce, podle kterých se také daná populace třídí, třeba do sedmiletých věkových kategorií; roztříděním ještě podle etalonu **pohlaví** (norma primární sexuální diference je stav třiačtyřicátého páru chromosomů buď XX žena, nebo XY muž; sekundární norma sexuální diference dle pozorovatelných vnějších pohlavních znaků; terciální norma sexuální diference podle subjektivního prožívání pohlaví a přihlášení se k němu) dostaneme známý "strom života" oné populace. Dalšími vlastnostmi mohou být **rasa**, **sociální skupina** a mnohé jiné kvalitativní znaky.

Kvantitativními znaky jsou zase hmotnost, výška postavy, délka určitého segmentu těla, četnost absencí za měsíc, rychlost práce, doba trvání těhotenství a mnohé jiné. Samozřejmě se tyto vlastnosti a znaky dají vztahovat na všechny entity jsoucna

světa. Nás ovšem nyní zajímá pouze člověk a části jeho těla, u kterého jsou měřeny (pozorovány) vzdálenosti mezi zcela konkrétními antropometrickými body (vůči antropometrickému přístroji měřidlu), nebo vzhledem k podlaze, anebo obecně jejich umístění v prostoru.

Člověk v interakci se světem neustále srovnává, tj. porovnává výsledky dvou či více pozorování a vyvozuje z toho závěry. **Měření je kvantitativní srovnávání**, při němž se objektům přiřazují čísla podle stanovených pravidel. Obecnějším principem je **srovnávání** (relace), jež je základem **pro systematiku** (odhalování a definování vlastností a vztahů k formulaci vnitřních souvislostí) a **pro klasifikaci**, kdy v procesu abstrakce (redukce k obecnější interpretaci) a specifikace (bližší určení veličiny či vlastnosti) oddělujeme totožné od rozdílného nebo všeobecného od zvláštního a řadíme prvky do tříd nebo určíme třídu na základě prvků. K měření potřebujeme abstraktní myšlení a zásobu poznatků o světě a měřicí přístroje.

Antropometrickou metodou (řec. *anthropos* = člověk, muž; *metron* = měřit) zjišťujeme stav a např. růstové změny individua jedince i populací, pohlavně a rasově podmíněnou diferenciaci (rozlišení) stavu, dále vlivy faktorů životního prostředí a vlivy výživy na tělesný rozvoj, funkcionální působení lidské práce na tělesný stav a účinek vnitřních faktorů (zdraví či nemoc). Metody antropometrie se využívají prakticky v aplikačních vědách: (a) v **ergonomii** pro projektování pracovišť a při antropologické standardizaci pro stanovení vhodných velikostí kategorií výrobních a spotřebních předmětů a zařízení pro jejich uživatele, (b) v lékařství je antropometrie užívána jako pomocná diagnostická metoda, ke kontrole normality rozvoje pacienta či k zachycení postupu léčení, (c) ve sportu k výběru vhodných osob a kontrole proporcionality, apod.

Definice antropometrických bodů a rozměrů, pravidla a klasifikace antropometrie vznikly uměle, a k sjednocení mezi odlišně smýšlejícími badateli a jejich školami (francouzská vs. německá) došlo díky normotvorným úmluvám. První "Mezinárodní shoda kranio-metrická" byla uzavřena v Monaku v r. 1906. Poslední shoda v ergonomii se chystá v Mezinárodní normalizační organizaci (ISO) v technické komisi č. 159 Ergonomie, ve vědecké komisi Antropologie a biomechanika, kde bude založena na tradiční dvourozměrné (2D) antropometrii podle normy ČSN ISO CEN 7250: 1998 Základní rozměry lidského těla pro technologické projektování, která se měřila na vybraných populacích světa a obsahuje i údaje o počtech probandů, jejich pohlaví, zemi a městě původu, datum měření a narození, o místě narození, případně o vzdělání, zaměstnání a rase nebo etnicitě, s připojením nezbytných trojrozměrných metod (viz obr. vpravo 3D skenování lidského těla laserem).



K měření lidského těla a jeho částí se používá následujících instrumentář měřidel: antropometrická **stěna** (měření dosahů a obrysových rozměrů, využívána též pro fotodokumentaci), osobní páková **váha** (měření hmotnosti), **antropometr** (snímání výškových rozměrů těla vstoje a vsedě, jeho horní část též pro měření délkových, šířkových a hloubkových rozměrů částí těla), **thorakometr** (délkové, šířkové a hloubkové rozměry hrudníku a nohy), **pelvimetr** (totéž na pánvi, hrudníku a noze), **kefalometr** (měření výškových, délkových, šířkových a hloubkových rozměrů na hlavě a končetinách), **posuvné měřítko** (měření menších rozměrů na obličejí, uchu, kloubech, ruce a noze), **pásová míra** (měření obvodů a oblouků), **kaliper** (měření tloušťky kožní řasy na různých částech těla).

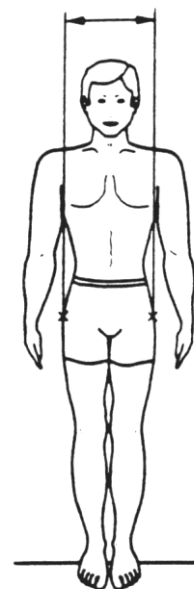
ČSN EN ISO 7250 Základní rozměry lidského těla pro technologické projektování

1. Hmotnost – celková tělesná váha (osobní váha)

Rozměry na stojícím člověku (osoba stojí s nohama u sebe co nejvíce vzpřímeně, hlavu má orientovanu ve frankfurtské vodorovné rovině) měřené antropometrem.

2. Tělesná výška – svislá vzdálenost nejvyššího bodu hlavy (vertex) od podložky pro stání (měření antropometrem).

3. Výška očí – svislá vzdálenost zevního koutku oka od podložky pro stání (měření antropometrem).
4. Výška ramene – svislá vzdálenost bodu acromion (bod nejvíce do strany na výběžku hřebene lopatky) od podložky pro stání (měření antropometrem).
5. Výška lokte – svislá vzdálenost bodu olecranon na hrotu ohnutého lokte od podložky pro stání (měření antropometrem).
6. Výška spina iliaca – svislá vzdálenost předního horního trnu kyčelního od podložky pro stání (měření antropometrem).
7. Výška rozkroku – svislá vzdálenost dolní hrany spony stydké (uprostřed) od podložky pro stání (měření antropometrem).
8. Výška tibiale – svislá vzdálenost hlavičky kosti holení (hmatná na vnitřním kolenním kloubu) od podložky pro stání (měření antropometrem).
9. Předozadní průměr hrudníku – hloubka trupu ve střední rovině, měřená ve výšce středu prsní kosti horním dílem antropometru nebo thorakometrem (pelvimetrem).
10. Hloubka těla – největší hloubka trupu (měření horním dílem antropometru nebo thorakometrem či pelvimetrem).
11. Průměr hrudníku transversální – šířka trupu ve výšce středu prsní kosti, měřená vodorovně ze stran (měřeno horním dílem antropometru).
(viz ilustrační obrázek)
12. Šířka pánve – největší vzdálenost mezi boky, měřená vodorovně bez stlačení měkkých částí (měřeno horním dílem antropometru).



Rozměry na sedícím člověku (osoba sedí aktivně vzpřímeně, stehna položena na vodorovné podložce, bérce volně visí dolů v pravém úhlu, hlava orientována ve frankfurtské rovině) měřené antropometrem:

13. Výška těla vsedě – svislá vzdálenost nejvyššího bodu hlavy (vertex) od podložky k sezení (měřeno antropometrem).
14. Výška očí vsedě – svislá vzdálenost zevního koutku oka od podložky k sezení (měřeno antropometrem).
15. Výška cervicale vsedě – svislá vzdálenost hrotu 7. krčního obratle (hmatný na zadní straně krku) od podložky k sezení (měřeno antropometrem).
16. Výška ramene vsedě – svislá vzdálenost bodu acromion (bod nejvíce do strany na výběžku hřebene lopatky) od podložky k sezení (měřeno antropometrem).
17. Výška lokte vsedě – svislá vzdálenost bodu olecranon na hrotu ohnutého lokte od podložky k sezení (měřeno antropometrem).
18. Délka paže při ohnutí v lokti – svislá vzdálenost mezi body acromion a hrotu kosti loketní při flexi 90 ° (měřeno horním dílem antropometru).
19. Délka loket - zápěstí – vzdálenost od lokte k zápěstnímu kloubu (k bodcovitému výběžku kosti loketní), měřená na předloktí ve vodorovné poloze (měřeno horním dílem antropometru).

20. Šířka ramen (biacromiální) – přímá vzdálenost mezi body acromion (nejvíce do stran vystupujícího nadpažku lopatky, měřeno horním dílem antropometru).
21. Šířka ramen (bideltoidní) – přímá vzdálenost nejvíce do stran vystupujících svalů deltových (měřeno horním dílem antropometru).
22. Šířka loktů – přímá vzdálenost mezi vnějšími okraji loktů, ruce ohnuté v pravém úhlu (měřeno horním dílem antropometru).
23. Šířka sedu – největší vodorovná vzdálenost nejvíce do stran vystupujících měkkých částí sedu (měřeno horním dílem antropometru).
24. Výška podkolení – svislá vzdálenost ohybové rýhy kolene od podložky, stehno a bérce jsou v pravém úhlu (měřeno antropometrem).
25. Výška stehna nad sedadlem – svislá vzdálenost nejvyššího míst na horní ploše stehna od podložky k sezení (měřeno antropometrem).
26. Výška kolene – svislá vzdálenost horního okraje česky na podložkou, stehno a bérce jsou v pravém úhlu (měřeno antropometrem).
27. Hloubka břicha vsedě – největší hloubka břicha (měřeno horním dílem antropometru).
28. Hloubka hrudníku – největší hloubka měřená vodorovně ve výši prsních bradavek (ženy v podprsence, měřeno horním dílem antropometru).
29. Hloubka hýždě - břicho – největší hloubka mezi břichem (měkké části vystupující vpřed) a hýžděmi (měkké části vystupující vzad, měřeno horním dílem antropometru).

Rozměry na jednotlivých částech těla:

30. Délka ruky dlaňová – vzdálenost mezi vrcholem prostředníku a středem ohybové rýhy zápěstí (střed spojnice obou bodcovitých výběžků, měřeno posuvným měřítkem).
31. Délka dlaně – vzdálenost středu ohybové rýhy zápěstí k ohybové rýze prostředníku (měřeno posuvným měřítkem).
32. Šířka dlaně mezi metakarpy – přímá vzdálenost hlavic záprstních kostí ukazováku a malíku (měřeno posuvným měřítkem).
33. Délka ukazováku – vzdálenost vrcholu ukazováku a jeho ohybové rýhy na dlani (měřeno posuvným měřítkem).
34. Šířka ukazováku proximální – vzdálenost kloubních hlavic prvního kloubu (blíže dlani) (měřeno posuvným měřítkem).
35. Šířka ukazováku distální - vzdálenost kloubních hlavic druhého kloubu (dále od dlaně, měřeno posuvným měřítkem).
36. Délka nohy – největší vzdálenost mezi zadní stranou paty a nejdelším prstem (palec nebo ukazovák), měřená s podélnou osou nohy ve stoji na obou nohou (měřeno horním dílem antropometru).
37. Šířka nohy – největší vzdálenost mezi oběma okraji nohy v pravém úhlu k podélné ose nohy (měřeno posuvným měřítkem).
38. Délka hlavy – přímá vzdálenost bodu glabella (mezi obočími) a nejvíce dozadu vystupujícím týlem ve střední rovině (měřeno kefalometrem).
39. Šířka hlavy – největší šířka hlavy nad ušima v pravém úhlu ke střední rovině (měřeno kefalometrem).

40. Výška obličeje – vzdálenost mezi body nasion (kořen nosu) a mention (brada) při zavřených ústech (měřeno posuvným měřítkem).
41. Obvod hlavy – největší obvod hlavy přes body glabella (obočí) a inion (největší vyklenutí týlu, měřeno pásovou mírou).
42. Sagitální oblouk hlavy – oblouk od bodu glabella (mezi obočími) k inion (největší vyklenutí týlu) ve střední rovině (měřeno pásovou mírou).
43. Transverzální oblouk hlavy – oblouk kolmý na střední rovinu od jednoho bodu trigion (malá chrupavka u otvoru ucha) k druhému přes největší vyklenutí temene (měřeno pásovou mírou).

Funkční rozměry:

44. Vzdálenost acromion od stěny – vodorovná vzdálenost bodu acromion (do strany vystupující nadpažek lopatky) od svislé stěny, osoba stojí opřena hýžděmi a lopatkami o stěnu s předpaženými pažemi (měřeno antropometrem).
45. Dosah dopředu k úchopu – vodorovná vzdálenost od stěny k ose úchopu pěsti (osa měrného kolíku o průměru 20 mm) s předpaženými pažemi (měřeno antropometrem).
46. Délka loket - úchop – vodorovná vzdálenost od lokte k ose úchopu pěsti (osa měrného kolíku o průměru 20 mm) s paží volně spuštěnou a předloktím v pravém úhlu vpřed, vsedě nebo vstoje (měřeno antropometrem).
47. Výška úchopu – svislá vzdálenost osy úchopu pěsti (osa kolíku) od podložky pro stání v aktivně vzpřímeném stoji (měřeno antropometrem).
48. Délka předloktí – vodorovná vzdálenost lokte od vrcholu prostředníku vsedě s paží ohnutou v pravém úhlu a nataženou rukou (měřeno horním dílem antropometru).
49. Délka stehna k podkolení vsedě – vodorovná vzdálenost od dozadu vystupujících hýždí k zákolenní rýze, stehno a bérec jsou v pravém úhlu (měřeno horním dílem antropometru).
50. Délka stehna ke koleni – vodorovná vzdálenost od dozadu vystupujících hýždí k dopředu vystupující čéšce, stehno a bérec jsou v pravém úhlu (měřeno horním dílem antropometru).
51. Obvod krku – obvod těsně pod vystupující štítnou chrupavkou, hlava ve frankfurtské rovině (měřeno pásovou mírou).
52. Obvod hrudníku – obvod trupu přes prsní bradavky (ženy v podprsence), vstoje s pažemi volně spuštěnými (měřeno pásovou mírou).
53. Obvod pasu – obvod trupu uprostřed mezi nejspodnějšími žebry a hřebenem kosti kyčelní, stoj s uvolněnými břišními svaly (měřeno pásovou mírou).
54. Obvod zápěstí – obvod zápěstí měřený přes hlavice kostí předloktí při vodorovně natažené ruce (měřeno pásovou mírou).
55. Obvod stehna – maximální obvod stehna bezprostředně pod gluteální rýhou vstoje (měřeno pásovou mírou).
56. Obvod lýtka – maximální obvod lýtka vstoje (měřeno pásovou mírou).

I při značné nutné pečlivosti se při měření někdy nevyvarujeme chyb. Typy chyb:

1. **Náhodné chyby** jsou takové, že u nich neznáme příčinu odchylky naměřené a reálné hodnoty, jsou časté, složité, nepatrné, s malým vlivem, ale jen těžko odstranitelné. Přichází se na ně jen při častém opakování pokusů a měření a pozorování, kdy se zmenší pravděpodobnost vzniku rozdílů mezi aktuální hodnotou a průměrem.

Příkladem může být třeba nedůsledná kontrola držení antropometru ve svislé poloze (chyba 'prodlužující' aktuální rozměr o přídavek přepony od výšky spuštěné z pravého úhlu), nebo pokles napjaté polohy probanda (chyba 'zmenšující' aktuální rozměr o ono napětí těla a 'prodlužující' rozměr těsně předcházející onomu poklesu napjetí).

2. **Chyby přístroje** se mohou vyskytovat (tzv. *únava materiálu*, např. *péra ve stopkách* nebo *v nášlapné váze*), a odstraňují se za pomoci kontrolního měření druhým přístrojem.

Příkladem je třeba velká měrná chyba (např. $\pm 5\%$) už u vyrobené nášlapné pérové váhy nebo dokonce u pákové váhy; anebo natažení textilní či umělohmotné pásové míry bez vyztužujících skleněných vláken častým používáním (chyba 'zmenšující' reálný obvodový rozměr); nebo pokles tlaku měřících plošek kaliperu v důsledku 'vytažení' péra svírajícího čelisti u typu Harpenden či 'stlačení' péra v přítlačné části měrné plošky u typu Best při častém používání.

3. **Chyby pozorovatele** mohou být *nahodilé* (např. *badatel na měřidle špatně odečetl číslici 8 milimetrů místo 3, nebo se badatel mohl splést při nahlášení čísla 148 místo 184, event. zapisovatel špatně slyšel a zapsal jiné číslo, než bylo nahlášeno, popřípadě mohla vzniknout chyba ještě při přepisování čísel z vyšetřovací karty do počítače*), nebo se může jednat o chybu *systematickou* (např. *při měření s přesností na milimetry měřitel 'nevědomě' (nechtěně) zaokrouhluje na 0 a 5, chyba tedy vzniká subjektivním nastavením přesnosti měření na půlcentimetry ve vědomí už před měřením*). Chyby pozorovatele se také liší podle typu pozorovatele: *syntetický* je zaměřený na větší celky a vystižení smyslu, opomíjí detaily; *analytický* jasně rozlišuje podrobnosti a rozdíly, zatímco smysl situace mu zůstává utajen v pozadí; *subjektivní* se odchyluje od skutečnosti, popisuje spíš to, co si myslel či chtěl, než to, co existuje. Odstranit chyby pozorovatele je možné jen náhradou chybujícího člověka přístroji.

1.3 Srovnávání (v čase a prostoru).

V antropologii také používáme tuto metodu **komparace**, při které studujeme odlišnosti a případně podobnosti biologických a kulturních jevů u různých skupin lidí. Např. kulturní prvky navzájem, abychom zjistili, buď paralelitu výskytu jevů a vzájemnou nezávislost mezi nimi, anebo naopak vzájemné ovlivnění přenosem kultur, migrací, difúzí, akulturací atd. Z toho usuzujeme zda společné či rozdílné vlivy, jež jsou způsobené vnitřními nebo vnějšími faktory (např. genetickými, fyziologickými, výživovými, přítomností nemoci, sportováním či vykonáváním pracovních aktivit, složkami životního prostředí, rodinnými a společenskými aspekty), vyústily do podobného nebo rozdílného stavu rozvoje těla. Z toho můžeme usuzovat i na minulé, přítomné či budoucí směry vývoje znaků u těchto skupin.

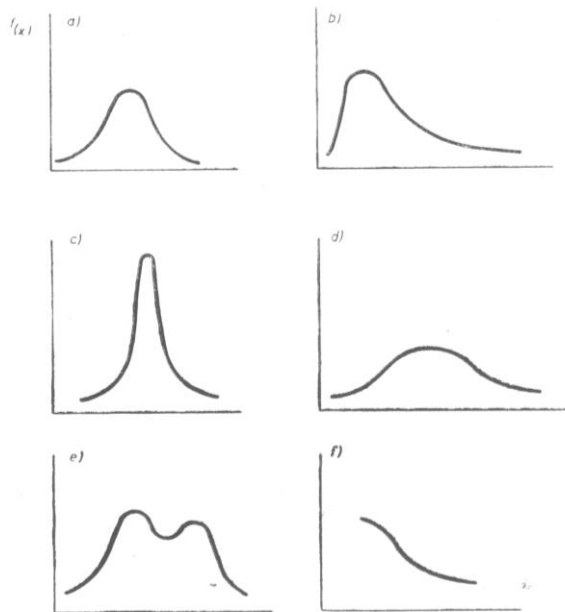
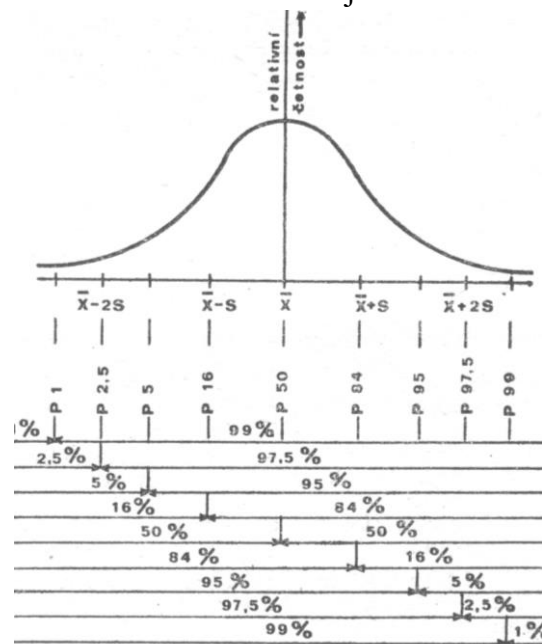
Při nejnižší úrovni diferenciaci (rozlišení) pracujeme s velkým množstvím detailních vlastností v malém počtu srovnávaných souborů. Často porovnáváme jen na úrovni dvou nebo více podskupin u jednoho, v podstatě homogenního souboru, anebo dvou a více skupin v hypotetických, sofistikovaně zdůvodněných relacích. Na nejvyšších stupních diferenciaci zkoumáme jen malý počet nejpodstatnějších vlastností ve velkém počtu skupin, abychom došli k rozčlenění celků do typů, druhů a řádů.

Statická analýza souboru měřených dat zkoumá **vztah mezi znaky** (proměnnými) jako činiteli rovnovážného stavu v daném okamžiku ke zjištění podobnosti či rozlišnosti v prostoru,

obvykle technikou zjišťování regionálních rozdílů ve variabilitě znaků nebo ve formě systémově abstrahovaných vlastností. Obvyklou nezbytnou podmínkou ověření vlastních výsledků na některém souboru je i srovnání základních tělesných charakteristik vlastního souboru s nejbližším dřívějším souborem normálním (celostátním), abychom se dověděli nakolik je náš vlastní soubor posunut vůči onomu základnímu souboru a kterým směrem.

Dynamická analýza jevů zkoumá **změnu znaků v čase** k zachycení vývojové dynamiky populací: vývoj, chronologický trend či směr vývoje; cyklické či nahodilé kolísání. V časové řadě můžeme zjistit přírůstky či úbytky, koeficienty a tempa růstu. Určení trendu časové řady spočívá v nahrazení empirických hodnot teoretickými hodnotami bez sezónního a nahodilého kolísání, to se nazývá vyrovnáním řady.

Statistický popis by měl obvykle obsahovat rozpětí variace znaku mezi minimem a maximem, četnost souboru, průměr; směrodatnou odchylku nebo rozptyl a



e) dvouvrcholové, f) useknuté

Testování normality rozložení četností se provádí pomocí F-testu nebo Kolmogorov-Smirnovovým testem. Statistická souvislost jevů se odvozuje ze závislosti znaků: koeficient korelace (pro kvantitativní znaky) a koeficient kontingence (pro kvalitativní znaky). Regresní analýza pomocí rovnice regresních přímků nebo křivek stanovuje směr závislosti, který poslouží k popisu vývoje jevu. Korelační analýza hledá za pomoci korelačních koeficientů nebo koeficientu kontingence těsnost závislosti dvou nebo více znaků.

Testování vzájemné závislosti se provádí pomocí:

variační koeficient. Někdy jsou použity ke statistickému popisu i výběrové střední chyby průměru, směrodatné odchylky a variačního koeficientu. K doplňujícímu jednoduchému popisu rozdělení daného souboru se používají i modus, medián a kvartily. K podrobnějšímu popisu distribuční křivky četností (při vysokém počtu procent zastoupení v normálním rozložení přechází polygon četností do normální křivky (Laplace-Gaussovo rozložení) používáme k označení její nesouměrnosti asymetrii (skewness, šikmost) a k označení míry její strmosti exces (curtosis, špičatost).

Obr. Typy rozložení:

a) normální, b) šikmé, c) špičaté, d) ploché,

- t- testu pro průběžně závislou proměnnou a nezávislou diskretní proměnnou;
- jednocestné analýzy variance pro průběžně závislou proměnnou a nezávislou diskretní proměnnou s třemi a více kategoriemi;
- vícenásobné analýzy variance pro průběžně závislou proměnnou a dvě nezávisle proměnné s dvěma a více kategoriemi;
- regresní analýzy pro průběžně závislou proměnnou a průběžně nezávisle proměnnou;
- vícenásobné analýzy variance a vícenásobné regresní analýzy pro průběžně závislou proměnnou a průběžně nezávisle proměnnou a řadu diskretních nezávisle proměnných.

Vícenásobné analýzy testují matematické, ne kauzální (příčinné) souvislosti, což nemusí vypovídat o přímé vnitřní souvislosti, takže občas hrozí nesprávný výklad existujících korelací.

Důležitý vliv na popis výsledků mají tudíž i **chyby při interpretaci**, které mohou vzniknout:

- subjektivním zabarvením toho, co chce badatel vidět,
- jako předsudky z výchovy (apriorní soudy a důkazy autoritou), vlivy z ideologie, kultury i z tradic vědy,
- ukvapené úsudky ze sugesce navozené pozorovanými fakty, kdy se první zdání vydává za skutečnost,
- ukvapené analogie a chyby z neznalosti faktů a nedostatku moudrosti či zkušenosti.

Při studiu místních nebo mezipopulačních rozdílů **statisticky testujeme hypotézy** zda náš soubor ve vybrané proměnné, tj. z hlediska jediného znaku, je rozdílný proti výsledkům zjištěným na 'normálním' souboru (např. BLÁHA, 1986). Chceme vlastně zjistit zda dílčí soubory získané náhodným výběrem pochází z téhož základního souboru nebo z různých základních souborů.

Rychlým prostředkem srovnávání statistických souborů jsou srovnávací poměrná čísla, neboli indexy. V antropologii nás především zajímá hodnocení znaku jedince vůči základnímu souboru. Normalizační index jedince má tvar: $i = (x_i - \bar{x})/s$, kterým jsme informováni, na které části distribuční křivky znaku dané populace se jedinec vyskytuje. Výpočet normalizačního indexu vypadá stejně jako výpočet z-skóre: $z = (x_i - \bar{x})/s$. Podle něj se počítá **normalita rozložení** změřených proměnných tak, že se v tabulce procenta případů ležících mezi průměrem a hodnotou z standardizovaného normálního rozložení najdou procentové hodnoty, a z rozdílů procent vynásobených N (počet základního souboru) se dostane očekávaná hodnota n pro normální rozložení. To se pak otestuje testem dobré shody (*chi*-kvadrát).

1.4 Komunikační techniky (rozhovor, dotazník, anketa).

Díky tomu, že předmětem zkoumání je člověk, který je nadán řečí (charakteristická a přitom výlučně lidská vlastnost), máme nebývalou možnost využívat komunikační techniky, s cílem, abychom se dozvěděli o jeho vědomostech, pocitech, zkušenostech, postojích a konkrétním nebo obvyklém jednání.

Rozhovor (interview) je obecně přímou interakční výměnou slovních informací dvou a více jedinců, je to technika získávání informací prostřednictvím otázek, které klade tazatel. Tato technika zkoumá postoje o určitém problému. Postoj vyjadřuje nejen stav naplnění kognitivní (poznávací) složky vědomí tázaného, ale obsahuje i hodnotící moment (vztah individua k objektu, postoje, názory, mínění), ale i tendenci k akci, protože nese motivační náboj. Předpokládá se silná souvislost mezi verbálně zjištěným postojem a skutečným jednáním. Postoj pak může být souhrnem subjektivních faktorů, které s jistou pravděpodobností rozhodují o tom, jak se individuum bude chovat v konkrétní situaci (predispozice k jednání). Když tázaný (respondent) nemá předem formulovaný postoj, pak zkoumáme spíše jeho mínění o daném jevu. Důležité

informace, které získáme, jsou odrazem zkoumaného jevu v lidském vědomí, tzn. mohou být různě modifikovány.

Nakolik jsou odpovědi pravdivé? Zdroj chyb respondenta je v tom, že ač problematiku zná málo a odpověď by měla znít 'nevím, nemohu posoudit', odpoví tak či onak (mínění). Dále může tázaný neodpovědět, i když má záležitost promyšlenou, a to v důsledku nesprávné formulace otázky nebo jejího nepochopení, či je to výraz jeho běžného chování (rutina) nebo dokonce otázka ohrožuje jeho zájmy. Proč? Může to souviset s aktuálními psychickými dispozicemi jedince, se vztahem k tazateli či s klimatem rozhovoru (např. respondent by považoval za ponižující, že to neví, kdyby neodpověděl). Dotazovaný nejen odpovídá na otázky, ale tyto otázky navíc fungují jako podněty k jeho intenzivnímu mohutnému myšlení, při němž si uvědomuje své názory. Při komunikačním realizaci aktu objekt-subjektového vztahu se totiž tvoří postoj nejvíce v oblasti kognitivní (poznávací), ale také v hodnotící oblasti (soud), poměrně méně se formuje citová (emoční) oblast, a to jen asociativně, nejméně je zasažena oblast jednání (konativní, tendence k akci).

Chyby tazatele: - úmyslná falzifikace odpovědi (zabarvení podle toho, co chce slyšet či podle jeho předpoklady, anebo z předčasné analogie); - osobnostní (přílišné sebevědomí tazatele, nevyvolání kladného poměru k tématu, není neutrální, otázky klade sugestivně); - nepřesnost záznamu, rušení rozhovoru přítomností třetí osoby, včetně umožnění projevu skupinového mínění. Dotazovaný zase někdy posuzuje tazatele podle jeho vzhledu, vystupování a mluvy, a podle výsledku takového (i podvědomého) hodnocení stylizuje své odpovědi. Někdy dotazovaný neodpovídá za sebe, ale za skupinu, se kterou se ztotožňuje, což může znamenat posun.

Výsledek rozhovoru závisí na tom, jak je **zformulována otázka**, do které části rozhovoru byla umístěna a jakým způsobem byla přednesena. Obvykle se postupuje od obecného ke konkrétnímu, nebo také obráceně. Otázky musí být přiměřeně dlouhé, příliš dlouhé jsou nepřehledné, velmi krátké vyznívají jednoznačně. Otázky náročné na paměť poskytují pochybné výsledky. Zásady formulace otázek:

- d) Vždy na základě důkladné teoretické znalosti problematiky (předem stanovené cíle a hypotézy výzkumu, operacionalizace základních pojmů).
- e) Otázka musí odpovídat úrovni dotazované skupiny (použití jazyka, skupinové znalosti), tzn. musí být jednoznačné a obsahově srozumitelné. Nemají se používat cizí slova.
- f) Vyhýbat se dotěrným a provokačním otázkám, vyhýbat se intimitě, otázky nemají být sugestivní, aby neindikovaly 'nepředepisovaly' určitý druh odpovědi, nemají vystavovat dotazovaného do trapné situace.

1. Při **volném rozhovoru** jsou kladeny otázky sice na dané téma, případně s určitými orientačními body, ale bez jejich předchozí formalizace (přesné a odzkoušené formulace). Užívá se obvykle v počátcích výzkumu pro získání přehledu o problému. Nevýhodou této techniky je její malá reprezentativnost. **Standardizovaný** rozhovor zachovává řád situace a zajišťuje ekvivalentní poznatky; při něm se kladou vždy stejným způsobem připravené otázky, a zapisují se. Při **strukturovaném** rozhovoru tazatel postupuje podle předem připravených otázek, pak opakuje respondentu jeho odpovědi ke kontrole a teprve pak je zaznamenává. Zjevný rozhovor zajišťuje větší věrohodnost informací. Tajně vedený rozhovor má výhodu v tom, že tázaný se méně stylizuje. Nejčastěji se používá **neutrální** rozhovor, při kterém se nedává najevo názor či hodnocení odpovědi. Při měkkém rozhovoru se navozuje osobní vztah s projevy sympatie. Tvrdý postoj se vyznačuje autoritativností, s níž se vyžaduje odpověď, o které se pochybuje, blíží se výslechu.

2. Při druhé výzkumné technice **dotazníku** získáváme informace v písemných odpovědích na základě vhodně volených a formulovaných otázek. Užití této techniky poskytuje jistou výhodu, že neužíváme tazatele se zkreslujícím vlivem jeho osobnosti, a také to, že je dost levná. Poměrně rychle získáme prvotní data, která jsou více popisného charakteru, odrážející problém ve vědomí dotazovaného. Zpravidla odrážejí však jen určitou část skutečnosti, takže nesmíme přeceňovat získané údaje. Tato technika vyžaduje promyšlenější a dokonalejší formulace otázek. Otázky by měly být

formulovány jasně, protože při dotazníkové technice nemáme možnost dodatečně vysvětlovat nedorozumění. Výhodou anonymity je větší otevřenost odpovědí, protože lidé se méně stylizují a kontrolují. Nevýhodou tohoto uspořádání je malá návratnost, výzkumník nemůže 'přimět' respondenty k odpovědím, v tomto případě se také častěji objevují nejapné šprýmy a neadresná kritika.

3. **Anketa** je pomocnou technikou v počáteční nebo dokreslující fázi šetření. Tato technika se obrací na část populace, na předem neidentifikované lidi, takže nejde zvýšit návratnost (bývá 20-30 %), která je ovlivněna pouze zájmem anonymních respondentů o zkoumaný problém. Tím je dána pochybná reprezentativnost výběrového vzorku populace.

Velice často se pro srovnávání v čase používá grafické vyjádření, které přesně a věrně ukáže jak vývoj znaku v čase vypadá v současnosti, případně vzhledem k stavům v minulosti. Pozorovatel se v takto předkládaných hromadných datech rychle orientuje, zatímco v tabulce se orientuje až po jejím důkladném prozkoumání. Samozřejmě je nutný připojit i slovní komentář, který lépe přiblíží to, co není vidět, a který lapidárně vyjádří poměrně složitý děj a sdělí někdy abstraktní myšlenky badatele.

Antropologové živé lidi zkoumají metodami pozorovacími, dokumentačními a měřícími (antropometrie), aby klasifikovali vybrané znaky, jejich proměny a variabilitu v závislosti na interakcích s prostředím (geografickým, etnickém, profesním), a srovnávali je a vyvodili z toho závěry pro spořádání života. Existuje mnoho aplikačních výstupů této teoretické vědy, např. v lékařství se používají antropologické normy jako pomoc při diagnózách i terapii (růstové odchylky, kraniostenózy, plastická chirurgie), v kriminalistice pro identifikaci, v soudnictví v paternitních sporech, ve sportu při predikci a výběru vhodných osob, ve výrobě v ergonomii (člověk při práci např. uspořádání pracoviště a úprava stroje, nebo ve spotřebě velikostní typy výrobků) atd. Právě v těchto oblastech praktické pomoci spočívá hodnota práce antropologů. (a ne v teoreticky důležité práci s kostmi, jak je někdy laicky redukována).

Řada metod antropologie, jakož i dalších vědních disciplín, se využívá v ergonomii, protože je aplikační vědou, a to podle procesu vývoje věd, při kterém postupně dochází k splyvání metod ve všech vědách. Je však nutno se vyvarovat principu stejnosti. Problémy se řeší nikoli tak, že použijeme všechny známé metody ('*ono něco vyjde*'), ale řeší se tak, že se hledají metody, které nejlépe mohou odpovědět na výzkumné otázky plynoucí z dílčí pracovní hypotézy, která je stanovena na základě teoretických předpokladů a vstupů, a které ji mohou prokázat a umožňují nová zjištění. Metoda je určována předmětem šetření. Tím se překonává stereotyp výzkumné strategie, která jen rutinně potvrzuje induktivně stanovené hypotézy, takže jsou stále více pravděpodobněji platné. Při rozhodování o konkrétních výzkumných metodách a technikách by měly být respektovány vnitřní strukturovanost a funkčnost zkoumaného systému a vnější souvislosti jevů v časoprostorové dimenzi.

2. APLIKACE ROZMĚRŮ

Ergonomická aplikace z antropologických údajů si především všímá rozměrových vztahů mezi člověkem a strojem případně mezi strojem a výrobkem, a to v kontextu pracoviště. Využitím předchozích antropometrických metod získáme prvotní empirická data, ze kterých můžeme získat pomocí příslušného statistického zpracování výsledky. Takto získané výsledky ještě zdaleka nesplňují požadavek na vědecký popis. Začíná náročný proces analýzy výsledků, systematizace (třídění a

klasifikace) a hodnocení, při kterém uspořádáme získaný materiál podle logických souvislostí v souladu se záměrem výzkumu. Souvislost znaků a jevů může být pevná nebo volná, navíc rozeznáváme kauzální (příčina → následek) a vzájemnou souvislost (dialektický princip všeobecné souvislosti). Teprve tato procedura sumarizace zjednodušuje srovnávání, abychom získali celkovou představu o měřeném či pozorovaném jevu.

Většina tělesných a odvozených rozměrů poslouží ke splnění četných projektových a mnohoúčelových určení rozměrů pracovníka a pracoviště (**dimenzování**) a může být použita v některých následujících kategoriích: základní popis lidského těla (deskriptory, klíčová slova), klíčové rozměry, oděvní součástky zahrnující osobní vybavení, modely oděvů, způsoby nošení břemen, vybavení pro hlavu a obličej, obuv, rukavice, pracovní prostor a tělesný prostor, přizpůsobení vozidel, biomechanická tělesná spojení, počítačové modely lidského těla a tělesné šablony.

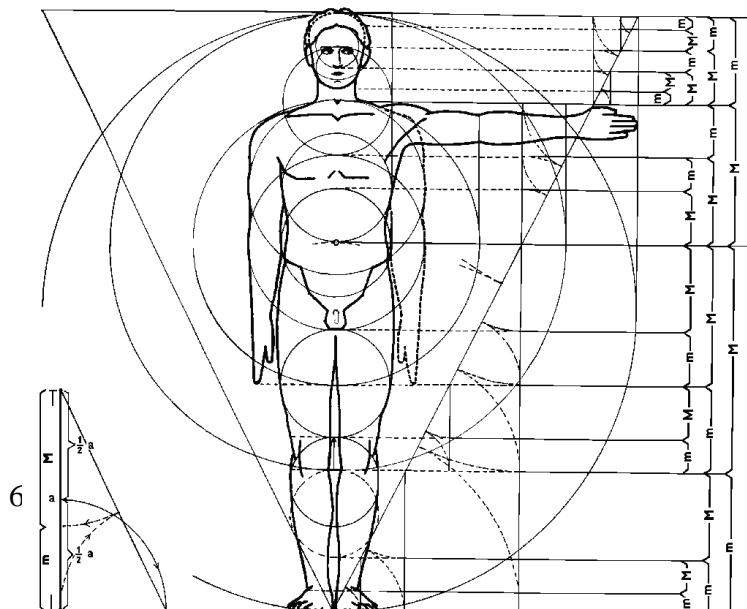
Všechny **biologické znaky jsou závislé na věku, pohlaví, rase, zdravotním stavu, fyzické zdatnosti, biorytmech a na aktuálním psychickém vyladění**. Velikost lidského těla a vzájemná proporce jeho částí nejsou totiž náhodné. Vytvářely se a ustálily se v procesu vývoje člověka na zemi v neustálé interakci s přírodním prostředím a dotvořují se individuálními aktivitami. Při individuálním vývoji člověka se v různém stupni uplatňuje komplex faktorů, který je příčinou variability. Je to řada biologických činitelů. Prvním v pořadí je genotyp od rodičů, zákonitosti růstu a pohlavní diferenciaci (rozdružení), jsou následovány závislostí tvaru a velikosti na funkci a užívání, zákony korelace a kompenzace, plasticity a elasticity, a konečně principy reakce a adaptace, ale také pod vlivem sociálních faktorů.

Měření těla ke získání rozměrů potřebných pro zhotovení výrobních zařízení a spotřebních předmětů se užívalo tradičně v některých řemeslnických profesích již v dávné historii. Šlo o individuální zhotovování částí oděvů, obuvi, nábytku apod. Zlepšení výrobních postupů v manufakturách a později v továrnách vedlo k hromadné produkci zboží k uspokojení potřeb (versus nynější scestný konzumní způsob života).

Při tak vysoké výrobě už nebyl možný předběžných osobní průzkum uživatelů zboží **individuální spotřebou**, jako tomu bylo a je u řemeslné produkce. To vedlo k vzniku nové metody získávání vhodných údajů o tělesné stavbě a rozměrech. Onu metodu bychom mohli nazvat '**kánovníkou**'. Všeobecně je znám osminový kánon, při kterém bylo tělo rozděleno na osm dílů a jednomu dílu (1/8) odpovídala hlava, výška bérce tvořila 2/8 výšky těla, celé dolní končetiny byly vysoké 4/8 výšky těla atd. Nyní demonstrujeme jiný kánon podle zlatého řezu:

Kánony

Byly známy kánony z říše faraónů, Ptolemaiovců (zejména "osminový") Řeků a Římanů, Polyktétův (dlouho platil jako norma), údaje Albertiho, Leonarda da Vinci, Michelangela, Dürera.



Např. kánon podle **Dürera** vychází z výšky těla. 1/2 - horní půlka těla od rozkroku (k. stydké); 1/4 - délka bérce od kotníku ke kolenu a délka od brady k pupku; 1/6 - délka chodidla; 1/8 výška hlavy od temene k bradě, vzdálenost bradavek; 1/10 - výška obličeje a šířka obličeje včetně uší, délka ruky; 1/12 - šířka

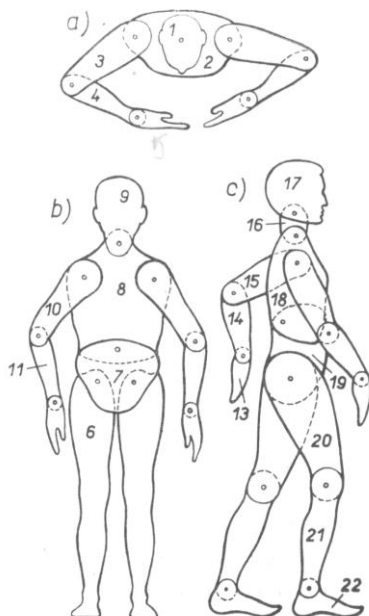
obličej v výši nosu, šířka nohou v kotnicích.

Kánon člověka podle **zlatého řezu** (viz obr. vlevo): Zlatý řez $M : m =$ úsečka AB vznikne jako průsečík C kružnice o velikosti $1/2a$ vedené z bodu A ke kolmici, pak z bodu C zase kružnice o $1/2a$ a v průsečíku s přeponou vznikne bod D. Konečně z bodu B se vede kružnice o vzdálenosti BD na původní úsečku AB, která ji rozdělí na M a m.

Muži je opsána kružnice z bodu symphision. A rovnoramenný trojúhelník s vrcholem mezi vlastníma nohama a přeponou tvořenou rozpaženými pažemi.

1. Výška muže je rozdělena $M : m =$ podlaha – umbilikus (pupík) : umbilikus - temeno.
2. Vzdálenost M podlaha - umbilikus je rozdělena $M : m =$ umbilikus - kolena : kolena - podlaha. Vzdálenost m umbilikus - temeno je rozdělena $M : m =$ umbilikus - ohryzek : ohryzek - temeno. Z ohryzku je opsána kružnice k obočí a na hrudník.
3. Vzdálenost M umbilikus - ohryzek je rozdělena $M : m =$ umbilikus - hrudník (viz kružnice výše) : hrudník - ohryzek. Vzdálenost m ohryzek - temeno je rozdělena $M : m =$ ohryzek spojnice obočí : obočí - temeno.
4. Vzdálenost M ohryzek - obočí je rozdělena $M : m =$ ohryzek - subnasale : subnasale - obočí. Ze subnasale je opsána kružnice k obočí a k gnathion.
5. Vzdálenost M ohryzek - subnasale je rozdělena $M : m =$ subnasale - gnathion : gnathion - ohryzek.
6. Vzdálenost m obočí - temeno je rozdělena $M : m =$ obočí - vlasová hranice : vlasová hranice - temeno.
7. Vzdálenost M umbilikus - hrudník je rozdělena $M : m =$ umbilikus - hor. břicho : hor. břicho - hrudník. Z hor. břicha je opsána kružnice o průměru šířky hrudníku dosahující k umbilikus.
8. Vzdálenost M kolena - umbilikus je rozdělena $M : m =$ spojnice daktylion III. - umbilikus : spojnice daktylion III - pod kolena.
9. Vzdálenost M spojnice daktylion III - umbilikus je rozdělena $M : m =$ umbilikus - scrotale : scrotale - spojnice daktylion III. Vzdálenost m kolena - spojnice daktylion III je rozdělena $M : m =$ spojnice daktylion III : na kolena : nad kolena - pod kolena.
10. Vzdálenost m podlaha - pod kolena je rozdělena $M : m =$ pod kolenem - holeň : holeň podlaha. Vzdálenost m holeň - podlaha je rozdělena $M : m =$ holeň - sphyrion : sphyrion - podlaha.

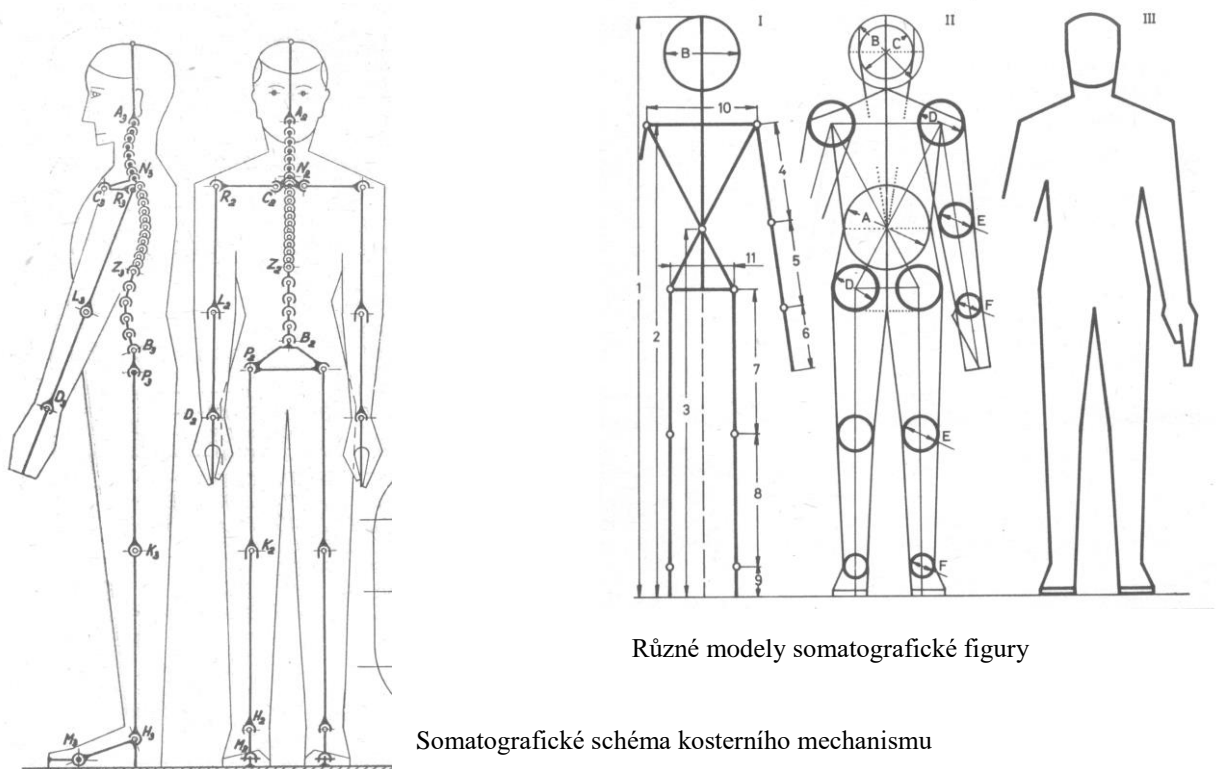
Z bodu umbilikus je opsáno několik kružnic. Nejmenší o šířce hrudníku, jež je nahoře na bodu hor. břicho. Další je o šířce loktů vstoje a dotýká se nahoře bodu hrudník a dole scrotale. Nad ní je další kružnice opsaná z bodu hor. břicho o téže šířce a prochází nahoře ohryzkem a dole spod. břichem. Z umbilikus je opsána třetí kružnice o šířce umbilikus - loket v upažení, a nahoře prochází ohryzkem a dole spojnici daktylion III. Konečně z bodu umbilikus je opsána kružnice procházející nahoře temenem a dole pod koleno o poloměru umbilikus - radiale.



Řemeslným výrobcům stačilo znát tyto vztahy a poměry lidského těla a výšku uživatelů a mohli celkem uspokojivě vyrábět. Obdobou tohoto pojetí byl i pokus rozdělit tělo na sto dílů a jeho části vyjadřovat v centilech (MAŠEK, 1937). K ocenění sedacího a lehacího nábytku používal autor **plošných pohyblivých figurín** v měřítku 1:10, který byl složen z částí: hlava, krk, hrudník, horní a dolní břicho, stehno, bérec a vlastní noha, paže a předloktí s rukou, které spojil v bodech pohyblivého otáčení.

Na tuto Maškovu metodu plošného manekýna (viz obr. vlevo), která uspokojivým vyřešením pohyblivosti byla lepší, později navázala metoda **somatografie** (JENÍK, 1968). Somatografie ovlivnila generace konstruktérů a dodnes se šíří v ergonomické literatuře, protože jim umožňovala nakreslit do konstrukčního nákresu stroje technický obraz uživatele

a odhadovat jeho rozměrové vyhovování 'průměrné' postavě (přitom ignorovali fakt, že 'průměrný' člověk neexistuje!) nebo postavám odvozeným z 5. a 95. percentilu tělesné výšky (ani taková lidé nejsou realističtí). Tímto způsobem se měla odhalit kritická místa projektovaného zařízení, která neumožňují zaujmout obsluhu vhodnou pracovní pozici. Autor také poprvé odvodil a použil prostorové pohybové moduly, které byly využívány konstruktéry a architekty. Nedokonalost metody spočívala v neznalosti morfologie: základem byla výška postavy, z níž se odvozovaly další tělesné rozměry; proporcionalita byla považována za neměnnou, takže nerespektovala rozdíly pohlaví a věku. Kostra byla technicky chápána jako mechanismus, zjednodušený náhradní model pro konstrukci obrazu; rozsahy pohybu v kloubech byla jednotné a technicky simplifikované. Z těchto závažných důvodů ji nelze doporučit k praktickému užívání v době počítačové 3D vizualizace a animace.



Růst požadavků na uspokojování uživatelů si vynutil speciální výzkumy o lidském těle, které používaly takových rozměrů, které víceméně odpovídaly konstrukčním mírám výrobního prostředku nebo spotřebního předmětu. Výsledky výzkumu na reprezentativním vzorku obyvatel vyústily v **návrhy antropometrických norem**. Teprve po 2. světové válce se začala rozvíjet spolupráce českých antropologů s průmyslovými závody vyrábějícími oděvy, obuv, nábytek, protiplynové masky, ale i dnes se využívají ne vždy příliš vyhovující zahraniční normy.

Antropometrická databázová informace může být použita pro určení neshody (nesouhlasu) mezi projektem a dílčím souborem (populace). To může být nezbytné, jestliže jsou požadována omezení pro bezpečnost použití součásti zařízení. Například, některé jízdy (jízdni atrakce) v zábavních parcích jsou kvůli omezené velikosti vhodné pouze pro děti. Kde jsou použita omezení věku nebo tělesné výšky jako prostředek snížení rizika, pak je důležité, aby byla schopna vztáhnout údaje o rozhodujících

rozměrech (například boční dosah) k věku nebo výšce postavy tak, aby to bylo účinné k zajištění kontrolního opatření.

Velikosti (tarify velikostí) oděvů nebo zařízení se mohou odvodit z rozměrů v databázi. To lze nejlépe udělat, jsou-li přístupné mnohonásobné kombinace rozměrů pro jejich schopnost přizpůsobení dané části populace. Rozměry uživatelské populace mají být z uložené databáze snadno přístupné. Protože rozhodující rozměry se mohou odvozovat z kombinací rozměrů, databáze má dovolit buď výpočet odvozeného rozměru pro každého zkoumaného jednotlivce dané uživatelské populace, nebo možnosti včleňujících informací pomocí korelačních koeficientů v odhadech odvozených rozměrů.

Další metoda využívá **živého manekýna**. Použil ji poprvé J. Suchý při navrhování kuchyňského zařízení, kdy vybral 10 žen různých výškových kategorií a s nimi simuloval kuchyňské práce (KITTRICHOVÁ a kol, 1967). Podobně M. Prokopec použil živých manekýnů při navrhování sociálního vybavení bytu (koupelna, WC), ale vybral jen tři osoby, které svými základními rozměry odpovídali průměru a okrajům variace 50., a 5. a 95. percentilu. S nimi simuloval činnosti budoucího uživatele a tak zjistil nejčastější polohy, rozměry, dosahy a obrysové míry pro nutnou úpravu zařízení a místností. Nespornou výhodou této metody je, že živý manekýn může sdělit své pocity z poloh a o pohodlí, a rovněž může použít pracovní oděv a ochranné prostředky.

Obtížnost vyhledání vhodných modelových osob je odstraněna v současné době moderní počítačovou technikou, kdy antropometrické údaje mohou být uchovány v podobě individuálních rozměrových matic, a různě kombinovatelných (vícestupňové třídění) skupinových matic, které za pomoci kreslicích programů mohou být zobrazeny (vizualizace) a rozpohybovány (animovány) jako **fantomy** (virtuální postavy uživatelů) v konstrukčním návrhu zařízení. Ztráta možnosti sdělit pocity uživatele je však znatelně nevýhodná. Značně tomu Připravovaná norma ISO přispěje ke zlepšení, podle které když budou antropometricky změřené osoby ještě laserově naskenovány skenerem a získané hodnoty budou tak verifikovány k plné realitě.

3. ANTROPOMETRICKÁ STANDARDIZACE

Jak má postupovat konstruktér při aplikaci antropometrických podkladů? Vychází se z teoretického předpokladu, že spojitý mnohorozměrný prostor vektoru somatických měř lze uspokojivě reprezentovat konečnou množinou bodů, které je možno rozdělit diskrétní (nespojitou) mříží. Každé pole mříže představuje určité typové postavy. Typové postavy tvoří antropometrický typový standard, který je podkladem pro přípravu výroby, při které se zhotovují výrobky určité velikosti výhradně pro tyto typové postavy, jimž rozměrově vyhovují. K zajištění, aby projekt vyhovoval předpokládané uživatelské populaci, je nezbytné, aby byl konstruktér nebo antropolog schopný určit **základní typový rozměr**, nebo dva či více rozměrů, které jsou rozhodující pro zajištění adekvátního poměru mezi jednotlivcem a zařízením. Jejich výběr nemůže být libovolný, vždy existuje nejvhodnější volba. Na příkladě školních židlí je to výška podkolení (č. 24 dle ČSN EN ISO 7520), a nikoliv výška těla, jak používaly předchozí ČSN o školním nábytku (mimořádně současná platná norma je převzatá britská).

Celá variace rozměru v cílové skupině uvažovaných uživatelů může být omezena na určitý počet velikostních typů, jež z 90 % pokryjí typickou distribuci základního typového rozměru. Problémem je určení rozměrových tříd. Užívá se k tomu **tolerančního intervalu**, do něhož se rozpadá základní typový rozměr u

jednorozměrného systému, nebo 2 či více základní rozměry u vícerozměrných systémů. Toleranční interval znamená rozměrovou vzdálenost mezi dvěma základními typovými rozměry dvou sousedních velikostních typů, které už nevyhovují konkrétnímu uživateli. V případě školních židlí je kritický rozdíl výšek židlí, jež stlačují nebo nestlačují podkolení při sedu, 2,5-3 cm. Je jasná snaha výrobců snižovat náklady, tzn. produkovat co nejmenší počet velikostních typů zvětšováním tolerančního intervalu až na 4 cm, který už samozřejmě nemůže vyhovovat.

Pro výpočet dalších konstrukčních rozměrů židlí se potom vyberou z měřeného souboru jen ty osoby, které svou výškou podkolení tvoří jen jednu, danou velikostní kategorii. V tomto dílčím souboru, **homogenním** podle výšky podkolení, se pak počítají variability konstrukčních rozměrů jako je šířka a hloubka sedáku, výška opěradla apod., k čemuž se využívá 5. a 95. percentily, aby se pokryla cílová populace minimálně z 90 %. Při stanovení výšky sedáku se vychází z faktu, že na vysoké židli se sedí malým žákům podstatně obtížněji, než velkým na nízké židli. Důvodem je stlačování zákolenní a spodní strany stehna, které díky stlačeným žilám omezuje odtok krve z dolních končetin. Vychází se tedy z 5. percentilu výšky podkolení; tloušťka šatů na ohnutém stehnu bývá kompenzována výškou podrážky a podpatku obuvi. Hloubka sedáku nesmí stlačovat podkolení z výše uvedených důvodů, protože by to nutilo žáky poposednout vpřed a tak se zbavit možnosti opřít pánev (kyčelní lopaty) o bederní část opěradla zad. Proto je nutno odečíst od 5. percentilu délky stehna k podkolení vsedě (č. 49 dle ČSN EN ISO 7520) 4 cm, aby se tak získala odpovídající hloubka sedáku. Šířka sedáku se určuje z 95. percentilu šířky sedu (č. 23 dle ČSN EN ISO 7520), ke kterému se připočte dvojnásobná tloušťka šatů. Minimální výška spodní hrany opěradla zad musí být výše než 5. percentil výšky lumbale (hrot 5. bederního obratle) z měření na páteřích sedících žáků s danou výškou podkolení. Horní hrana opěradla zad zase musí být vyšší než 50. percentil výšky kyphoidale, aby nedocházelo k 'zastřívání' a páčení lopatek.

Při aplikaci antropometrických dat v ergonomickém řešení problémů, který je samostatným a dosti sofistikovaným (moudře zdůvodněným) postupem, se musíme vyvarovat principu stejnosti, který ovládá vědu, aby nebyl užíván jediný model na řešení všech problémů. Konstruktorům dobře mohou pomoci konzultace s odbornými antropology, zaměřenými na ergonomii.

4. ČÍM PŘÍSPÍVÁ ANTROPOLOGIE ERGONOMII.

Uplatňuje se především v následujících oblastech:

8. měření tělesných rozměrů (statické a dynamické) pro konstrukci a obsluhu strojů, pomůcek a celého pracoviště (dosahy a výhledy);
9. určování vhodných pracovních poloh (fyziologické, nefyziologické; sed, stoj; základní, vedlejší; přípustná, nedoporučená);
10. pozorování a úprava pracovních pohybů dle požadavků anatomie a fyziologie (pohybové studie);
11. stanovení vhodných svalových sil (silové studie, manipulace s břemeny);
12. stanovení zorných úhlů, výhledů a zrakové orientace v pracovním prostoru;
13. stanovení typů tělesné stavby (somatotypu), protože shodné typy mají podobný vzhled a chování, včetně pracovního, pro zařazování na pracovní místa;
14. měření složení těla (zejména tukové) pro úpravu životosprávy.

4.1 Rozměry strojů a pracoviště

Antropometrické rozměry obsluhy určují velikost strojů (pomůcek), tak aby rozměrově vyhovovaly dané postavě pracovníka nebo operátora (dosahy a výhledy). Týká se to subjektivně antropometrických rozměrů těla (výšky, váhy, délky, šířky a obvodů různých částí těla), aby byla respektována individuální výkonnostní kapacita svalové kosterní soustavy a sensorického systému. Objektivně se to týká rozměrů a uspořádání pracovního místa výšky pracovní plochy, umístění sdělovačů, ovládačů, náradí a pomůcek. Rozměry strojů a pracoviště mohou být individuálně přizpůsobovány konkrétnímu pracovníkovi buď za pomoci stavitelných prvků sedadla a stolku, nebo jednoduchými prostředky (zvýšení různými podložkami či podnožky, snížení uříznutím) na vlastní žádost, uplatnění participativní ergonomie, nebo díky všímavosti vedoucího.



Adaptace na obtížnou prostorovou situaci způsobuje potíže a nepohodlí, jež jsou vlastně nákladné, protože hrozí: - zranění a napětí ze špatné pracovní polohy, - menší náhradní kapacita vypořádat se s tím, co se objeví nebezpečného, - provozní nehody s větší pravděpodobností vzniku, - větší pravděpodobnost chyby. Na tyto náklady se hledí jako na nevyhnutelné a lidé si neuvědomují nutnost změny, i když by z ní měli prospěch.

Když už se zařízení využívá, bývá nákladné je změnit k lepšímu. Lze předvídat zdravotní a pracovní obtíže ze špatné pracovní polohy, dosahů a viditelnosti, i když je někdy těžké získat informace o požadavcích operátora pokud s tím nemá konstruktér či designér zkušenosti: a) úkol vychází z analýzy operací; b) je třeba znát rozměry těla cílové uživatelské populace; c) najít požadavky na odpovídající vykonávání operací; d) uspořádání zařízení v pracovním prostoru tak, aby vyhovovalo operátorovi.

Tělesné rozměry důležité pro uspořádání pracovního prostoru: lidé nekolísají variačně jen v rozměrech, ale i v proporcích. Musí být znám rozsah rozměrů u uživatelské populace (řidiči nákladňáků - muži versus řidiči osobních aut - všichni), průměr nedostačuje. Je nemožné uspokojit všechny lidi. 2-5 %, 10 % nebo dokonce 20 % bývají přehlíženi. Předmět odpovídající rozměrům pro 95 % britských mužů vyhovuje i 30 % britských žen, předmět odpovídající rozměrům pro 95 % britských žen uspokojí i 60 % britských mužů.

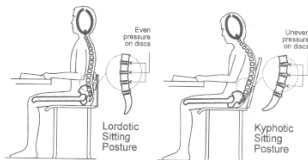
Dosahy a výhled. Dobré uspořádání pracovního prostoru je důležitým požadavkem, aby operátor mohl rychle a snadno dosáhnout a vidět na všechny prvky zařízení. Některé úkoly jsou mnohem komplikovanější než by se mohlo zdát na první pohled, a vyžadují mnoho dosahů a výhledů, které jsou jen obtížně uspokojit zároveň. Sdělovače (*displays*) a ovládače (*controls*) jsou často zastoupeny příliš velkým množstvím, že jen některé mohou být umístěny do nejprístupnější polohy. Další musí být umístěny v oblasti právě jen v dosahových limitech pro některé uživatele.

4.2 Pracovní polohy

Poloha těla **fyzilogická** znamená uvolněný vzpřímený postoj s volně spuštěnými rukama. Poloha těla **nefyzilogická** je vleže, v kleče, v dřepu, v hlubokém předklonu, ve stoji na špičkách, ve stoji s rukama nad hlavou. Nefyzilogická znamená odlišná poloha než je fyzilogická, což se týká buď celého těla, nebo jeho části. Např. vleže na břicho při hornickém těžení rudné žily nebo u záchranářů, přední strana těla není naprosto přizpůsobena tlaku těla na nerovný povrch; v kleče při mytí podlah je tlakem podložkou atakován stlačován rozevřený složitý kloub kolene, který se skládá ze dvou kostí bérce, jedné stehenní a jedné sezamské kosti (česky) v úponu čtyřhlavého svalu stehenního a chrupavčitého menisku;

v dřepu při opravách nízce položených součástí jsou ostré úhly mezi nohou a bérce, bérce a stehnem, stehnem a trupem, takže dochází ke stlačování měkkých částí a k omezení cirkulace koloběhu krve (nedostatečná funkce svalů, jež nemají dost energie a kyslíku a nejsou z nich odváděny metabolické zplodiny CO₂ a kyselina mléčná, která navíc dráždí volná nervová zakončení ve svaly, což se projevuje brněním a bolestmi); v hlubokém předklonu při hlavním řezu kácení jsou utlačeny všechny břišní a hrudní orgány, jež snižují své funkce, navíc je těžiště těla posunuto hodně vpřed, takže hrozí pád dopředu, aby se tak nestalo, musí se zvýšit napětí ve velkých svalových skupinách antigravitačních svalů (hýždě, stehna, lýtka) a dochází k omezení cirkulace krve; na špičkách při dosahování do vysoko položených úložných prostor dochází k přetěžování svalů a vazů vlastní nohy, které drží pohromadě kosti nártní, zánártní a články prstů a nesou zátěž celého těla; s rukama nad hlavou při montáži svítidel díky gravitačnímu zákonu se odkrvují horní končetiny s již výše zmíněnými důsledky.

Poloha těla **pracovní** je poloha těla, v níž se převážně koná práce, např. vsedě, vstoje, chůze.



Vsedě je práce obvykle fyziologická, ale vždy je atakována část páteře bederní a křížové, protože při sedu se oproti stoji podtáčí pánev (anteverze) včetně kosti křížové a rozevírají

se horní ploška kosti křížové a spodní ploška páteřního obratle bederního směrem dozadu (páteř jde do retroverze), tím se mění tlaky těla na ně a vložená meziobratlová chrupavčitá ploténka je vytlačována vzad a může atakovat zadní větve nervové pleteně bederně křížové (nebezpečí ústřelu). Při posazování činí pohyb v dolní bederní páteři a přechodu bederně křížovém od L3 k S1 v průměru 20°. Pátá bederní ploténka (mezi L5 a S1) ve vzpřímeném stoji, umožňuje předklon a je více namáhána v záklonu. Čtvrtá bederní ploténka (mezi L4 a L5) umožňuje záklon a je více namáhána při předklonu.



Zcela nefyziologická poloha šišky

Rozlišujeme tři typy sedu. Nejlepší je sedy čas od času měnit.

- **střední** poloha (dočasně), váha spočívá na sedacích hrbolech a okolních měkkých tkáních, trup je vzpřímen, pánev v anteverzii (podtočená vpřed), oblouky bederní lordózy a hrudní kyfózy jsou oploštěny;
- **přední** poloha (tuberofemorální), váha je nesena sedacími hrboly a zadními plochami stehna, zatížení je i na dolním okraji kostí stydkých, těžnice dopadá před sedacími hrboly, páteřní oblouky jsou vyrovnány, namáhány jsou extenzory kyčlí, nejčastěji se vyskytuje při čtení a psaní, drobné montáži apod.;
- **zadní** poloha (tuberosakrální), váha spočívá na sedacích hrbolech a kosti křížové, event. kostrči a zčásti na hrudní části zad, kyfózování páteře (vyboulení vzad), těžnice dopadá za spojnicí sedacích hrbolů a je třeba opřít záda, nejvíce jsou namáhány flexory kyčlí, je to sed odpočinkový (Šedivý, 1976).

Práce vstoje a při chůzi je obvykle konána ve fyziologické poloze, pokud nejsou spojeny s nefyziologickými úkony, jako je tomu v polohách s předklonem trupu při maximálních dosazích na vzdálené ovladače, s otočeným trupem a hlavou jako při

soustředování dříví, s rukama nad hlavou nebo při manipulaci s těžko uchopitelnými břemeny či jinými mezními polohami částí těla.

Podrobnější rozbor pracovní polohy vsedě pomocí měření úhlů mezi částmi těla a pozorováním mezních poloh bude uveden v části III A somatické ergonomie.

4.3 Pracovní pohyby

Pohyb je změna polohy lidského těla nebo jeho části, kterou lze měřit. Pohybový prostor - prostor, ve kterém se konají pracovní pohyby. **Maximální** dosahový (gabaritní) pohybový prostor je tvořený stěnami prostoru, který je tvořen maximálními dosahy končetin a vychýleným trupem; **funkční** pohybový prostor - menší část pohybového prostoru, který je obsažen při fyziologických (přirozených) pohybech rukou a nohou v neměnné poloze trupu; **optimální** pohybový prostor - menší část funkčního pohybového prostoru, ve kterém ruce a nohy pohodlně konají přesné a rychlé pracovní pohyby s malou námahou (vynaložením energie), obvykle v manipulačních rovinách (vstoje ve výšce 110-120 cm, vsedě 55-90 cm).

Pracovní pohyby mají být konány uvnitř zorného pole, tj. pod kontrolou zrakem. Měly by být: **jednoduché** co nejkratší a nejefektivnější, jakými se měly stát dle F.W. Tailora, když známý americký racionalizátor práce (viz metoda MTM) rozložil pracovní pohyby na jednotlivé úkony a u nich měřil dosahované časy ve zvláštních jednotkách a z nich skládal výsledné pohyby; **plynulé** pohyby po dynamických pohybových křivkách, výsledkem neměly být pohyby v pravých úhlech jako od 'robotů'; **rytmické** podle rytmů funkcí těla (tepání srdce, rytmus dechu apod.); přirozený je pracovní rytmus, v kterém se snadno vytvoří dynamický stereotyp (systém aktivit tvořený významuplným a častým opakováním důležitých podnětů až do pohybové automatiky, avšak se zachováním jistého stupně volnosti a přizpůsobení); **symetrické** - pokud jde o současné pohyby obou rukou případně o střídavou práci končetin.



tkadleny koberců z Persie

Rychlost pohybů se liší podle vzdálenosti od těla, pohyby bývají rychlejší blíže tělu, zatímco dále od těla jsou pomalejší. Pracovní pohyby rukou jsou rychlejší ve vodorovné rovině než ve svislé rovině. Rychlost pohybu rukama je větší než pohybu nohou. Avšak rychlé a časté střídání pohybu končetin unavuje. Zrovna tak je unavující tempo vnucené obsluhou stroje. Rychlá reakce na poruchu stroje (bezpečnost práce) okamžitým vypnutím se liší podle typu zařízení: stacionární stroje bývají osazeny stop tlačítkem (od sebe) a mobilní stroje tahem (k sobě).

4.4 Pracovní síly

Síly ovládnání přístrojů a strojů mají rovněž odpovídat individuálním schopnostem pracovníků. Dnes již je vyřešen technický problém sil obsluhy pomocí posilovačů. Problémem je profesionální nadměrná zátěž z mnohočetných opakování pracovních pohybů a intenzivní práce rukama s vynakládáním nadměrných sil. Zátěž vzniká z nerovnováhy mezi nároky pracovních činností a pevností a pružností tkání (drobné praskliny šlach a svalů, degenerativní artrózy kostí, útlaky nervů, stlačení cév s nedostatečným průtokem krve). Více o silách je v kapitolách fyziologie a pracovní proces.

4.5 Somatotyp

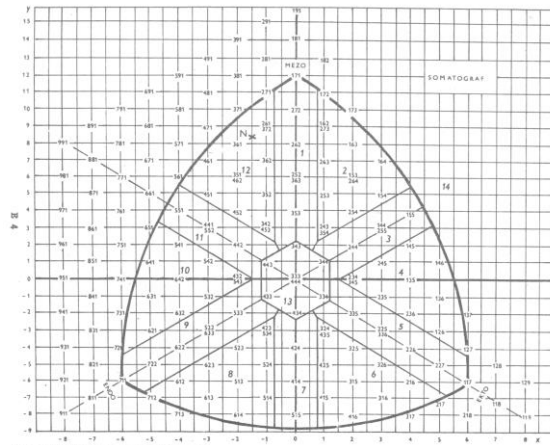
V reálném světě existují lidé podobní si navzájem svým zjevem a chováním. Tato empirická zkušenost vedla antropology, etnology a psychology k vytváření mnoha typologických systémů základních vzorů či modelů. Existují dva základní druhy typologií, typ jako **krajnost** (Hippokratovy typy: štíhlý s převahou vertikálních rozměrů a zavalitý s převahou horizontálních rozměrů) a typ jako **modus** (Sheldonova typologie). Hypotézy o vzniku typů hovoří o tom, že typ (a) je vrozený či (b) vzniká jako odraz adaptace anebo (c) jako kombinace vlivu dědičnosti a životního prostředí.

W.H. Sheldon vycházel z konceptu, že neexistují tři typy lidí, ale že je plynulé rozdělení lidí a typů tělesné stavby, a že člověka je nutno studovat jako celek, a ne v dichotomii oddělení tělesných a duševních znaků. Analogicky s vývojem tří zárodečných listů, z nichž vznikají u zárodku soustavy orgánů, odvozoval své hodnocení, které soustavy v jaké míře nabyly u konkrétního individua převahy:

- d) endomorfní složka - trávicí soustava a měkké (vč. tukových) tkáně vznikají z endodermu;
- e) mezomorfní složka - kosterně svalová soustava vzniká z mezodermu;
- f) ektomorfní složka - pokožka těla, smyslové orgány a nervy vznikají z ektodermu.

Výskyt každé ze tří složek hodnotil ve stupních 1 (malé zastoupení) až 7 (velké zastoupení), se 4 jako středem. Další objektivizaci této typologické klasifikace provedli Heathová a Carter, kteří počítají endokomponentu ze součtu tloušťky tří kožních řas (na tricepsu, pod lopatkou, na boku),

mezokomponentu ze vztahu tělesné výšky a čtyř rozměrů na kostře a svalstvu (šířka epikondylů-kloubů lokte a kolena, obvody paže a lýtka), a endokomponentu z ponderálního indexu (tělesná výška v mm dělená třetí odmocninou z hmotnosti v kg). Vypočítaný somatotyp zaneseme do Sheldonova trojúhelníku, kde ve středu je typ 444 ev. 333 a na vrcholech typ 711 endomorf, 171 mezomorf a 117 ektomorf. Nejúspěšnější pracovníci zauímají jinou polohu než ti průměrní nebo zástupci jednotlivých lesnických profesí. Pokud se somatotyp měřené a vybírané osoby dostane mimo prostor (shluk) nejlepších pracovníků uvažované profese, pak jeho zařazení na dané pracovní místo není optimální.



4.6 Složení těla

Ve sportovní a pracovní antropologii se uplatňuje metoda rozdělování hmotnosti těla na více komponent podle J. Matiegky, event. modifikace dle Drinkwata a Rose. Jedná se o hmotnostní podíly kostry, svalstva, tuku a zbytku, který je tvořen vnitřními orgány a tekutinami.

Složení těla pracovníka nás informuje o jeho pracovních schopnostech v relaci vůči tukové hmotě a aktivní tělesné hmotě (tukuprosté hmotě), která se podílí na pracovních pohybech a vyvíjených silách. Síly je totiž vhodnější vztahovat vůči aktivní tělesné hmotě. Hodí se samozřejmě nejlépe pro výběr extrémně výkonných pracovníků do specializovaných profesí a pro hodnocení postupu např. při shazování nadměrných kilogramů váhy. Více v III. dílu, kapitole A o fyzické ergonomii.

PŘESUNOUT to DO III. FYZICKÉ ERGONOMIE!!!

Hmotnost **kostry** se vypočítá ze vzorce:

$$K = o^2 \times L \times k_1 \quad [1]$$

$$o = \frac{o_1 + o_2 + o_3 + o_4}{4} \quad [2]$$

kde k – kosterní složka; o_1 – šířka epikondylu humeru; o_2 – šířka zápěstí; o_3 – šířka dolní epifýzy lemuru; o_4 – šířka kotníku; L – tělesná výška; k – 1,2.

Hmotnost **tuku** se vypočítá ze vzorce:

$$T = d \times P \times k_2 \quad [3]$$

$$d = \frac{1}{2} \times \frac{d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5 + d_6}{6} \quad [4]$$

Kde T – tuková složka; d_1 – tloušťka kožní řasy nad bicepsem; d_2 – tl.kož.ř. na volární straně předloktí; d_3 – tl.kož.ř. na stehně; d_4 – tl.kož.ř. na lýtku; d_5 – tl.kož.ř. na hrudníku II; d_6 – tl.kož.ř. na břiše; P – povrch těla, k_2 – 0,13.

Hmotnost **svalstva** se vypočítá dle vzorce:

$$S = r^2 \times L \times k_3 \quad [5]$$

$$r = \frac{r_1 + r_2 + r_3 + r_4}{4} \quad [6]$$

Kde S – svalová složka; r_1 – poloměr obvodu paže; r_2 – poloměr největšího obvodu předloktí; r_3 – poloměr středního obvodu stehna; r_4 – poloměr největšího obvodu lýtky; L – tělesná výška; k_3 – 6,5.

Hmotnost vypočteného **zbytku** dle vzorce:

$$Z = b \times L \times k_4 \quad [7]$$

$$b = \frac{(a-a) + (ic-ic) + TT}{6} \times \frac{H.sag.}{2} \quad [8]$$

Kde Z – zbytek vypočtený; $(a-a)$ – biakromiální šířka; $(ic-ic)$ – bikristální šířka; TT – transverzální průměr hrudníku; $H.sag.$ – sagitální průměr hrudníku; L – tělesná výška; k_4 – 0,35.

B) BIOMECHANIKA

Aplikační věda využívající anatomie, fyziologie a fyziky pro zkoumání mechaniky pohybů člověka při práci se nazývá biomechanika. Zkoumá Měří nejen **rozsahy pohybů** v kloubech, ale i vyvíjené **síly a tlaky, rychlosti** a zrychlení pohybů, vypočítává **těžiště** částí těla a **tlaky** v dutinách tělních. Člověk je přitom vnímán jako systém, který se sice řídí biologickými zákony, ale zároveň je technicky (vědecky) zjednodušen na relativně homogenní tělesa (válce a páky), které se řídí zákony mechaniky.

Dobrým příkladem také mohou být lidské klouby, které mají se částečně uplatnily v technice: nejpohyblivější je kloub kulový v kloubní jamce v rameni a kyčli, který dovoluje končetině kyvy ve dvou osách (flexe a extenze, abdukce a addukce) a pohybově hodně dost složité toče (rotace) končetin; kloub sedlový mezi záprstní kůstkou palce a zápěstní kostí trapézovou dovoluje kyvy ve dvou osách (abdukce a addukce palce a opozice a reopozice palce); kloub válcový nebo čepový mezi kostmi loketní a vřetení, který umožňuje pronaci a supinaci ruky; kloub kladkový v lokti má omezení vodivou hranou a vodivou rýhou a dovoluje kyvy předloktí vůči paži v jediné rovině; kloub plochý mezi krčními obratli umožňuje drobné pohyby kluzné. Jenže výsledné pohyby krku ve třech osách (předklon a záklon, úklony do stran, rotace) nejsou výsledkem pohybu v mezi dvěma obratli – technické zjednodušení jako kloub krční (KRÁL, 1998, str. 14 a15), ale součinností všech kloubů mezi sedmi krčními obratli a týlní kostí lebky.

Mechanické procesy člověka při práci (obecně jakékoli aktivity) jsou studovány z pohledu:

- kinematiky (kloubní pohyb),
- dynamiky (čas, dráha, rychlost, zrychlení, síla).

1. KINEMATIKA

Považuji za důležité, aby vedoucím byly známé normální pohyblivosti částí těla, aby u svých podřízených mohli odhalit poruchy (omezení) zdravého pohybu a poslali je k odbornému vyšetření, aby bylo možno případně procvičováním dosáhnout vyšších úhlových rozsahů pohybů kloubů. Z tohoto důvodu uvádím vybrané hodnoty pohyblivosti:

ČÁST TĚLA / POHYB	+	—	ČÁST TĚLA / POHYB	+	—
rotace hlavy	15°	15°	ohýbání předloktí	145°	5°
sklon hlavy	30°	15°	rotace předloktí	90°	70°
úklon hlavy	15°	15°	přitažení ruky	90°	60°
rotace krku	45°	45°	pohyb ruky	45°	15°
sklon krku	50°	50°	unožení, snožení	30°	15°
rotace trupu	60°	60°	přednožení	120°	15°
zdvih ramene	50°	5°	rotace stehna	33°	3°
pohyb ramene	30°	30°	ohyb bérce	135°	0°
sklon beder	45°	45°	rotace bérce	33°	13°
upažení, připažení	60°	30°	pohyb nohy	20°	30°
předpažení, zapažení	70°	20°	rotace nohy	45°	45°
rotace paže	40°	50°	pohyb špičky nohy	80°	50°

(+ pohyby vpravo, dopředu, nahoru, - pohyby vlevo, vzad, dolů)

Biomechanika pohybů má odstupňovanou hierarchizaci řízení. Primární jsou informace o poloze hlavy, které jsou z vestibulárního rovnovážného ústrojí ve vnitřním

uchu. Vzruchy jsou přenášeny odstředivými nervy jednak k dalším efektorům (svalům) trupu a končetin, o jejichž poloze jsme zpětně vazebně dostředivými nervy informováni z vnitřně hmatových **proprioceptorů** (čtyři typy opouzdrěných tíhových tělísek ve šlachách, kloubech a kloubních pouzdech a svalech), a jednak do podkorových a korových center koncového mozku. Odtud je řízen buď nacvičený pohyb částí těla vůči hlavě ve formě dynamického stereotypu, nebo pohyb z vlastní vůle. Priorita klesá od udržování rovnovážných poloh, přes pohyby částí těla k pohybu těla z místa. Mozkomíšní nervy často končí v proprioceptorech kloubů, takže CNS je trvale informována o napětí kloubních pouzder, o postavení kostí v kloubech, a to jak v klidu, tak za pohybu, a tak zpětně ovlivňuje aktivaci svalů. Při poškození kloubu, např. mezi obratli, dochází po reflexním oblouku k zvýšení klidového napětí příslušných svalů a tím k jeho znehybnění (blokády), aby nedocházelo ke zhoršování situace.

Pohyby každého člověka, vzniklé jako výslednice vzájemně koordinované návaznosti řady svalů působících v jednotlivých segmentech těla, jsou pochopitelně omezeny:

- (a) vnitřně, funkčně anatomicky, protože existují individuální rozdíly mezi lidmi v pohyblivosti v kloubech, ve velikosti působení tělesné síly a druhu výkonu (např. rozdíl statické a dynamické výkonnosti), souvisí to samozřejmě i s pohlavím, věkem, zdravím, s typem tělesné stavby (somatotyp) a s aktuální tělesnou zdatností,
- (b) vnějšně, parametry pracoviště a jeho zařízení nebo hmotností břemen (přemisťování komponent a materiálu či přenášení hotových výrobků).

2. DYNAMIKA

Výsledné pohyby by měly být fyziologicky optimální, tj. nepoškozující a efektivní, a také případně vzhledné. Takovými jsou **pohyby současné, symetrické, přirozené a rytmické**. Aby nižší vedoucí, mistři či přední dělníci mohli efektivně řídit nácvik pohybů svých spolupracovníků, měli by znát některá pravidla týkající se:

- a) přesnosti a rychlosti pohybů:
 - ruce jsou rychlejší než nohy;
 - pohyby rukou ve vodorovném směru jsou rychlejší než v kolmém směru;
 - pohyb rukou vpřed a zpět jsou rychlejší než ty do stran;
 - pohyb dál od těla je pomalejší (úhlová rychlost je stejná, ale obvodová je rozdílná);
 - volné pohyby po lehce zakřivené dráze jsou rychlejší, nežli ty, vedené po přímých drahách s ostrými pravoúhlými změnami směru (pohyby robotů);
 - pohyby vymezené mechanickými dorazy jsou rychlejší než pohyby s vizuální kontrolou;
 - maximální frekvence pohybu rukou je 80 Hz/min, nohou 45 Hz/min, trupu 30 Hz/min, prstu 5 Hz/s, dlaně 3 Hz/s a předloktí 1 Hz/s;
 - maximální rychlost a obratnost je u pohybů ve stoji s pažemi ohnutými 90° až 10° (např. box);
 - přesnější pohyby jsou vykonávány vsedě a v zorném poli než ve stoji a mimo něj.
- b) síly:
 - muži jsou o 30-40 % silnější než ženy;
 - síla roste s věkem, ale od 25-30 let začíná klesat;
 - ve směně lze pracovat nepřetržitě silou, jež se rovná jen 10-15 % maximální síly;
 - tah rukou je účinnější než tlak;
 - největší síla bývá vyvinuta při odtlačování nohama.

Poměrnou složitost kineziologické (pohybové) analýzy si ukážeme na rozboru polohy krční páteře skloněné vpřed 45° a 60°. Obecný vzorec pro výpočet je podle JONSSONA (1986):

$$F_{ext} \times r_{ext} = G_H \times r_G \text{ odtud } F_{ext} = \frac{G_H \times r_G}{r_{ext}}, \quad [1]$$

Kde: F_{ext} - svalová síla extenzorů, r_{ext} - rameno síly extenzorů (vzdálenost bodu otáčení od úponů extenzorů, jednotně 4 mm), G_H - tíha hlavy a krku (7,9 % váhy celého těla, tj. 50 N), r_G - rameno tíhy hlavy a krku (vzdálenost mezi kolmicí tíhy hlavy spuštěné z těžiště a kolmicí vrcholu úhlu skloněné krční páteře v trnovém výběžku obratle C7, pro úhel sklonu 45° činí 93 mm, pro 60° činí 114 mm)

Výpočet síly pro sklon 45° = $50 \times 0,093 : 0,004 = 116,3$ N;

pro sklon 60° = $50 \times 0,114 : 0,004 = 142,5$ N;

maximální síla je 215 N.

Výsledné síly extenzorů dosahují poměrně vysoké hodnoty 116,3 N a resp. 142,5 N (tj. přes 50%), které se při dlouhodobém zatížení skloněné hlavy šičky nutně projeví subjektivně potížemi a objektivně zdravotními problémy. Podle normy ISO/CD 11226 je sklon krku větší než 25° je nedoporučený, a nadměrný sklon by se musel nutně opravit individuálním zvýšením manipulační roviny, aby tyto potíže byly odstraněny. Zlepšily by se tak i zorné podmínky. Jiným problémem je skutečnost, že by byly nespíš atakovány svaly ramen při zvýšené poloze rukou. Celkovou pracovní situaci vidíte z dokumentačního snímku vysoké šičky.

Foto 1. Ohnuté páteře vysoké šičky při šití



Z biomechanické analýzy problémové situace polohy krku vidíme důležitost všech zmíněných proměnných (čas, těžiště, hmota částí těla, síly). Složitější je to pro polohu celé páteře a zatížení posturálních svalů trupu při sklonu trupu o 15-20°, podle klasického biomechanického modelu (EKLUND a kol.,1983):

$$F_S = \frac{(G_H \times r_H) + (G_T \times r_T) + (G_P + r_P) + (G_A \times r_A)}{r_F}$$

[2]

kde: F_S – síla vzpřimovačů; r_F – rameno síly vzpřimovačů trupu; G_H - tíha hlavy a krku (7,3 % váhy celého těla, tj. 50 N); r_G - rameno tíhy hlavy a krku (vzdálenost mezi těžištěm hlavy a kolmicí k L3 v metrech); G_T - tíha trupu (48,1 % celého těla); r_T – rameno síly trupu (vzdálenost mezi těžištěm trupu a kolmicí k L3); G_{Pa} – tíha paže (3,1 % celého těla); r_{Pa} – rameno síly paže (vzdálenost mezi těžištěm paže a kolmicí v L3); $G_{Př}$ – tíha předloktí a ruky (2,6 % celého těla); $r_{Př}$ – rameno síly předloktí a ruky (vzdálenost mezi těžištěm předloktí a ruky a kolmicí k L3).

Nebo příklad modelu podle LINDHA (1980), ze kterého se pak vypočítávají tíhové síly v oblasti bederní páteře L3:

$$C = F_S + (G_H \times \cos^\circ) + (G_T \times \cos^\circ) + (G_P \times \cos^\circ) + (G_A \times \cos^\circ)$$

[3]

kde: C – tlak v L3; F_S – suma tlakové síly vzpřimovačů trupu; G_H - tíha hlavy a krku; \cos° - goniometrická funkce při úhlu sklonu daného segmentu (části těla); G_T - tíha trupu; G_{Pa} – tíha paže; $G_{Př}$ – tíha předloktí a ruky.

Síly jsou mimořádné, asi od 1000 N až po 1700 N pro předklon 15° a 20°, 1800-2200 N pro 30°!

Dnes díky komputelizaci se počítají daleko složitější modely. Uvádíme příklad z nadhazovacího pohybu (windup) hráče baseballu. Byl přítom sníman čtyřmi videokamerami systému MiniDV se snímací frekvencí 25 snímků/s, jejichž záběry svíraly úhly 90 stupňů. Digitalizovaný obraz byl přenesen do PC. Tato procedura byla provedena pomocí profesionálního systému pro zpracování videozáznamů, Adobe Premiere 6.0. V počítači byly jednotlivé záznamy zpracovány, časově synchronizovány, exportovány a poté převedeny do specializovaného programu pro zpracování kinematických a biomechanických analýz, TEMA BIO Trackeye Motion Analysis, kde byly obrazové záznamy zpracovány. Záznam jednotlivých nadhazovacích pokusů byl v tomto programu rozdělen na jednotlivé obrázky v trvání 1/25 s. Jako výchozí obrázek byl stanoven moment vypuštění míče z ruky, a zde byly definovány jednotlivé body popisující pohyb pro nás zajímavých segmentů probandova těla. Takto byly definovány: míč, vnitřní kotník dopadové nohy, rotační střed dominantního ramene, rotační střed dominantního zápěstí, rotační střed dominantního lokte, hlavu a rotační střed dopadového kolene. Pro demonstraci byl vybrán míč a byla zjištěna jeho rychlost:

basebalista	rychlost míče	rychlost v ose x	rychlost v ose y	rychlost v ose z
K. L.	36,14 m/s	23,96 m/s	28,64 m/s	4,76 m/s

Samozřejmě tato technika, která je schopná přesně poskytnout všechny možné požadované proměnné pro náležitou biomechanickou analýzu, je finančně natolik náročná, že pro běžnou ergonomickou praxi je nedostupná.

3. SÍLY

Nejčastěji zkoumanou a zmiňovanou silovou charakteristikou jsou síly stisku ruky. Uvádíme některé výsledky stisku pravé a levé ruky v závislosti na pohlaví, věku a zaměstnání v průběhu čtyřiceti let:

Maximální stisk vsedě (N) dle SELIGER (1975)

	<i>ruka</i>	<i>P</i>	<i>muži</i>	<i>L</i>	<i>P</i>	<i>ženy</i>	<i>L</i>
Populace v 25 letech		487		452	294		269
Populace v 35 letech		485		450	296		275
Populace v 45 letech		486		449	294		269
Populace v 55 letech		459		426	279		256

Maximální stisk vsedě (N) dle PODLEŠÁK, LEBEDOVÁ (1980)							
	<i>ruka</i>	<i>P</i>	<i>muži</i>	<i>L</i>	<i>P</i>	<i>ženy</i>	<i>L</i>
Dospělí		544		515	349		330
Maximální stisk vstoje (N) dle ŠKRAŇKA (2001), KLAUS (2001)							
	<i>ruka</i>	<i>P</i>	<i>muži</i>	<i>L</i>			
Lesní dělníci v 32 letech		446		429			
Studenti v 18 letech		393		387			
Studenti v 31 letech		402		392			
Maximální stisk vstoje (N) dle FURIŠOVÁ (2003)							
	<i>ruka</i>	<i>P</i>	<i>muži</i>	<i>L</i>	<i>P</i>	<i>ženy</i>	<i>L</i>
Dělníci v průměru 41 letech		474		452	298		273
THP v průměru 46 letech		476		468	310		277
Soubor v 18-35 letech		511		499	329		291
Soubor v 35-65 letech		417		389	266		253

Byly zjištěny tyto rozdíly: Pravá ruka bývá v průměru u obou pohlaví silnější než levá (dominantní bývá pravá ruka, asi v 10 % levá ruka). Muži bývají v průměru silnější (ženy na pravé ruce dosahují 60-65 %, na levé ruce 58-64 %). Mladší ročníky bývají silnější než střední generace, čili s věkem klesá síla. GILBERTOVÁ, MATOUŠEK (2002) uvádějí, že síla dvouhlavého svalu paže se do věku 65 let zmenší asi o 55 %, kdežto síla zápěstí a svalstva ruky jen asi o 20 %. Dělníci bývají v průměru silnější než THP a studenti. Nejsilnější byl soubor Podlešáka a Lebedové z 80. let, o 50 N a více než soubor Seligera z 60. let. Proti současné populaci byl silnější o cca 100 N. Znamená to, že s úbytkem těžké práce a sníženým výskytem pohybu v současnosti dochází k zeslabování populace.

Údaje o lidské síle je třeba vzít do úvahy při organizaci fyzické práce:

- Člověk může pracovat nepřetržitě silou, která dosahuje 10-15 % maximální fyzické síly.
- Použití síly je třeba rovnoměrně rozdělit mezi ruce a nohy, práce rukou by se neměla využívat tam, kde ji mohou vykonat nohy.
 - Ovládací síly jsou únavné, když jsou větší než 150 N pro ruce a 250 N pro nohy.
 - Největší síla vstoje se vyvine tahem k sobě (účinnější než tlak).
- Vsedě je tlak paží účinnější než tah, protože se zapojuje i svalstvo ramen. Výsledky ještě lepší, zvláště jsou-li nohy nataženy kupředu v ostrém úhlu, než když jsou v pravém úhlu k podlaze.
- Větší síly v tahu jsou dosahovány při pohybu čelně, než při pohybu stranovém.
 - Tah závisí i na výšce, ve které se provádí. Ve spodní polovině pod úrovní ramene je tah silnější než v horní polovině.
 - Síla paže vsedě se mění s různým směrem pohybu v sestupné škále: horizontální tlak, tah, pohyb vzhůru, pohyb dolů, pohyb bočně k sobě, pohyb bočně od sebe.
- Větší síly v tlaku a tahu jsou dosahovány s paží ohnutou v úhlu 90° až 160°, než s paží nataženou.

Silový výkon závisí na:

- a) velikosti příčného průřezu svalem (70-120 N/cm²);
- b) schopnosti zapojit co největší množství svalových vláken najednou;
- c) hmotnosti manipulovaného předmětu (zpětná regulace z proprioreceptorů);
- d) poloze těla (nejlepší je vstoje, pak v sedě, pak s ohnutým trupem);
- e) poloze končetin, ohnutá paže vs. natažená, ohnutá noha vs. natažená;
- f) na směru pohybu, od sebe či k sobě, zdola nahoru, shora dolů, zleva doprava apod.;

g) na poloze vlastní ruky, podhmat, půlpodhmat, nadhmat.

Četnosti manipulace

Silové rozložení pracovních pohybů také závisí na množství opakovaných manipulací za směnu. Při silách menších než 15 % F_{max} (psaní na klávesnici) do 2,8 % je maximální četnost 110 stisků za minutu, do 5,6 % je 90 stisků za minutu. Při silách vykonávaných při pohybu prstů (ohyb) s izometrickým stahem pod 2 vteřiny a přes 3 vteřiny uvádí KOL. (1997):

Procentický podíl z maximální síly % F_{max}	četnost za směnu	trvání izometr.stahu	
		$\leq 2 s$	$\geq 3 s$
15	13.500	27	17
20	10.500	22	13
25	8.700	18	11
30	7.300	15	9
35	5.700	12	7
40	4.800	10	6
45	3.800	8	5

Směrnice rady 90/269/EHS o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při manipulaci s břemeny, s možností poškodit páteř:

Vzdálenost (m)	maximální celková kumulativní hmotnost		
	kg/min	kg/hod	zátěž/směnu (8 hod)
20	12,5	750	6.000
10	25	1.500	10.000
4	50	3.000	10.000
2	75	4.500	10.000
1	120	7.200	10.000

Podle ISO/CD 11228 se stanoví limity pro manipulaci břemeny podle věku, pohlaví a pracovních podmínek (způsob uchopení, riziko vyklouznutí, stav podlahy či terénu):

Věk	podmínky	max.hmotnost břemene(kg)		kumul. hmotnost za směnu (kg)	
		muži	ženy	muži	ženy
18-29	příznivé	50	15	10.000	7.000
	nepříznivé	45	12	8.000	6.500
30-39	příznivé	45	12	7.500	6.500
	nepříznivé	40	10	7.200	6.200
40-49	příznivé	40	10	7.000	6.200
	nepříznivé	35	8	6.700	6.000
50-60	příznivé	35	8	6.400	5.500
	nepříznivé	30	5	6.000	4.000

Podle návrhu EN 1005 o ruční manipulaci při obsluze strojů je maximální hmotnost břemene do 25 kg a přemístění na vzdálenost 2-20 m:

Maximální hmotnost	vertikální dráha	zdvihů /min	max. horizont. dráha	hmotnost břemen za směnu
25	podlaha-zápěstí	-	2 m	-
15	podlaha-zápěstí	6	10 m	7.000
	zápěstí-rameno	5	10 m	7.000

10	podlaha-zápěstí	9	8 m	7.000
	zápěstí-rameno	9	15 (dobré	7.000
	podlaha-rameno	5	úchop.možn.)	7.000
5	podlaha-zápěstí	10	15 m	5.000
	podlaha-rameno	8	15 m	5.000
	podlaha-nad ram.	6	20 m	5.000
	zápěstí-rameno	10	(dobré	5.000
	zápěstí-nad ram.	8	úchop.možn.)	5.000
	rameno-nad ram.	5	7 m	5.000

Břemena o hmotnosti 15 kg je možno nepřetržitě zvedat nejvýše po dobu 10 minut, břemena o hmotnosti 10 kg a 5 kg po dobu 15 minut.

Zvláštní pravidla platí pro skupiny mladistvých, těhotných a kojících žen:

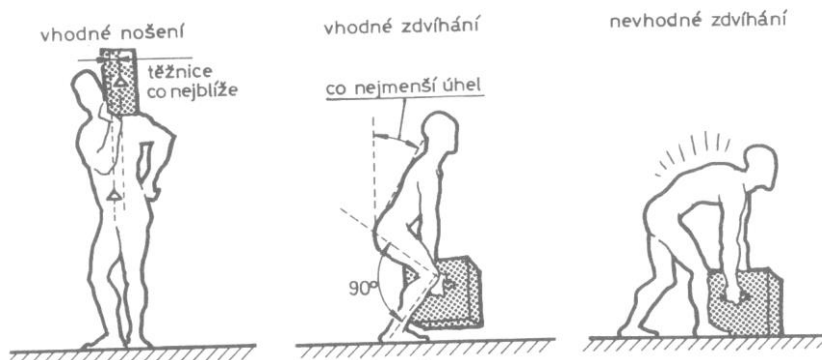
<i>pohlaví</i>	<i>věk (roky)</i>	<i>časté zvedání a přenášení</i>	<i>občasné zvedání a přenášení</i>
muži	dospělí	30 kg	50 kg
ženy	dtto	10 kg	15 kg
těhotné ženy	dtto	5 kg	10 kg
chlapci	do 15	-	10 kg
	do 16	10 kg	16 kg
	do 17	18 kg	20 kg
	do 18	20 kg	25 kg
dívký	do 16	-	10 kg
	16-18	10 kg	13 kg

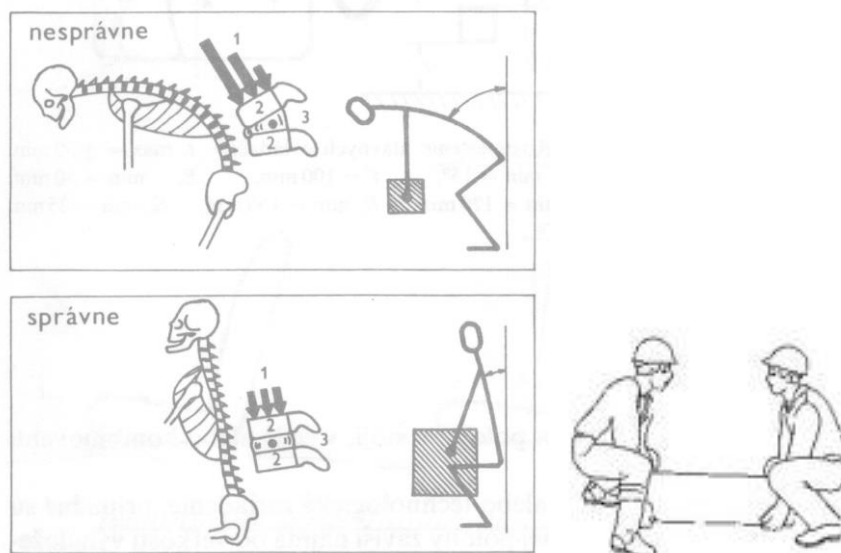
Časté zvedání a přenášení břemen znamená práci konané po dobu delší než 30 minut za směnu.

Z váhových limitů (m_L) a hmotnosti břemene (m_a) se vypočítá index rizika (R):

$$R = \frac{m_a}{m_L} \quad [4]$$

Riziko je přijatelné, je-li riziko pod hodnotou 0,85. Nespokojíme-li se s výše uvedenými tabulkovými hodnotami, pak násobíme limitní hmotnost v kg pro danou populaci výškou úchopu od podlahy v cm krát výškou přemístění v cm krát horizontální vzdálenost úchopu od středu mezi kotníky v cm krát úhel mezi rukama a mezi kotníky (otočení trupu) krát způsob uchopení břemene (1-bezpečně, 2-obtížně, 3-nebezpečně) krát četnost zvedání za minutu.





Co se týče **způsobu manipulace**, lze na obrázcích nalézt správné postupy:

- nejvýhodnější je nosit břemeno co nejbliže těžišti těla (vertikální osa v místě pupku);
- přidržování podpíráním, zpevnění ramene podporou druhé paže v boku;
- zvedání břemene ze země se má konat z podřepu s nataženými pažemi držícími břemeno, se zapojením nejsilnějších svalů dolních končetin;
- záda mají být vzpřímená (ne ohnutá!) s co nejmenším odklonem od vertikální osy těla;
- dráha zdvihu má být co nejkratší;
- břemeno dobře uchopit (bezpečně – držadla, rukojeti, bez vytáčení zápěstí; obtížně – nevhodná držadla; nebezpečně – klouzavý povrch, nesnadná uchopitelnost, prohýbání dlouhých předmětů, nestabilní obsah, asymetrické těžiště) a co nejvíce přimknout k tělu (zmenší se nestabilita);
- dodržet zásadu horizontální roviny (neztrácet výšku);
- na velkou vzdálenost nosit břemeno na zádech, na střední na ramenu, na krátkou vzdálenost v ruce;
- při odkládání břemene se vyvarovat otáčení trupu a stranového vychýlení páteře;
- vyloučit změnu úchopu a manipulaci břemene pod úrovní kolen a nad úrovní ramen;
- při chůzi břemeno nesmí bránit dobrému výhledu na cestu;
- při manipulaci s břemenem ve dvou, je nutno domluvit signály pro zvednutí, odložení a pro nebezpečí a slovně sladit činnosti obou manipulantů.

A) C) FYZIOLOGIE PRÁCE

Fyziologie je nauka o **fungování orgánových soustav**. V našem případě se na fyziologii práce podílí především kosterní a svalová soustava (výkon tělesné práce), srdce a cévní soustava (rozvádění energetických zdrojů a kyslíku, odvod metabolitů, vody a oxidu uhličitého), dýchací soustava (dodání kyslíku a odvod oxidu uhličitého), trávicí soustava (obstarání stavebních látek a energie). Celé tělo koordinuje nervová a hormonální soustava. Dalšími, pro život nezbytnými, ale vedlejšími z hlediska fyziologie práce jsou soustavy vylučovací, pohlavní, žláz s vnitřní sekrecí, kůže a imunitní soustava.

Na základě **fyziologie práce** se hodnotí výkonnost, uspořádává se pracovní proces při zachování optimálních funkcí lidského organismu; zkoumá se vliv zevního prostředí na reakce a adaptace pracovníků; metodicky se poznává oblast mezi zdravím a nemocemi – poruchy funkcí.

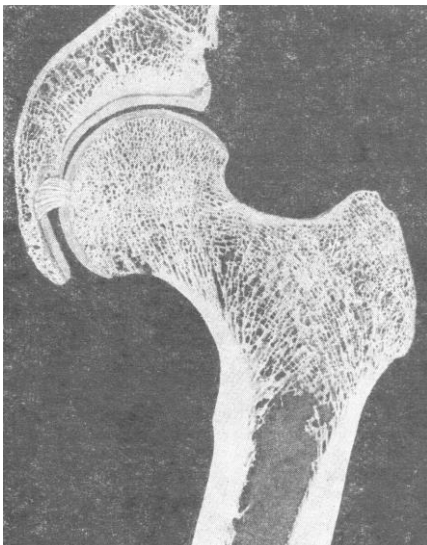
Účelem fyziologie práce je: • stanovování energetického výdeje v průběhu pracovní směny; • prevence negativních zdravotních důsledků práce; • stanovení směnových, fyziologicky zdůvodněných výkonových norem; • stanovit velikost pracovního zatížení k porovnávání prací a k odměňování; • poskytnout podklady pro změny organizace práce (např. režim práce a odpočinku, stanovení náplně práce ve směně) a úpravy strojů.

1. KOSTERNĚ SVALOVÁ SOUSTAVA

Kosterně svalová soustava má pro člověka při práci základní funkci opěrnou a pohybovou.

1.1 Morfologie kostry

Kost je složena z organické kostní hmoty (1/3 celku, *osein*), která zodpovídá za pružnost, a z anorganické hmoty (2/3 celku, soli, zejména fosforečnany a uhličitany vápenaté), která zajišťuje pevnost. Kost vzniká kostnatěním (osifikací, ukládáním solí) původního chrupavčitého a vazivového základu kostry. Osifikace z osifikačních jader probíhá postupně do cca 18 let.

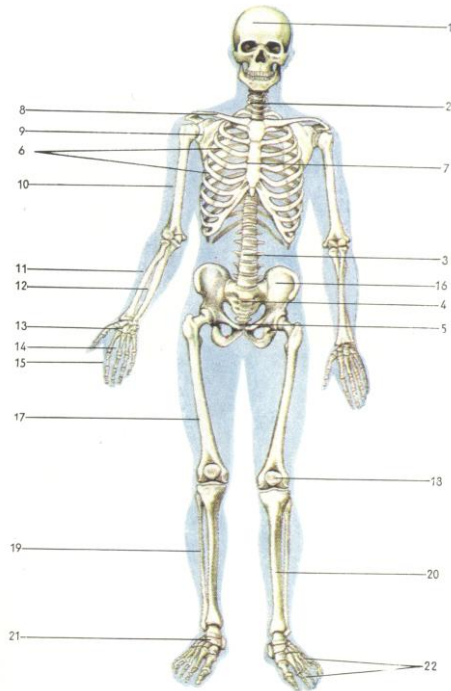


architektonika kyčelního kloubu kosti stehenní

Na povrchu kosti je obvykle kostní tkáň hutná (*compacta*), uvnitř je tkáň houbovitá (*spongiosa*). Povrch kosti je kryt okosticí (*periost*, vazivová blána), odkud kost zvětšuje svou šířku. Z okostice do kosti vedou šikmé Volkmannovy kanálky k podélným lamelovitým Haversovým kanálkům, kterými procházejí cévy krevní a lymfové vyživující kost a nervy. Vnitřek kosti, s výjimkou krátkých kostí, je dutý a je vyplněný žlutou dřeví. V dutinkách spongiózy je červený kostní morek (orgán krvetvorby, v dospělosti už je jen v plochých kostech: hrudní, žebra, obratle). Kromě těchto plochých kostí (+ mozkovna, lopatka, pánev), jsou v těle ještě kosti dlouhé (končetiny) a krátké (obratle)

+ ruka a noha).

Na kosti rozlišujeme tělo (*diafýza*) a horní a dolní kloubní konce pokryté chrupavkou (*epifýzy*). Mezi epifýzami a diafýzou je v růstové štěrbině vložena chrupavčitá destička, odkud kost roste do délky. Zevní tvar kosti obvykle odpovídá funkci, dlouhé a krátké kosti tvořivají páky, páteř složená z obratlů do typicky lidského dvojesovitého prohnutí působí jako pružina, ploché kosti jako ochrana vnitřních orgánů (např. lebka mozku). Nosnou funkci kosti rovněž podporuje architektura kosti, tj. uspořádání trámců podle funkčního zatížení tlakům a tahům (viz ilustrační foto nahoře).



Kostra člověka:

1 lebka; 2 krční obratle; 3 bederní páteř; 4 křížová kost; 5 kostrč; 6 žebra; 7 prsní kost; 8 klíční kost; 9 lopatka; 10 kost pažní; 11 kost vřetenní; 12 kost loketní; 13 kost zápěstní; 14 kosti záprstní; 15 články prstů; 16 pánev (kost kyčelní); 17 kost stehenní; 18 česka; 19 kost lýtková; 20 kost holenní; 21 kosti zánártní; 22 kosti nártní a články prstů.

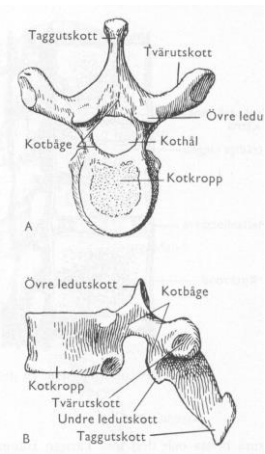
Kostra tvoří vnitřní oporu těla, slouží jako pevná opora svalům a umožňuje pohyb. Skládá se z kostí, kterých je v lidském těle asi 210 a váží v průměru asi 10 kg, ty jsou uváděny do aktivního pohybu svalstvem.

a) Kostra trupu:

Tvar trupu je určován hrudním košem, páteří a pánví. Na horní části trupu jsou zavěšeny horní končetiny, na pánev jsou připojeny dolní končetiny. Páteř je tvořena 33-34 obratli: 7 krčních (značené C₁₋₇); 12 hrudních (značení Th₁₋₁₂); 5 bederních (značení L₁₋₅); 5 křížových (značených S₁₋₅, srostlé v kost křížovou); 3 až 5 kostrčních (značených Co₁₋₃₋₅, srostlé v kost kostrční). Páteř je ve střední rovině **dvakrát esovitě prohnutá**. To chrání mozek před otřesy při chůzi a dopadech. Zakřivení páteře dopředu jsou dvě, **lordóza** krční a bederní; zakřivení dozadu jsou také dvě, **kyfóza** hrudní a křížová.

Na každém obratli (viz obrázek vpravo) rozeznáváme **tělo obratle** (s výjimkou prvního krčního atlasu), oblouk obratle a výběžky. Tělo obratle směřuje dopředu, oblouk směrem zadním. Na oblouku jsou výběžky, směrem dozadu **trnový výběžek**, do stran dva výběžky příčné, dále **dva páry výběžků kloubních** pro spojení s předcházejícím a následujícím obratlem. Tělo obratle a oblouk ohraničuje otvor, jež společně s ostatními obratli vytváří **páteřní kanál**, ve kterém je uložena mícha. Na tělu obratle a příčném výběžku jsou malé jamky pro kloubní připojení žebíř.

Hrudník je tvořen 12 hrudními obratli, 12 žebry a kostí hrudní. Žebra jsou vzadu kloubně připojena k příčným výběžkům obratlů, vpředu chrupavkami ke kosti hrudní (7 párů), další 3 páry jsou chrupavkami připojeny k chrupavkám předchozích (horních) žebíř a 2 páry žebíř končí volně ve svalovině břicha. Mezi jednotlivými žebry jsou mezižeberní svaly, které se spoluúčastní na dýchání (kostální dýchání), vnější mezižeberní svaly svým stahem pomáhají při vdechu, vnitřní mezižeberní svaly při výdechu. Hrudní koš chrání orgány v něm nebo pod ním



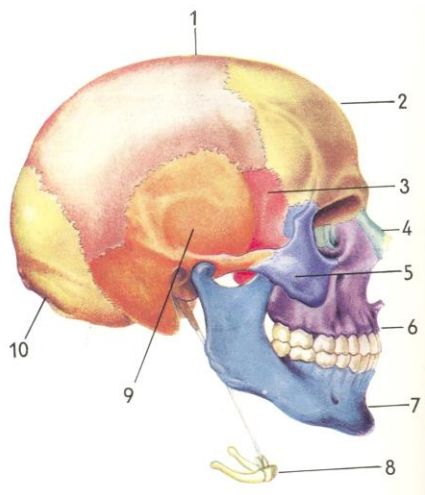
umístěné, jako plíce, srdce, játra a žaludek. Lidský hrudník je předozadně oploštěn, směrem dolů se rozšiřuje. K hrudní kosti je kloubně připojena i kost klíční, která se podílí na připojení horní končetiny k trupu.

b) Kostra končetin:

Horní končetina je připojena k trupu **pletencem** tvořeným lopatkou a kostí klíční. Je tvořena kostí pažní (*humerus*), 2 kostmi předloktí (loketní – *ulna* na malíkové straně, vřetení – *radius* na palcové straně ruky). Vlastní ruka je tvořena 8 kostmi zápěstními ve dvou řadách (lodčková, měsíčitá, trojhranná, hrášková a káповá, kapovitá, hlavová, hákovitá), 5 záprstními a 14 články prstů (*phalanges*, 2 na palci, po 3 na ostatních prstech). Horní končetina je nejpohyblivější částí lidského těla.

Dolní končetina je připojena k trupu pletencem tvořeným pávní a kostí křížovou. Pánev (*pelvis, os coxae*) vzniká srústem dvou kostí kyčelních, stydkých a sedacích, kost kyčelní je vzadu velmi pevně spojena kloubem s kostí křížovou (srostlou z 5 bederních obratlů), vpředu chrupavčitou sponou stydkou. Tvar pávne člověka je plošší a širší než pánev jiných savců, směrem dolů se zužuje, což souvisí s jeho vzpřímenou postavou. Všechny tři kosti se stýkají v kloubní jamce, kde je kloubně připojena dolní končetina nejdelší kostí lidského těla kostí stehenní (*femur*), 2 kosti bérce (holenní – *tibia* na přední straně končí na vnitřním kotníku, lýtková – *fibula* končí na vnějším kotníku). Vlastní noha je tvořena 7 kústkami zánártními (hlezenní, patní, krychlová, lodčkovitá, 3 klínové, zadní, střední a přední), dále 5 nártními a 14 články prstů. Tíha celého těla je rozložena na kost patní, zánártní, kosti I. a V. paprsku a prsty. Nejsložitějším kloubem v lidském těle je kloub kolenní, tvořený z kostí stehenní, holenní, českové (sezamská kost v silném vazú čtyřhlavého svalu stehenního) a chrupavčítým meniskem vyrovnávajícím zakřivení kloubních ploch, s řadou zpevňujících vazů.

c) Kostra hlavy:



V lebce je ukryt mozek a jsou uloženy smyslové orgány, a také počátky dýchací cesty

Kostra lebky:

1 k. temenní; 2 k.

čelní; 3 k. klínová; 4

k. nosní; 5 k. lícni; 6

horní čelist; 7 dolní

čelist; 8 jazyk; 9 k.

spánková; 10 k. týlní.

Řez lebkou:

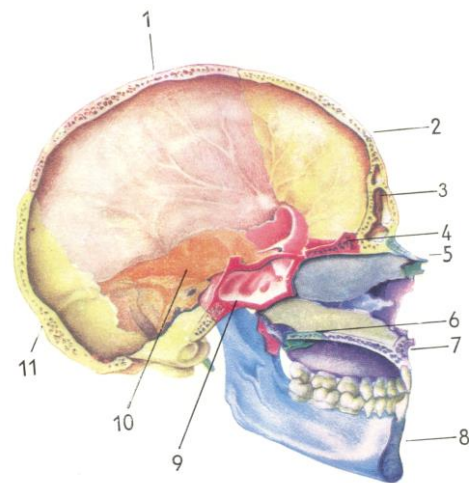
1 k. temenní; 2 k.

čelní; 3 čelní dutina; 4

k. klínová; 5 k. nosní;

6 k. radličná; 7 horní

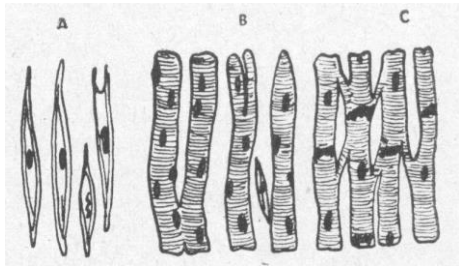
čelist; 8 dolní čelist; 9



k. klínová; 10 k. spánková; 11 k. temenní.

a trávicího traktu. Na lebce rozlišujeme část mozkovou a obličejovou. Kostra **mozkovny** je tvořena klenbou lební a spodinou lební. Mozkovna je tvořena kostí čelní, 2 kústkami čichovými, kostí radličnou a 2 kústkami slzními, dále 2 kostmi temenními, kostí týlní, po stranách jsou 2 kosti spánkové a dole kost klínová, v níž je uložena hypofýza. Spojeny jsou švy lebními, později srústajícími. Kostru **obličej** tvoří jazyk, dolní čelist, 2 kosti horní čelisti, 2 kosti patrové, 2 kúsky nosní, 2 dolní skořepy nosní a 2 kosti lícni.

1.2 Morfologie svalstva



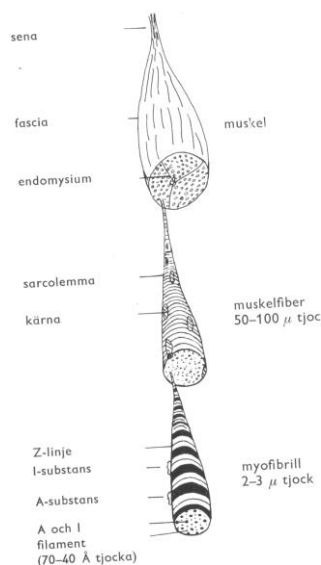
polohy). Funkčně a mikroskopicky odlišné jsou svaly hladké (A), příčně pruhované (B) a srdeční (C).

Hladké svalstvo je především ve vnitřních orgánech: v děloze, ve stěnách trávicího traktu, v žlučovém měchýři, v močovodu a močovém měchýři, v průdušnici a průduškách, ve stěnách tepen, v kůži a oku. Reaguje na tyto vlivy (podráždění): - tepelné (chlad zvyšuje a teplo snižuje napětí), - mechanické, - látkové (zprostředkující mediátory a hormony). Oproti příčně pruhovanému svalstvu pracuje hladké svalstvo pomalu, ale prakticky bez únavy. Jeho činnost řídí útrobní (*vegetativní*) nervstvo a některé hormony (více v oddíle o soustavě nervové).

Příčně pruhované svalstvo je kosterní svalstvo (upíná se na kosti), které je pevné a pružné. Jednotkou je buňka – svalové vlákno obalené sarkolemou. Délka je 0,5 až 20 cm, průřez 60-80 μm . Uvnitř této buňky je kromě 500-2.000 stažitelných vláken (*myofibrily*, o průměru 1-2 μm) buněčná hmota (sarkoplasma), jádra a větší počet mitochondrií, jež se podílejí na metabolické výměně a produkci energie. V jednom svalovém vlákně je 500-2.000 myofibril. Ve svalu jsou svalová vlákna • **červená**, s pomalým vedením vzruchu, s oxidačním typem metabolismu; • **bílá**, s rychlým vedením vzruchu a s glykolitickým typem metabolismu.

Svalová vlákna jsou sdružena do anatomického celku - snopečku, obklopeným vazivem. V této vazivové tkáni probíhají nervy a kapiláry. Jedno nervové vlákno je napojeno na 10-500 svalových vláken, tj. hybná svalová jednotka. Krevní zásobení je velmi bohaté, protože na příčném průřezu svalu na 1 mm^2 je 600 až 2500 kapilár, v klidu je ale otevřeno jen 5 % (asi 100). Prokrvení veškeré svaloviny v klidu potřebuje 750 ml krve/min, při intenzivní svalové práci až 20 l/min. Spotřeba O_2 při intenzivním svalovém výkonu je u mužů 45-80 ml/min/kg, u žen 35-65 ml/min/kg. Při nedostatku kyslíku začíná kyslíkový dluh, maximálně až 5-10 l O_2 . V klidu je v krevní plasmě 1-2 mmol/l kyseliny mléčné, po maximálním výkonu 11-13 mmol/l. Vědomé pohyby jsou vyvolány v mozkové kůře, vzruchy jsou vedeny míchou a motorickými nervy, jež končí na svalovém vlákně nervosvalovou ploténkou (viz dále).

Větší počet snopečků svalových vláken se sdružuje do snopců a ty ve svalová bříška (podoba myši, odtud latinský název svalu *musculus*), krytá vazivovou blanou – povázkou. Na konci svaly přecházejí ve vazivové šlachy (*tendines*) pokryté pochvami, která se upínají na kosti. Mezi počátkem a úponem svalu na kosti je svalové bříško. Obvykle je sval veden od jedné kosti přes kloub k jiné kosti a jeho stažením dochází k pohybu. Každý pohyb je závislý na souhře několika svalů a svalových skupin, souhlasně působící jako synergisté, opačně působí jako antagonisté. Např. ohnutí



předloktí k paži společně působí dvojhlavý sval pažní (*m. biceps*), hluboký sval pažní a sval vřetenní (synergisté); protikladně působí trojhlavý sval pažní (*m. triceps*) a sval loketní (antagonisté). Při stažení ohybačů musí zároveň ochabovat natahovače. Tento zdánlivě složitý pohyb koordinují nervy motorické, vegetativní a senzorické. Na součinnosti svalů se tedy podílejí svaly, CNS a nervy. Výsledkem je odstupňování síly a usměrnění pohybů.

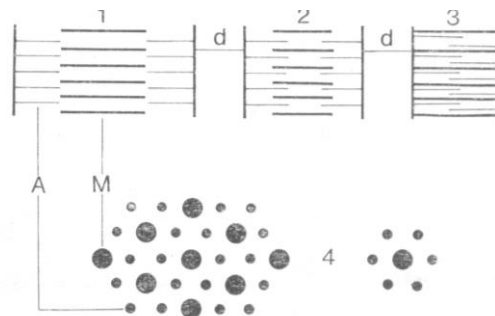
Srdeční svalstvo má znaky hladkého i příčně pruhovaného svalstva. Neskládá se ze svalových vláken, ale z prostorové sítě buněk (*plasmodium*). Má jistou autonomii (více u oběhové soustavy). Je sice řízeno X. hlavovým nervem a vegetativními (útrobními) nervy, ale ty činnost srdeční svaloviny nevyvolávají, jen ji usměrňují, tj. zpomalují nebo zrychlují.

Kosterní svalstvo dělíme na:

- svalstvo **hlavy** – obličejové svaly (mimické – svaly štěrbiny oční, nosu, štěrbiny ústní, klenby lebeční, boltce ušního a mnoho dalších), žvýkácí svaly (zevní – spánkový a *master*, vnitřní - křídlové);
- svalstvo **krku** – svaly jazyka (svaly nadjazykové a podjazykové), svaly předobratlové, zdvihače hlavy, svaly šíjové, svaly kloněné (*scaleny*), podkožní sval krku;
- svalstvo **kmene tělního** – zádové (krátké svaly hřbetní, dlouhé svaly hřbetní – vzpřimovače páteře, dlouhý sval zádový, pilovité svaly, zdvihač lopatky a rombický sval, široký sval zádový a kápový), hrudní (mezižeberní vnitřní a vnější, velký a malý sval prsní, pilovitý sval přední a podklíčkový), břicha (přímý sval břišní, šikmé svaly břišní, příčný sval břišní, čtyřhranný sval bederní) a bránice;
- svalstvo **horních končetin** – rameno (sval hákový, podlopatkový, nadhřebenový, podhřebenový, malý a velký oblý, deltovitý), paže (sval dvojhlavý, hluboký a vřetenní, trojhlavý a loketní), předloktí (pronátory a supinátory), ruky (ohybače zápěstí a prstů, dlouhý dlaňový, zevní a vnitřní natahovače zápěstí, natahovače prstů; mezikostní a červovité; ohybače, odtahovače, přitahovače a oponující svaly prstů);
- svalstvo **dolních končetin** – pánev (dole zdvihač řitní, příčné svaly hráze; vpředu bedrokyčlostehenní sval a napínač povázky, vzadu hýžd'ový, hruškový, ucpávače, dvojčecí, čtyřhranný, velký, střední, malý hýžd'ový), stehna (vpředu hřebenový, štíhlý a přitahovače, čtyřhlavý a krejčovský; vzadu dvojhlavý, pološlašitý, poloblanitý, zákolenní), bérce (extenzory přední holenní, dlouhé natahovače prstů a palce; flexory trojhlavý a dvojhlavý lýtkový, šikmý, zadní holenní, dlouhý a krátký lýtkový), nohy (krátké natahovače, odtahovače, přitahovače a ohybače, mezikostní).

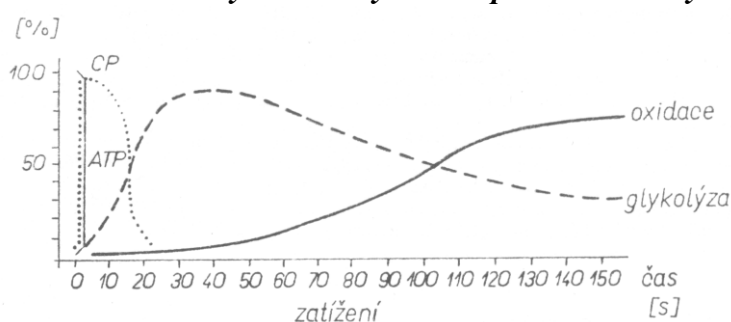
1.3. Fyziologie pohybu

Vlastní pohyb je způsoben stahem svalu. Ve svalovém vlákně (myofibrila) jsou dva bílkovinné řetězce aktinu (tenká) a myozinu (tlustá), která v klidu nejsou spojená. Uspořádání aktiniu a myozinu je typicky šestiboké (viz obr.). Při vzruchovém podnětu (z nervu



Obr. 14. Schéma ultrastruktury svalového vlákna. 1 Natažené vlákno. 2 Klidový stav. 3 Stažené vlákno. 4 Příčný řez s typickým hexagonálním uspořádáním filament aktinu; d – membránová destička s tenkými tyčinkami aktinu (A), M – samostatná silnější tyčinka myozinu (upraveno podle Hasselbacha)

přes nervosvalovou ploténku na svalové vlákno) při účasti ATP (adenozintrifosfát, dodavatel energie) a Ca^{2+} (vápenatých iontů) se zabrání vazbě mezi troponinem a tropomyozinem, který pak zprostředkuje aktivaci myozinu aktiniem a dochází ke stahování. Při něm se soustava tenčích vláken aktininu teleskopicky vtahuje do soustavy vláken myozinu a přechodně se vytváří aktinomyozin.



Biochemické změny při tělesné zátěži. Po proběhnutí vzruchu se regeneruje ATP: $ADP + KP = ATP + \text{kreatin (KP - kreatinfosfát, jehož rozpadem se uvolňuje energie pro vytvoření makroergní vazby ATP)}$. ATP pak znovu poskytuje energii pro zpětný přísun Ca^{2+} , uvolní se přechodný spoj aktininu s myozinem a sval

ochabuje. Rozpadem makroergní vazby v ATP se uvolňuje energie asi 33 kJ/mol na přeměnu trojdimenzionální struktury bílkovinných řetězců. Rozpad ATP trvá do 10 vteřin, rozpad KP do 50 vteřin. Předtím se již startuje glykolýza, což je rozklad glukózy na dvě molekuly pyruvátu. Tento anion kyseliny pyrohroznové je oxidačně dekarbonizován na acetyl koenzym A, jenž vzniká enzymovou degradací sacharidů, mastných kyselin a aminokyselin. Acetyl-KoA vstupuje do Krebsova cyklu kyseliny citrónové, který je metabolickou soustavou enzymových reakcí téměř všech buněčných organismů, při kterých se uvolňuje CO_2 , oxidační fosforylací se váží atomy vodíku na vzdušný kyslík (vznik H_2O) a vzniká ATP. Za anaerobních podmínek -nedostatek kyslíku- je pyruvát redukován na kyselinu mléčnou, glykolýza vrcholí po 60 sekundách a pomalu odeznívá do 2,5 minut. Po 50 sekundách už začíná přímá oxidace glukózy ($6 C_6H_{12}O_6 + 6 O_2 \rightarrow 6 CO_2 + 6 H_2O$), která je po 2,5 minutách je jediným zdrojem energie (KOLESÁR, MIKEŠ, 1981).

Cukry: Glykogen vzniká v lidských játrech. Při rychlé a krátkodobé intenzivní práci jeho množství v krvi klesá velmi rychle, při pomalé a dlouhodobé práci není pokles zjevný. Hladina krevní glukózy klesá postupně a po konci zátěže se vrací na původní hodnoty. Doplnuje se štěpením jaterního glykogenu a gluoneogenezi z glukoplastických aminokyselin či kyseliny mléčné. Kyselina mléčná vzniká štěpením glykogenu (metabolická acidóza). Pak se odbourává oxidací v játrech (4/5) a méně v ledvinách, srdečním svalu a příčně pruhovaných svalech.

Z tuků vznikají volné mastné kyseliny, které se rychle oxidují, a triglyceridy, jejichž hladina se při lehké a střední práci nemění, až při těžké a dlouhodobé práci klesá (význam spalování tuků pro hubnutí!), jejich podíl na celkovém energetickém výdeji je malý. Cholesterol se při dlouhodobé práci snižuje oxidací, při krátkodobé však nikoli.

Bílkoviny: hrají roli v metabolismu jen při nedostatečném přívodu živin, a to jen při dynamické zátěži, při statické práci nehrají roli.

Energii pro regeneraci ATP dodává štěpení glykogenu (typicky lidský cukr - dipeptid), produkovaný játry. Zplodiny metabolického procesu jsou odváděny krevním oběhem do těla. Významnou zplodinou metabolického procesu, který probíhá bez dostatku kyslíku (silová a rychlostní práce při kyslíkovém dluhu), je kyselina mléčná (laktát), která je ze 4/5 v játrech zužitkována další oxidací nebo v srdci přímo využita jako zdroj energie (TROJAN, 1980; KEIDEL a kol., 1973). Likvidace laktátu trvá 15-30 minut, úplná úhrada kyslíkového dluhu nastane do 45 minut (u trénovaných osob – sportovců trvá kratší čas).

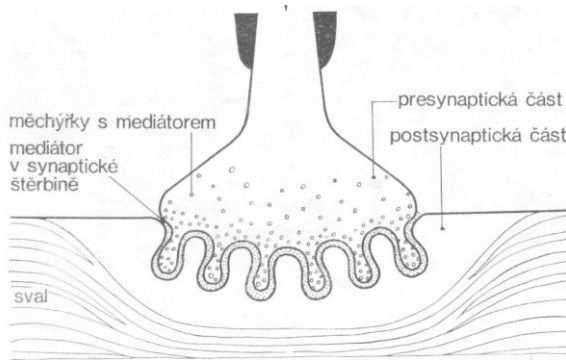
V jedné sarkomeře mezi sousedními příčnými membránami Z, jejíž délka je asi 2,3 μm , dojde k maximálnímu zkrácení asi o 1,65 μm , při úplném ochabnutí k prodloužení na 3,65 μm . Ale svalové vlákno je dlouhé 0,5 mm až 20 cm, průřez 70 μm . Zkracování sarkomer se nasčítává, takže při celkovém stahu svalu dojde ke zkrácení několika málo centimetrů, které stačí k veškeré pohybové aktivitě člověka.

Inervace kosterního svalu je uskutečňována z CNS (centrální nervová soustava) nervovými vlákny motorickými a vegetativními, a zpětně je korigována senzitivními vlákny z proprioreceptorů - senzory vnitřního cití informující o polohách a

silách různých částí těla. Tato opouzdřená tíhová **svalová tělíska**: kulovitá, kuželovitá, vřetenovitá, která jsou citlivá na změnu délky a napětí svalu, jsou umístěna ve svalech (anulospirální tah registruje změnu délky svalu), dále jsou to **volná nervová zakončení** informující o bolesti ve svaly, ve šlachách, v kloubních pouzdrech a na kostech jsou **šlachová tělíska** (Golgiho aparát pro registraci napětí svalu a velký tah přes 100 g). Motorická vlákna vycházejí z motorické kůry (precentrální gyrus koncového mozku) a z motorických jader hlavových nervů. Jsou vedena nervovými svazky do míchy a z předních rohů míšních vedou k nervosvalové ploténce každého extrafuzálního svalového vlákna. Hybná vegetativní vlákna vycházejí z malých motorických buněk v gangliích podél páteře a vedou k intrafuzálním vláknům svalových vřetének. Senzitivní vlákna vedou vzruch z proprioreceptorů zpět k motorickým neuronům.

Síla stahu závisí na množství svalových vláken, která jsou v daném okamžiku v činnosti. Síla se posuzuje vzhledem k poloze, v níž se pracuje, a k rychlosti, s níž se pracuje. Velikost síly je dána tahem zatížení, které už sval nemůže překonat. Svalová síla při maximálním smrštění z původní klidové délky je 20-100 N/cm² průřezu. Síla je ovlivňována také věkem (max. muži 25, ženy 30 let), pohlavím (ženy jsou o 1/3 slabší), zručností, trénovaností (zdatnost), únavou. K udržení síly je nutné zatížit svaly denně alespoň po dobu 1 min. zátěží, která dosahuje nejméně 50 % max. sval. síly! V praxi se měří svalová síla dynamometry.

Byla zde zmíněna **nervosvalová ploténka**. Je to útvar, kterým končí rozvětvení axonu motorického neuronu na svalových vlákněch. V ploténce se vyskytuje množství



Obr. 19. Nervosvalová ploténka (schéma). Nervový vzruch přicházející po motorickém vlákně uvolní mediátor z měchýřku do synaptické štěrbině. Jeho působením vzniká na membráně postsynaptické části elektrický potenciál, který vyvolává svalový vzruch.

mitochondrií, které obstarávají energii a metabolické procesy. Dále jsou tam synoptické měchýřky (*vezikuly*), které obsahují mediátor (např. acetylcholin). Ten se vylíje za spolupůsobení Ca²⁺ (tlumivým antagonistou je Mg²⁺) do synoptické štěrbině, čímž krátkodobě pozmění propustnost postsynaptické membrány svalového vlákna pro ionty. Mediátor tím sníží klidový elektrický potenciál (80-90 mV asi o 50 mV), který vybudí stah či napětí svalového vlákna.

a) Spojení kostí

Spojení kostí je trojí: pevné, málo pohyblivé a pohyblivé. To pevné spojení je obvyklé mezi plochými kostmi mozkovny (švy, vzájemně do sebe zapadající výběžky, vazivo vložené mezi dvěma kostmi je později plně osifikováno) a pánve (srostlé tři kosti

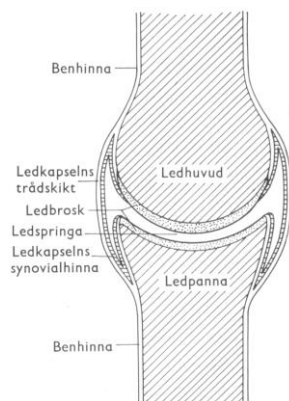
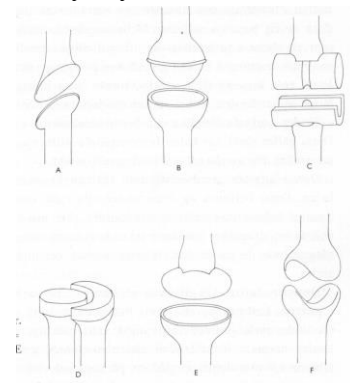


schéma kloubu

pánevní + pubická chrupavka mezi stydkými kostmi, která se rozvolňuje jen u žen těsně před porodem vlivem působení hormonů). Málo pohyblivé jsou např. obratle páteře, jejíž pohyb je umožněn díky meziobratlovým chrupavkám.

Pohyblivé klouby jsou tvořeny plochými kloubními (hlavice a jamka) pokrytými



typy kloubů

chrupavkou, pouzdem (tuhé vazivo kolagenních fibril) vystlaným cévnatým vazivem produkujícím kloubní maz (*synovie*), dutinou kloubní, zpevňujícími vazy a drobnými snopečky svalů kloubních, které brání uskřínutí pouzdra kloubu za pohyb. Rozlišujeme typy kloubů: - A plochý (mezi krčním obratli), - B kulovitý (kyčelní), - C válcový (horní konce kostí předloktí), - D kladkový (loketní), - E vejčitý (zápěstí), - F sedlovitý (v jednom směru konkávní, v druhém konvexní, takže umožňuje pohyb ve dvou osách, v palci mezi zápěstní a záprstní kůstkou).

Pohyb v kloubu: kolem osy horizontální frontální – ohnutí a natažení (*flexe-extenze*) částí těla, kolem osy horizontální sagitální – přitažení a odtažení (*addukce-abdukce*) končetin, kolem osy vertikální – otáčení (*rotace*) hlavy a trupu, *pronace* – přetáčení předloktí dovnitř; *supinace* – vytáčení ven; složitým pohybem je kroužení (*cirkumdukce*). **Rozsah** pohybu je dán rozdílem mezi plošnými rozsahy hlavice a jamky. Je omezován napětím kloubního pouzdra, vazů kloubních, kostními výstupky a rozložením svalů v okolí kloubu. Růstem těla se zmenší pohybový rozsah. U žen bývá větší než u mužů. Tréninkem vhodných cviků je možno rozsah pohybů značně zvětšit (artisté, gymnastky).

b) Pracovní polohy

Hodnotí se, pokud si je nemůže pracovník volit sám, ale poloha je závislá na konstrukci stroje, uspořádání pracovního místa, prostorových rozměrů pracoviště, nutnosti přizpůsobit pracovní polohu pracovnímu úkolu.

Krok 1 – hodnocení pomocí úhlů mezi jednotlivými částmi těla (trup, hlava a krk, HK, DK, ostatní). **Statická** poloha trupu nedoporučená: předklon trupu větší než 60 °, záklon bez opory těla, výrazný úklon nebo pootočení trupu větší než 20 °, podmíněně přijatelná poloha když výrazný úklon nebo pootočení trupu 10-20°; **dynamická** poloha trupu nedoporučená: předklon větší než 60 °, frekvence pohybů $\geq 2/\text{min.}$, výrazný úklon nebo pootočení trupu větší než 20 °, frekvence pohybů $\geq 2/\text{min.}$; podmíněně přijatelná když frekvence jsou menší než 2 pohyby za min.

Krok 2 – hodnocení podmínek přijatelných a nepřijatelných (nedoporučených); A: přijatelná jestliže doba držení v této poloze je nižší než maximální přijatelný čas držení do 4 min. (např. předklon větší než 40-60 °; B: přijatelná když je opora trupu, např. záklon s oporou zad; C: nepřijatelná, když je stroj používán po dobu delší než polovinu pracovní směny.

Jednotlivé pohyby: flexe – ohnutí; extenze – natažení; abdukce – odtažení; addukce – přitažení; rotace – otáčení; pronace – stočení; supinace – vytočení; cirkumdukce – kroužení; lateroflexe - úklon

c) Poruchy a nemoci



manipulace zad

Vrozené úchylinky páteře na krku – stočení hlavy k jedné straně. Rozštěpy páteře v křížové krajině – *spina bifida*. Bočitost páteře do strany – *skolióza*. Vrozené anomálie na ruce – prsty zvětšeny nebo zkráceny, chybění nebo zmnožení či dokonce srůst. Na pánvi bývá vrozené vykloubení kyčelního kloubu (*kongenitální luxace*).



rychlé otáčení škodí páteři

Získané poruchy: křivice (*rachitis*) z nedostatečného ukládání minerálů do kostí při nedostatku vitamínu D. Vadné držení páteře vzniká často z vadné polohy při stání a sedění už v dětském věku se stává trvalým poškozením, např. plochá záda, kulatá záda, prohnutí dozadu (*Scheiermannova kyfóza*), prohnutí dopředu z ochablého zádového svalstva nebo obrny aj. Deformity nohou se nejčastěji týkají ploché nohy, vyskytuje se až u 80 % dospělých, a to jak v příčné, tak podélné klenbě z nesprávné chůze a obuvi, ale i profese (číšníci). Dostí časté jsou i úrazy (traumatické amputace, zlomeniny - *fraktury*, podvrtnutí - *distorse*, vykloubení - *luxace*).

Postižení svalstva se významně týká *atrofie*, úbytku stažitelných vláken, která se mění v nefunkční vazivo i tukovou tkáň. Vzniká z příčin neurologických – přerušení nervu při úrazu či operaci (jestliže nerv regeneruje, může atrofie zmizet), také z nečinnosti a hladovění. Chorobná svalová únavnost se nazývá *myastenie*. Dříve bývala častá obrna (původcem ochrnutí je vir *poliomyelitidy*), která napadá motorické neurony nebo svaly. Částečné či úplné ochrnutí jedné končetiny se nazývá *monoparéza*, ochrnutí stejnostranné horní a dolní končetiny *hemiplegie*, všech čtyř končetin *kvadruplegie*. Mezi častější úrazy svalstva patří natržení či přetržení svalu (*ruptury*), záněty šlach, pochev a tíhových váčků.

1.4 Práce svalu a výkonnost

Sval může vykonávat práci statickou (izometrická - nemění se délka svalu, mění se v něm napětí) nebo dynamickou (izotonická, změnou délky), nejčastěji se jedná o kombinaci. Statická práce je charakterizována změnami napětí bez zkrácení svalu, a má význam zejména při udržování polohy a rovnováhy. U dynamické práce rozeznáváme práci :

- výkonnostní (dlouhodobá svalová činnost bez vyčerpání, menší síla s menší energií po dlouhý čas);
- silovou (stah je delší než trvá uvolnění, velký mechanický výkon za krátký čas působící proti síle přitažlivosti zemské);
- rychlostní (rychlé střídání stahu a uvolnění, malý mechanický výkon při velké rychlosti);
- obratnostní (jemná koordinace pohybů);
- cyklickou (pohybový stereotyp), případně acyklickou (trvale měnící se pohyb).

Účinnost svalové práce (poměr mezi energií tělem na práci vynaloženou a zevní vykonanou prací) je ovšem malá, 5-30 %! Práci měříme ergometry. Reakce na zátěž je: → **ventilační** - při vysoké zátěži klesá pH arteriální krve, což registrují karotická tělíčka a je to vedeno do dýchacího centra v retikulární formaci, pak jsou stimulovány podkorová centra a výsledkem je hyperventilace (prohloubení dechu a zvýšení frekvence dýchání, koreluje to spíše s výdejem CO₂ než s příjmem O₂); v klidu se vyměňuje 0,5 l atmosférického vzduchu na jeden dech, za minutu je 12-16 dechů, při těžké práci s minutovým objemem nad 40 l se spotřebovává přes 2,5 l O₂, oproti 0,3 l O₂ v klidu; → **oběhová** - zvýšený tlak krve při práci zaregistrují baroreceptory, vzruch je veden do CNS odkud je veden nervem bloudivým a přes sympatické nervy, s účinkem vasodilatace žil (roztažení), úměrně zátěži se zvýší krevní tlak a zrychlí se srdeční frekvence z klidových hodnot SF 70 Hz/min. a 70 ml krve na jeden stah nad 150 Hz/min. a nad 150 ml krve v jednom stahu. Celou situaci blíže osvětluje následující tabulka.

Tab. 1 Průměrné hodnoty dýchání, spotřeby kyslíku, srdeční frekvence a krevního tlaku

PRÁCE	jednotky	klid	lehká	střední	těžká
Objem vdechovaného vzduchu	l/min	8,5	16,7	21,9	40,4
Spotřeba kyslíku	cm ³ /min	286	814	1260	2152
Srdeční frekvence	Hz/min	70	93	104	134
Tlak krve	mm Hg	120/85	144/80	155/80	180/75
dtto	kPa	16/11	19/11	20/11	24/10

Vztah mezi dechovou a srdeční frekvencí má ve střední části křivky (tj. bez extrémů na obou stranách, tedy příliš malé nebo příliš velké práce) přímou úměru k vydané energii. Známe funkci ergometrických bicyklometrů nebo běhátek, kde je snímána srdeční frekvence cvičícího a v mikropočítači přepočítána na vydanou energii v kcal nebo kJ. Počítá se podle energetického ekvivalentu kyslíku: 1 l O₂ = 21 kJ. A to přes množství dýchacích plynů. V atmosférickém vzduchu je 21 % O₂ a 0,04 % CO₂, zatímco ve vydýchaném vzduchu z plic je obsah O₂ 4-6 % a CO₂ 3,5-6 % podle fyzické zátěže. Doporučený energetický výdej za směnu je pro fyzickou práci se střední intenzitou 6,2 MJ + na vedlejší práce 1,2 HJ + na bazální metabolismus 4,2 MJ pro ženy a 5 MJ pro muže. Pro lesnické práce dřevorubce se udává celkově až 16 MJ, což souvisí navíc s termodynamickou zátěží z mrazivého a teplého prostředí.

Měření těchto fyziologických hodnot se provádělo nebo stále ještě provádí těmito metodami (některé jsou nákladné na finančně náročné přístroje, jiné jsou zdlouhavé s velkým množstvím analýz):

- ventilometrie** – měření množství plynů, kdy na obličej probanda je umístěna polomaska s ventilem a gumovou hadicí vedoucím do Douglasova vaku pověšeného na zádech o různém obsahu od 50 do 200 l vzduchu; množství vydýchaného plynu se pak měří suchými plynovými hodinami. Tyto údaje nedávají úplně přesné informace, metoda slouží jen k informativnímu stanovení zátěže.
- pulzometrie** - měření srdeční frekvence se provádí na principu EKG, tzn. měří se r-vlna, zachycený elektrický potenciál se zesílí a zpracuje (spočítá se průměrná hodnota z 10 nebo i jen ze 3 tepů srdce). V terénním měření se používá se telemetrické zařízení (snímač, vysílač a přijímač) nebo záznam na magnetofonovou pásku (holter), která se pak vyhodnotí v počítači a porovnává se chronometrickým záznamem prací. Individuální záznam může být zdrojem cenných zjištění interpersonálních (kde rozhoduje pohlaví, věk, trénovanost, zdraví) a intrapersonálních (práce o různé intenzitě, s různou motivací a zkušeností). Tato metoda citlivě reaguje i na neuropsychické a termoregulační zatížení. Je to dobrá metoda, pokud můžeme u probanda vyloučit vlivy poruchy zdraví (hypertenze, ateroskleróza, obezita, diabetes, astma) a vlivu léků.
- nepřímá kalorimetrie** - měření energetického výdeje podle analýzy vydýchaných plynů. Čím je vyšší spotřeba kyslíku, tím více a dokonaleji se spálí výživné látky a tím se získá víc energie pro činnost svalů. Měření začíná podobně jako ventilometrie, tzn. vydýchaný vzduch se shromažďuje prostřednictvím polomasky, ventilu a gumových hadic do Douglasova vaku.

Nepřímá kalorimetrie při bicyklometrii



a při sklizení semen ze stojícího stromu



Kromě množství vzduchu, které je nutno korigovat podle tabulek na teplotu $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ na tlak $101,325\text{ kPa}$, se měří vzorky vydýchaných plynů pomocí Spirolitu či Orszatovým přístrojem, kdy se nejdříve vysuší vzduch (zbaví se vlhkosti atmosférického vzduchu, jež získá v dýchacích cestách a plicích) a pak se měří procentuální obsah kyslíku a oxidu uhličitého za pomoci titrace. Trochu modernější způsob je měření vydýchaného vzduchu pomocí interferometru, kdy je měřen jiný lom světla v různých koncentracích dýchacích plynů. Nejmodernější přístroje měří množství kyslíku paramagnetickým senzorem a množství oxidu uhličitého senzorem na základě infračerveného záření. Měří se buď parciálně (odebírá se vzorek plynů jen po dosažení *steady state*, rovnovážného stavu kdy se ustálí spotřeba kyslíku pro danou lehkou až těžkou práci), nebo integrálně (odebírá se vzorek plynu po práci i oddechu, hodí se pro středně těžké až velmi těžké práce nebo krátce trvající činnosti). Nevýhodou metody je složitá a drahá technika a množství analýz. Výhodou integrované metody je spolehlivé podchycení i statické práce a je to jediná způsob pro stanovení energetické náročnosti prací na kyslíkový dluh. Z analýz můžeme zjistit i respirační kvocient (poměr spotřebovaného kyslíku a vydaného oxidu uhličitého), který nám objasní, která látka je metabolizována, zda tuk, sacharid nebo bílkovina.

- d) **výpočet podle tabulkových hodnot spotřeby energie** - z řady měření byly publikovány tabulky minutového výdeje energie při různých pracích v kaloriích za minutu. Přirozeně tabulky obsahují jen omezený počet činností. Z chronometráže směny se stanovují časy pro různé práce a z jejich minutové energetické spotřeby se spočítá celková energetická spotřeba ve směně. Nevýhodou metody je, že „kalorické tabulky“ jsou těžko přístupné, údaje jsou převzaty ze starších publikací a neobsahují údaje o nových technologiích výroby. Použití tabulek předpokládá určité vědomosti z oblasti fyziologie práce a zkušenosti.
- e) **výpočet podle koeficientů ze svalového zatížení** (upraveno podle Hubače, 1993) – sčítají se hodnoty pro polohu těla (tab. A), chůzi (tab. B 1-3) a procento zapojení svalů pro různé práce (tab. C).

Tab. „A“ - hodnoty spotřeby energie podle polohy těla

Poloha těla	<i>kJ za minutu</i>	<i>kJ za hodinu</i>
v lehu	0,4-1,3	40-80
v sedě	0,8-1,7	60-100
v kleče	1,3-2,1	80-120
v dřepu	1,3-2,5	80-140
v stojí	1,3-2,9	80-160
v předklonu	1,7-2,9	100-160

Tab „B₁“ - chůze po rovině různou rychlostí a na různém podkladě

<i>Chůze</i>	<i>rychlost v km/h</i>	<i>rychlost v m/min</i>	<i>energie v J/min</i>	<i>energie v kJ/min</i>
Po rovném tvrdém povrchu	2,0	33	220	7
	3,0	50	200	10
	4,0	67	190	13
	5,0	83	200	17
	6,0	100	220	22
	7,0	117	260	30
	8,0	133	300	40
Po cestě	4,0	67	180-210	12-14
Po travnaté cestě	4,0	67	200-230	13-15
Po strništi	4,0	67	240-280	16-18
Po zemině	4,0	67	250-280	16-18
Po bukovém lese	4,0	67	260	17
Po oranisku	4,0	67	300	20
Po lehce ledovaté cestě	4,0	67	230	15
Po sněhu (vrstva 5–10 cm)	4,0	67	590	40

Tab „B₂“ Chůze do svahu a ze svahu

<i>Charakter chůze</i>	<i>rychlost v km/hod</i>	<i>rychlost v m/min</i>	<i>energie v J/min</i>	<i>energie v kJ/min</i>
Do svahu, sklon 5°	1,0	17	600	10
	2,0	33	420	14
	3,0	50	320	16
	4,0	66	360	24
	5,0	83	390	33
Do svahu, sklon 10°	1,0	17	770	13
	2,0	33	580	19
	3,0	50	510	25
	4,0	66	610	41
Do svahu, sklon 15°	1,0	17	920	16
	2,0	33	750	37
	3,0	50	750	37
Do svahu, sklon 20°	2,0	33	880	29
Ze svahu, sklon 5°	5,0	83	110	9
Ze svahu, sklon 10°	5,0	83	90	8
Ze svahu, sklon 15°	5,0	83	100	8
Ze svahu, sklon 20°	5,0	83	140	11

Tab. „B₃“ Výstup po schodech a sestup ze schodů

<i>Charakter chůze</i>	<i>počet schodů za min.</i>	<i>energie J/min</i>	<i>energie kJ/min</i>
Výstup po schodech	60	3350	35
	80	3100	43
	100	3300	57
	120	3480	72
Sestup po schodech	60	1200	13
	80	880	12
	100	800	14
	120	800	16

Tab. „C“ Hodnoty energetického výdaje podle způsobu konání práce a podílu zatěžovaných svalových skupin

Práce konaná svaly (% svalstva)	Stupeň zatížení	energie	
		<i>kJ/min</i>	<i>kJ/hod</i>
Dlaně, ruce	malý	1-2	60-140
	střední	2-4	140-210
	velký	4-5	210-270
Jedna horní končetina (14 % svalstva)	malý	3-5	160-270
	střední	5-7	270-380
	velký	7-9	380-500
Obě horní končetiny (28 % svalstva)	malý	6-8	330-450
	střední	8-10	450-560
	velký	10-12	560-670
Oběma horními končetinami a trupem (44 % svalstva)	malý	8-13	460-670
	střední	13-18	670-960
	velký	18-23	960-1260
Celé tělo (přes 55 % až do 100 % svalstva)	malý	10-17	560-920
	střední	17-25	920-1360
	velký	25-35	1360-1880
	velmi velký	35-45	1880-2500

Dovolené optimální zatížení je pro síly statické 5 % síly maximální, pro síly dynamické 10-15 % maximální síly. Pro práci je optimální 25 % maximálního energetického výdeje, ovšem bez hodnot bazálního metabolismu. Pro výkon je optimální zatížení 33 % maximálního výkonu.

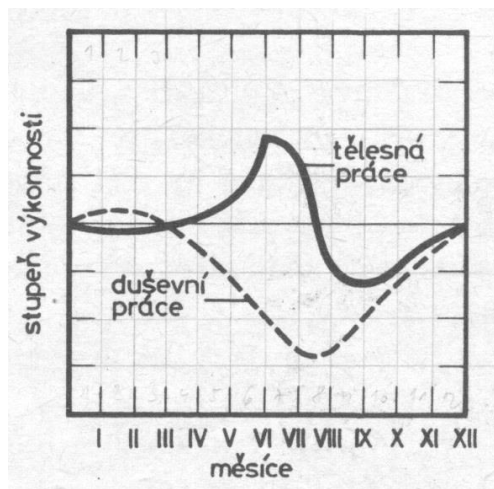
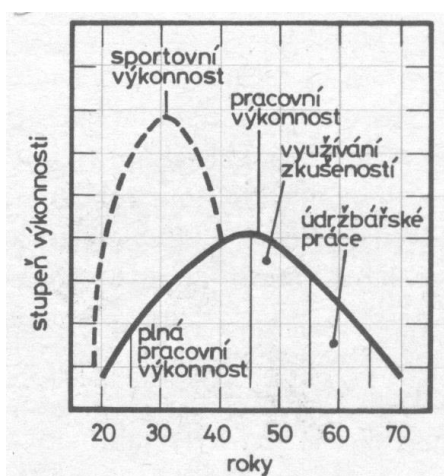
Zdroje fyzického **stresu** (námahy) jsou pro práci dynamickou:

- stereotypie při pásové výrobě, trvalé odebírání obrobků a zásobování stroje materiálem, při vnuceném tempu;
- složitá koordinace pohybů při pracovních pohybových stereotypech, při pohybech rukou;
- velká přesnost práce – jemná montážní práce;
- nepřiměřená dráha – různé manipulační roviny při přenášení břemen, časté přecházení, špatné rozmístění součástí;
- velká hmotnost nástrojů, výrobků, odpadu;
- velká síla při obsluze ovládačů bez posilovačů;
- rozložení pohybů – nepravidelné střídání úkonů;
- pro statickou práci:
 - pracovní poloha – trvalá nemožnost změny polohy;
 - extrémní poloha – rotace páteře, hluboké předklony hlavy a trupu, ostré úhly mezi částmi končetin apod.;
 - držení ovládačů, nástrojů, pracovních předmětů;
 - prostorového omezení – stísněné poměry kabin a pracovišť;
 - nesení – na velké vzdálenosti.

Výkonnost člověka se prokazatelně mění s časem (viz ilustrační grafy):

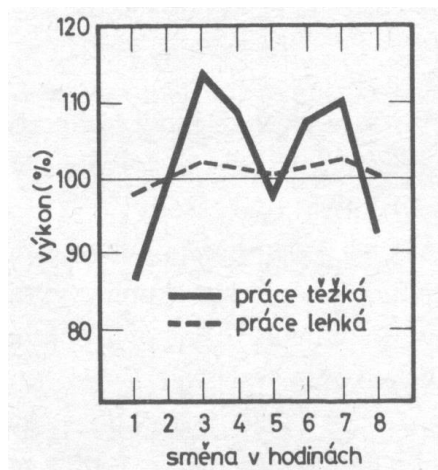
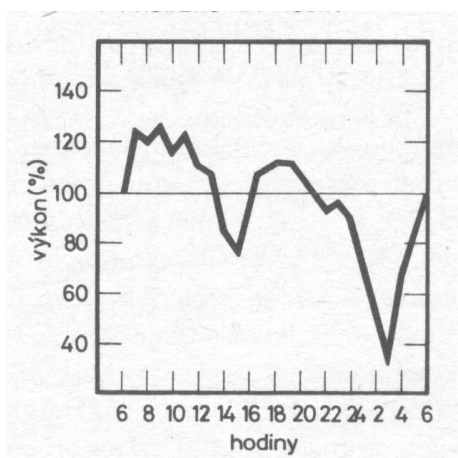
Výkonnost za život

za rok



za den

za směnu



Výkonnost

třída	příklady pracovních činností	$W.m^{-2}$
I.	vsedě bez pohybové aktivity či s lehkou manuální prací (dozorný, administrativa, šití)	≤ 80
II.a	vsedě (běžné řízení aut, montáž) či vstoje s pomalým pohybem (vaření, prodavač)	81-105
II.b	vsedě trvale (mechanik, ruční lis) či vstoje s břemeny do 10 kg (soustružení, vrtání)	106-130
III.a	vstoje s trvalou prací horních končetin, občas v předklonu či chůze (skladník, řezník, čištění oken, strojní dřevozpracující výroba, údržba strojů)	131-160
III.b	vstoje s prací horních a dolních končetin (skládání cihel, foukač skla, chůze zvlněným terénem, zahradník)	161-200
IV.a	intenzivní práce trupu a končetin (házení lopatou, nošení 25 kg, práce se sbíječkou a JMP, svoz dřeva, čištění velkých odlitků, chůze se sklonem do 15°, stavba z cihel)	201-250
IV.b	intenzivní práce trupu a končetin (ruční ražba, práce v zem.-sekání kosou, kování velkých kusů)	251-300
V	velmi intenz. práce trupu a končetin (nošení pytlů, výkopy, sekyra v těžbě, ruční kování)	301 a víc

Energetická bilance se také mění s postupujícím časem. Výdej energie při práci poklesl od roku 1882 dodnes o více než 3.000 kJ, ale příjem energie v potravě vzrostl o více než 2.000 kJ. Také důvod tloušťky naší populace, že?

Trénink kosterně svalové soustavy pohybem v koordinaci, pružnosti, síle, rychlosti a vytrvalosti se fyziologicky a morfologicky projevuje na:

svalu: ° hypertrofie svalových vláken a svalů (svalový trénink) - rozmnožení myofibril, dále molekul aktiniu a myozinu, jader a mitochondrií; ° lepší prokrvení svalů zapojením rezervních a anastomatických (propojovacích) kapilár; ° rozmnožení biologických katalyzátorů - oxidačních enzymů; ° zvýší se účinnost, tj. na stejný výkon potřebuje sval méně energie a O₂ a sníží se koncentrace kyseliny mléčné a únava; ° sníží se prahová hodnota podráždění; ° zvýší se síla a výkon svalů;

kosti: • rostou do šířky, ne do délky, takže okostice a houbovitá dřev jsou silnější; • zvýší se pohyblivost v kloubech; • dochází k přestavbě kosti (odbourávání, hrozí až únavové zlomeniny), zesilují se úpony svalů, trnů a výběžků;

krvi: ° zvýší se počet erytrocytů, hemoglobinu a krevního objemu, zvýšením bílkovinových a alkalických vazeb se zvýšila tlumivá a neutralizační funkce krve; ° morfologické a funkční zlepšení srdce (menší srdeční frekvence, snižuje se krevní tlak, minutový objem srdce je menší);

dýchací soustavě: ▪ zvětšení hrudníku, plic, alveolární plochy; ▪ zesilují dýchací svaly; ▪ zlepši se využití kyslíku (maximální objem kyslíku), vitální kapacita a maximální ventilace.

a) Únava

Únava je doprovodným výsledkem dlouhodobé práce nebo práce konané s vysokou intenzitou, při překročení hranice trvalého výkonu. Únava má ochrannou funkci, protože chrání před vyčerpáním. Jejím projevem (symptomy) jsou časté střídání pracovních poloh těla, pocit vysílení, bolest svalů, malátnost (zpomalení pracovních pohybů), ztráta koncentrace, ospalost, pocit chladu, bušení srdce, popudlivost, tendence si 'ulevovat' při práci spontánně zařazovanými odpočinkem nebo vynecháváním některých pracovních úkonů. Tělo tak reaguje na pracovní vyčerpání, ale na únavě se spolupodílí aktuální emoční dispozice z pozitivních i negativních faktorů (vztahy v rodině a na pracovišti) a motivace (postoj k práci, obtížný úkol, plat, špatné pracovní prostředí). Únava také doprovází zdravotní problémy pracovníka, jako např. poruchy spánku, nadměrná konzumace alkoholu, snížená činnost štítné žlázy, deprese, chudokrevnost, nádorové bujení, rekonvalescence a různá další onemocnění.

Negativním důsledkem únavy je snížení kvality a kvantity (množství) produkce a větší rizikovitost pracovních činností. To je natolik závažné, že projevy únavy musíme rozeznat a vypořádat se s nimi. Únavu můžeme dělit do různých kategorií: fyzická a psychická, lokální a celková, akutní a chronická. Fyzická únava vzniká při přetěžování tělesných funkcí kosterně svalové soustavy při dynamické i statické práci nad hranici běžné výkonnosti. Psychická únava vzniká při přetěžování smyslových orgánů (zraková a sluchová únava – splývání vjemů) a CNS, na což reaguje útlumem, výsledkem jsou poruchy pozornosti, koncentrace a myšlení při dlouhé duševní práci nebo jednostranné dozorové práci (z monotónie). Lokální únava vzniká v částech těla, která jsou přetěžována jednostrannou a dlouhodobě opakovanou zátěží, např. rukou v nefyziologické poloze. Celková únava je výsledkem vyčerpání energetických zásob, nebo nahromadění produktů metabolismu, nebo také vyčerpání mediátorů na nervových a nervosvalových synapsích v důsledku dlouhodobé práce celého těla s vysokou intenzitou práce. Akutní únava je menšího stupně, signalizuje stav přetížení. Po odpočinku, který je zákoníkem práce doporučen zaměstnavateli ve formě, že má pracovníkovi poskytnout odpočinek minimálně 8 hodin mezi koncem jedné směny a začátkem další, nezůstávají po únavě žádné následky. Chronická únava vzniká kumulací

důsledků únavy způsobených nedostatečným zotavením organismu ve volném čase. Někdy totiž volný čas nestačí na úplnou regeneraci po přesčasové práci, profesní práci v druhém zaměstnání nebo po práci konané doma a v hospodářství. Člověk se tak dostane do stavu, kdy únava nemizí, pak může vykonávat práci jen se zvýšeným volným úsilím, což zase vede k intenzivnějšímu a rychlejšímu vyčerpávání. Nakonec se to po zhruba šesti měsících projeví dalším snížením výkonnosti a vnikem příznaků chorobného únavového syndromu (trvalá únava se nemění ani po odpočinku, bolest hlavy, nesoustředění, úbytek paměti, bolest svalů anebo kloubů, zvětšené mízní uzliny a zvýšená teplota).

Postup **proti únavě**: relaxace, masáže, aktivní (vyklusání, uvolňovací cviky) a pasivní odpočinek, spánek, teplé a studené koupele, správná životospráva (snížení příjmu tuků, pestřejší strava, více menších jídel, dostatečný příjem tekutin - dehydratace, doplnění minerálů - hořčik a vyšší příjem vitamínů - C, A, B, E, případně potravinových doplňků - echinacea, ženšen, lecitin aj.). Na chronickou únavu musí přijít ještě změna prostředí (nezatěžující pobyt na horách či u moře) a mírný pohyb po dobu 5-30 minut, jako procházky, plavání, nenáročná jízda na kole a mírné aerobní cvičení. Velká zátěž může způsobit zvrát k horšímu. Musí se postupovat pomalu a dlouho. Např. ve Velké Británii po takovémto programu dosáhli po 12 týdnech toho, že 55 % vyšetřovaných se cítilo podstatně lépe.

Už dříve jsme zmínili, že schopnost konat práci na optimální úrovni není v průběhu směny stejná. Je to i v důsledku biologických rytmů (viz dále). Od začátku směny, kdy je výkon pod průměrem, roste výkonnost, aby po 3-4 hodinách práce, kdy je nadprůměrná, začala klesat, i v důsledku vzrůstající únavy. Podle zákoníku práce je zaměstnavatel povinen poskytnout zaměstnanci po odpracování čtyř až pěti hodin půlhodinovou přestávku na oběd. Takto dlouhá přestávka má za následek, že po obědě zase vzroste výkon na úroveň před obědem, dokonce může být vyšší. Delší přestávka také oddálí nástup únavy. Někteří pracovníci pracují podle svých zvyklostí tak, že se snaží vykonat největší množství práce v brzkých hodinách směny a nakonec směny si nechají už méně práce. Jiní se zase pomalu 'rozjíždějí' a nechávají si nejvíc práce na konec směny, kdy dohánějí to, co zameškali. Oba zvyky nejsou nejvýhodnější, protože působí proti fyziologickým procesům. Bylo totiž dokázáno, že při těchto postupech prací nastupuje větší a trvalejší únava než při rozdělení práce podle fyziologické pracovní křivky (závislost intenzity práce na délce pracovního času). Proto byl vymyšlen režim práce a odpočinku.

b) Režim práce a odpočinku

Stanovit režim práce a odpočinku znamená v době pracovní směny správně rozdělit čas na práci a čas na odpočinek. Analýza pracovního procesu, a to za účelem dosáhnout jeden nebo druhý cíl ergonomického systému (zvýšit produktivitu práce, ochránit zdraví pracovníků) vyžaduje podrobnou informovanost o jeho struktuře. Představu o struktuře pracovního procesu je možné získat nejlépe jeho přímým pozorováním a měřením času, proto jsou **pozorování a chronometráž** základními technikami každé pracovní studie. Měření spotřeby času v průběhu práce však není cílem, ale prostředek, jeho výsledky tvoří pouze podklad, ke kterému se vztahují vlastní zkoumané složky, např.:

- rozbor náplně pracovní směny a posloupnosti činností, aby byla dosažena optimální vnitrosměnové organizace práce a dlouhodobý režim práce,
- výkonnost pracovníků, ev. jejich fyzická zátěž, k vypracování návrhů spotřeby práce, norem obsluhy a odměňování,

- časové využívání strojů (normovaný výkon) k jejich efektivnímu využívání investic a jejich nasazení, případně ke změnám technologie,
- výskyt provozních nehod a pracovních úrazů v čase k prevenci bezpečnosti práce změnami pracovních postupů a změnami v organizaci práce, a pod.

Z trvání celé pracovní směny se může vybrat ke snímkování kritická část směny nebo pouze jedna pracovní operace, třeba i jen výběrové cyklické měření pracovních úkonů či pohybů při stále se opakujících pracovních cyklech. Pracovní operace (souvislá část výroby jako samostatný úkol – kácení stromu) se skládá z úseků pracovní operace (např. hlavní řez, překlápění stromu), každý z nich se skládá z úkonů (souhrn pohybů k provedení samostatné činnosti (např. uchopení lopatky, zasunutí do řezu, přetlačení, překlopení), jež se zase skládá z pohybů - základních elementů jakékoli činnosti (např. sáhnout, uchopit, přemístit, umístit, tlačit aj.).

V průběhu jedné směny pracovníka se vyskytují tyto měřitelné časy:

- a) čas práce** – všechny druhy efektivní činnosti nutných pro splnění pracovních úkolů (manuální práce, studium výkresů, kontrolní měření aj.),
 - čas jednotkové práce – na pravidelné vykonání pracovních operací u každé vyráběné jednotky (*kusy, m, m³, kg* aj.) + na nepravidelné úkony (výměna otupených částí),
 - čas dávkové práce – při výrobě všech dávek (sérií) v jedné směně, včetně přípravy (opatření náradí, seřízení stroje) a zakončení (odevzdání dávek) výroby,
 - čas směnové práce – příprava (uspořádání pracoviště) a ukončení směny (úklid), nutné přechody mezi jednotlivými pracovišti,
- b) čas přestávek**
 - přestávky obecně nutné – ze zákona přestávky na hlavní jídlo (po odpracování 4-6 hod. směny) + na fyziologické potřeby pracovníka + spontánní či dodatkové přestávky na oddech (pro obnovu pracovních schopností) po mimořádné námaze či jednostranné zátěži,
 - přestávky podmíněčně nutné – nečinnost z důvodů technických nebo organizačních (čekání na příjezd vyklizovacího traktoru nebo přisun dalšího materiálu),
- c) čas ztrátový**
 - čas ztrátový osobní – zaviněný pracovníkem, např. nepřítomnost na pracovišti (pozdní příchod nebo předčasný odchod) + neproduktivní práce (opravování vlastních chyb na výrobku),
 - čas ztrátový technicko-organizační – plyne z nedostatečného zajištění práce (čekání na opravy stroje, na materiál aj.) + plnění jiných úkolů zadaných vedoucím,
 - čas ztrátový způsobený vyšší mocí – první pomoc při pracovním úraze + přerušování práce kvůli změnám počasí (ŠEDIVÝ, 2004).

Máme-li jasno v této oblasti, musíme ještě podrobně prozkoumat danou práci, pro kterou chceme stanovit čas na odpočinek. Existují totiž práce, při kterých se neustále opakují stále stejné pracovní operace s přibližně stejnou energetickou náročností, např. sázení stromků, těžba aj. Rovněž existují práce, které sestávají z více operací, jež mají rozdílnou energetickou náročnost, např. odvoz dřeva. Tyto jsou výhodnější z toho hlediska, že při střídání rozličných prací se obvykle vykompenzuje únava určitých namáhaných svalových skupin těla tím, že při jiné práci jsou zatěžovány jiné svalové skupiny a ty první si mohou odpočinout od zátěže. Totéž se týká charakteru zátěže ve složkách statické a dynamické práce. Nejrychleji se unaví zátěží svalové skupiny při statické práci, i když energetická spotřeba je významně nižší. Pak přijde na řadu vyčerpání malých svalových skupin, jež jsou zatěžované dynamickou prací, protože nejsou uzpůsobené pro dlouhodobé, stále se opakující pracovní úkony. Nakonec jsou energeticky nejnáročnější dynamické práce vykonávané velkými svalovými skupinami, ale vykonávají se nejdéle, protože ty jsou k tomu uzpůsobeny. Zrovna tak

existují typy prací různé z pohledu fyzické náročnosti, např. práce vytrvalostní a práce silové a rychlostní.

Po těchto zjištěních a měřeních můžeme stanovit optimální režim práce a odpočinku. Střídání zátěže a odpočinku má být v souladu s denními rytmy spánku a bdění a s kolísáním úrovně fyziologických pochodů. Pro cyklické práce vytrvalostního charakteru a různorodé práce tedy zařazujeme více kratších přestávek rovnoměrně rozložené do celé směny. Po skončení náročných prací silových a rychlostních zařazujeme spíše delší jednorázové přestávky na odpočinek. Zkušený pracovník si umí režim práce a odpočinku regulovat sám tak, že v okamžiku kdy ucítí únavu, udělá si přestávku, která je přiměřená jeho únavě. Závěrem však lze obecně říci, že časy směnové práce a nezbytných přestávek tvoří až 20 % směnového času.

B) C) FYZIOLOGIE PRÁCE

Fyziologie je nauka o **fungování orgánových soustav**. V našem případě je obor fyziologie práce **vytvářen** především **společným fungováním orgánových soustav**: **kosterní a svalové** k výkonu tělesné práce, **srdeční a cévní soustavy** k rozvádění zdrojů energie a kyslíku, a také odvádění metabolitů, vody a oxidu uhličitého, **dýchací** k dodávání kyslíku a odvádění oxidu uhličitého, **trávicí** k obstarávání stavebních látek a energie. V neposlední řadě je zapotřebí **centrální nervová soustava a nervy**, která řídí a **navzájem** koordinuje **jednotlivé orgány a soustavy** v celém těle

Dalšími, pro život nezbytnými, ale vedlejšími z hlediska fyziologie práce jsou soustavy **vylučovací k zbavování se odpadních a škodlivých látek**, **pohlavní k působení ne nepodstatných slastí rodinného života a k rozmnožování rodu**, **žlázy s vnitřní sekrecí, které řídí některé soustavy, orgány a metabolické procesy**, **kůže a imunitní soustava**, jež **ochraňují tělo před vnitřními a vnějšími agens**.

Na základě **zkoumání fyziologie práce** se může hodnotit výkonnost, uspořádat pracovní proces tak, aby byly zachovány optimální funkce lidského organismu; může se zkoumat vliv zevního prostředí na reakce a adaptace pracovníků; metodicky se mohou poznávat poruchy funkcí, tedy oblast mezi zdravím, poškozením zdraví a nemocemi.

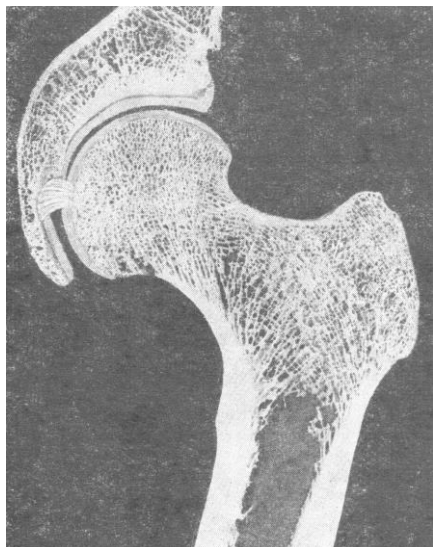
Účelem fyziologie práce je: • stanovit energetický výdej v průběhu směny práce; • **určit** prevenci negativních zdravotních důsledků práce; • stanovit směnové výkonové normy, jež by byly fyziologicky zdůvodněné; • stanovit velikost pracovního (fyzického) zatížení k porovnávání prací a k odměňování; • poskytnout podklady pro úpravy strojů a změny organizace práce (např. režim práce a odpočinku, náplně práce ve směně).

2. KOSTERNĚ SVALOVÁ SOUSTAVA

Kosterně svalová soustava má pro člověka při práci základní funkci opěrnou (pro svaly) a pohybovou.

1.1 Morfologie kostry

Kost je složena z organické kostní hmoty (*osein*, 1/3 celku), která zodpovídá za pružnost, a z anorganické hmoty (soli, zejména fosforečnany a uhličitany vápenaté, 2/3 celku), která zajišťuje pevnost. Kost vzniká kostnatěním (osifikací, ukládáním solí) původního chrupavčitého a vazivového základu kostry. Osifikace z osifikačních jader probíhá postupně do cca 18 let.

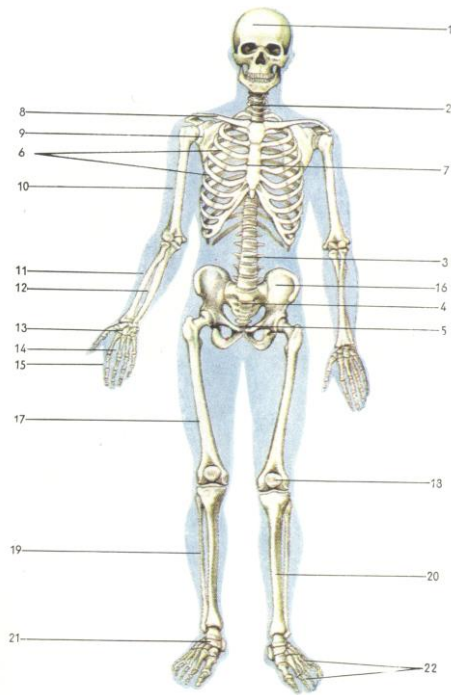


architektonika trámců kyčelního kloubu kosti stehenní

Na povrchu kosti je obvykle kostní tkáň hutná (*compacta*), uvnitř je tkáň houbovitá (*spongiosa*). Povrch kosti je kryt okosticí (*periost*, vazivová blána), odkud kost zvětšuje svou šířku. Z okostice do kosti vedou šikmé Volkmannovy kanálky k podélným lamelovitým Haversovým kanálkům, kterými procházejí krevní a lymfové cévy, jež vyživují kost a nervy. Vnitřek kosti, s výjimkou krátkých kostí, je dutý a je vyplněný žlutou dřeví. V dutinkách spongiózy je červený kostní morek (orgán krvetvorby, v dospělosti už je

jen v plochých kostech: hrudní, žebra, obratle). Kromě těchto plochých kostí (+ mozkovna, lopatka, pánev), jsou v těle ještě kosti dlouhé (končetiny) a krátké (obratle + ruka a noha).

Na kosti rozlišujeme tělo (*diáfýza*) a horní a dolní kloubní hlavice pokryté chrupavkou (*epifýzy*). Mezi epifýzami a diafýzou je v růstové štěrbině vložena chrupavčitá destička, odkud kost roste do délky. Zevní tvar kosti obvykle odpovídá funkci. Dlouhé a krátké kosti tvořívají páky. Páteř, která je složená z obratlů do typicky lidského dvojesovitého prohnutí, působí jako pružina. Ploché kosti slouží coby ochrana vnitřních orgánů (např. lebeční mozku, hrudní plicím a srdci, pánev pohlavnímu a vylučovacímu ústrojí). Nosnou funkci kosti rovněž podporuje architektonika kosti, tj. uspořádání trámčů podle funkčního zatížení tlakům a tahům (viz ilustrační foto nahoře).



Kostra člověka:

1 lebka; 2 krční obratle; 3 bederní páteř; 4 křížová kost; 5 kostrč; 6 žebra; 7 prsní kost; 8 klíční kost; 9 lopatka; 10 kost pažní; 11 kost vřetenní; 12 kost loketní; 13 kost zápěstní; 14 kosti záprstní; 15 články prstů; 16 pánev (kost kyčelní); 17 kost stehenní; 18 česka; 19 kost lýtková; 20 kost holenní; 21 kosti zánártní; 22 kosti nártní a články prstů.

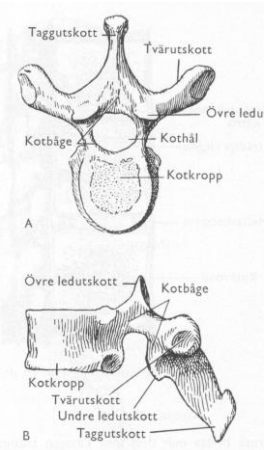
Kostra tvoří vnitřní oporu těla, kosti slouží svalům jako pevné úpony a umožňují tak pohyb. Skládá se z kostí, kterých je v lidském těle asi 210 a váží v průměru asi 10 kg, což činí ??% váhy. Kostí jsou uváděny do aktivního pohybu svalstvem.

a) Kostra trupu:

Tvar trupu je určován hrudním košem, páteří a pánví. Na horní části trupu jsou zavěšeny horní končetiny, na pánev jsou připojeny dolní končetiny. Páteř je tvořena 33-34 obratli: 7 krčních (značené C₁₋₇); 12 hrudních (značení Th₁₋₁₂); 5 bederních (značení L₁₋₅); 5 křížových (značených S₁₋₅, srostlé v kost křížovou); 3 až 5 kostrčních obratlů (značených Co_{1-3,5}, srostlých v kost kostrční). Páteř je ve střední rovině **dvakrát esovitě prohnutá**. To pružinovitě prohnutí chrání mozek před otřesy při chůzi a dopadech. Dvojí zakřivení páteře dopředu jsou **lordóza** krční a bederní; zakřivení dozadu jsou také dvě, **kyfóza** hrudní a křížová.

Na každém obratli (viz obrázek vpravo) rozeznáváme **tělo obratle** (s výjimkou prvního krčního atlasu), oblouk obratle a výběžky. Tělo obratle směřuje dopředu, oblouk směrem zadním. Na oblouku jsou výběžky, směrem dozadu **trnový výběžek**, do stran dva **výběžky příčné**, dále **dva páry výběžků kloubních** pro spojení s předcházejícím a následujícím obratlem. Tělo obratle a oblouk ohraničuje otvor, jež společně s ostatními obratli vytváří **páteřní kanál**, ve kterém je uložena mícha. Na tělu obratle a příčném výběžku jsou malé jamky pro kloubní připojení žebíř.

Hrudník je tvořen 12 hrudními obratli, 12 žebry a kostí hrudní. Žebra jsou vzadu kloubně připojena k příčným výběžkům obratlů, vpředu chrupavkami ke kosti hrudní (7 párů),



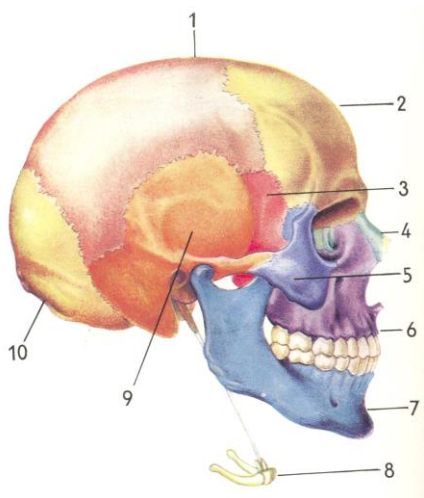
další 3 páry jsou chrupavkami připojeny k chrupavkám předchozích (horních) žebere a 2 páry žebere končí volně ve svalovině břicha. Mezi jednotlivými žebry jsou mezižeberní svaly, které se spoluúčastní na dýchání **žeberní** (kostální dýchání); vnější mezižeberní svaly svým stahem pomáhají při vdechu, vnitřní mezižeberní svaly při výdechu. Hrudní koš chrání orgány v něm nebo pod ním umístěné, jako plíce, srdce, játra a žaludek. Lidský hrudník je oproti zvířatům předozadně oploštěn, směrem dolů se rozšiřuje. K hrudní kosti je kloubně připojena i kost klíční, která se spolupodílí na připojení horní končetiny k trupu.

b) Kostra končetin:

Horní končetina je připojena k trupu **pletencem** tvořeným lopatkou (svaly) a kostí klíční (kloubně). Je tvořena kostí pažní (*humerus*), 2 kostmi předloktí (loketní – *ulna* na malíkové straně, vřetení – *radius* na palcové straně ruky). Vlastní ruka je tvořena 8 kostmi zápěstními ve dvou řadách (loďková, měsíčitá, trojhranná, hrášková a káповá, kapovitá, hlavová, hákovitá), 5 záprstními a 14 články prstů (*phalanges*, 2 na palci, po 3 na ostatních prstech). Horní končetina je nejpohyblivější částí lidského těla.

Dolní končetina je připojena k trupu pletencem tvořeným pánví a kostí křížovou. Pánev (*pelvis, os coxae*), která vzniká srústem dvou kostí kyčelních, stydkých a sedacích, je vzadu na kosti kyčelní velmi pevně spojena **nepohyblivým** kloubem s kostí křížovou (srostlou z 5 bederních obratlů), vpředu chrupavčitou sponou se stydkou kostí. Tvar pánve člověka je plošší a širší než pánev jiných savců, směrem dolů se zužuje, což souvisí s jeho vzpřímenou postavou. Všechny tři kosti se stýkají v kloubní jamce, kde je kloubně připojena dolní končetina nejdelší kostí lidského těla kostí stehenní (*femur*). **Na ni navazují v kolenním kloubu** 2 kosti bérce (holenní – *tibia* na přední straně končí na vnitřním kotníku, lýtková – *fibula* končí na vnějším kotníku). Vlastní noha je tvořena 7 kůstkami zánártními (hlezení, patní, krychlová, loďkovitá, 3 klínové, zadní, střední a přední), dále 5 nártními **kůstkami** a 14 články prstů. Tíha celého těla je rozložena na tři body opory: kost patní, zánártní kosti I. a V. paprsku a prsty. Nejsložitějším kloubem v lidském těle je kloub kolenní, tvořený z kostí stehenní, holenní, čéškou (sezamská kost v silném vazu čtyřhlavého svalu stehenního) a chrupavčitém meniskem vyrovnávajícím zakřivení kloubních ploch, s řadou zpevňujících vazů.

c) Kostra hlavy:

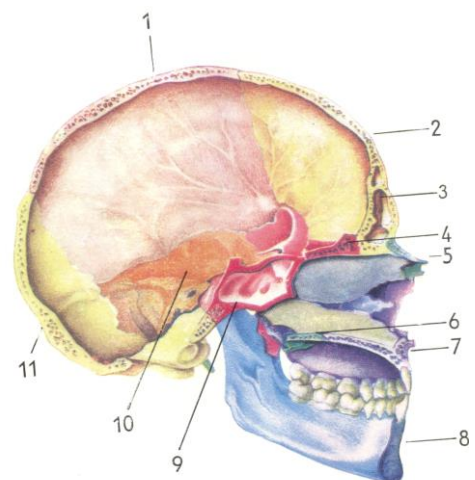


Kostra lebky:

1 k. temenní; 2 k. čelní; 3 k. klínová; 4 k. nosní; 5 k. lícní; 6 horní čelist; 7 dolní čelist; 8 jazyk; 9 k. spánková; 10 k. týlní.

Řez lebkou:

1 k. temenní; 2 k. čelní; 3 čelní dutina; 4 k. klínová; 5 k. nosní; 6 k. radličná; 7 horní čelist; 8 dolní čelist; 9 k. klínová; 10 k. spánková; 11 k. temenní.



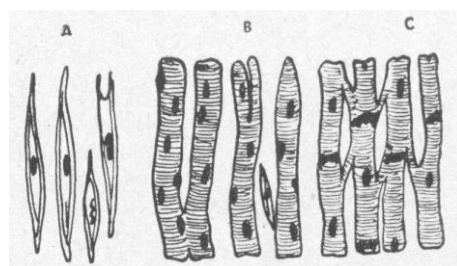
a

V **lebce** je ukryt mozek a jsou zde uloženy čtyři smyslové orgány, a také počátky dýchací cesty trávicího traktu. Na lebce rozlišujeme část mozkovou a obličejovou.

Kostra **mozkovny** je tvořena klenbou lební a spodinou lební. Mozkovna je tvořena: 1 kostí čelní, 2 kůstkami čichovými, kostí radličnou a 2 kůstkami slzními, dále 2 kostmi temenními, kostí týlní, po stranách jsou 2 kosti spánkové a dole kost klínová, v níž je uložena hypofýza. Spojeny jsou švy lebními, později srůstajícími. Kostru **obličej** tvoří jazyk, dolní čelist, 2 kosti horní čelisti, 2 kosti patrové, 2 kůstky nosní, 2 dolní skořepky nosní a 2 kosti lícní.

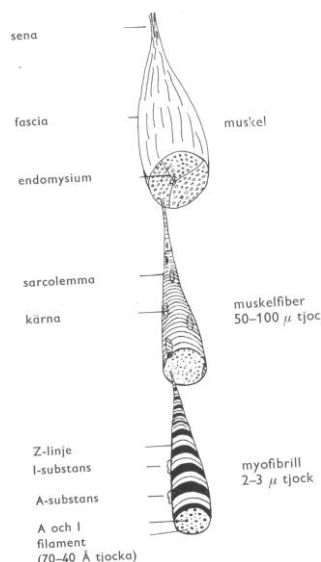
1.2 Morfologie svalstva

Svalstvo obstarává pohyb a napětí orgánů uvnitř těla a pohyb celého organismu v okolním prostředí. Svalů je v těle přes 300, jsou různého tvaru a velikosti, a váží asi 28 kg, což činí asi 40 % váhy. Základní vlastností svalstva je stažitelnost (kontraktilita), schopnost odpovědět na dráždění stahem (po skončení podnětu se vrací sval do původní polohy). Funkčně a mikroskopicky odlišné jsou svaly hladké (A), příčně pruhované (B) a srdeční (C) viz doprovodný obrázek.



Hladké svalstvo (A) je především ve vnitřních orgánech: v průdušnici a průduškách, ve stěnách tepen, ve stěnách trávicího traktu, v žlučovém měchýři, v močovodu a močovém měchýři, v děloze, v kůži a oku. Hladké svalstvo reaguje na podráždění: - tepelné (chlad zvyšuje a teplo snižuje napětí), - mechanické, - látkové (zprostředkující mediátory a hormony). Oproti příčně pruhovanému svalstvu pracuje hladké svalstvo pomalu, ale prakticky bez únavy. Jeho činnost řídí útrobní (*vegetativní*) nervstvo a některé hormony (o nich více v oddíle o soustavě nervové).

Příčně pruhované svalstvo (B) je kosterní svalstvo (upíná se na kosti, jen výjimečně do kůže), které je pevné a pružné. Jednotkou je buňka – svalové vlákno obalené sarkolemou. Délka je od 0,5 do 20 cm, průřez 60-80 μm. Uvnitř této buňky je kromě 500-2.000 stažitelných vláken (*myofibrily*) o průměru 1-2 μm, buněčná hmota (sarkoplasma), buněčná jádra a větší počet mitochondrií, jež se podílejí na metabolické výměně a produkci energie. Ve svalu jsou svalová vlákna • červená, s pomalým vedením vzruchu, s oxidačním typem metabolismu; • bílá, s rychlým vedením vzruchu a s glykolytickým typem metabolismu.



Svalová vlákna jsou sdružena do anatomického celku - snopečku, obklopeným vazivem. V této vazivové tkáni snopečků probíhají nervy a kapiláry. Jedno nervové vlákno (axon) je napojeno na 10 až 500 svalových vláken(!), tvoří jednu hybnou svalovou jednotku. Krevní zásobení je velmi bohaté, protože na příčném průřezu svalu na 1 mm² je 600 až 2500 kapilár. V klidu je ale otevřeno jen 5 % (asi 100) kapilár. Prokrvení veškeré svaloviny v klidu potřebuje 750 ml krve za min, při intenzivní svalové práci až 20 l krve za min. Spotřeba O₂ při intenzivním svalovém výkonu je u mužů 45-80 ml/min/kg, u žen 35-65 ml/min/kg. Při nedostatku kyslíku začíná tzv. kyslíkový dluh, maximálně až 5-10 l O₂. V klidu

je v krevní plasmě 1-2 mmol/l kyseliny mléčné, při maximálním výkonu 11-13 mmol/l.

Vědomé pohyby jsou vyvolány v mozkové kůře, vzruchy jsou vedeny míchou a motorickými nervy, jež končí na svalovém vlákně nervosvalovou ploténkou (viz dále).

Větší počet sropečků svalových vláken se sdružuje do snopců a ty ve svalové bříšce (podoba myši, odtud latinský název svalu *musculus*), krytá vazivovou blanou – povázkou. Na konci svaly přecházejí ve vazivové šlachy (*tendines*) pokryté pochvami, která se upínají na kosti. Mezi vazivovým počátkem a úponem svalu na kosti je svalové bříško.

Obvykle je sval veden od jedné kosti přes kloub k jiné kosti a jeho stažením dochází k pohybu. Každý pohyb je závislý na souhře několika svalů a svalových skupin, souhlasně působící jako synergisté, opačně působí jako antagonisté. Např. ohnutí předloktí k paži společně působí dvojhlavý sval pažní (*m. biceps*), hluboký sval pažní a sval vřetenní (synergisté); protikladně působí trojhlavý sval pažní (*m. triceps*) a sval loketní (antagonisté). Při stažení ohybačů musí zároveň ochabovat natahovače. Tento zdánlivě složitý pohyb koordinují nervy motorické, vegetativní a senzorické. Na součinnosti svalů se tedy podílejí svaly, CNS a nervy. Výsledkem je odstupňování síly a usměrnění pohybů.

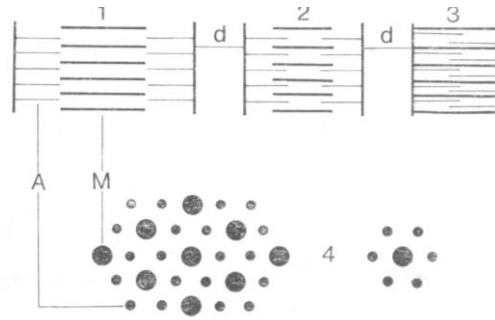
Srdeční svalstvo (C) má znaky hladkého i příčně pruhovaného svalstva. Neskládá se ze svalových vláken, ale z prostorové sítě buněk (*plasmodium*). Má jistou autonomii (více u oběhové soustavy). Je sice řízeno X. hlavovým nervem a vegetativními (útrobními) nervy, ale ty činnost srdeční svaloviny nevyvolávají, jen ji usměrňují, tj. zpomalují nebo zrychlují.

Kosterní svalstvo dělíme na:

- f) svalstvo **hlavy** – obličejové svaly (mimické – svaly štěrbiny oční, nosu, štěrbiny ústní, klenby lebeční, boltce ušního a mnoho dalších), žvýkací svaly (zevní – spánkový a *master*, vnitřní - křídlové);
- g) svalstvo **krku** – svaly jazyka (svaly nadjazykové a podjazykové), svaly předobratlové, zdvihače hlavy, svaly šíjové, svaly kloněné (*scaleny*), podkožní sval krku;
- h) svalstvo **kmene tělního** – zádové (krátké svaly hřbetní, dlouhé svaly hřbetní – vzpřimovače páteře, dlouhý sval zádový, pilovité svaly, zdvihač lopatky a rombický sval, široký sval zádový a kápový), hrudní (mezižeberní vnitřní a vnější, velký a malý sval prsní, pilovitý sval přední a podklíčkový), břicha (přímý sval břišní, šikmé svaly břišní, příčný sval břišní, čtyřhranný sval bederní) a bránice;
- i) svalstvo **horních končetin** – rameno (sval hákový, podlopatkový, nadhřebenový, podhřebenový, malý a velký oblý, deltovitý), paže (sval dvojhlavý, hluboký a vřetenní, trojhlavý a loketní), předloktí (pronátory a supinátory), ruky (ohybače zápěstí a prstů, dlouhý dlaňový, zevní a vnitřní natahovače zápěstí, natahovače prstů; mezikostní a červovité; ohybače, odtahovače, přitahovače a oponující svaly prstů);
- j) svalstvo **dolních končetin** – pánev (dole zdvihač řitní, příčné svaly hráze; vpředu bedrokyčlostehenní sval a napínač povázky, vzadu hýžd'ový, hruškový, ucpávače, dvojčecí, čtyřhranný, velký, střední, malý hýžd'ový), stehna (vpředu hřebenový, štíhlý a přitahovače, čtyřhlavý a krejčovský; vzadu dvojhlavý, pološlašitý, poloblantý, zákolenní), bérce (extenzory přední holenní, dlouhé natahovače prstů a palce; flexory trojhlavý a dvojhlavý lýtkový, šikmý, zadní holenní, dlouhý a krátký lýtkový), nohy (krátké natahovače, odtahovače, přitahovače a ohybače, mezikostní).

1.3. Fyziologie pohybu

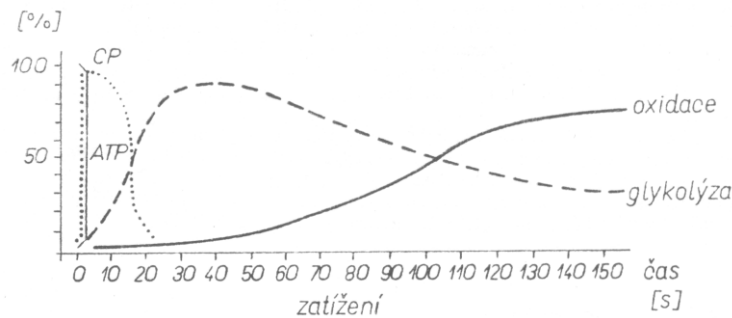
Vlastní pohyb je způsoben stahem svalu. Ve svalovém vláknu (myofibrila) jsou dva bílkovinné řetězce aktinu (tenká) a myozinu (tlustá), která v klidu nejsou spojená. Uspořádání aktiniu a myozinu je typicky šestiboké (viz obr. 14/4). Při vzruchovém podnětu (z nervu přes nervosvalovou ploténku na svalové vlákno) při účasti ATP



Obr. 14. Schéma ultrastruktury svalového vlákna. 1 Natažené vlákno. 2 Klidový stav. 3 Stažené vlákno. 4 Příčný řez s typickým hexagonálním uspořádáním filamentů aktinu; d – membránová destička s tenkými tyčinkami aktinu (A), M – samostatná silnější tyčinka myozinu (upraveno podle Hasselbachera)

(adenozintrifosfát, dodavatel energie) a Ca^{2+} (vápenatých iontů) se zabrání vazbě mezi troponinem a tropomyozinem, který pak zprostředkuje aktivaci myozinu aktiniem a dochází ke stahování. Při něm se soustava tenkých vláken aktininu teleskopicky vtahuje do soustavy vláken myozinu a přechodně se po dobu stahu vytváří prostorově restrukturalizovaný aktinomyozin.

V jedné sarkomere mezi sousedními příčnými membránami Z, jejíž délka je asi 2,3 μm , dojde k maximálnímu zkrácení svalového vlákna jen asi o 1,65 μm , při úplném ochabnutí k prodloužení na 3,65 μm . Ale svalové vlákno je dlouhé 0,5 mm až 20 cm, při průřezu 70 μm . Zkracování sarkomer se nasčítává, takže při celkovém stahu svalu dojde ke zkrácení několika málo centimetrů, které stačí k veškeré pohybové aktivitě člověka!



Biochemické změny při tělesné zátěži.

Po proběhnutí vzruchu se regeneruje ATP (Energii pro regeneraci ATP dodává štěpení glykogenu, což je typicky lidský cukr - dipeptid, produkovaný játry): $\text{ADP} + \text{CP} = \text{ATP} + \text{kreatin}$ (CP - kreatinfosfát, jehož rozpadem se uvolňuje energie pro vytvoření makroergní vazby ATP). ATP pak znovu poskytuje energii pro zpětný přísun Ca^{2+} , uvolní se přechodný spoj aktininu s myozinem a sval ochabuje. Rozpadem makroergní vazby v ATP se uvolňuje energie asi 33 kJ/mol na přeměnu trojdimenzionální struktury bílkovinných řetězců. Rozpad ATP trvá do 10 vteřin, rozpad CP do 50 vteřin.

Předtím se již nastartuje glykolýza: je to rozklad glukózy na dvě molekuly pyruvátu. Tento anion kyseliny pyrohroznové je oxidačně dekarbonizován (zbaven uhlíku) na acetyl koenzym A, jenž vzniká enzymovou degradací sacharidů, mastných kyselin a aminokyselin. Tento acetyl-KoA vstupuje do Krebsova cyklu kyseliny citrónové. Je to metabolická soustava enzymových reakcí, která se vyskytuje u téměř všech buněčných organismů, při kterých se uvolňuje CO_2 , kdy se oxidační fosforylací váží atomy vodíku na vzdušný kyslík (vznik H_2O) a vzniká ATP. Za anaerobních podmínek -při nedostatku kyslíku- je pyruvát redukován na kyselinu mléčnou. Glykolýza vrcholí po 60 sekundách a pomalu odeznívá do 2,5 minut. Po 50 sekundách však už začíná přímá oxidace glukózy ($6 \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2 \rightarrow 6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$), která je po 2,5 minutách jediným zdrojem energie (KOLESÁR, MIKEŠ, 1981).

Glykogen vzniká v lidských játrech. Při rychlé a krátkodobé intenzivní práci jeho množství v krvi klesá velmi rychle, při pomalé a dlouhodobé práci není pokles zjevný. Hladina krevní glukózy klesá postupně a po konci zátěže se vrací na původní hodnoty. Doplní se štěpením jaterního glykogenu a gluoneogenezí z glukoplastických aminokyselin či kyseliny mléčné. Kyselina mléčná vzniká štěpením glykogenu (metabolická acidóza při kyslíkovém dluhu).

Bílkoviny: hrají roli v metabolismu jen při nedostatečném přívodu živin, a to jen při dynamické zátěži, při statické práci nehrají roli.

Z tuků vznikají triglyceridy a volné mastné kyseliny, které se rychle oxidují. Triglyceridy, jejichž hladina se při lehké a střední práci nemění, ale jejich hladina klesá při těžké a dlouhodobé práci

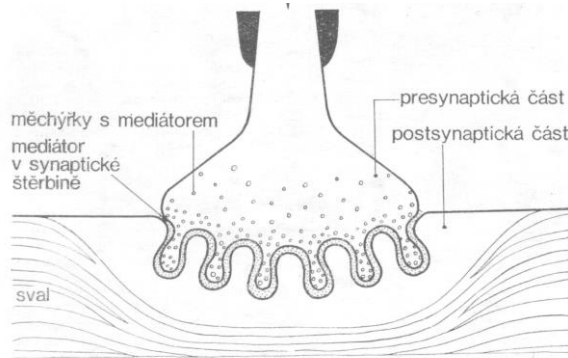
(viz význam spalování tuků pro hubnutí!), jejich podíl na celkovém energetickém výdeji je malý. Cholesterol se při dlouhodobé práci snižuje oxidací, při krátkodobé však nikoli.

Zplodiny metabolického procesu jsou odváděny krevním oběhem do těla. Významnou zplodinou metabolického procesu, který probíhá bez dostatku kyslíku (při silové a rychlostní práci v kyslíkovém dluhu), je kyselina mléčná (laktát), která je další oxidací zužitkována ze 4/5 v játrech nebo v srdci či ledvinách přímo využita jako zdroj energie (TROJAN, 1980; KEIDEL a kol., 1973). Likvidace laktátu trvá 15-30 minut, úplná úhrada kyslíkového dluhu nastane do 45 minut (u trénovaných osob, sportovců pochopitelně trvá kratší čas).

Inervace kosterního svalu je uskutečňována z CNS (centrální nervová soustava) nervovými vlákny motorickými a vegetativními, a zpětně je korigována senzitivními vlákny z **proprioceptorů** (mechanické senzory vnitřního čítí informující o polohách, bolesti, silách a napětích v různých částech tělesného svalstva). Tato opouzdřená tíhová **svalová tělíska**: kulovitá, kuželovitá, vřetenovitá, která jsou citlivá na změnu délky a napětí svalu, jsou umístěna ve svalech (anulospirální tah registruje změnu délky svalu), dále jsou to **volná nervová zakončení** informující o bolesti ve svalu, ve šlachách, v kloubních pouzdrech, a konečně na kostech jsou **šlachová tělíska** (Golgiho aparát pro registraci napětí svalu a velký tah přes 100 g). Motorická nervová vlákna vycházejí z motorické kůry (**závit před centrální rýhou** koncového mozku) a z motorických jader hlavových nervů. Vzruchy jsou vedeny nervovými svazky do míchy a z předních rohů míšních vedou k nervosvalové ploténce každého extrafuzálního svalového vlákna. Hybná vegetativní vlákna vycházejí z malých motorických buněk v gangliích podél páteře a vedou k intrafuzálním vláknům svalových vřetének. Zvláštní senzitivní vlákna vedou vzruch z proprioceptorů zpět k motorickým neuronům.

Síla stahu závisí na množství svalových vláken, která jsou v daném okamžiku v činnosti. Síla se posuzuje vzhledem k poloze, v níž se pracuje, a k rychlosti, s níž se pracuje. Velikost síly je dána tahem zatížení, které už sval nemůže překonat. Svalová síla při maximálním smrštění z původní klidové délky je 20-100 N/cm² průřezu. Síla je ovlivňována také věkem (max. muži v 25, ženy v 30 letech), pohlavím (ženy jsou o 1/3 slabší), a **individuální** zručností, trénovaností (zdatnost), únavou. K udržení síly je nutné zatížit svaly denně alespoň po dobu 1 min. zátěží, která dosahuje nejméně 50 % max. sval. síly! V praxi se měří svalová síla dynamometry.

Byla zde zmíněna **nervosvalová ploténka**. Je to útvar, kterým končí rozvětvení (600 – 2500!) axonu motorického neuronu na svalových vlákněch. V ploténce se



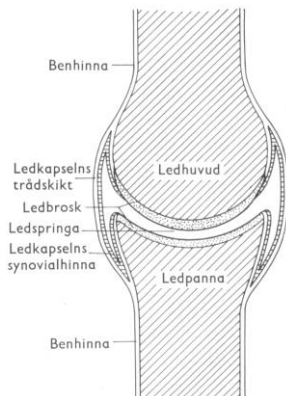
Obr. 19. Nervosvalová ploténka (schéma). Nervový vzruch přicházející po motorickém vlákně uvolní mediátor z měchýřky do synaptické šterbiny. Jeho působením vzniká na membráně postsynaptické části elektrický potenciál, který vybuduje svalový vzruch.

vyskytuje množství mitochondrií, které obstarávají energii a metabolické procesy. Dále jsou tam synoptické měchýřky (*vezikuly*), které obsahují mediátorovou tekutinu (acetylcholin). Ten se vylíje za spolupůsobení vápníku Ca²⁺ (tlumivým antagonistou je hořčík Mg²⁺) do synaptické šterbiny, čímž krátkodobě pozmění propustnost pro ionty na postsynaptické membráně svalového vlákna. Mediátor tím sníží klidový elektrický potenciál (asi o 50 mV z 80-110 mV), který vybudí stah či napětí

svalového vlákna.

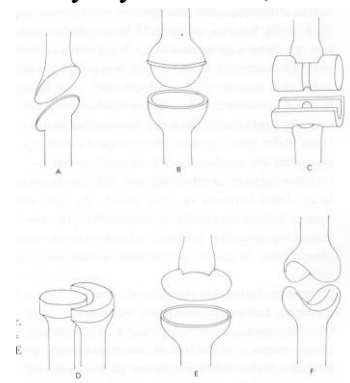
a) Spojení kostí

Spojení kostí je trojí: pevné, málo pohyblivé a pohyblivé. Pevné spojení je obvyklé mezi plochými kostmi mozkovny (švy, vzájemně do sebe zapadající výběžky, vazivo vložené mezi dvěma kostmi je později plně osifikováno) a pánve (srostlé tři kosti



pánevní + pubická chrupavka mezi stydkými kostmi, která se rozvolňuje jen u žen těsně před porodem vlivem působení hormonů). Málo pohyblivé jsou např. obratle páteře, jejíž pohyb je umožněn díky meziobratlovým chrupavkám.

schéma kloubu mechanicky zjednodušené typy kloubů
Pohyblivé klouby jsou



tvořeny kloubními plochami (hlavice a jamka) pokrytými chrupavkou, pouzdem (tuhé vazivo kolagenních fibril) vystlaným cévnatým vazivem produkujícím kloubní maz (*synovie*), dutinou kloubní, zpevňujícími vazy a drobnými snopečky svalů kloubních, které brání uskřinutí pouzdra kloubu za pohybu. Rozlišujeme typy kloubů (viz obr.): - **A** kloub plochý (např. mezi krčními obratli), - **B** kulovitý (kyčelní), - **C** válcový (horní konce kostí předloktí), - **D** kladkový (loketní), - **E** vejčitý (zápěstí), - **F** sedlovitý (v jednom směru konkávní, v druhém konvexní, takže umožňuje pohyb ve dvou osách, v palci mezi zápěstní a záprstní kůstkou).

Pohyb v kloubu:

kolem osy horizontální frontální – ohnutí a natažení (*flexe-extenze*) částí těla, kolem osy horizontální sagitální – přitažení a odtážení (*addukce-abdukce*) končetin, kolem osy vertikální – otáčení (*rotace*) hlavy a trupu, přetáčení – *pronace* předloktí dovnitř; *supinace* – vytáčení předloktí ven; kroužení (*cirkumdukce*) je složitým pohybem.

Jednotlivé pohyby: flexe – ohnutí; extenze – natažení; abdukce – odtážení; addukce – přitažení; rotace – otáčení; pronace – stočení; supinace – vytočení; cirkumdukce – kroužení; lateroflexe – úklon trupu stranou.

Rozsah pohybu je dán rozdílem mezi plošnými rozsahy hlavice a jamky. Je omezován napětím kloubního pouzdra, vazů, kostními výstupky a rozložením svalů v okolí kloubu. Růstem těla se zmenší pohybový rozsah. U žen bývá větší než u mužů. Tréninkem vhodných cviků je možno rozsah pohybů značně zvětšit (např. artistky).

Možná sem dát tabulku běžných kloubních rozsahů

Pracovní polohy

dát do I: Fyzické ergonomie!!

Při práci se běžně hodnotí vhodnost poloh, pokud si je nemůže pracovník volit sám. Poloha je individuálně závislá kostry, kloubů a svalů. Dále závisí na konstrukci stroje, uspořádání pracovního místa, prostorových rozměrů pracoviště, nutnosti přizpůsobit pracovní polohu pracovnímu úkolu.

Krok 1 - hodnocení pomocí úhlů mezi jednotlivými částmi těla (trup, hlava a krk, HK, DK, ostatní). **Statická** poloha trupu nedoporučená: předklon trupu větší než 60°, záklon bez opory těla, výrazný úklon nebo pootočení trupu větší než 20°, podmíněně přijatelná poloha když výrazný úklon nebo pootočení trupu 10-20°.

Dynamická poloha trupu nedoporučená: předklon větší než 60°, frekvence pohybů ≥

2/min., výrazný úklon nebo pootočení trupu větší než 20°, frekvence pohybů ≥ 2 /min.; podmíněně přijatelná když frekvence jsou menší než 2 pohyby za min.

Krok 2 – hodnocení podmínek přijatelných a nepřijatelných (nedoporučených):

A) poloha je přijatelná jestliže doba držení v této poloze je nižší než maximální přijatelný čas držení do 4 min. (např. předklon větší než 40-60°).

B) poloha je přijatelná, když je k dispozici opora trupu, např. záklon s oporou zad;

C) poloha je nepřijatelná, když je stroj používán po dobu delší než polovinu pracovní směny.

b) Poruchy a nemoci



manipulace zad

Vrozené úchytky páteře: stočení hlavy na krku k jedné straně. Rozštěpy páteře v křížové krajině – *spina bifida*. Bočitost páteře do strany – *skolióza*. Vrozené anomálie na rukou – prsty zvětšeny nebo zkráceny, jejich chybění či zmnožení nebo dokonce srůst. Na pánvi bývá vrozené vykloubení kyčelního kloubu (*kongenitální luxace*).



rychlé otáčení škodí páteři

Získané poruchy: křivice (*rachitis*) z nedostatečného ukládání minerálů do kostí při nedostatku vitamínu D. Vadné držení páteře vzniká často z vadné polohy při stání a sedění už v dětském věku se stává trvalým poškozením, např. plochá záda, kulatá záda, prohnutí dozadu (*Scheiermannova kyfóza*), prohnutí dopředu z ochablého zádového svalstva nebo obrny aj. Deformity nohou se nejčastěji týkají ploché nohy, vyskytuje se až u 80 % dospělých, a to jak v příčné, tak v podélné klenbě z nesprávné chůze a obuvi, ale i v důsledku profese (číšníci). Dostí časté jsou i úrazy: traumatické amputace, zlomeniny - *fraktury*, podvrknutí - *distorse*, vykloubení - *luxace*.

Postižení svalstva se významně týká *atrofie*, úbytku stažitelných vláken, která se mění v nefunkční vazivo i tukovou tkáň. Vzniká z příčin neurologických – přerušení nervu při úrazu či operaci (jestliže nerv regeneruje, může atrofie zmizet), popřípadě také z nečinnosti a hladovění. Chorobná svalová únavnost se nazývá *myastenie*. Dříve bývala častá obrna (původcem ochrnutí je vir *poliomyelitidy*), která napadá motorické neurony nebo svaly. Částečné či úplné ochrnutí jedné končetiny se nazývá *monoparéza*, ochrnutí stejnostranné horní a dolní končetiny *hemiplegie*, všech čtyř končetin *kvadruplegie*. Mezi častější úrazy svalstva patří natržení či přetržení svalu (*ruptury*), a záněty šlach, pochev a tíhových váčků.

1.4 Práce svalu a výkonnost

Sval může vykonávat práci statickou (tzv. práce izometrická, kdy se nemění délka svalu, mění ale napětí svalu). Statická práce je charakterizována změnami napětí bez zkrácení svalu, a má význam zejména při udržování polohy a rovnováhy. Častěji vykonává práci dynamickou (tzv. práce izotonická, která je provázená změnou délky), nejčastěji se jedná o kombinaci. U dynamické práce rozeznáváme práci :

- výkonnostní (dlouhodobá svalová činnost bez vyčerpání, menší síla vyvíjena s menší energií po dlouhý čas);
- silovou (stah je delší než trvá jeho uvolnění, velký mechanický výkon za krátký čas působící často proti síle přitažlivosti zemské);

- rychlostní (rychlé střídání stahu a uvolnění, malý mechanický výkon při velké rychlosti);
- obratnostní (jemná koordinace pohybů moderního člověka, např. joystick);
- cyklickou (stereotypní opakování pohybů), případně acyklickou (neustále se mění pracovní pohyby).

Účinnost svalové práce (poměr mezi energií tělem vynaloženou na práci a zevní vykonanou prací) je ovšem nízká, 5-30 %! Práci měříme ergometry. Reakce na zátěž je: → **ventilační** - při vysoké zátěži klesá pH (kyselost v důsledku CO₂) tepenné krve, což registrují tělíska chemoreceptorů v karotidách, vzruch je veden do dýchacího centra v retikulární formaci, pak jsou stimulována podkorová centra a výsledkem je zvýšení frekvence dýchání a prohloubení dechu (**hyperventilace**); koreluje to spíše s výdejem CO₂ než s příjmem O₂ (v klidu se vyměňuje 0,5 l atmosférického vzduchu na jeden dech, za minutu je 12-16 dechů, při těžké práci s minutovým objemem nad 40 l se spotřebovává přes 2,5 l O₂, oproti 0,3 l O₂ v klidu); → **oběhová** - zvýšený tlak krve při práci zaregistrují baroreceptory (mechanický senzor na tlak krve), vzruch je veden do CNS, odkud je veden nervem bloudivým a přes sympatické nervy, s účinkem roztažení žil (**vasodilatace**), úměrně zátěži se zvýší krevní tlak a zrychlí se srdeční frekvence z klidových hodnot SF 70 Hz/min. a 70 ml krve na jeden stah na SF 150 Hz/min. a více a nad 150 ml krve v jednom stahu. Celou situaci blíže osvětluje následující tabulka.

Tab. 1 Průměrné hodnoty dýchání, spotřeby kyslíku, srdeční frekvence a krevního tlaku

PRÁCE	jednotky	klid	lehká	střední	těžká
Objem vdechovaného vzduchu	l/min	8,5	16,7	21,9	40,4
Spotřeba kyslíku V _{O₂ max}	cm ³ /min	286	814	1260	2152
Srdeční frekvence SF	Hz/min	70	93	104	134
Tlak krve TK	mm Hg	120/85	144/80	155/80	180/75
dtto	kPa	16/11	19/11	20/11	24/10

Vztah mezi dechovou a srdeční frekvencí vykazuje ve střední části křivky (tedy bez extrémů na obou stranách, tj. bez příliš malé nebo příliš velké práce) přímou úměru k vydané energii. Známe funkci ergometrických bicyklometrů nebo běhátek, kde je snímána srdeční frekvence cvičícího a v mikropočítači je podle regresní rovnice pro množství dýchacích plynů přepočítána SF na vydanou energii v kcal (staré jednotky) nebo kJ. Počítá se podle **energetického ekvivalentu kyslíku**: 1 l O₂ = 21 kJ.

V atmosférickém vzduchu je 21 % O₂ a 0,04 % CO₂, zatímco ve vydechovaném vzduchu z plic je obsah 4-6 % O₂ a 3,5-6 % CO₂ (rozmezí v závislosti na fyzické zátěži). Doporučený energetický výdej za směnu je pro fyzickou práci se střední intenzitou 6,2 MJ + na vedlejší práce 1,2 MJ + na bazální metabolismus 4,2 MJ pro ženy a 5 MJ pro muže. Pro lesnické práce dřevorubce se udává celkově až 16 MJ, což souvisí navíc s termodynamickou zátěží z mrazivého a teplého prostředí.

Měření těchto fyziologických hodnot se provádělo nebo stále ještě provádí následujícími metodami (ty moderní jsou nákladné na finančně náročné přístroje, ty zastaralé jsou zdlouhavé s velkým množstvím času na analýzy):

- ventilometrie; celé dát do podoby e-learningu na FLD!!!
- pulzometrie;
- nepřímá kalorimetrie;

- i)
- j) **ventilometrie** – měření množství plynů, kdy na obličej probanda (pokusné osoby) je umístěna polomaska s ventilem a gumovou hadicí vedoucí do Douglasova vaku pověšeného na zádech o různém obsahu od 50 do 200 l vzduchu; množství vydýchaného plynu se pak měří suchými plynovými hodinami. Tyto údaje nedávají úplně přesné informace, metoda slouží jen k informativnímu stanovení zátěže.
- k) **pulzometrie** - měření srdeční frekvence se provádí na principu EKG, tzn. měří se r-vlna, zachycený elektrický potenciál se zesílí a zpracuje (spočítá se průměrná hodnota z 10 nebo i jen ze 3 tepů srdce). V terénním měření se používá se telemetrické zařízení (snímač, vysílač a přijímač) nebo záznam na magnetofonovou pásku (holter), která se pak vyhodnotí v počítači a porovnává se chronometrickým záznamem prací. Individuální záznam může být zdrojem cenných zjištění interpersonálních rozdílů mezi osobami (kde rozhoduje pohlaví, věk, trénovanost, zdraví) a intrapersonálních rozdílů (práce téže osoby o různé intenzitě, s různou motivací a zkušeností). Tato metoda citlivě reaguje i na neuropsychické a termoregulační zatížení. Je to dobrá metoda, pokud můžeme u probanda vyloučit vlivy poruchy zdraví (hypertenze, ateroskleróza, obezita, diabetes, astma) a vlivu léků.
- l) **nepřímá kalorimetrie** - měření energetického výdeje podle analýzy vydýchaných plynů. Čím je vyšší spotřeba kyslíku, tím více a dokonaleji se spálí výživné látky a tím se získá víc energie pro činnost svalů. Měření začíná podobně jako ventilometrie, tzn. vydýchaný vzduch se shromažďuje prostřednictvím polomasky, ventilu a gumových hadic do Douglasova vaku.

Nepřímá kalorimetrie při bicyklové ergometrii



a při sklizení semen ze stojícího stromu



Kromě množství vzduchu, které je nutno korigovat podle tabulek na teplotu 0 °C na tlak 101,325 kPa, se měří vzorky vydýchaných plynů pomocí Spirolitu či Orszatovým přístrojem, kdy se nejdříve vysuší vzduch (zbaví se vlhkosti atmosférického vzduchu, jež získá v dýchacích cestách a plicích) a pak se měří procentuální obsah kyslíku a oxidu uhličitého za pomoci titrace. Trochu modernější způsob je měření vydýchaného vzduchu pomocí interferometru, kdy je měřen jiný lom světla v různých koncentracích dýchacích plynů. Nejmodernější přístroje měří množství kyslíku paramagnetickým senzorem a množství oxidu uhličitého senzorem na základě infračerveného záření. Měří se buď parciálně (odebírá se vzorek plynů jen po dosažení *steady state*, rovnovážného stavu kdy se ustálí spotřeba kyslíku pro danou lehkou až těžkou práci), nebo integrálně (odebírá se vzorek plynu po práci i oddechu, hodí se pro středně těžké až velmi těžké práce nebo krátce trvající činnosti). Nevýhodou metody je složitá a drahá technika a množství analýz. Výhodou integrované metody je spolehlivé podchycení i statické práce a je to jediná

způsob pro stanovení energetické náročnosti prací na kyslíkový dluh. Z analýz můžeme zjistit i respirační kvocient (poměr spotřebovaného kyslíku a vydaného oxidu uhličitého), který nám objasní, která látka je metabolizována, zda tuk, sacharid nebo bílkovina.

- m) **výpočet podle tabulkových hodnot spotřeby energie** - z řady měření byly publikovány tabulky minutového výdeje energie při různých pracích v kaloriích za minutu. Přirozeně tabulky obsahují jen omezený počet činností. Z měření času prací ve směně (chronometráž) se stanovují časy pro různé práce., Z jejich minutové energetické spotřeby se spočítá celková energetická spotřeba ve směně. Nevýhodou metody je, že „kalorické tabulky“ jsou těžko přístupné, údaje jsou převzaty ze starších publikací a neobsahují údaje o nových technologiích výroby. Použití tabulek předpokládá určité vědomosti z oblasti fyziologie práce a zkušenosti.
- n) **výpočet podle koeficientů ze svalového zatížení** (upraveno podle Hubače, 1993) – sčítají se hodnoty pro polohu těla (tab. A), chůzi (tab. B 1-3) a procento zapojení svalů pro různé práce (tab. C).

Tab. „A“ - hodnoty spotřeby energie podle polohy těla

<i>Poloha těla</i>	<i>kJ/min.</i>	<i>kJ/hod.</i>
v lehu	0,4-1,3	40-80
v sedě	0,8-1,7	60-100
v kleče	1,3-2,1	80-120
v dřepu	1,3-2,5	80-140
v stojí	1,3-2,9	80-160
v předklonu	1,7-2,9	100-160

Tab „B₁“ - chůze po rovině různou rychlostí a na různém podkladě

<i>Chůze</i>	<i>rychlost v km/h</i>	<i>rychlost v m/min</i>	<i>energie v J/min</i>	<i>energie v kJ/min</i>
Po rovném tvrdém povrchu	2,0	33	220	7
	3,0	50	200	10
	4,0	67	190	13
	5,0	83	200	17
	6,0	100	220	22
	7,0	117	260	30
	8,0	133	300	40
Po cestě	4,0	67	180-210	12-14
Po travnaté cestě	4,0	67	200-230	13-15
Po strništi	4,0	67	240-280	16-18
Po zemině	4,0	67	250-280	16-18
Po bukovém lese	4,0	67	260	17
Po oranisku	4,0	67	300	20
Po lehce ledovité cestě	4,0	67	230	15
Po sněhu (vrstva 5–10 cm)	4,0	67	590	40

Tab „B₂“ Chůze do svahu a ze svahu

<i>Charakter chůze</i>	<i>rychlost v km/hod</i>	<i>rychlost v m/min</i>	<i>energie v J/min</i>	<i>energie v kJ/min</i>
Do svahu, sklon 5°	1,0	17	600	10
	2,0	33	420	14
	3,0	50	320	16
	4,0	66	360	24

	5,0	83	390	33
Do svahu, sklon 10°	1,0	17	770	13
	2,0	33	580	19
	3,0	50	510	25
	4,0	66	610	41
Do svahu, sklon 15°	1,0	17	920	16
	2,0	33	750	37
	3,0	50	750	37
Do svahu, sklon 20°	2,0	33	880	29
Ze svahu, sklon 5°	5,0	83	110	9
Ze svahu, sklon 10°	5,0	83	90	8
Ze svahu, sklon 15°	5,0	83	100	8
Ze svahu, sklon 20°	5,0	83	140	11

Tab. „B₃“ Výstup po schodech a sestup ze schodů

<i>Charakter chůze</i>	<i>počet schodů za min.</i>	<i>energie J/min</i>	<i>energie kJ/min</i>
Výstup po schodech	60	3350	35
	80	3100	43
	100	3300	57
	120	3480	72
Sestup po schodech	60	1200	13
	80	880	12
	100	800	14
	120	800	16

Tab. „C“ Hodnoty energetického výdaje podle způsobu konání práce a podílu zatěžovaných svalových skupin

<i>Práce konaná svaly (% svalstva)</i>	<i>Stupeň zátížení</i>	<i>energie</i>	
		<i>kJ/min</i>	<i>kJ/hod</i>
Dlaně, ruce	malý	1-2	60-140
	střední	2-4	140-210
	velký	4-5	210-270
Jedna horní končetina (14 % svalstva)	malý	3-5	160-270
	střední	5-7	270-380
	velký	7-9	380-500
Obě horní končetiny (28 % svalstva)	malý	6-8	330-450
	střední	8-10	450-560
	velký	10-12	560-670
Oběma horními končetinami a trupem (44 % svalstva)	malý	8-13	460-670
	střední	13-18	670-960
	velký	18-23	960-1260
Celé tělo (přes 55 % až do 100 % svalstva)	malý	10-17	560-920
	střední	17-25	920-1360
	velký	25-35	1360-1880
	velmi velký	35-45	1880-2500

Optimální dovolené zatížení:

- pro **síly statické** 5 % síly maximální, pro **síly dynamické** 10-15 % maximální síly.
- pro **práci** je optimální 25 % maximálního energetického výdeje, ovšem bez hodnot bazálního metabolismu.
- pro **výkon** je optimální zatížení 33 % maximálního výkonu.

Nynější metody měření a hodnocení prací jsou mnohem kratší a méně náročnější na obsluhu, také jsou ovšem investičně nákladnější. Užívané přístroje a zařízení bývají spojeny s vyhodnocováním změřených údajů na počítači. Přímá i nepřímá kalorimetrie je nahrazena sport testery. Např. přes hrudník je upnuta gumová páska se snímači SF, jež bezdrátově posílá elektrické impulsy do testeru hodinkového typu. Ten naměřené hodnoty zachová v paměti, po měření se připojí k PC, který dle zadání spočítá průměrné i individuální hodnoty a vynese je do grafů v časových řadách. Pohodlí, že?

Zdroje fyzického **stresu** (námahy) jsou pro práci **dynamickou**:

- stereotypie při pásové výrobě, trvalé odebrání obrobků a zásobování stroje materiálem, při vnuceném tempu;
- složitá koordinace pohybů při pracovních pohybových stereotypech, při pohybech rukou;
- velká přesnost práce – jemná montážní práce;
- nepřiměřená dráha – různé manipulační roviny při přenášení břemen, časté přecházení, špatné rozmístění součástí;
- velká hmotnost nástrojů, výrobků, odpadu;
- velká síla při obsluze ovládačů bez posilovačů;
- rozložení pohybů – nepravidelné střídání úkonů;

Zdroje fyzického **stresu** pro práci **statickou**:

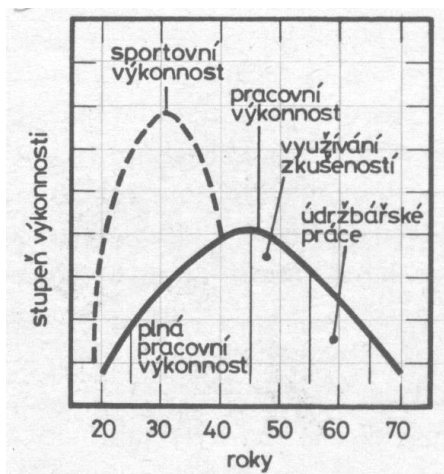
- pracovní poloha – trvalá nemožnost změny polohy;
- extrémní pracovní polohy – rotace páteře, hluboké předklony hlavy a trupu, ostré úhly mezi částmi končetin apod.;
- trvalé držení ovládačů, nástrojů, pracovních předmětů;
- prostorového omezení (diskomfort) – stísněné poměry kabin a pracovišť;
- nesení – na velké vzdálenosti.

Do fyziologie práce nebo do III.A fyzická ergonomie

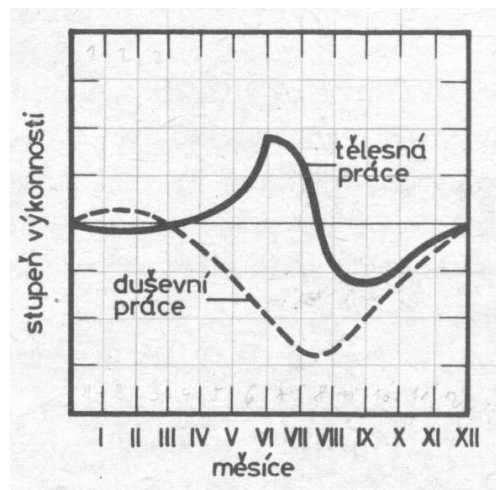
Výkonnost člověka se prokazatelně mění s časem (viz ilustrační grafy):

Výkonnost za život

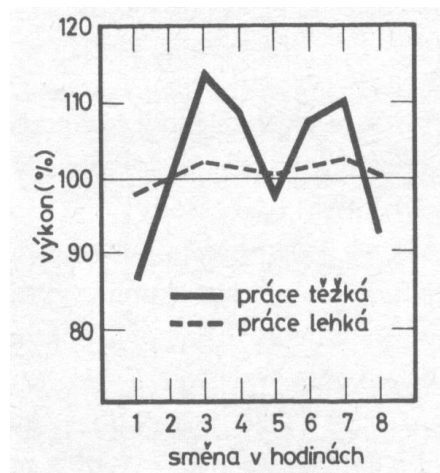
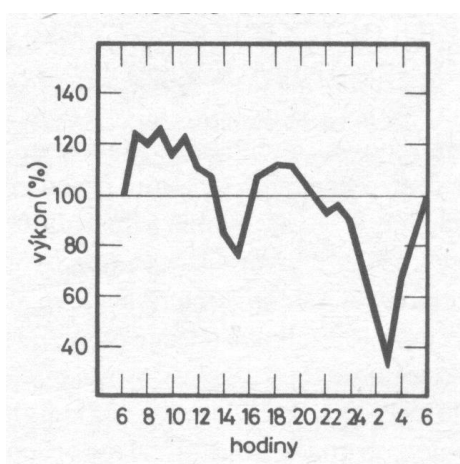
za rok



za den



za směnu



Výkonnost

třída	příklady pracovních činností	$W \cdot m^{-2}$
I.	vsedě bez pohybové aktivity či s lehkou manuální prací (dozorný, administrativní, šití)	≤ 80
II.a	vsedě (běžné řízení aut, montáž) či vstoje s pomalým pohybem (vaření, prodavač)	81-105
II.b	vsedě trvale (mechanik, ruční lis) či vstoje s břemeny do 10 kg (soustružení, vrtání)	106-130
III.a	vstoje s trvalou prací horních končetin, občas v předklonu či chůze (skladník, řezník, čištění oken, strojní dřevozpracující výroba, údržba strojů)	131-160
III.b	vstoje s prací horních a dolních končetin (skládání cihel, foukač skla, chůze zvláště na terénu, zahradník)	161-200
IV.a	intenzivní práce trupu a končetin (házení lopatou, nošení 25 kg, práce se sbíječkou a JMP, svaz dřeva, čištění velkých odlitků, chůze se sklonem do 15°, stavba z cihel)	201-250
IV.b	intenzivní práce trupu a končetin (ruční ražba, práce v zem.-sekání kosou, kování velkých kusů)	251-300
V	velmi intenz. práce trupu a končetin (nošení pytlů, výkopy, sekyra v těžbě, ruční kování)	301 a víc

Energetická bilance se také mění s postupujícím časem! **Výdej** energie při práci **poklesl** od roku 1882 dodnes o více než **3.000 kJ**. **Příjem** energie v potravě **vzrostl** o více než **2.000 kJ**. Významný důvod tloušťky (nadváhy a obezity) naší populace, že?

Trénink kosterně svalové soustavy pohybem v koordinaci, pružnosti, síle, rychlosti a vytrvalosti **se projevuje** fyziologicky a morfologicky na:

- svalu:
 - hypertrofie svalových vláken a svalů (svalový trénink) - rozmnožení myofibril, dále molekul aktiniu a myozinu, jader a mitochondrií;
 - lepší prokrvení svalů zapojením rezervních a anastomatických (propojovacích) kapilár;
 - rozmnožení biologických katalyzátorů - oxidačních enzymů;
 - zvýší se účinnost, tj. na stejný výkon potřebuje sval méně energie a O₂ a sníží se koncentrace kyseliny mléčné a únava;
 - sníží se prahová hodnota podráždění;
 - zvýší se síla a výkon svalů;
- kosti:
 - rostou do šířky, ne do délky, takže okostice a houbovitá dřev jsou silnější;
 - zvýší se pohyblivost v kloubech;
 - dochází k přestavbě kosti (odbourávání, hrozí až únavové zlomeniny), zesilují se úpony svalů, trnů a výběžků;
- krvi a srdci:
 - zvýší se počet erytrocytů, hemoglobinu a krevního objemu, zvýšením bílkovinových a alkalických vazeb se zvýšila tlumivá a neutralizační funkce krve;
 - morfologické a funkční zlepšení srdce (menší srdeční frekvence, snižuje se krevní tlak, minutový objem srdce je menší);
- dýchací soustavě:
 - zvětšení hrudníku, plic, alveolární plochy;
 - zesilují dýchací svaly;
 - lepší se využití kyslíku (maximální objem kyslíku), vitální kapacita a maximální ventilace.

a) Únava

Únava je doprovodným důsledkem dlouhodobé práce nebo práce konané s vysokou intenzitou, při překročení hranice trvalého výkonu (SF přes 120 Hz/min.). Únava má ochranou funkci, protože chrání před vyčerpáním. Jejimi **symptomy** (projevy) jsou: * časté střídání pracovních poloh těla, * pocit vysílení, * bolest svalů, * malátnost (zpomalení pracovních pohybů), * ztráta koncentrace, * ospalost, * pocity chladu, * bušení srdce, * popudlivost, * tendence si 'ulevovat' při práci spontánně zařazovanými odpočinky nebo * vynecháváním některých pracovních úkonů.

Tělo tak reaguje na pracovní vyčerpání, ale na únavě se spolupodílí aktuální emoční dispozice z pozitivních i negativních faktorů (vztahy v rodině a na pracovišti) a motivace (postoj k práci, obtížný úkol, plat, špatné pracovní prostředí). Únava také doprovází zdravotní problémy pracovníka, jako např. poruchy spánku, nadměrná konzumace alkoholu, snížená činnost štítné žlázy, deprese, chudokrevnost, nádorové bujení, rekonvalescence a různá další onemocnění.

Negativním důsledkem únavy je snížení kvality a kvantity (množství) produkce a větší rizikovitost pracovních činností. To je natolik závažné, že projevy únavy musíme rozeznat u svých pracovníků a zaměstnanců a vypořádat se s nimi.

Únavu můžeme dělit do různých kategorií: fyzická a psychická, lokální a celková, akutní a chronická. **Fyzická únava** vzniká při přetěžování tělesných funkcí kosterně svalové soustavy při dynamické i statické práci nad hranicí běžné výkonnosti. **Psychická únava** vzniká při přetěžování smyslových orgánů (zraková a sluchová únava

– splývání vjemů) a CNS, na což reaguje útlumem, výsledkem jsou poruchy pozornosti, koncentrace a myšlení při dlouhé duševní práci nebo jednostranné dozorové práci (z monotónie). **Lokální únava** vzniká v částech těla, která jsou přetěžována jednostrannou a dlouhodobě opakovanou zátěží, např. rukou v nefyziologické poloze. **Celková únava** je výsledkem vyčerpání energetických zásob, nebo nahromadění produktů metabolismu, nebo také vyčerpání mediátorů na nervových a nervosvalových synapsích v důsledku dlouhodobé práce celého těla s vysokou intenzitou práce. **Akutní únava** je menšího stupně, signalizuje stav přetížení. Po odpočinku, který je zákoníkem práce doporučen zaměstnavateli tak, že má pracovníkovi poskytnout odpočinek minimálně 8 hodin mezi koncem jedné směny a začátkem další, nezůstávají po únavě žádné následky.

Chronická únava vzniká kumulací důsledků únavy způsobených nedostatečným zotavením organismu ve volném čase. Někdy totiž volný čas nestačí na úplnou regeneraci po přesčasové práci, profesní práci ve vedlejší zaměstnání nebo po práci konané doma a v hospodářství. Člověk se tak dostane do stavu, kdy únava nemizí, pak může vykonávat práci jen se zvýšeným volným úsilím, což zase vede k rychlejšímu a k intenzivnějšímu vyčerpávání. Nakonec se to po zhruba šesti měsících projeví dalším snížením výkonnosti a vnikem příznaků chorobného únavového syndromu, tj. trvalá únava se nemění ani po odpočinku, bolest hlavy, nesoustředění, úbytek paměti, bolest svalů anebo kloubů, zvětšené mízní uzliny a zvýšená teplota.

Doporučený postup **proti únavě**: relaxace, masáže, aktivní (protahovací a uvolňovací cviky, vyklusání) a pasivní odpočinek, dostatečný spánek, teplé a studené koupele, správná životospráva (snížení příjmu tuků, pestřejší strava, více menších jídel, dostatečný příjem tekutin aby se nedostavila či dokonce neprohloubila dehydratace, doplnění minerálů - hořčik a vyšší příjem vitamínů - C, A, B, E, případně potravinových doplňků - echinacea, ženšen, lecitin aj.). Na chronickou únavu musí přijít ještě změna prostředí (nezatěžující pobyt na horách či u moře) a mírný pohyb po dobu 5-30 minut, jako procházky, plavání, nenáročná jízda na kole a mírné aerobní cvičení. Velká zátěž může způsobit zvrát k horšímu. Musí se postupovat pomalu a dlouho. Např. ve Velké Británii po takovémto programu dosáhli po 12 týdnech toho, že 55 % vyšetřovaných se cítilo podstatně lépe.

Už dříve jsme zmínili, že schopnost konat práci na optimální úrovni není v průběhu směny stejná. Je to i v důsledku biologických rytmů (viz dále). Od začátku směny, kdy je výkon pod průměrem, roste výkonnost, aby po 3-4 hodinách práce, kdy je nadprůměrná, začala klesat, i v důsledku vzrůstající únavy. Podle zákoníku práce je zaměstnavatel povinen poskytnout zaměstnanci po odpracování čtyř až pěti hodin půlhodinovou přestávku na hlavní jídlo. Takto dlouhá přestávka má za následek, že po obědě zase vzroste výkon na úroveň před obědem, dokonce může být vyšší. Delší přestávka také oddálí nástup únavy. Někteří pracovníci pracují podle svých zvyklostí tak, že se snaží vykonat největší množství práce v brzkých hodinách směny a nakonec směny si nechají už méně práce. Jiní se zase pomalu 'rozjíždějí' a nechávají si nejvíc práce na konec směny, kdy dohánějí to, co zameškali. Oba zvyky nejsou nejvýhodnější, protože působí proti fyziologickým procesům. Bylo totiž dokázáno, že při těchto postupech prací nastupuje větší a trvalejší únava než při rozdělení práce podle fyziologické pracovní křivky (závislost intenzity práce na délce pracovního času). Proto byl vymyšlen režim práce a odpočinku.

b) Režim práce a odpočinku

Stanovit režim práce a odpočinku znamená v době pracovní směny správně rozdělit čas na práci a čas na odpočinek. Analýza pracovního procesu, a to za účelem dosáhnout jeden nebo druhý cíl ergonomického systému (zvýšit produktivitu práce,

ochránit zdraví pracovníků) vyžaduje podrobnou informovanost o jeho struktuře. Představu o struktuře pracovního procesu je možné získat nejlépe jeho přímým pozorováním a měřením času, proto jsou **pozorování a chronometrůž** základními technikami každé pracovní studie. Měření spotřeby času v průběhu práce však není cílem, ale prostředek, jeho výsledky tvoří pouze podklad, ke kterému se vztahují vlastní zkoumané složky, např.:

- rozbor náplně pracovní směny a posloupnosti činností, aby byla dosažena optimální vnitrosměnové organizace práce a dlouhodobý režim práce,
- výkonnost pracovníků, ev. jejich fyzická zátěž, k vypracování návrhů spotřeby práce, norem obsluhy a odměňování,
- časové využívání strojů (normovaný výkon) k jejich efektivnímu využívání investic a jejich nasazení, případně ke změnám technologie,
- výskyt provozních nehod a pracovních úrazů v čase k prevenci bezpečnosti práce změnami pracovních postupů a změnami v organizaci práce, a pod.

Z trvání celé pracovní směny se může vybrat ke snímkování kritická část směny nebo pouze jedna pracovní operace, třeba i jen výběrové cyklické měření pracovních úkonů či pohybů při stále se opakujících pracovních cyklech. Pracovní operace (souvislá část výroby jako samostatný úkol, např. kácení stromu) se skládá z úseků pracovní operace (např. hlavní řez, překlápení stromu aj.), každý z nich se skládá z úkonů (souhrn pohybů k provedení samostatné činnosti (např. uchopení lopatky, zasunutí do řezu, přetlačení, překlopení), jež se zase skládá z pohybů - základních elementů jakékoli činnosti (např. sáhnout, uchopit, přemístit, umístit, tlačit aj.).

V průběhu jedné směny pracovníka se vyskytují tyto měřitelné časy:

- d) **čas práce** – všechny druhy efektivní činnosti nutných pro splnění pracovních úkolů (manuální práce, studium výkresů, kontrolní měření aj.),
- čas jednotkové práce – na pravidelné vykonání pracovních operací u každé vyráběné jednotky (*kusy, m, m³, kg* aj.) + na nepravidelné úkony (výměna otupených částí),
 - čas dávkové práce – při výrobě všech dávek (sérií) v jedné směně, včetně přípravy (opatření náradí, seřízení stroje) a zakončení (odevzdání dávek) výroby,
 - čas směnové práce má tvořit 80% času; příprava (uspořádání pracoviště) a ukončení směny (úklid), nutné přechody mezi jednotlivými pracovišti mají tvořit maximálně 20% času,
- e) **čas přestávek**
- přestávky obecně nutné – ze zákona přestávky na hlavní jídlo (po odpracování 4-6 hod. směny) + na fyziologické potřeby pracovníka + spontánní či dodatkové přestávky na oddech (pro obnovu pracovních schopností) po mimořádné námaze či jednostranné zátěži,
 - přestávky podmíněně nutné – nečinnost z důvodů technických nebo organizačních (čekání na příjezd vyklizovacího traktoru nebo přísun dalšího materiálu),
- f) **čas ztrátový**
- čas ztrátový osobní – zaviněný pracovníkem, např. nepřítomnost na pracovišti (pozdní příchod nebo předčasný odchod) + neproduktivní práce (opravování vlastních chyb na výrobku),
 - čas ztrátový technicko-organizační – plyne z nedostatečného zajištění práce (čekání na opravy stroje, na materiál aj.) + plnění jiných úkolů zadaných vedoucím,
 - čas ztrátový způsobený vyšší mocí – první pomoc při pracovním úraze + přerušeni práce kvůli změnám počasí (ŠEDIVÝ, 2004).

Máme-li jasno v této oblasti, musíme ještě podrobně prozkoumat danou práci, pro kterou chceme stanovit čas na odpočinek. Existují totiž práce, při kterých se neustále opakují v dosti rychlém sledu stále stejné pracovní operace s přibližně stejnou

energetickou náročností, např. sázení stromků, **jednocení kukuřice, dojení, kladení cihel** apod. Rovněž existují práce, které sestávají z více operací, jež mají rozdílnou energetickou náročnost, např. odvoz dřeva. Tyto jsou výhodnější z toho hlediska, že při střídání rozličných prací se obvykle vykompenzuje únava určitých namáhaných svalových skupin těla tím, že při jiné práci jsou zatěžovány jiné svalové skupiny a ty první si mohou odpočinout od zátěže (odplavit metabolity svalové práce jako je laktát). Totéž se týká charakteru zátěže ve složkách statické a dynamické práce. Nejrychleji se unaví pracovní zátěží svalové skupiny při statické práci, i když energetická spotřeba je významně nižší. Pak přijde na řadu vyčerpání malých svalových skupin, jež jsou zatěžované dynamickou prací, protože nejsou uzpůsobené pro dlouhodobé, stále se opakující pracovní úkony, jak vyžaduje „moderní“ technologie. Nejdéle se vykonávají energeticky nejnáročnější dynamické práce vykonávané velkými svalovými skupinami, protože ty jsou k tomu uzpůsobeny. Zrovna tak existují typy prací různé z pohledu fyzické náročnosti, např. práce vytrvalostní a práce silové a rychlostní.

Po těchto zjištěních a měřeních můžeme stanovit optimální režim práce a odpočinku. Střídání zátěže a odpočinku má být v souladu s denními rytmy spánku a bdění konkrétního pracovníka a s kolísáním úrovně jeho fyziologických pochodů. Pro cyklické práce vytrvalostního charakteru a různorodé práce tedy zařazujeme více kratších přestávek rovnoměrně rozložených do celé směny. Po skončení náročných prací silových a rychlostních zařazujeme spíše delší jednorázové přestávky na odpočinek. Zkušený pracovník si umí režim práce a odpočinku regulovat sám tak, že v okamžiku kdy ucítí únavu, udělá si přestávku, která je přiměřená jeho únavě. Závěrem však lze obecně říci, že časy směnové práce (příprava a úklid pracoviště) a nezbytných přestávek tvoří až 20 % směnového času.

2. NEUROHUMORÁLNÍ SOUSTAVA

Regulace všech funkcí v organismu je zajištěna dvěma cestami: hormonální a nervovou. Nervová složka je vedoucím činitelem. Nervstvo velmi rychle řídí a integruje činnost jednotlivých orgánů do dynamických stereotypů. Také zprostředkuje všechny interakce organismu s vnějším i vnitřním prostředím, kde vstupem je vjem smyslových receptorů. Hormonální řízení probíhá zvláštními látkami, hormony produkovanými žlázami s vnitřní sekrecí, je pomalé, ale hraje důležitou roli.

2.1 Morfologie nervové soustavy:

Anatomickou a funkční jednotkou nervové soustavy je nervová buňka – **neuron**. Je jich obrovské množství, jen v mozkové kůře se odhaduje jejich počet na 14 miliard. Od 4. měsíce těhotenství se už neurony nemnoží, vlákna ale mohou dorůstat. Rozvětvené neuronové buňky se skládají z těla s velkým jádrem v neuroplasmě a výběžků (vlákna, dráhy vzruchů). Stromečkovitých výběžků dendritů je více, jsou kratší a vedou vzruch k buňce. Neurit (*axon*) je jeden, je delší (až 1 m), rozvětňuje se až dále od těla neuronu, je obalen myelinovou (tukovou, bílou) pochvou se zářezy (vzdálených asi 1 mm), vede vzruch od těla k dendritům a tělům jiných neuronů, ke kterým se připojuje synapsemi. Jeden neuron se spojuje s jinými neurony až 1000 synapsemi (vzájemné propojení k přenosu vzruchu). Elektrické podráždění způsobí vylití chemického mediátoru

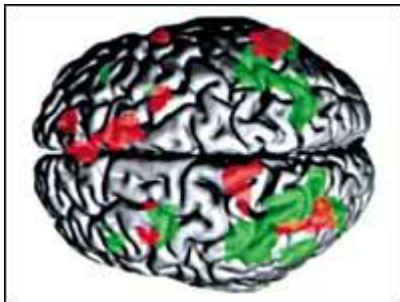


(acetylcholinu, serotoninu), který podráždí nebo utlumí další neurony. Konečné neurity podráždí chemicky výkonné orgány (svaly nebo žlázy) a vyvolají reakci na přijatý podnět. V synapsích řada bílkovin, které navzájem spolupracují a tak mj. přenášejí nervové vzruchy (signály) mezi neurony. Jedna z bílkovin jménem PSD95 má funkci jakéhosi dispečera, který pomáhá správně umístit molekuly ostatních bílkovin včetně glutamátu, což je hlavní příjemce nervových

vzruchů.

Vlákna neuritů probíhají v těle společně ve svazcích (nervy), po nervových drahách: - dostředivé do CNS; - odstředivé k výkonným orgánům (svaly, žlázy); - koordináční mezi centry mozku. V mozku i míše je ještě podpůrná tkáň (*neuroglie*) z buněk hvězdicového tvaru, které jednak umožňují

neuronů, jednak zajišťují jejich výživu.



Ilustrační foto mozek matematika vpravo

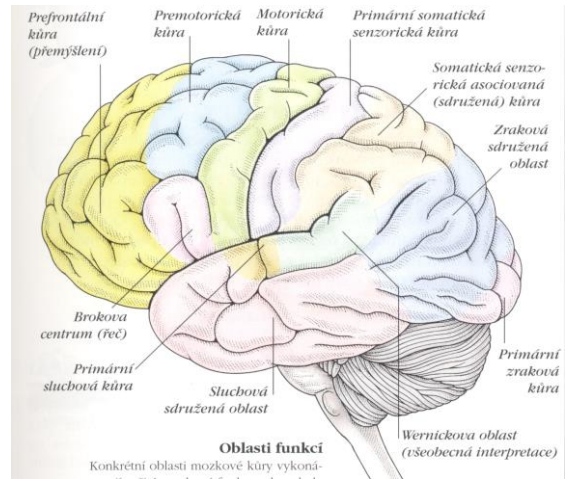


mozek humoru vpravo

Centrální nervová soustava (CNS) se skládá z mozku a míchy:

a) Mozek:

Přední (velký, koncový) mozek – sídlo vyšší nervové činnosti, o průměrné váze 1450 g u muže (variace S. Turgeněv 2 kg, A. France 1 kg) a 1300 g u žen; je rozdělen podélnou brázdou na 2 hemisféry spojené vazníkem s propojovacími drahami, naspodu odstupuje čichový kyj; hemisféry jsou na povrchu šedé – mozková kůra (*cortex*, 1,5-4,5 mm silná, 6 vrstev) z neuronů a gangliových buněk; v mozkové kůře je asi 15 miliard neuronů, v 1 mm³ hmoty kůry je asi 150 m dendritů a 50 m neuritů; kůra je rozbrázděná rýhami do laloků (čelní, temenní, týlní a spánkový), rýhy tvoří také závit, šedá jsou i jádra formující podkorová ústředí; na kůře jsou primární (poznávací) mozková ústředí: motorické v precentrálním závitě, z něhož vychází pyramidová dráha k motorickým neuronům v předních rozích míchy a pak ke všem příčně pruhovaným svalům, před ním je centrum spánku, pod ním je ústředí řeči (u praváků vlevo, u leváků vpravo), na postcentrálním závitě je ústředí kožní a svalové citlivosti, vzadu na týlním laloku je ústředí zraku, mezi těmito centry je asociační centrum (substrát intelektu), na spánkovém laloku je centrum sluchu, na bázi mozku je centrum čichu, a blízko něj je i centrum chuti; z předního mozku odstupují I. a II. mozkový nerv; uvnitř mozku jsou 2 postraní mozkové komory (všechny 4 komory mozkové jsou propojeny kanálky, kudy volně protéká likvor (asi 150 ml), a to jak do míšního centrálního kanálku, tak mezi obaly mozku míchy, kde chrání mozek před mechanickým tlakem např. při úderech.



Mezimozek – je zcela překryt předním mozkem, na spodu má překřížení



zrakových svazků nervů, před ním vystupují zrakové váčky, za ním leží hypofýza produkující řadu hormonů, uprostřed je III. mozková komora, na jejích bocích je thalamus (průchodiště většiny mozkových drah), který je centrem kožního cití (teplo, chlad, bolest), na bázi III. mozkové komory leží hypothalamus (kde jsou ústředí pro útrobní funkce, termoregulaci a emoce).

Sřední mozek – je zcela překryt předním mozkem, vystupují z něho III. a IV. mozkový nerv, nahoře je čtverohrbol: přední hrbolky jsou převodní stanicí zrakové dráhy, zadní sluchové dráhy.

Mozeček – 2 hemisféry spojené mozečkovým červem, na průřezu je stromovitě rozvětvená bílá hmota (tzv. strom života dříve považovaný za sídlo duše); je zde důležité koordinační ústředí pro svalové pohyby a udržování rovnováhy, při otravě etylalkoholem gangliové buňky způsobují nekoordinované pohyby a neschopnost udržet rovnováhu těla a **most Varolův** (na bázi týlní kosti, vystupují z něho V. až VIII. mozkový nerv).

Prodloužená mícha – přímé prodloužení páteřní míchy, je dlouhá 20-25 mm, procházejí jí nervové dráhy, proto převládá povrch bílý, v hloubce převládá šedá barva, vycházejí z ní IX. až XII. mozkový nerv; mezi prodlouženou míchou a mostem Varolovým je IV. mozková komora, na jejíž spodině jsou jádra motorických a senzitivních nervů s centry pro reflexy: rohovkový, slzný, kašle, obživných reflexů, sací, polykací, pro sekreci slin a žludečních šťáv a pro peristaltiku žaludku; kromě toho

jsou tam ústředí pro dýchání (vč. ganglií reagujících na množství CO₂ v krvi kapilár), jemuž jsou nadřazeny centra ve Varolově mostu, mezimozku a je ovládáno z mozkové kůry, dále je zde centrum vasomotorické (způsobuje roztažení cév a pokles krevního tlaku) a řízení srdeční činnosti (zpomalující a zrychlující frekvenci).

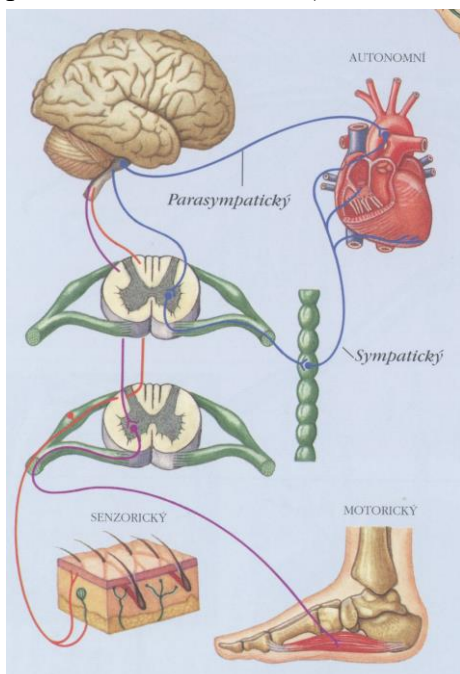
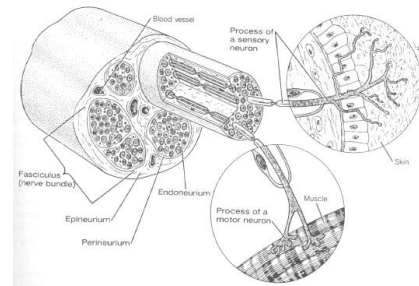
b) Mícha

Je to trubice v páteřním kanále dlouhá 40-45 cm, obalená tvrdou a 2 měkkými plenami; na průřezu má šedou (neurony a neuroganglia) a bílou (svazky nervových vláken, dráhy) barvu v podobě písmene H nebo motýlka s centrálním kanálkem; v předních rozích jsou velké motorické buňky pro kosterní svalstvo (pyramidová dráha pro rychlé, neuvědomělé a účelné pohyby) a hladké svalstvo útroby; z míchy vycházejí míšní nervy ze dvou kořenů – zadní (vzestupná senzitivní vlákna), přední (sestupná motorická vlákna); po odstupu nervů je ztluštění spinálních ganglií (útrobní sympatické a parasympatické nervstvo); mícha nevyplňuje celý míšní kanál, takže poslední míšní nervy jako chvost vedou k místům svého odstupu od míchy.

Morfologie obvodových nervů

Z mozkového kmene odstupuje 12 párů **mozkových nervů**: I. čichový kyj s čichovými vlákny; II. zrakový spojuje sítnici s předním mozkem; III. okoohybný ze středního mozku do okoohybných svalů; IV. kladkový do horního šikmého okoohybného svalu; V. trojklanný (*trigeminus*) z Varolova mostu do očníce, horní a dolní čelisti, inervuje zuby, žvýkací svaly a okraj jazyka; VI. odtahující nerv z prodloužené míchy k zevnímu přímému okoohybnému svalu, pohybuje okem do stran; VII. lícni nerv k mimickým svalům obličeje; VIII. sluchověrovnovázný nerv vede podněty sluchové a statokinetické; IX. jazykohltanový nerv z prodloužené míchy (jako všechny zbylé) k jazyku (chuťové buňky), slinné žláze a hltanu; X. bloudivý nerv (*vagus*) inervuje plíce, srdce, cévy a trávicí trubici; XI. přídatný nerv k zvedači hlavy a trapézovému svalu; XII. podjazykový nerv inervuje svaly jazyka.

Z míchy odstupuje 31 párů **míšních nervů**, které inervují svaly a vedou pocity z kůže (s výjimkou hlavy). V horní části páteře se spojuje několik míšních nervů do pleteně krční a pažní. V dolní části páteře do pleteně bederní a křížové (inervují břicho, pánev a dolní končetinu).



Vegetativní (útrobní) nervy ovládají funkci hladkého svalstva v oku (akomodace a zornicový reflex), v tepnách (stažení a roztažení), trávicí trubice (peristaltika), močových a pohlavních orgánů, vyměšování žláz trávicího ústrojí, žláz s vnitřní sekrecí, a srdečního svalu. Vegetativní nervy jsou nezávislé na vůli člověka. Útrobní nervy dělíme na: - sympatické (působí budivě na srdce, cévy a hladké svalstvo, tlumivě na trávicí soustavu); - parasymphatické (působí obráceně, hlavně ve spánku). Vegetativní nervy sympatické tvoří dva kmeny podél páteře a zadní strany hrudníku a břicha, které jsou napojeny na míšní nervy, z kmenů jdou nervy sympatické

k útrobám. Někde tvoří pleteně, např. solární plexus. Vegetativní nervy parasympatické netvoří tak zřetelné struktury, jsou připojeny k pletením sympatického nervstva.

Tab. 1 Vliv vegetativního nervstva na hladké svalstvo

<i>Orgán</i>	<i>Sympatikus</i>	<i>Parasympatikus</i>
Cévy srdce	rozšíření	zúžení
Cévy kůže a břicha	zúžení	-
Cévy erekce	zúžení	rozšíření
Průdušnice a průduška	rozšíření	stah
Močový měchýř	-	stah
Těhotná děloha	stah	-
Žlučový měchýř	stah	ochabnutí
Svaly ve stěně střeva	oslabení stahů	zesílení stahů

2.2 Morfologie a fyziologie smyslů

Smyslová informace začíná v čidlech, které informují CNS o vnějším světě (*exteroceptory*) i stavu vnitřního prostředí lidského organismu (*interoceptory*). Vnímavost smyslů je úzce specifická, např. tyčinky oční sítnice reagují výhradně na světlo, čípky jen na barvu světla. Funkční analyzátor smyslu se skládá z části periferní – čidlo umožní jen hrubé rozlišení, a ústřední – v mozkové kůře se uskutečňuje jemné rozlišení.

Naše rozpoznání citových výrazů ve tváři jiného člověka je transkulturní záležitostí a zřejmě geneticky podmíněné. V každé sítnici je 120 miliónů tyčinek a 6 miliónů čípků, v nichž dochází k transdukcii (převodu přeměn viditelného elektromagnetického spektra na salvy nervových vzruchů) přes gangliové buňky sítnice (1 milión). Vlastnosti viditelného světa (intenzita světla, barvy, pohyby a směry) jsou vedeny jsou paralelně nervovými vlákny frekvenčně kódované (proměnam odpovídá počet nervových impulzů za čas) do mezimozku, kde se mapují. Odtud jsou stejně rychle a přesně vedeny do primární zrakové kůry na konci týlních laloků, kde se rozlišují nejzákladnější tvary, barvy, pohyby a prostorové hloubky podnětů (rozčleněné vlastnosti viditelného světa). Odtud velmi komplikovaně se předávají do sousedních korových oblastí (32 u makaka), kde dochází ke zrakové asociaci, tedy ke složení oněch rozčleněných vlastností.

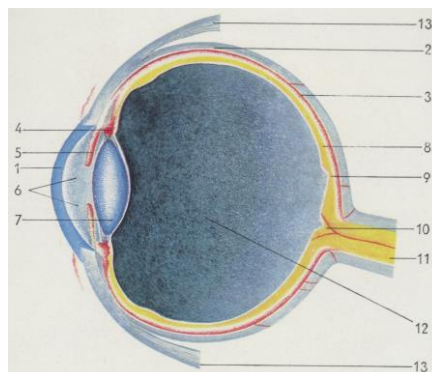
Z mimořádně velkého počtu horizontál, vertikál, úhlů a z jejich prostorového umístění za nejrozmanitějších světelných a barevných podmínek zraková kůra "vybírání" a "seskupuje" znaky "patřící k sobě" - tvoří z nich skupiny! Čili kromě paralelního zpracování informací, je zpracovává i v uspořádání hierarchickém. Tzn. některé skupiny neuronů odpovídají proměnami činnosti na přímý pohled na tvář, další na profil, jiné na zátylek nebo na zdvižení či sklonění brady. Byly nalezeny skupiny neuronů odpovídající při pohledu na plnou tvář "z očí do očí", jiné výběrově citlivé na levou nebo na pravou tvář.

Asi 2/3 neuronů či jejich malých skupin odpověděly změnou činnosti na pozorování tváří, polovina odpověděla na proměny jejich citových výrazů, asi 38 % bylo citlivých na geometrický obrázek. Asi 1/10 vyšetřovaných "tvářových" neuronů odpověděla jen při sledování tváře jednoho z nich - tedy identifikovala! Odpověď znamená nahromadění nuklidu ¹⁵O z cévního řečiště mozku do místa, kde se zvyšuje prokrvení, tedy tam, kde se mozková kůra namáhá - pozitronová emisní tomografie. (KOUKOLÍK, 1998)

Dříve 90 % informací přicházelo zrakem. Člověk je vyloženě vizuální bytost, pomocí zraku se orientuje ve vnějším prostředí a tvoří si opticky představový obraz světa. Nyní jich zrak zpracovává méně informací z vnějšího prostředí, asi 80 %, sluch 14 %, ostatní smysly asi 6 % všech informací.

Morfologie oka.

Oční koule je uložena v kostěné očníci, je obalena vazivovou blánou (bělma), v přední části přechází v rohovku s menším zakřivením, která je díky volným nervovým zakončením nejcitlivějším místem v těle. Pod ní je cévní vrstva - cévnatka, která oko vyživuje a produkuje vodnatý mok (sklivec) vyplňující přední a zadní komoru oka. Vpředu přechází v řasnaté těleso s kruhovým hladkým svalem, který svým stahem vyklenuje čočku (zaostření zraku), a směrem dopředu vytváří různobarevnou duhovku (*iris*). V ní je obsažen pigment, který u albínů zcela chybí, takže červeně prosvítá cévnatka. Množství a hloubka uložení pigmentu způsobuje barvu duhovky od modré po tmavě hnědou (je-li pigment jen v spodní vrstvě je modrá a šedá, je-li i v horní vrstvě je barva hnědá až černá). Třetí vnitřní vrstvou transplantace rohovky/řez okem/tyčinky a čípky (dole)



je světločivná vrstva - sítnice (*retina*, má 10 vrstev), která obsahuje světločivné prvky pro černobílé vidění tyčinky (120 miliónů) a pro barevné vidění čípky (6 miliónů). Uprostřed je černá zornice, která působí jak clona fotoaparátu.



Pomocné orgány jsou víčka s řasami, které chrání oko. Celá očníci je vyložena spojivkovým vakem. Aby oko nevysychalo, je zvlhčováno slzami ze slzné žlázy, jež jsou roztírány očními víčky při mrkání (slzy omývají oko proti vysychání, odplavují nečistotu, jsou baktericidní, odtékají slzním kanálkem do dutiny nosní). Pohyb vlastního oka je způsobován 4 přímými a 2 šikmými svaly, které umožní pohled na jakékoli

místo v zorném poli.

Funkce oka

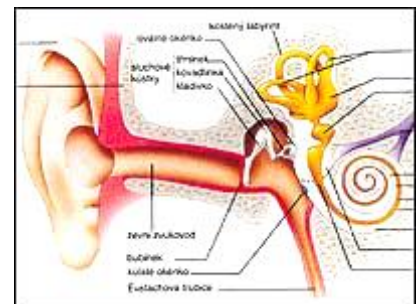
Akomodace, konvergence, adaptace, barvocit, stereoskopické vidění. Lomné prostředí oka (rohovka, čočka a sklivec v komorách) vytváří přesný obraz na sítnici (ostré vidění). Oko je složitá optická soustava, která na sítnici vytváří převrácené obrazy z okolí (princip *camera obscura*). Normálně je oko zaostřeno na nekonečno (vidíme od 5 m dále), na bližší věci do 25 cm se musí zaostřit (akomodovat). Schopnost zakřivit čočku (stažením hladkého svalu v řasnatém tělese) se zhoršuje po 40. roce věku, kdy ubývá pružnost čočky.

Působením světla dochází k podráždění tyčinek a čípků. Z oka jsou zrakovými drahami vedeny nervové vzruchy do CNS, do zrakových ústředí, kde jsou dochází

k úpravě skutečného obrazu, který je původně převrácený a stranově obrácený (v důsledku překřížení očního nervu. Vlastnosti viditelného světa (světelné intenzity, tvary, barvy, pohyby a směry), které jsou frekvenčně kódované v salvách, jsou vedeny paralelně nervovými vlákny do mezimozku, kde se mapují. Odtud jsou rychle a přesně vedeny do primární zrakové kůry na konci týlních laloků, kde se rozlišují nejzákladnější tvary, barvy, pohyby a prostorové hloubky podnětů. Odtud se komplikovaně předávají do sousedních korových oblastí, kde dochází ke složení oněch rozčleněných vlastností, dojde u uvědomování. Ke zpracování vnímaných částí obrazu a jejich složení navzájem totiž dochází v asociačních oblastech mozkové kůry, kde jsou také porovnány s předchozími obrazy (paměť) a identifikovány. Mozková zraková kůra tedy 'vybírá a seskupuje' znaky 'patřící k sobě', tvoří z nich skupiny. Některé skupiny neuronů zrakového centra odpovídají proměnami činnosti na přímý pohled na tvář, další na profil, jiné na zátylek nebo na zdvižení či sklonění brady.

Poruchy: refrakční vady jako krátkozrakost, dalekozrakost a astigmatismus; šilhavost, zánět spojivek. Vytvoří-li se obraz před sítnicí, pak mluvíme o krátkozrakosti (skla brýlí rozptylky), sbíhají-li se za sítnicí, dalekozrakost (spojky). Prostorové vidění je umožněno vnímáním pravým, a levým okem a zkušeností. Zrak nebyl přizpůsoben rozeznávání tolika detailů a tak rychle. Z toho plyne nutnost zajistit při práci dobré podmínky pro vidění (nenamáhání očí) jinak hrozí únava, pracovní úrazy a zhoršení duševního stavu.

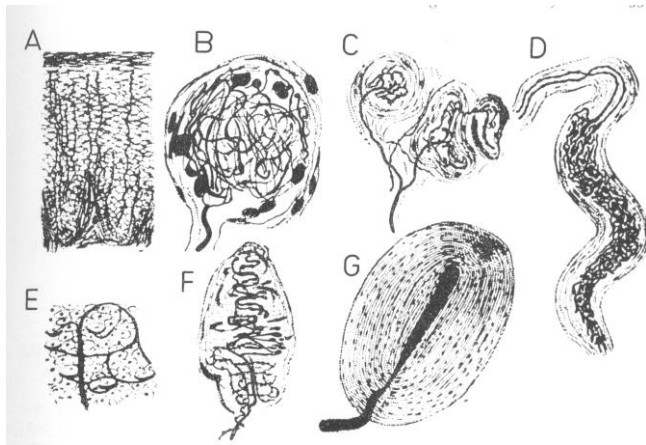
Morfologie ucha. Vnější ucho začíná boltcem (s ušním lalůčkem – typický lidský znak) a pokračuje vnějším zvukovodem s chloupky a mazovými žlázkami, který končí bubínkovou blanou. Za bubínkem ve středním uchu je řetěz tří skloubených kůstek: kladívko, kovádlinka a trmínek, které přenášejí chvění bubínku na okénko vnitřního ucha. Toto střední ucho je spojeno s nosohltanem Eustachovou trubicí, která slouží k vyrovnávání vnějšího a vnitřního tlaku vzduchu (viz polykání při startu letadla). V kosti sklaní za boltcem je uloženo vnitřní ucho. Je to kulovitý váček, který vybíhá v blanitý hlemýžď s 1,5 závitem, který jsou vyplněny endolymfou. Hlemýžď je blanami rozdělen do 3 oddílů, na základní bláně chodby je **Cortiho orgán** – vlastní sluchové čidlo se sluchovými smyslovými buňkami. Ty mají nestejně dlouhé řasinky, jichž se dotýká krycí blána, nejkratší vlákna u vchodu rezonují s vysokými tóny, nejdelší na vrcholu hlemýžďe rezonují s hlubokými tóny). Každé vlákno je spojeno se smyslovou buňkou, odkud je veden podnět VIII. hlavovým nervem do CNS ke sluchovému centru v horním závitě spánkového laloku mozku.



Statokinetický orgán – je ve vestibulárním ústrojí vnitřního ucha, kde je ve skalní kosti uložen kromě již zmíněného kulovitého váčku i vejčitý váček. Z něho vycházejí tři polokruhové chodby ve třech navzájem kolmých rovinách. Také ty jsou vyplněny endolymfou, v níž se vznášejí zrníčka uhličitanu vápenatého (*statolity*). Ve váčcích a labyrintu jsou smyslové osinkové buňky, na jejich osinkové výběžky při pohybech hlavy doléhají statolity v důsledku zemské tíže a dráždí osinkové výběžky smyslových buněk. Odtud jsou vzruchy vedeny vlákny VIII. mozkového nervu do mostu Varolova a mozkové kůry. Tedy smysl statokinetický se týká pouze uvědomění si polohy a pohybu hlavy, zatímco poloha jiných částí těla se orientuje a reflexně reguluje vůči hlavě za pomoci senzorů vnitřního cití (*proprioceptorů*), které podávají informace ze svalových (tíha) a šlachových (napětí) tělísek. Složitá koordinace rovnovážných poloh a pohybů má centrum v mozečku. Je obzvlášť důležitá u složitých

pohybových aktivit (sport, balet, některé práce), zvláště při jejich učení a tréninku, pak si je uvědomujeme poměrně málo.

Kožní citlivost se týká tlaku (dotyku), tepelných podnětů a vnímání bolesti. Čidla jsou uložena v kůži a mají své specifické receptory. Vnímání **dotyku** má



k dispozici po těle až ½ miliónu receptorů. Jsou nerovnoměrně rozmístěny, nejvíce je jich na jazyku, bříšcích prstů a dlaní, nejméně na stehnech a zádech. Ve škáře, těsně pod vlastní pokožkou, jsou uložena: volná nervová zakončení pocitů bolesti (A); Krauseho tělísko pro pocit chladu (B); Golgiho-Maziniho proprioreceptor ze svalu pro napětí (C); Ruffiniho tělísko pro pocit tepla (D); kožní receptor pro

hmat (E); Meisnerovo hmatové tělísko pro tlak (F); Vater-Paciniho tělísko ve škáře pro tah a tlak (G). Prahový tlak na špičce jazyka je 2 g/mm^2 , na konečcích prstů 3 g/mm^2 , na hřbetu ruky 10 g/mm^2 , na zádech 50 g/mm^2 , protože prostorový práh, tj. vzdálenost taktilních tělísek je na jazyku 1 mm, na konečku prstu 2, na dlani 11, na hřbetu ruky 32, na předloktí a bérce 41 mm, na šiji 54, na zádech, paži a stehně 68 mm. Rozlišování velikosti v ruce je s chybou 20 % velikosti předmětu. Toto se využívá u ovládačů (velikost, tvar, povrch) – haptika (dotykové počítky).

Vnímání **tepelných** podnětů má odlišné receptory pro chlad (Krausova tělíska jsou uložena výše, je jich asi ¼ miliónů) a teplo (Ruffiniho tělíska jsou hlouběji, je jich asi 30 tisíc), nejvíc jejich na jazyku, čele a hřbetu ruky. Nevnímáme přesnou teplotu, ale relativní změnu teploty. Vnímání **bolesti** se přisuzuje volným nervovým zakončením (A), na 1 cm^2 je jich přes 100. Netýká se pouze kůže, ale i sliznic a vnitřních orgánů. Bolest je signálem, který má zabránit dalšímu poškození. Na 1 cm^2 kůže jsou až 3 miliony buněk. Mezi nimi jsou i dva receptory tepla a 13 receptorů chladu, 200 receptorů bolesti a 25 receptorů tlaku, díky nimž hmatáme.

Čich – nás informuje o čistotě vzduchu a jakosti potravy. Čichová oblast je umístěna v nejhořejší části nosní dutiny na ploše asi 150 mm^2 . Plyny a výpary se rozpouštějí v sekretu Bowmannových žlázek a dráždí je ve formě roztoků. Mezi nimi jsou čichové buňky nahoře se 6-8 štětičkami a dole s vodivými vlákny zanořujícími se do čichového bulbu (namísto nervu). Nositelé Nobelovy ceny za lékařství a fyziologii 2004 R. Axel a L. Bucková (USA) objevili, že pachové molekuly procházejí čichovou buňkou sedmi vrstvami bílkovin, ve kterých jsou tříděny. Vzruchy jsou pak vedeny z bulbu do báze CNS do primárního čichového centra v závitě hippocampu (koníkovém) ve spánkovém laloku mozku, kde je rozeznána každá specifická vůně z 10 tisíc typů vůní, a to na základě působení 18 skupin velice početných genů pro vůně. Čichem lze rozeznat některé látky v koncentracích tak malých, že je nelze fyzikálně či chemicky zjistit. Pachy mohou vyvolat nevolnost, ovlivňují duševní pohodu víc než oxid uhličitý. U čichu je adaptace na prostředí velmi výrazná, protože při delším pobytu v aromatizovaném prostředí přestáváme vůni cítit.

Chuť – slouží k přijímání chuťových podnětů na 4 základní kvality: hořká (uprostřed na kořeni jazyka), slaná (vpředu po stranách jazyka), kyselá (vzadu na kraji jazyka) a sladká (na špičce jazyka). Chuť úzce souvisí s čichem (nechuť jíst při rýmě).

Receptory (hrazené a listové papily, chuťové pohárky) jsou na jazyku. Chuťové buňky jsou štíhlé se štětičkou a ční do chuťové jamky. Senzorem je chuťový pohárek tvořený chuťovými buňkami zakončenými štětičkami a podpůrnými buňkami sestavenými jako plátky pomeranče. Mezi nimi se větví nervová vlákna nervů trojklaného, jazykohltanového a bloudivého, které vedou vzruchy do prodloužené míchy a do primárního čidla chuti, jež je blízko centra čichu. Vzruchy poté vyvolávají sekreci trávicích šťáv.

2.3 Fyziologie nervové soustavy

Jednotlivé části probíraných i neprobraných tělesných soustav jsou navzájem propojeny, aby mohly pomoci signálu (elektrický a chemický) předat informaci.

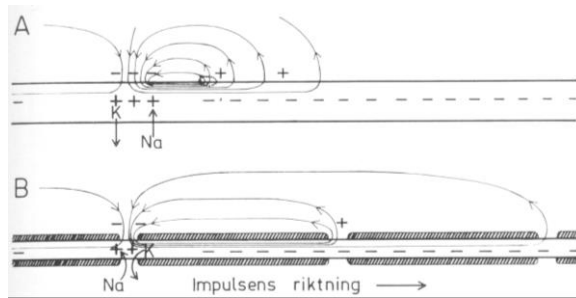


Schéma vedení vzruchu v nervovém vláknu

Nervstvo získává mnoho informací za pomoci smyslů. Po jejich zpracování (senzorická funkce CNS, vjemy a počítky + asociace s informacemi z předchozích dějů – paměť) je posílá jako výstup funkčním orgánům somatickým (pohybová funkce kosterně

svalové soustavy) a vegetativním (útrobní funkce žláz) tak, aby byla zajištěna jednak **jednota** lidského organismu s vnějším prostředím, jednak jeho vnitřní **homeostáze** (funkční dynamická rovnováha všech aktivit člověka). Podmíněné reflexy vznikají na základě signálů signálů (mluvené a psané slovo). Asi každá úna je projevem nenormální činnosti CNS (nežádoucí nervová reakce). Člověk zpracovává jen asi 5-6 bitů za vteřinu.

Nejjednodušší formou je **nepodmíněný reflex**. Uskutečňuje se na základě vrozených, předem připravených geneticky fixovaných nervových drah (reflexní oblouk) v cyklu podnět (změna v prostředí) – reakce (vždy stejná!). Reflexní oblouk: receptor – vzestupná dráha – centrum – sestupná dráha – efektor (sval či žláza). Reflexní odpověď je vždy v souladu s vnitřním prostředím organismu. Složitější formou jsou instinkty (pohlavní, potravinové, obranné, rodičovské) a emoce (strach, úzkost, hněv aj.). Bývají spojeny jak s centry v mezimozku, tak v kůře mozkové (jsou usměrňovány rozumovou činností).

Novým projevem u člověka je **podmíněný reflex**, získaný asociační činností mozku (odtud vyšší nervová činnost). Vzniká tak, že k podnětu vyvolávajícímu nepodmíněný reflex se několikrát přidruží nový podnět, který později sám vyvolá nepodmíněný reflex. U člověka je typické, že tento nový podnět může být **slovo** (signál signálu). Vznikají tak nová nervová spojení, která jsou dočasná. Organismus má tak možnost téměř nekonečného počtu různých reakcí na změnu prostředí, čímž se nesmírně zvětšuje **přizpůsobivost** člověka (kulturní adaptace změnou chování)! Navíc nakupení podmíněných reflexů vyššího řádu v jeden celek umožňuje vytvoření **dynamického stereotypu**. Např. pracovní zácvik prováděný za stále stejných podmínek okolního prostředí umožní zaměstnanci vykonávat nový pracovní úkon či operaci „automaticky“.

Poruchy a nemoci

Celá řada rozmanitých syndromů nervové soustavy se dotýká především pohybů, citlivosti a svalového napětí, poruch rovnováhy, řeči, vyměšování, křečí, bolestí, závratí, poruch spánku, paměti, ale i změn v chování (epilepsie) a v myšlení

(psychózy, schizofrenie). Patří tam i otřes mozku, který bývá provázen ztrátou vědomí a paměti (*amnézie*), zvracením, bolestivostí, nesoustředěním a závratěmi. Úrazy míchy provázejí přechodné či trvalé obrny a poruchy cití.

Poruchy žláz s vnitřní sekrecí způsobují chorobné jevy, jako u hypofýzy (poruchy růstu – gigantismus či trpaslictví), u štítné žlázy (kretenismus, růstové disproporce, vole), příštítná tělíska (porucha ukládání Ca a P, vývoj kostí a zubů), u slinivky břišní (cukrovka) aj.

Poruchy sensorů: Zrak – refrakční vady (krátkozrakost, dalekozrakost, astigmatismus), poruchy akomodace (chabozrakost), adaptace (šeroslepost, barvoslepost). Získané vady – zánět spojivek, ječná zrna, zákaly rohovky (šedý a zelený), okohybného ústrojí (šilhavost), degenerace sítnice (slepota), úrazy. Sluch – poruchy vedení zvuku (záněty středního ucha), vnímání (nedoslýchavost, hluchota) a centrální. Existují i poruchy rovnováhy (závratě), čichu a chutě.

Termografie lidského těla



Termoregulace

Termoregulace je soubor adaptačních mechanismů, jejímž výsledkem je udržení rovnováhy mezi výdejem a příjmem (event. produkcí) tepla. Člověk je tvor teplokrevný (*homoiotermní*), tzn. udržuje stálou tělní teplotu (v podpaždí kolem 36,6 °C, v ústech o 0,5 °C vyšší). Kolísá to v průběhu dne (podle biologického rytmu viz dále), nejnižší je ráno, nejvyšší v podvečer. Rozložení teplot na lidském těle je nerovnoměrné, nejvyšší je teplota tělního kmene (jmenovitě játra a srdce), nejnižší je na periferii končetin (prsty). Neutrální termická zóna je v případě, kdy produkce tepla je minimální (odpočívající nahý člověk při vnější teplotě 30 °C).

Organismus, který hromadí teplo (*akumulace*)

z činnosti vnitřních orgánů a svalstva, ztrácí teplo vyprodukované tělem jednak povrchem těla (kožní cévy, potní žlázy): sáláním (45-80 % podle teploty vnějšího okolí), odvedením prostředím (*konvencí*, až 26 %), odpařováním (pocení, 8 až 30 % podle teploty vnějšího okolí) a odvedením (0,2 %), jednak vydechováním vodních par (ohřátý a zvlhčený vzduch, 2 %) a zbavováním se teplých exkrementů (moč a stolice). Jednotlivé položky se mohou velmi měnit, záleží na teplotě prostředí (mikroklima) a proudění vzduchu. Odpařování se samozřejmě zvyšuje při konání velmi těžké intenzivní práce. Vypocení 1 l potu představuje odvod tepla z těla v hodnotě 2.430 kJ.

Změny teploty jsou zaznamenány zvláštními termoreceptory (Krausova a Ruffiniho tělíska) v kůži a pak v CNS. Nervovými drahami jdou podněty z nich do mezimozku, do přední části hypotalamu, kde jsou zpracovány. Odtud jsou vyslány prostřednictvím míšních motorických a sympatických drah podněty pro značně různé termoregulační dynamické děje:

- svalový třes (nevědomá produkce tepla nevědomými současnými a nekoordinovanými stahy flexorových a extenzorových svalů);
- netřesová produkce tepla (tzv. chemická termogeneze – látková přeměna v játrech a v hnědé tukové tkáni, max. při 23 °C; účinnost svalové práce je nízká do 30 %, zbytek je přeměněn na teplo, které je třeba z těla odvést);
- stažení či roztažení cév v kůži;
- zrychlení dýchání;
- pocení;
- změna chování (zvýšení či snížení tělesných aktivit - poskakování nebo choulení, oblékání či svlékání více vrstev oděvu, přitopení či větrání, chránění se před slunečními paprsky -vyhledávání stínu- či před mrazem atd.).

Tepelný komfort je pociťován v interiérech mezi 16 až 26 °C, záleží na momentálních aktivitách a osobních zvycích. Záleží i dalším faktoru, a to na relativní vlhkosti vzduchu. Např. horní hranice tepelné regulace v klidu při 85 % vlhkosti se udává v hodnotě 31 °C, ale při 30 % vlhkosti až do 40 °C teploty vzduchu. Díky kulturní vymoženosti vytápěných event. klimatizovaných bytů a kanceláří a přiměřených oděvů snese člověk rozpětí teplot od – 65 °C (v polárních oblastech) až do + 45 °C (v tropech).

Tab. 2 Tepelná izolace různých vrstev

<i>Vrstva</i>	<i>r - odpor přístupu tepla</i>
kůže dle prokrvení	0,1 – 0,7
1 cm podkožního tuku	0,4
1 cm svaloviny	0,15
vycházkový oděv	1,0
zimní oděv	2,0
polární oděv	5,0
vnější zdi domu	2,5 – 3,5

Termoregulační pochody udržují stálou tělní teplotu v normálu (tepelná pohoda), nebo ve stavu pocení. Při dlouhodobém pobytu v horkém prostředí dochází k přehřátí, na které má člověk dobré adaptační prostředky. Při dlouhodobém pobytu v chladu dochází k podchlazení, oba tyto krajní stavy vážně ohrožují organismus. Při práci člověka lze stanovit neutrální mikroklimatické podmínky, pokud známe teplotu prostředí, relativní vlhkost, proudění vzduchu, tepelný odpor všech vrstev oděvů a metabolické teplo (dle somatotypu, pohlaví a stáří). Snahou je dosáhnout tepelnou rovnováhu s příjemnými pocity. Vyvarovat bychom se měli pocitu chladna, nebo naopak velkého tepla a parna, rovněž nepříjemnému suchu a vlhku.

Biorytmy

Biorytmy jsou opakované změny životně důležitých funkcí, které probíhají na různých úrovních (molekulární, buněčné, orgánové, osobnostní, populační, generační). Biorytmy synchronizují shodu cyklů vnějších (např. střídání světla a tmy, kolísání teplot) s vnitřními cykly tělesných funkcí. Dochází k jakémusi strhávání vnitřního rytmu, kdy je frekvence biologického rytmu uvedena do souladu s nějakou vnější oscilací. Nejznámější biorytmy zvířat jsou zimní spánek, tahy ptáků a cykly kopulačních aktivit (říje). U člověka je poměrně dobře znám posun času při dlouhém přeletu letadlem přes poledníky, kdy je narušen spánkový režim (zvláště při letech proti směru otáčení země, kdy zpětné ustavení původního biorytmu trvá 4-7 dní). Rovněž denní rytmus tělesné teploty se za několik dní nastaví na novou fázovou polohu (posun dle místního času). Déle trvající kolísání teploty souvisí s menstruačním cyklem, kdy rektální či vaginální teplota klesá na nejnižší úroveň krátce před ovulací, aby se při ovulaci náhle zvýšila o 0,5 °C.

Ovšem do biorytmů patří i kolísání pracovní výkonnosti – když se obvykle největší vrchol (maximum) se dostaví v 9-10 hod., denní minimum po poledním obědě 13-14 hod., menší vrchol se vyskytuje v pozdním odpolední 15-19 hod., noční minimum je mezi 2-4 hod. ranní. Kolísání výkonnosti je však záležitostí značně individuální, protože prokazatelně existují vyhraněné typy lidí, kteří mají převažující maximum dopoledne (slavíci, vstávají brzy ráno a uléhají brzy večer), a lidé, kteří dosahují maxima výkonnosti odpoledne (sovy, chodí spát pozdě a vstávají pozdě). Souvisí to samozřejmě s profesí a osobními návyky. S ohledem na kolísání výkonnosti

dělíme pracovní zátěže na dopolední a odpolední, kdy jako potenciální vedoucí budeme ukládat maximum práce, doporučíme krátký odpočinek v poledne a v podvečer, spánek v noci. To nazýváme **režim práce a odpočinku!** V souhlase s fakty individuálních biorytmů se v některých podnicích zavádí tzv. klouzavá pracovní doba.

2.4 Fyziologie hormonálního systému

Žlázy s vnitřním vylučováním (sekrecí) jsou podřízené a ve svých funkcích ovládané (regulované) nejstaršími mozkovými strukturami.

Nervově řízeným produktem žláz s vnitřní sekrecí (*endokrinní*) jsou hormony, specifické chemické látky obvykle na bázi bílkovin. Jsou vyměšovány do krve nebo tkáňového moku a jimi jsou rozváděny ke vzdáleným cílovým tkáním. Ovlivňují zcela určité fyziologické pochody a hlavně jejich souhru v těle. Působí na uspořádání enzymů v buňkách, na aktivitu enzymů a na propustnost buněčné blány. Zpětná vazba je buď přímo, kdy koncentrace hormonu v krvi přímo ovlivňuje jeho vlastní produkci v žláze, nebo zprostředkovaně nervovou soustavou, kdy řízená funkce mění aktivitu endokrinní žlázy. Navíc některé hormony ovlivňují nervovou činnost CNS. Toto těsné propojení pak je nazýváno neurohumorálním systémem.

Štítná žláza produkuje tyroxin 80 µg denně, trijodtyronin 4 µg (denní potřeba 150 mikrogramů jódu) jsou vázány na krevní bílkoviny, ovlivňují metabolismus. Při zvýšené tvorbě je látková přeměna zvýšená až o 100 % (Basedowa nemoc); při nízké tvorbě hormonů klesá metabolismus o 40 %. Dále též tyrokalcitonin, jenž reguluje hladinu vápníku v krvi.

Slinivka břišní produkuje z Langerhansových ostrůvků inzulín v množství 80-120 mg v 100 ml krve (vzniká v B-buňkách, je složen z 51 aminokyselin), glukagon (vzniká v A-buňkách, působí opačně, tj. urychluje štěpení jaterního glukagenu). Při nedostatku inzulínu se zvyšuje v krvi hladina glukózy, přes 180 mg (*hyperglykémie*) se začne vylučovat močí (úplavice cukrová). Při nadbytku inzulínu (*hypoglykémie*) klesá glukóza v krvi, pod 40 mg se dostávají křeče, bezvědomí. Dvanáctník produkuje cholecystokinin, který vyvolá stahy žlučníku

Dřeň nadledvin produkuje noradrenalin 300 pg v 1 ml krve, který ovlivňuje cévy (stažení), a adrenalin 30 pg, který působí shodně jako sympatické nervy na srdce (zvýšení tepového objemu, zrychlení srdeční frekvence) a na metabolismus (stoupá bazální metabolismus a uvolňuje se teplo, vliv na termoregulaci).

Kůra nadledvin produkuje prostřednictvím glukokortikoidy kortizol 20 mg a kortikosteron 3 mg, které mobilizují tkáňové bílkoviny, uvolňují z nich aminokyseliny pro tvorbu glukózy (*glukoneogeneze*) a brání oxidaci sacharidů (protichůdně než inzulín). Dále mineralkortikoid aldosteron 0,15 mg, který zadržuje sodík a podporuje vylučování draslíku v ledvinách, čímž udržují správný poměr iontů a tím ovlivňují množství vody v organismu. Konečně i hormon dehydroepiansteron 20 mg, který se může proměnit v androgen androsteroidon a ten v estrogen estron, které mají podobné účinky jako mužské a ženské pohlavní hormony.

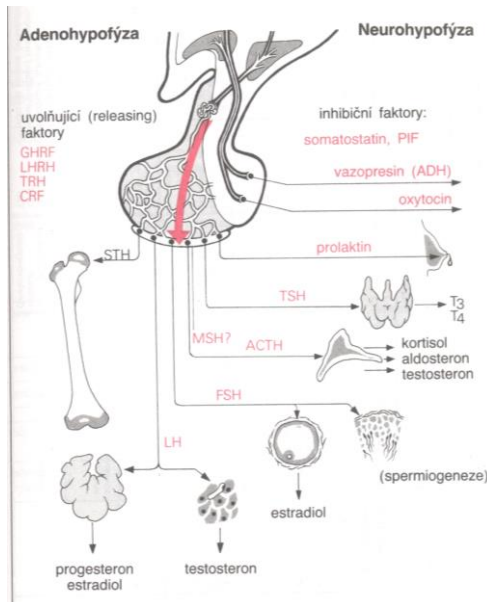
Příštítná tělíska v zadní straně štítné žlázy produkují parathormon (84 aminokyselin zbytků), který udržuje hladinu vápníku v krvi 90-110 mg/l plazmy a snižuje vstřebávání fosforu v ledvinách.

Hypofýza ve svém předním laloku (*adenohypofýza*) produkuje tyrotropin (TSH) podporující činnost štítné žlázy; adrenokortikotropin (ACTH), který podporuje činnost kůry nadledvin; folitropin (FSH), který podporuje růst folikulů ve vaječníku nebo zráním spermií ve varlatech; luteotropin (LH), který u žen ovlivňuje produkci estrogenů, jež ovlivňují tvorbu vajíček (*ovulace*) a vznik žlutého tělíska při těhotenství, a u mužů působí sekreci testosteronu; somatotropin (STH složený z 188 aminokyselin, GH), který podporuje souměrný růst a vývin organismu, při nadprodukcí způsobuje obrovitost, *gigantismus*, či v období dospělosti po uzavření růstových chrupavek jen růst brady, nosu a prstů (*akromegalie*), při nedostatku trpaslictví (*nanismus*).

Střední lalok hypofýzy produkuje melanotropin (MSH), který stimuluje α a β melanocyty, jež se účastní tvorby barviva. Zadní lalok (*neurohypofýza*) poskytuje 2 hormony produkované v hypothalamu vazopresin (ADH, adiuretin), který působí na ledviny, při nedostatku způsobuje žíznivku (*diabetes insipidus*), zvýšení až na 10 l moči; a oxytocin (9 aminokyselin), který podporuje stahy dělohy při porodu a vstříkování mléka z mléčné žlázy, v netěhotné děloze stahy při orgasmu.

Varle produkuje testosteron, který u mužů řídí růst penisu a působí na druhotné pohlavní znaky (vousy, hlubší hlas, rozvoj svalů, mužský typ pánve) a ovlivňuje jejich pohlavní chování. Varle je řízeno gonadotropními hormony (FSH, LH) z předního laloku hypofýzy.

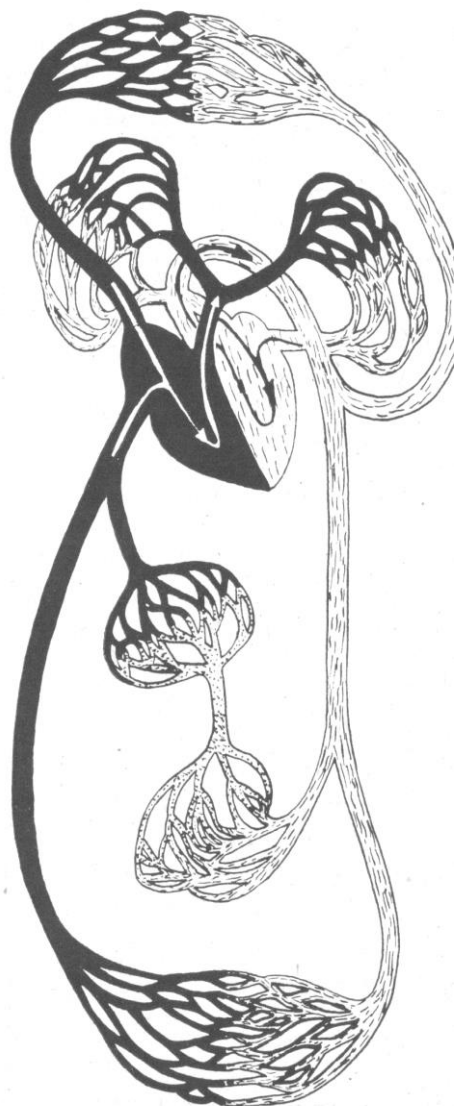
Vaječníky v Graafově folikulu produkují estro geny, které způsobují vzrůst ženských pohlavních orgánů a druhotných pohlavních znaků (ochlupení, ukládání tuku na stehnech, bocích a prsech, ženský tvar pánve) a rozvíjí pohlavní chování žen; a žluté tělísko při otěhotnění produkuje progesteron, který připravuje sliznici dělohy pro uchycení oplodněného vajíčka. Vaječník je řízen gonadotropními hormony (FSH, LH) z předního laloku hypofýzy. Děloha produkuje choriogonadotropin, ovlivňující zárodečné obaly.



3. SRDCE A OBĚHOVÁ SOUSTAVA

Srdce je „motorem“ oběhu krevního. Cévní soustava představuje humorální a metabolické spojení všech orgánů a tkání lidského těla prostřednictvím krve a lymfy.

3.1 Morfologie srdce a oběhové soustavy



Srdce (*cor*) je dutý svalový orgán o velikosti pěsti a váze 330 g. Velikost záleží na pohlaví, věku a pracovním výkonu. Skládá se ze dvou oddělených částí, pravého levého srdce. Pravé vhání krev do malého (plicního) oběhu, levé do velkého (tělního) oběhu. Pohánění krve se děje rytmickým stahováním srdce (*systola*) a ochabnutím (*diastola*). Vnitřní úprava poloměsíčitých chlopní (podoba vlašťových hnízd) umožňuje, že při systole se vrhá krev do tepen, při diastole se brání zpětnému toku krve do srdce a přitom je ze žil nasávána nová krev. Srdce má dvě komory a dvě předsíně, mezi nimi je věnčitá rýha, kudy probíhají věnčité cévy srdce, které vyživují myokard. Mezi komorami je silnostěnná přepážka, mezi síněmi je tenkostěnná přepážka. Mezi síněmi a komorami jsou síňokomorové chlopně, praví je trojcípá, levá dvojcípá. Chlopně se skládají ze zdvojené nitroblány srdeční, které jsou na počátku upevněny na okrouhlém fibrózním podkladě, a které svými cípy visí do komory a jsou upevněny k jejím stěnám nitkovitými vazivovými pruhy.

Svalovina srdce (*myocardium*) je složena z příčně pruhovaného svalstva složeného v jakousi síť (*plasmodium*) se šikmými plasmatickými můstky. Nejsilnější svalstvo je v levé komoře a nejslabší v předsíních. Uvnitř srdce je svalovina potažena tenkou vazivovou vrstvou nitroblánou (*endocardium*), zevně přísrdčníkem (*epicardium*). Celé srdce je uloženo

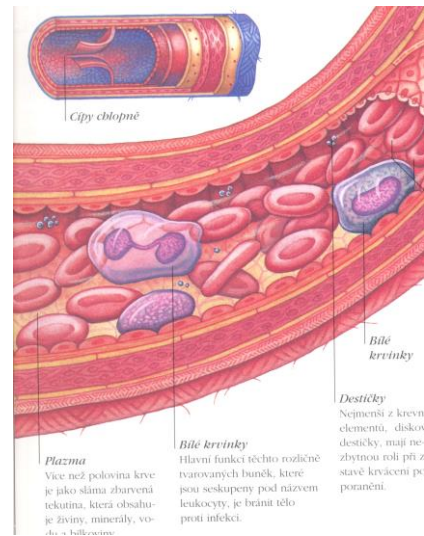
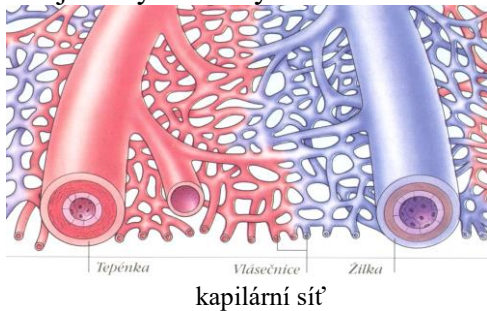
v osrdečnickovém vaku (*pericardium*). Podélná osa srdce směřuje šikmo shora zezadu na pravé straně dolů k levé straně dopředu. Srdce doléhá na bránici hrotem a pravou komorou, přední stranou přiléhá k hrudní kosti a žebrům, zezadu se dotýká jícnu.

Cévy slouží k vedení krve v uzavřeném systému trubic. Vedou-li cévy od srdce k nějakému orgánu, nazývají se tepny (*artérie*), vedou-li krev zpět k srdci, nazývají se žíly (*vény*). Rozhodující je tedy směr vedení a ne obsah. Průřez aorty je 4 cm², tepénky mají průřez 15-30krát větší, vlasečnice 500-1.000krát větší, malé žíly 60krát. Tepny mají 3 vrstvy: - vnitřní (ploché buňky výstelky – endotelu a síť elastických vláken zajišťující pružnost); - střední vrstva je nejsilnější, s buňkami hladkého svalstva zvláště

u periferních tepének, jež jsou uspořádány kruhovitě nebo v závitěch, které zajišťují stahy (*vazokonstrikce*) a ochabnutí (*vazodilatace*), s elastickými a kolagenními vlákny; - vnější (fibrózní vazivo s elastickými a kolagenními vlákny se zpevňující funkcí).

Žíly mají slabší stěny než tepny, zejména střední vrstva je slabší, bez hladkých svalových vláken. Při pitvě jsou ochablé a nenaplněné krví (řec. *aer* = vzduch, *terein* = obsahovat, proto si dříve anatomové mysleli, že vedou vzduch). Je v nich nízký tlak 5-20 mm Hg. Roztažitelnost stěny žil je asi 7krát vyšší než u tepen. Pro žíly jsou typické kapsovitě chlopně, jež brání zpětnému toku krve; správný tok krve k srdci je způsobován činností okolního kosterního svalstva.

Vlásečnice jsou nejmenší cévy o průměru 7-15 μm , v sítnici oka jen 5 μm . Průtok krve v kapilárách je pomalý, protože v nich probíhá veškerá vnitřní výměna látek (např. O_2 , CO_2 , glukóza, metabolity). Stěny kapilár tvoří jediná vrstva plochých endotelových buněk. Stěny velkých cév jsou vyživovány vlastními cévkami (*vasa vasorum*).



stavba žíly

3.2 Fyziologie srdce a oběhové soustavy

Krev (*sanguis*) je červená tekutina skládající se z plazmy a krevních tělísek. Poměr mezi nimi je u mužů 45 : 55, u žen 42 : 58. Krev tvoří asi 1/12 tělesné váhy, je jí okolo 4,5-5,5 l podle velikosti těla. Plazma, průhledná nažloutlá kapalina je tvořena vodou (90 %), zbytek jsou rozpuštěné látky: krevní bílkoviny (7 %), jako albuminy (60 %), globuliny (35 %) a fibrinogen (5 %) + ionty (1 %) sodíku a chlóru a malé množství draslíku, vápníku a železa + látky přenášené plazmou, jako hormony a živiny (bílkoviny, cukry, tuky a odpadní látky rozpustná močovina, nerozpustná kyselina močová a kreatinin. Krevní tělíška jsou tři druhy: červené krvinky, bílé krvinky a krevní destičky. Pohyb krve zajišťuje srdce, které pracuje jako tlakové čerpadlo.

Hlavní funkce krve:

1. **transport** živin a produktů metabolismu, krevních plynů (kyslíku, oxid uhličitý), hormonů a dalších biologicky aktivních látek soustavou cév (tepny, tepénky, kapiláry, žilky, žíly);
2. **udržení dynamické rovnováhy vnitřního prostředí**, jako jsou stálá koncentrace iontů, rozložení tělních tekutin, stálý osmotický tlak aj.;
3. **řízení stálé teploty** rozvodem tepla z jater a svalů do okrajových chladnějších částí těla;

4. **obránná funkce** značného významu je produkce protilátek a fagocytóza ve spolupráci s imunitní soustavou;

5. **propojení** všech částí organismu zajišťující humorální jednotu a uplatnění adaptačních mechanismů při měnících se podmínkách.

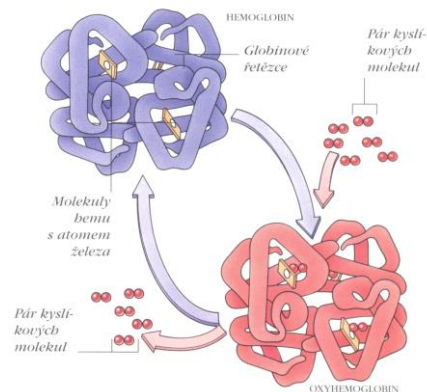
Máme 4 krevní skupiny: 0, A, B, AB, které se dělí podle shlukovatelnosti při styku s plasmou druhého člověka. Tento jev objevil český psychiatr J. Janský. Zastoupení krevních skupin ve světě je různé. Obecně platí, že od západu k východu ubývá A a přibývá B. Nejvíce A mají Eskymáci a Laponci; nejvíce B mají Korejci; nejvíce 0 mají Španělé a Indiáni (některé kmeny až 100 %). V ČR vypadá stav:

Krevní skupina	Aglutinogeny v červených krvinkách	Aglutininy v plazmě	Výskyt krevních skupin v ČR v %
0	žádný	anti-A i anti-B	32-38
A	A	anti-B	41-43
B	B	anti-A	13-18
AB	A i B	žádný	6-9

Podstatné jsou protilátky globuliny v plazmě anti-A a anti-B (*aglutininy*) a shlukovatelné látky mukopolysacharidy (*aglutinogeny*) v červených krvinkách a jejich vzájemná reakce. Tohoto jevu se využívá při správné krevní transfúzi, dále slouží k vyloučení otcovství v paternitních sporech. Také máme vedlejší krevní skupiny M, N, Rh-faktor (Rh⁺ u 85 % osob) a mnoho dalších.

Červené krvinky (*erythrocyty*) jsou okrouhlé bezjaderné buňky ve tvaru promáčknutého míčku o průměru 7,2 μm a tloušťce 2 μm. V 1 mm³ krve je u mužů v průměru 5 milionů a u žen 4,5 milionů erythrocytů. Hlavní funkcí je **přenos kyslíku** prostřednictvím složitého

bílkovinného krevního barviva hemoglobinu (celkem asi 800 g). Na hemové jádro (4 %), což je protoporfyrin se železem, se váže v plicích kyslík (ve 100 ml krve je 20 ml O₂). Globin (96



prostorová struktura a okysličení hemoglobinu

%) je bílkovina složená ze čtyř polypeptidických řetězců. Z plic je arteriální (okysličená) krev vedena přes srdce ke tkáním, kde se kyslík uvolňuje pro tkáňové dýchání. Produktem látkové přeměny (metabolismu) je oxid uhličitý, který je rozpuštěn v krvi a žilami je veden přes srdce do plic, kde se uvolňuje do vydechaného vzduchu a do atmosféry. Červené krvinky vznikají v červené kostní dřeni, jejich životnost je 120 dní. K jejich

vzniku je potřeba aminových kyselin, železa a vitamínu B₁₂ a M (kyseliny listové), čili závisí to na správné výživě. Staré a poškozené červené krvinky jsou zachycovány ve slezině, játrech a kostní dřeni. Napřed se z nich odstraní železo, který se využije při tvorbě nového krevního barviva, zbytek krevního barviva se oxiduje na barvivo bilirubin, který je vylučován játry do žluče.

Bílé krvinky (*leukocyty*) jsou jaderné buňky různého tvaru. V 1 mm³ je 7-8 tisíc leukocytů. Obsahují-li v cytoplasmě zrníčka (*granula*), která jsou barvitelná a podle toho dělitelná do 3 skupin, mluvíme o granulocytech. Ty tvoří 70 % všech bílých krvinek. Aktivně se pohybují, mají schopnost měnit svůj tvar, pronikají stěnou kapilár a

dovedou *fagocytovat*, tj. **pohlcují** drobné částičky rozpadu tkání a bakterií. Po pohlčení je svými enzymy **zničí**, čímž zdolávají infekce. Bez granulí jsou monocyty a lymfocyty. Monocyty (5 %) mají rovněž fagocytární schopnost a tím se spolupodílejí na **ochraně** organismu. Lymfocyty (25 %) se podílejí na ochraně tím, že transportují protilátky z plasmatických buněk v lymfatických uzlinách, slezině a kostní dřeni k místu zánětu, kde inaktivují bakteriální toxiny.

Krevní destičky (*trombocyty*) jsou bezjaderná krevní tělíska nepravidelného tvaru. V 1 mm³ krve je jich 200-500 tisíc trombocytů. Uplatňují se při **srážení krve** v místech poranění. Okamžitě po zranění se reflexně zúží poraněná céva (vázokonstrikční homeostatický reflex) a tak se sníží tlak krve na poraněném místě. Kromě toho je v krevní plazmě rozpuštěna bílkovina fibrinogen, která se pod vlivem enzymu trombinu mění na nerozpustná vlákna fibrinu. Na nich se zachycují krevní destičky a vytvářejí tak krevní koláč, který po ztuhnutí ucpe krvácející místo.

Míza (*lymfa*) je tvořena tkáňovým mokem, kterého je 3 krát více než krve (15 l). Její přebytek je odváděn z mezibuněčného prostoru mnoha mízními cévami do dvou mízovodů, které ústí do dvou velkých žil v blízkosti srdce. Lymfa odvádí z tkání látky, jež neprojdou stěnou vlásečnice, např. kapénky tuku z tenkého střeva (zrovna tam je míza jimi bělavě zbarvena – *chylus*). V průběhu mízních cév se nacházejí mízní uzliny, které z lymfatické tkáně produkují některé bílé krvinky (lymfocyty) a zachycují škodlivé látky a mikroby z mízy (pak se zvětšují a tuhnou, diagnostický znak). Jejich nahloučení je v okolí ušního boltce, pod dolní čelistí, po stranách krku, v podpaždí, v přepážce mezi pravou a levou plící, v tříselech, v blízkosti břišních orgánů. Pohyb mízy se udržuje činností svalstva. Je-li na některém místě pohyb snížen nebo znemožněn, dochází k otokům.

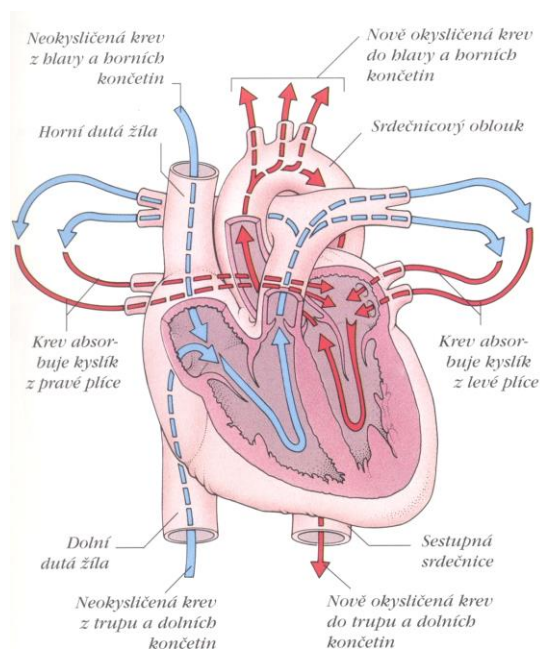
Tekutým prostředím vhodným pro existenci buněk je **tkáňový mok**. Vzniká z krevní plazmy a k buňkám tkání prochází skrze stěny kapilár. Množství tkáňového moku závisí na prokrvení orgánu. Nadbytečný tkáňový mok se odvádí mízou do krve. Od mízy se liší malým obsahem bílkovin. U sedmdesáti kilového člověka tvoří tělní voda asi 60 % tělesné váhy, je to 45 kg nebo 42 l. U novorozence je jí víc 75-80 %, u starých méně i jen 50 %. Z toho množství připadá největší podíl na buněčnou vodu (28 l, asi 40% váhy), poloviční je obsah mimobuněčné vody (14 l, asi 20 % váhy).

Z této tekutiny je větší podíl tkáňového moku (10,5 l, asi 15 % váhy) a menší podíl krevní plazmy (3,5 l, asi 5 % váhy).

Zbytek asi 1,5 l je v oku, uchu, v kloubech, v trávicím traktu a ledvinových kanálcích.

Funkce srdce

Činnost srdce. Krev z těla přitéká horní a dolní dutou žílou do pravé síně v době, kdy je její svalovina ochablá (diastola síní). Současně se plní ochablá levá síň ze 4 plicních žil, dvě vedou zprava, dvě zleva. Do komor je krev vypuzována po otevření cípatých chlopní stahem síňového svalstva (systola síní). V tomto období je svalovina komor ochablá (diastola komor). Ihned po naplnění komor se stáhne i její svalovina (systola komor). Krev je vypuzena z levého srdce do srdečnice



(*aorta*) a z pravého srdce do plicnice (*truncus pulmonalis*). Tomu předchází otevření poloměsíčitých chlopní na začátku srdečnice a plicnice.

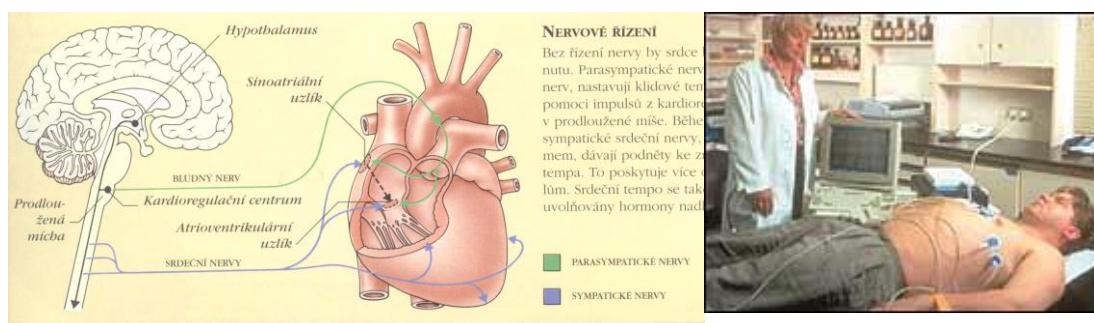
Množství krve vypuzeného ze srdce do tepen se jmenuje systolický objem srdeční. V klidu činí 70-80 ml, při práci 150-200 ml krve. V klidu srdce přečerpá za 1 minutu 5-6 l krve (minutový objem srdeční), při námaze 18 a více litrů krve (sportovci až 40 l). Zvětšení minutového objemu je způsobeno jednak zrychlením srdeční frekvence z klidových 70 na 120 a více Hz/min, jednak zvětšením systolických objemů. Při lehké práci (výkon 40 W) je srdeční frekvence až 100 Hz/min., při středně těžké (75 W) až 125 Hz/min. a při těžké práci (140 W) je 150 na více Hz/min. Nejrychleji proudí krev v aortě, a to v pulzech, v klidu asi rychlostí 40 cm/s, při tělesné zátěži až 250 cm/s; v tepénkách 1,5 cm/s, nejpomaleji, ale pravidelně proudí krev v kapilárách asi 0,5-1 mm/s; v malých žilách 5 mm/s; v dutých žilách 8 cm/s v klidu, při námaze 60 cm/s. Oběhová doba mezi vypuzením a navrácením krve do srdce je v klidu asi 20 vteřin. Krevní tlak v tepnách klesá se vzdáleností od srdce a stoupá s věkem a vykonávanou prací. Rytmicky kolísá mezi maximem při systole (90-150 mm Hg, tj. 12-20 kPa) a minimem při diastole (60-80 mm Hg, tj. 8-10,6 kPa). Účinnost srdeční práce je 20 %. V klidu se uvolní v srdci energie 600-700 kJ za den, což je 10 % z celkového bazálního metabolismu.

V klidu protéká z 5 l krve minutového výdeje srdečního ledvinami 25 % (1,25 l), játry 25-30 l (1,45 l), srdcem 5 % (0,25 l), mozkem 15-20 % (0,75 l), svaly 15 % (0,75 l). Při námaze se oproti klidovým hodnotám sníží průtok v ledvinách a útrobach asi na polovinu, a naopak zvýší v srdci 3-8krát a ve svalech 10-20krát.

V srdci vznikají elektrické potenciály, tzv. akční potenciály, které jsou snímány svody a zapisují se do elektrokardiografické křivky (EKG). Rytmické stahy srdečního svalu jsou řízeny zvláštním, autonomním systémem nervosvalových vláken – převodní systém. Vzruchy vznikají v sinusové uzlu, který leží ve stěně pravé předsíně při vtoku horní duté žíly. Tyto vzruchy udávají tempo srdečních stahů. Přicházejí k němu jednak nervová vlákna z hrudní části míchy útrobního sympatiku (zvýšuje počet tepů – tachykardie), a jednak z prodloužené míchy nervu bloudivého (X. mozkový, snižuje

Schéma řízení srdce

EKG

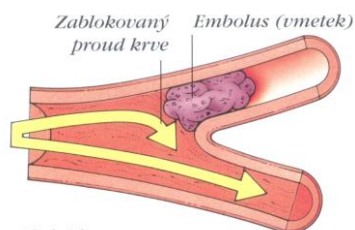


počet tepů – bradykardie). Ze sinusového uzlu vějířovitě vycházejí vodivá nervosvalová vlákna do svaloviny předsíně. Dále je na dně pravé předsíně atrioventrikulární uzel. Pod ním je zapojen Hisův můstek, který se v komorové přepážce dělí v pravé a levé rameno. Obě ramena přecházejí ve větévky, které přecházejí na vodivá nervosvalová Purkyňova vlákna. Cévy jsou inervovány vlákny útrobního nervstva. Vzruchy sympatiku působí většinou vazokonstrikci, vzruchy parasympatiku naopak většinou vazodilataci.

Kardiovaskulární nemoci

Kardiovaskulární nemoci tvoří polovinu všech úmrtí v ČR. Nejčastější příčinou je ischemická choroba srdeční a následná angina pectoris nebo infarkt myokardu, při

které nabídka kyslíku při zátěži nepokrývá potřebu (*ischémie*), což je způsobeno zúžením srdečních tepének vmetkem (*embolus*) nebo

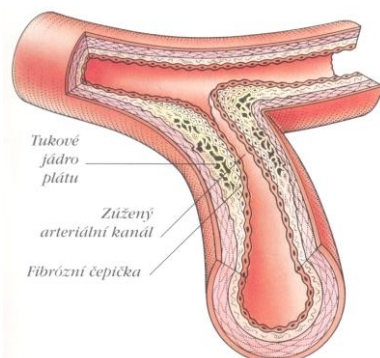


ischemická ataka

aterosklerózou. Při hojení se tvoří jizevnaté vazivo, které může nepříznivě ovlivňovat funkci srdce. Rizikovými faktory, které ukazují na vzájemné propojení různých

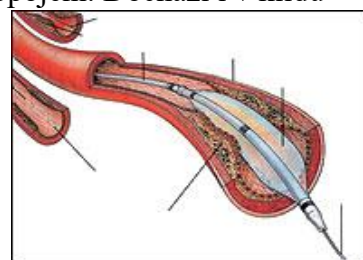
tělesných funkcí a poruch stavů, jsou kouření, nadváha, nedostatek pohybu, výživa (tuk, cholesterol), psychická zátěž, diabetes (cukrovka), vysoký krevní tlak (přes 196/95 mm Hg), stáří aj. Většině rizik se předchází úpravou životního stylu (práce a odpočinek, duševní pohoda, správná výživa).

Další vážné následky mají poruchy srdečního rytmu, jako zrychlení (tachykardie), arytmie a extrasystoly. Konzervativní léčba pomocí medikamentů, operativní léčba kardiostimulátorem. Cévně mozkové příhody (mrtvice, cerebrovaskulární nemoc) tvoří 1/4 z kardiovaskulárních nemocí. Dnes se podstatně zvýšilo procento přežití. Mezi vrozené srdeční vady patří postižení chlopní (nedomykavost) nebo přepážky srdce (otvor – mísení krve). Získané jsou záněty osrdečníku, chlopní, endokardu.



Onemocnění cév ateroskleróza (viz obr. vlevo) vzniká ukládáním lipoidních (LDL cholesterol) nebo vápenatých látek do tepének srdce či mozku ve formě fibrózních plaků, které snižují jejich průsvit. Může pak dojít k prasknutí (aneurysma) cévky nebo ucpání trombem. Cílová tkáň pak není vyživována a okysličována a do 1 hod. dochází k nekróze tkáně, nevznikne-li kolaterální propojení. Dochází i v klidu k bolestivosti. Podávají se

rozšiřuje se cévní průsvit balonovým katétrem (viz obr. vpravo) nebo chirurgické nahrazení nemocné a nefunkční cévy cévním štěpem (bypass) z dolní končetiny. Jiným onemocněním je zánět žil, bércové vředy, případně městky (hemeroidy). Na onemocnění cév umírá v ČR až 10 % lidí.



Onemocnění krve: chudokrevnost (anémie) z hemolýzy červených krvinek nebo z otrav (arzén, houby, uštknutí hada) a z výživy (nedostatek železa a vitamínů A, B2, C; leukémie (produkce nezralých bílých krvinek), krvácivost.

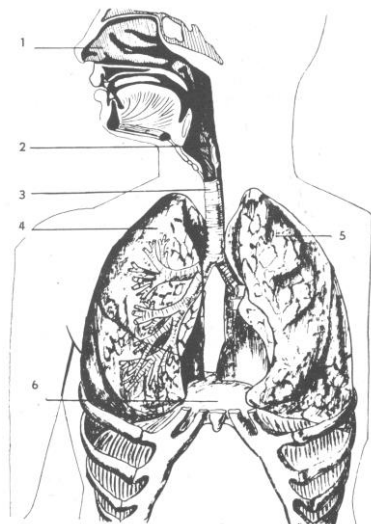
4. DÝCHACÍ SOUSTAVA

Dýchání umožňuje život tím, že člověk vdechuje kyslík potřebný pro látkovou přeměnu a vydechuje oxid uhličitý vznikající při metabolismu v tkáních. Rozlišujeme dvě formy: zevní a vnitřní. Zevní dýchání je výměna kyslíku z okolního atmosférického vzduchu do krve, a oxidu uhličitého z krve do vzduchu. Vnitřní dýchání je výměna těchto dýchacích plynů mezi krví a tkáněmi.

4.1 Morfologie dýchací soustavy

Dutina nosní je vstupní branou organismu pro vstup vzduchu. Začíná nosními otvory. Chrupavčitou přepážkou je rozdělena na dvě víceméně stejné poloviny, které se směrem nahoru zužují. Uvnitř jsou podélně uloženy 3 kostěné skořepy nosní, pokryté vazivem a prokrvenou sliznicí (snadné krvácení). V horní třetině je smyslový čichový epitel. Sliznice je pokryta řasinkovým epitelem, jehož řasy posunují hlen produkovaný žlázkami sliznice, do něhož se zachycují prachové částice a bakterie. Sliznice je také zvlhčována slzami omývajícími oči, spojení slzným kanálkem. Dutina nosní je spojena s vedlejšími dutinami (*sinusy*), které jsou v horní čelisti, čele, čichové kosti a lících kostech. Zevně je vnější **nos**, jehož prominence (vystouplost) je typickým lidským znakem. Od čela je obvykle oddělen prohloubením - kořen nosu. Začátek nosního hřbetu je tvořen nosními kůstkami, které společně s výběžky horní čelisti utváří kostěný nosní otvor. Zbývající části jsou chrupavčité, včetně přepážky nosní. Kůže nosu je hladká, opatřená velkými mazovými žlázami. Hřbet i hrot nosu má individuální tvar.

Vzduch prochází z dutin nosních do **hltanu** a **hrtanu**. Zde je překřížení dýchacích a potravinových cest. Při polykání se zvedne měkké patro a přiklopí se hrtanová chrupavčitá přiklopka (*epiglottis*). Někdo při polykání mluví a sousto mu pak může zaskočit až



Dýchací soustava:

- 1 dutina nosní
- 2 hrtan
- 3 průdušnice
- 4 průdušinky
- 5 řez plicemi
- 6 bránice

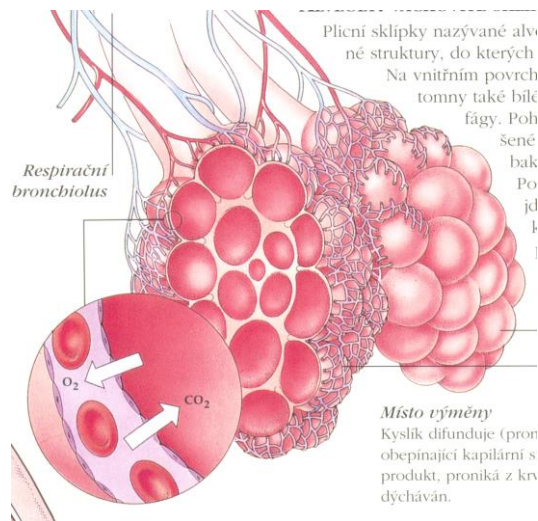
k hlasivkám, pak se dostaví prudký kašlací reflex, který sousto vypudí. Vzduch v hrtanu, který je tvořen souborem chrupavek (největší štítná, u mužů prominuje jako 'ohryzek'), prochází štěrbinou mezi hlasivkovými vazy, jejichž rozechvěním při výdechu vzniká hlas. Vazy mužů jsou delší a jejich hlas je hlubší. Vazy, dutiny hrtanová, hltanová, ústní, zuby, jazyk a rty se spolupodílí na artikulované řeči. Řeč je dalším typicky lidským znakem. Z hrtanu jde vzduch do **průdušnice**, jež je zpevněná 16-20 podkovovitými chrupavkami. Sliznice produkuje hlen, který je řasinkami epitelu posunován ven. Průdušnice se větví ve dvě **průdušky**, které jsou také zpevněny chrupavkami. Průdušky se větví v plicích na stále tenčí **průdušinky**.

Plice jsou houbovitý párový orgán v dutině hrudní. Na jejich povrchu je vazivová poplicnice. Dutinu hrudníku vystýlá pohrudnice, která uprostřed horizontálně dělí plíce na poloviny vazivovou přepážkou. Mezi oběma blánami je dutina s vazkou tekutinou. Je zde podtlak, který při vdechu nutí plíce pasivně následovat rozšiřující se

dutinu hrudní. Poruší-li se při úraze tato pohrudniční dutina, plíce svou elasticitou kolabuje a nastává pneumotorax. Po uzavření otvoru poplicnice vstřebává vzduch a pneumotorax mizí. Pravá plíce má tři, levá dva laloky. Namísto spodního laloku je zářez pro uložení srdce.

Nejmenší průdušinky přechází chodbičkou ve váčky, jejichž povrch je zprohýbán do jednotlivých **plicních sklípků** (*alveoli*). Je jich asi 300-400 miliónů, celková plocha plic se odhaduje na 70-120 m². Epitel sklípků je jednovrstevný a bohatě opleten sítí vlásečnic, zde dochází k výměně plynů. Dýchací svaly: mezižební svaly, skaleny, pilovitý sval a velký i malý prsní sval a bránice. Inervace je míšními krčními a hrudními nervy. Podněty přicházejí z dýchacího centra v prodloužené míše, kde je také chemoreceptor pro množství (tenzi) oxidu uhličitého v krvi.

plicní sklípek



4.2 Fyziologie dýchací soustavy

V nosních dutinách a horních cestách dýchacích se vdechovaný vzduch ohřívá (z prokrvených sliznic) a zvlhčuje se (z produkovaného hlenu). **Ventilace plic** probíhá výměnou vzduchu ve sklípcích (viz rozepsaný spiogram). Po aktivním vdechu, který vzniká

stahem svalů (*inspirace*), ihned následuje výdech (*expirace*).

V klidu se vyměňuje 0,5 l vzduchu – respirační objem, četnost vdechů je 10-16 Hz/min. Po klidném vdechu lze ještě úsilím dodechnout do plic dalších 2,5 l vzduchu –

inspiračním rezervní objem. Po klidném výdechu lze ještě maximálním výdechem vydechnout asi 1 l vzduchu – expirační rezervní objem. Součtem těchto

hodnot se dostaneme k vitální kapacitě plic, kterou lze dosáhnout tak, že po maximálním vdechu vypudíme vzduch z plic v maximálním výdechu do spiometru. Největší vitální kapacitu plic mají aktivní sportovci, trubači a zpěváci, foukači skla apod. Je rozdíl mezi pohlavími, mezi věkovými skupinami, somatotypy a trénovaností. Čím větší má kdo kapacitu plic, tím více může prohlubovat své dýchání. I po neúsilovnějším výdechu zůstává v plicích asi 1,5-2 l vzduchu – reziduální objem

inspiračním rezervní objem. Po klidném výdechu lze ještě maximálním výdechem vydechnout asi 1 l vzduchu – expirační rezervní objem. Součtem těchto

hodnot se dostaneme k vitální kapacitě plic, kterou lze dosáhnout tak, že po maximálním vdechu vypudíme vzduch z plic v maximálním výdechu do spiometru. Největší vitální kapacitu plic mají aktivní sportovci, trubači a zpěváci, foukači skla apod. Je rozdíl mezi pohlavími, mezi věkovými skupinami, somatotypy a trénovaností. Čím větší má kdo kapacitu plic, tím více může prohlubovat své dýchání. I po neúsilovnějším výdechu zůstává v plicích asi 1,5-2 l vzduchu – reziduální objem

inspiračním rezervní objem. Po klidném výdechu lze ještě maximálním výdechem vydechnout asi 1 l vzduchu – expirační rezervní objem. Součtem těchto

hodnot se dostaneme k vitální kapacitě plic, kterou lze dosáhnout tak, že po maximálním vdechu vypudíme vzduch z plic v maximálním výdechu do spiometru. Největší vitální kapacitu plic mají aktivní sportovci, trubači a zpěváci, foukači skla apod. Je rozdíl mezi pohlavími, mezi věkovými skupinami, somatotypy a trénovaností. Čím větší má kdo kapacitu plic, tím více může prohlubovat své dýchání. I po neúsilovnějším výdechu zůstává v plicích asi 1,5-2 l vzduchu – reziduální objem

inspiračním rezervní objem. Po klidném výdechu lze ještě maximálním výdechem vydechnout asi 1 l vzduchu – expirační rezervní objem. Součtem těchto

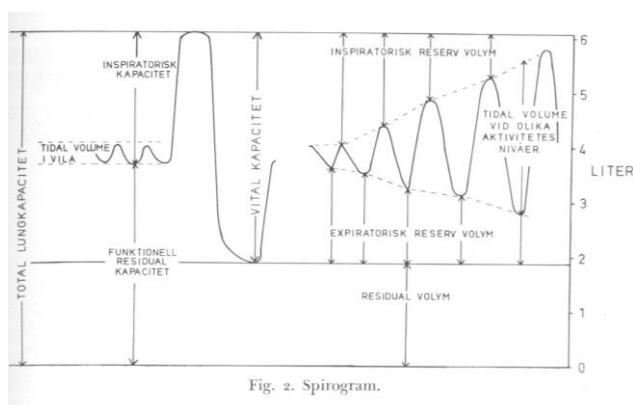


Fig. 2. Spiogram.

hodnot se dostaneme k vitální kapacitě plic, kterou lze dosáhnout tak, že po maximálním vdechu vypudíme vzduch z plic v maximálním výdechu do spiometru. Největší vitální kapacitu plic mají aktivní sportovci, trubači a zpěváci, foukači skla apod. Je rozdíl mezi pohlavími, mezi věkovými skupinami, somatotypy a trénovaností. Čím větší má kdo kapacitu plic, tím více může prohlubovat své dýchání. I po neúsilovnějším výdechu zůstává v plicích asi 1,5-2 l vzduchu – reziduální objem

(proto plíce po pitvě plavou). Součtem všech hodnot dojdeme k celkové kapacitě plic, která je u žen v průměru 4,5 l, u mužů 6 l vzduchu. Při klidném dýchání je minutový objem dýchací 7-8 l vzduchu, při usilovné práci, tj. při prohloubeném dýchání (*hyperpnoe*) a zrychleném dýchání (*polypnoe*) může činit až 140 l vzduchu.

Při zevním dýchání se mění v plicích poměrné složení vzduchu:

<i>Při teplotě 0 °C a tlaku 101,3 kPa vzduchu je objemových %</i>	<i>Atmosférický vzduch</i>	<i>Alveolární vzduch</i>
kyslík	20,92	16,4
oxid uhličitý	0,04	3,8
dušík	79,04	79,7

1 l vdechovaného vzduchu poskytne organismu 40-50 ml kyslíku. V klidu je spotřeba kyslíku u člověka asi 250 ml/min., při usilovné práci 3-5.000 ml/min.

Vnitřním dýcháním rozumíme výměnu dýchacích plynů mezi krví a tkáněmi. Kyslík je přenášen červenými krvinkami, jmenovitě červeným krevním barvivem, v němž se naváže na hemové jádro ze železem. Hemoglobin váže kyslík úměrně jeho tlaku. V atmosférickém vzduchu je tlak kyslíku 158 mm Hg (21 kPa). 100 % sycení kyslíkem je od tlaku 100 mm Hg (13,3 kPa). Tepenná krev obsahuje asi 19 objemových % O₂. Naopak v tkáních je tlak kyslíku nízký, asi 30 mm Hg (4,4 kPa), takže tam hemoglobin odevzdá kyslík. Ten je tam využit k látkové přeměně (metabolismu), při které se vyprodukuje oxid uhličitý. V žilní krvi je kyslíku 14 objemových % a má tlak 30-40 mm Hg (4,4-5,3 kPa). Krev přijímá metabolický oxid uhličitý, který se naváže na alkálie (2/3 na Na⁺, 1/3 na K⁺) v krevní plazmě. Tlak oxidu uhličitého v žilní krvi je 46 mm Hg (6,1 kPa), zatímco v sklípkovém vzduchu je jeho tlak 40 mmHg (5,3 kPa). Díky tomuto rozdílu parciálních tlaků se oxid uhličitý uvolňuje v plicích a přechází do vdechovaného vzduchu.

Nemoci dýchací soustavy

Nejčastějšími onemocněními horních cest dýchacích jsou záněty (infekční i alergická rýma, zánět vedlejších dutin nosních - *sinusitis*), dále zánět nosohltanu, hrtanu - *laryngitis*, průdušek - *bronchitis*, plic - *bronchopneumonie*. Rozedma plic je rozšíření plicních sklípků a přeplnění vzduchem. Zánět pohrudnice obvykle vytvoří serózní nebo hnisavý výpotek, který se musí operačně odsát.

5. TRÁVICÍ SOUSTAVA

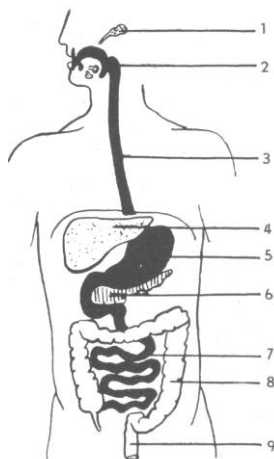
Její funkcí je přijímání, štěpení, zpracování a vstřebání potravy. Z ní člověk získává:

- **energii** pro všechny funkce zachování života (pohyb, dýchání atd.);
- **látky k výstavbě** těla (růst a obměna);
- vytváření **zásobních látek** (tuk) aj.

Získávání energie je potřebné prvořadě: □ na mechanickou práci svalů; □ na iontovou pumpu, kdy vzniká elektrický potenciál na neuronech; □ na osmotickou práci při aktivním transportu látek přes buněčné stěny proti koncentračnímu spádu; □ na chemickou práci při syntézách bílkovin aj.; □ na tepelnou práci (termoregulační zátěž při vyrovnávání vnitřní teploty, odvod odpadního tepla a zahřívání prochladlých částí těla).

5.1 Morfologie trávicí soustavy

- Ústní dutina** (rty, tváře, slinné žlázy podčelistní a podjazyčné, zuby mléčné a později trvalé: 8 řezáků, 4 špičáky, 8 zubů třenových a 12 stoliček, a jazyk);
- Hltan** (společná část pro trávicí a dýchací cesty; v dolní části je chrupavka *epiglottis*, sklopena překrývá hrtan při polykání, při dýchání je vzpřímena a otevírá hrtan);
- Jícen** (20 x 1,5 cm, svalstvo spirální a kruhové pro posun soust);
- Žaludek** (*gaster*, vlevo pod žebry, obsah asi 2,5 l; na vstupu do něj kruhový svalový stahovač česlo, na výstupu vrátník);
- Střevo** (*intestinum*, je zavěšeno na okruží, 3 m s plochou 300 m² má střevo **tenké**: - **dvanáctník** je 30 cm /12 palců/ dlouhý, má společný vývod pankreatu a žlučovodu; - **lačnick** /protože u mrtvol je prázdný/ má 125 cm, příčné slizniční řasy /zaškrcení/; - **kyčelník** (75 cm) je vpravo, průchod chymu trvá 4-8 hod.; sliznice vystylají hojně **klky** až 3000 na 1 cm² pro vstřebávání živin, ve spodnější vrstvě svalovina způsobující dva druhy pohybu: **peristaltické** a **kývavé**; **tlusté** střevo má 150 cm, skládá se ze slepého střeva s červovitým výběžkem /*apendix*/, což je lymfatický orgán; následují tračníky vzestupný, příčný a sestupný, kde dochází k zahušťování střevního obsahu, následuje esovitá klička, konečník /*rectum*/, řiť /*anus*/ s kruhovitými svalovými svěrači vnitřním a vnějším a žilným prstencem);
- Játra** – váží 1,5 kg, jsou zásobována 2 cévami, dodávající okysličenou krev (tepna, 10 % průtoku krve) a zažívané látky (žíla, 90 %). Játra se skládají z cca 100.000



Trávicí soustava:

- 1 slinné žlázy
- 2 hltan
- 3 jícen
- 4 játra
- 5 žaludek
- 6 slinivka břišní
- 7 tenké střevo
- 8 tlusté střevo
- 9 konečník

četných žlučových krvinek, produkujícím za den mimo jiné 1 l žluči (obsahuje žlučové kyseliny: chenodeoxicholovou a cholovou, jež se ve střevu mění na kyselinu lithocholovou a deoxicholovou, způsobující rakovinu střeva, cholesterol,

lecitin, bilirubin, ionty Na, K, Cl, HCO₃), která je odvedena do žlučníku a pak žlučovodem do dvanáctníku. Dále je tam asi 250 miliard parenchymových buněk (80 % objemu), v každé z nich je až 2.000 mitochondrií (ukazuje to na důležitost

energie a metabolismu!). Játra tedy především zpracovávají vstřebané látky ze střeva, hlavně slouží k přeměně živin, jsou „chemická továrna“ těla. Např. zpracovávají část kyseliny mléčné na oxid uhličitý a vodu; při glukoneogenezi tvoří z aminokyselin glukózu; tvoří bílkoviny krevní plazmy (fibrinogen a protrombin), důležité pro srážení krve; mají důležitou funkci detoxikace, tzn. zadržují a zneškodňují jedovaté zplodiny látkové přeměny, nebo je vylučují do žluči (bilirubin, cholesterol) atd. Slouží také k ukládání látek (např. glykogen, ale i tuky a bílkoviny, železo a některých vitamínů);

- g) **Slinivka břišní** – alveolární žláza produkující pankreatickou šťávu pro trávení všech složek potravy; s.b. obsahuje Langerhansenovy shluky buněk produkujícími hormon inzulín regulující hladinu glukózy v krvi).

5.2 Fyziologie trávicí soustavy

Chuť je smysl vnímající chemické látky rozpuštěné ve slinách nebo vodě. Až v r. 1974 byl vyvrácen mýtus, že na jazyku jsou různé oblasti citlivé na různé chuti. Ve všech papilách jazyka jsou totiž vnímány všechny chuti. Základní chuti jsou - sladká, slaná, kyselá, hořká; a doplňkové – masová (jap. umami, dle glutamanu sodného), vápníková, pálivá (kapsicin z chilli, koncentrovaný alkohol), kovová a tučná. Chuť je těsně spjatá s vůní (viz nechutenství při rýmě), ale na výsledném dojmu se kromě zmíněných chemoreceptorů podílí zrak (estetický vzhled jídla) a mechanoreceptory a termoreceptory (konzistence a teplota stravy). Chutnáme nejen ústy, ale i hlavou. Tzn. co si o jídle myslíme se výrazně podílí na chuťovém prožitku. Např. předsudek o špenátu vznikl, když dítě zaslechlo od otce větu „to telecí hovno nejím“, a jeho nechut' trvala až do dospělosti. Pojídání masa má hodně lidí spojeno s vyšší sociální pozicí, aj. Chuť jídla se poměrně pevně udržuje. Potravní preference Němců byly změněny v 60. a 70. letech, kdy nahradili tradiční pokrmy jako Eintopf (vše v jednom hrnci) či vepřové koleno s hrachovou kaší a kyselým zelím produkty mezinárodní kuchyně.

V ústní dutině je potrava mechanicky rozmělněna a promíchána se slinami. Produkce 1 l slin za den, v nich je mucin působící vazkost slin, ptyalin (alfa-amyláza) štěpí v ústech 5-10 % škrobu na nasládlou maltózu, ve slinách se vyskytuje lysozym, enzym ze třídy hydroláz podtřídy glykosidas (plus v krevní plazmě, v mateřském mléce, ve vaječném bílku, slzách a v nosním hlenu). Specificky štěpí některé glykosidové vazby v proteoglykanech buněčných stěn bakterií a chrání tak organismus před bakteriální infekcí. Ve slinách je obsažen též ptyalin, který štěpí škrob (polysacharidy) na jednodušší cukry (oligosacharidy, např. maltózu). Odtud se dostává sousto složitým polykacím reflexem do hrtanu a jícnu (průchod trvá 4-12 vteřin).

V žaludku je produkována žaludeční šťáva (2-3 l za den), jejíž hlavní složkou je pepsin, který štěpí bílkoviny na albumózy a peptony. Podmínkou je kyselá reakce, jež je způsobena kyselinou chlorovodíkovou (pH 1,7), jež mimo jiné ničí choroboplodné zárodky. Výstelka žaludku je chráněna hlenovitým sekretem, na který nepůsobí kyselina; chybí-li vzniká žaludeční vřed. Další složkou žaludeční šťávy je lipáza, která štěpí tuk na glycerol a mastné kyseliny. Žaludek má peristaltické stahy třikrát za min. (při vyprázdnění jsou stahy vnímány jako pocit hladu, v mládí až bolest); po jídle se žaludek vyprazdňuje za 2-3 hodiny (sacharidy), až za 6 hodin (tuk).

Peristaltické pohyby žaludku promíchávají potravu cca 3krát za min. Trávenina se po částech vpravuje do střeva. Ve dvanáctníku se na ni vylévá ze společné papily pankreatická šťáva a žluč. Pankreatická šťáva obsahuje: trypsin, který štěpí bílkoviny a peptony na peptidy; pankreatická lipáza, která štěpí tuk na glycerol a mastné kyseliny; pankreatická amyláza, která štěpí škrob na maltózu, a také maltáza, která štěpí maltózu

na jednoduchý cukr glukózu, definitivní produkt metabolismu. Žluč v množství 0,5-1 l za den podporuje rozpadávání tuku na drobné kapičky (emulgace), a tím usnadňuje působení lipázy; dále umožňuje vstřebávání mastných kyselin a vitamínů rozpustných v tucích (vit. A, D, E, K).

Tenké střevo ze žlázek ve sliznici produkuje střevní šťávu (1 l za den). Ta obsahuje erypsin (směs peptidáz), které dokončuje rozpad bílkovin a štěpí peptidy na aminokyseliny; dále obsahuje sacharázu a laktázu, které štěpí řepný a mléčný cukr.

V tenkém střevě se ukončuje trávení aktivním **vstřebáním** (resorpcí) živin epitelovými buňkami sliznice. Aktivní transport znamená přechod buněčných stěn proti koncentračního spádu za vynaložení energie. Nejrychleji se vstřebávají cukry, a to difúzí. Tuk se vstřebává vychytáváním (aktivní transport za spotřeby energie) drobných kapiček buňkami epitelu, pak jsou z nich uvolněny a pronikají bazální membránou do krve a mízy. Glycerol se vstřebává prostou difúzí, zatímco mastné kyseliny jsou vstřebávány za podpory žlučových kyselin ze žluče. Bílkoviny jsou aktivně vstřebány pouze jako aminokyseliny, lépe a rychleji se vstřebává L-forma než D-forma. Voda z potravy proniká sliznicí střeva, tenkého i tlustého, prostou difúzí (vstřebá se 8 l tekutin z 9 l). Minerály rozpustné ve vodě se vstřebávají poměrně dobře ve směru koncentračního spádu. Hůře se vstřebávají sírany a fosforečnany.

V tlustém střevě prochází obsah pomaleji, až 12 hod. (odstranění jídla z těla trvá až 72 hod.). Bakterie zde přítomné způsobují kvašení celulózy z nestráveného škrobu a hnití bílkovin. Při tom vznikají některé plyny (metan, sirovodík, merkaptany) a jiné jedovaté látky, které dodávají stolici charakteristický zápach. Množství, složení a barva stolice závisí na druhu požívané potravy. Voda (1 l) je průběžně vstřebávána difúzí a tím se výkaly zahušťují. Obvykle obsahují $\frac{3}{4}$ vody a $\frac{1}{4}$ tuhých látek (celulóza, vaziva, nestrávené zbytky, hlen, oloupané epitele, žlučová barviva, bakterie, atd.). Rušení trávení je mechanické: rázy, chvění, špatná pracovní poloha stlačující útroby; rušení chemické: složení stravy, pravidelnost, přestávky.

Nemoci

Špatný chrup a hltavé polykání potravy způsobují poruchy mechanického rozmělnění potravy. Poruchy pohybů střev se projevují jako průjem, v důsledku zrychlení peristaltiky, takže natrávená potrava prochází střevy rychleji a tato nemůže být plně využita. Příčinou je otrava zánět střev, infekce (*salmonelóza*) a duševní rozrušení či onemocnění jiných orgánů. Opačné pochody zpomalení se projeví jako zácpa. Stolice je pak tvrdá a suchá (dlouhodobé zbavení tekutin) a je jí málo. Mnohdy stačí změna stravy, více ovoce a zeleniny, jogurt apod. Nechutenství provází choroby trávicího traktu, těžší srdeční onemocnění, akutní horečnatá onemocnění, ale i chybné stravovací návyky (krátké přestávky mezi jídly, kaloricky příliš bohatá strava). Zvracení je příznakem řady chorob (*kinetóza* - z nízkofrekvenčních vibrací, alkoholové podráždění žaludeční sliznice, neprůchodnosti střev, otravy, ozařování, krvácení do mozku). Plynatost projevující se i bolestmi břicha je někdy příznakem banálních příčin (mléčná strava a některé zeleniny jako zelí, kapusta, květák, fazolky aj.), jindy velmi vážných nemocí.

Zánět žaludku (*gastritis*) je způsoben např. ze zkažené, horké, kořeněné potravy, anebo z infekce. Vředová choroba žaludku a dvanáctníku vzniká ze špatné potravy, vibrací, nemírného popíjení alkoholických nápojů a nervového přepínání (diety a změny životního stylu). K zánětům střeva tenkého, slepého, tlustého dochází v důsledku špatné stravy, alergií, infekcí (tyfus, úplavice) a mechanickým drážděním.

Cukrovka (*diabetes mellitus*) je vážný problém, dostane ji v průběhu života každý třetí obyvatel ČR! Je to genetický projev jako důsledek přejídání, stresu a malé

fyzické aktivity, zvláště u 1. typu. Ten se vyskytuje v 10 % nemocné populace, zvláště u mladších jedinců, neumíme mu předcházet, ale umíme ho dobře léčit (injekce inzulínu). Cukrovka 2. typu je u 90 % populace diabetiků, kteří mívají vyšší hmotnost, vyšší krevní tlak a vyšší hladinu krevních tuků. Cukrovce se předchází zvýšeným příjmem rostlinných tuků, zásadním omezením živočišných tuků, zejména z vepřového, paštik a uzenin (bílá masa ji nezhoršují), riziko výrazně snižuje fyzická aktivita (sport) a zhubnutí. Cukr ji nevyvolává, zdravé je ovoce, zelenina a nízkotučné mléčné výrobky. 75 % diabetiků umírá na cévní onemocnění (infarkt, mozková příhoda).

Časté onemocnění jater je infekční žloutenka různých typů podle virů. Cirhóza jater, tzv. tvrdnutí z akutních zánětů a jako doprovod alkoholismu, znamená úbytek parenchymu a zmnožení vaziva. Rovněž časté jsou bolestivé záněty žlučníku a žlučových cest (operace žlučových kamínků, diety).

5.3. Výživa

ilustrační foto Jídlo je potěšení

Jídlo je **potřeba a potěšení**. Při látkové přeměně heterotrofního organismu (disimilace, asimilace) se uvolňuje chemická **energie**, která se váže do určitých látek (krátkodobě v krvi ATP, ADP, kreatininfosfát; dlouhodobě glukóza, glykogen v játrech). Člověk využívá tuto energii k udržení stálé tělesné teploty, k mechanické práci svalů, k osmotickým pochodům (transport proti koncentračnímu spádu) a chemické práci (biosyntéza makromolekul). Účinnost je 25 %, zbytek se mění v teplo. Naplnění potřeby stravy se subjektivně projevuje pocitem nasycení. Výživa zajišťuje také **výstavbu** a udržování všech orgánů a tkání, včetně postupné **výměny** všech částí člověka. Chybná výživa je nejčastější **příčinou nemocí**, jako srdce a cév, kosterně svalové pohybové soustavy, žlučníku a žlučových cest, cukrovky, rakoviny, duševních poruch aj.



Energie obsažená v sacharidech je 17 kJ/g (potřeba 5-6 g na kg hmotnosti), v tucích je 38 kJ/g (potřeba 1 g na kilo tělesné váhy), v bílkovinách je 17 kJ/g (stačí 1 g na kilo tělesné váhy, víc je potřeba u dětí, těhotných a kojících matek, nemocných a těžce pracujících). Váhový poměr těchto živin by měl být 5-6 : 1 : 1. Zastoupení energie pro tělesné pochody my mělo být ze sacharidů : tuků : bílkovin v poměru 55-60% : 25-30% : 12-15%. Mimochodem v 1 g etanolu je 30 kJ!

Strava musí být **pestrá**, v žádném případě nemá být jednostranná (např. nejíst ráno uzeninu, v poledne teplé párky a večer buřty s cibulí, nebo ráno loupáčky, v poledne krupičná kaše, večer koláče a mezitím čokoláda). Doporučuje se „pravidlo pěti“, tj. aby každý den naše strava obsahovala nějakou potravinu z následujících pěti skupin:

ilustrační foto potravinová pyramida

1. Zelenina + ovoce, nejlépe syrové, brambory, luštěniny;
2. Mléko – mléčné výrobky jako jogurt, tvaroh, sýry;
3. Obiloviny – chléb, pečivo, rýže, kroupy;
4. Maso – libové maso, ryby (mořské i sladkovodní), výrobky z masa, vejce;
5. Tuky – rostlinné oleje, ztužené pokrmové tuky, máslo, sádlo.



Racionální strava znamená jíst: **pestře, s mírou, ale**

pravidelně; omezit co nejvíce tuk a tukuplné potraviny (paštiky, uzeniny, smažené potraviny); **šetřit cukrem a sladkostmi; méně solit; mírnit požívání alkoholických nápojů; jíst více vlákniny** (ovoce, zelenina, luštěniny, obiloviny); **udržovat hmotnost v doporučených mezích** (BMI pod 25).

Uvádím **stravitelnost**, tj. rychlost trávení různých potravin. Lehce stravitelná jídla se dlouho nezdržují v trávicí trubici a nezatěžují ji, zatímco těžce stravitelná ano. Nejsnáze stravitelné jsou cukry (využijí se z 99 %), horší je to u tuků, zvláště jsou-li ve větším množství (másla se využije z 97 %). Nejhůře jsou stravitelné bílkoviny, zvláště rostlinného původu, protože ty jsou uzavřeny do nestravitelných buněčných obalů (tu je vysvětlení nutnosti dlouhého žvýkání makrobiotiků, např. 40-60 kousnutí). Záleží nejen na povaze potravin, ale i na kuchyňské úpravě a na funkci trávicí soustavy (viz Balounovo polykání švestkových knedlíků i s peckami). Nejlépe stravitelná jsou jídla syrová či vařená. Uvádím příklady v sestupné řadě: maso vařené ⇒ dušené ⇒ pečené ⇒ smažené; moučník pečený ⇒ smažený; brambory vařené ⇒ smažené; zelenina vařená ⇒ syrová ⇒ smažená. Trávicí pohyby žaludku se zpomalují také působením tuku a alkoholu. Uvádím délku zdržení potravy v žaludku:

- ♣ 1-2 hodiny - čaj, káva, mléko, kakao, masový vývar, vejce naměkko,
- ♦ 2-3 hodiny - vejce natvrdo, vařený mozeček, ryba, květák, brambor, chleba, ovoce, kompot,
- ♥ 3-4 hodiny - vařené kuře, hovězí či telecí maso, šunka, rýže, kedluben, mrkev, špenát, ředkev, okurkový salát,
- ♠ 4-5 hodin - pečené maso, husa, zvěřina, uzené maso, uzenáč, čočka, hrachová kaše.

Příkaz téměř každého dne říká jíst úměrně tělesné práci a fyziologickým potřebám! Doporučený denní příjem energie z potravy je 10,5-17 MJ u mužů a 9,5-12 MJ u žen. Ovšem výdej energie u zdravé dospělé osoby bez pracovní aktivity je u muže v průměru 9.500 kJ, u ženy 8.400 kJ. Při osmihodinové lehké práci stoupne výdej energie nad tyto hodnoty až o 2.500 kJ, při středně těžké práci až o 5.000 kJ a při velmi těžké práci samozřejmě ještě víc. Pro lesnické práce se odhaduje energetická potřeba potravin průměrně na 17.600 kJ na den. Odhad nebo výpočet směnového energetického výdeje může sloužit i jako podklad pro výpočet výživových norem. Vztah mezi příjmem (potrava) a výdejem (práce) energie vystihuje energetická rovnice. Na jedné straně je příjem energie ze živin, na druhé straně je ztráta tepla, vykonaná práce a ukládaná energie. Je-li energie ukládána do zásoby, mluví se o pozitivní energetické bilanci. V opačném případě, kdy energie potravy nestačí krýt potřeby těla, dochází k uvolňování energie z vnitřních zásob a mluví se o negativní energetické bilanci, kdy hmotnost těla klesá. O vyrovnané energetické bilanci mluvíme u osob, které mají stálou hmotnost.



Ilustrační foto Jídlo rodiny z Bhútánu



Jídlo rodiny z Francie



Jídlo rodiny z Japonska



Ilustrační foto Jídlo rodiny z Mali

Jídlo rodiny z USA

Jídlo v kosmu

Sacharidy slouží jako zdroj energie a dodavatelé uhlíku k biosyntézám. Chemicky rozlišujeme monosacharidy (glukóza, fruktóza, galaktóza), disacharidy (sacharóza, laktóza, maltóza), polysacharidy (škroby, dextriny, glykogen aj.). Nejdůležitější je glukóza uvolňovaná z di- a polysacharidů, při nedostatku se tvoří glukóza z aminokyselin vlastního těla (*glukoneogeneze*), při nadbytku se glukóza mění v tuk. Stravitelné sacharidy jsou v škrobovitých potravinách (obilniny, brambory, luštěniny), nestravitelné polysacharidy (celulóza, hemicelulóza, lignin) jsou ve stěnách buněk a ve vláknitých rostlinných tkáních a amorfní látkách (pektin, vosky, gummy a slizy). Denně přijímáme 300-500 g sacharidů (z 80 % komplexní škroby, z 20 % sacharóza z řepného cukru), konkrétně 5-6 g na 1 kg hmotnosti těla za den. Minimálně potřebujeme denně 160 g glukózy pro přežití, z toho mozek potřebuje 120 g glukózy, nadledvinky, červené krvinky a varlata potřebují 40 g, svalstvo v klidu 30-100 g glukózy. Pokud přijímáme více sacharidů, než jsme schopni spálit při běžných tělesných aktivitách, pak asi 50 % se štěpí normálně na CO_2 a H_2O , z 5 % se tvoří zásobní glykogen (lidský cukr v játrech, krvi a svalech), a zbytek se přestaví na tuk!

Tuky tvoří vydatný zdroj zásobní energie a zdroj uhlíku pro biosyntézy. Nejčastěji se vyskytují v potravě jako triglyceridy (estery glycerolu s mastnými kyselinami). Mastných kyselin je asi 40 druhů: - nasycené (bez dvojných vazeb mezi uhlíky, např. kyselina palmitová a stearová), tzv. - nenasycené monoenoové (s jednou dvojnou vazbou, kyselina oleová) a – nenasycené polyenoové (esenciální mastné kyseliny s více dvojnými vazbami si nedovedeme vytvořit, např. omega-3 kyselina linolenová a omega-6 linolová, důležité pro prevenci cévních chorob, protože upravují poměry na stěnách cév a rozhodují o nesrážení krve v místech aterosklerotických ložisek). Polyenoové kyseliny se vyskytují v olivovém a sójovém oleji a v tuku mořských ryb (losos, makrela). V tucích se vyskytují v různých kombinacích a poměrech. Správná skladba tukové dávky by měla být z 1/3 nasycených tuků (živočišného původu), z 1/3 z nenasycených monoenoových a z 1/3 z nenasycených polyenoových mastných kyselin.

Bílkoviny jsou zdrojem aminokyselin pro biosyntézy, zdrojem dusíku a síry, které nejsou obsaženy v tucích a sacharidech. K dodávání energie slouží jen při nadměrném přívodu nebo při nedostatku sacharidů a tuků. Bílkoviny tvoří makromolekuly z řetězců aminokyselin (těch je 20 druhů, z toho 8 esenciálních, které jsou v rostlinné potravě ve sníženém množství) spojených peptidickými vazbami do prostorových struktur. Chybí-li v těle dospělého člověka podíl 16 % esenciálních aminokyselin (izoleucin, leucin, lyzin, methionin, fenylalanin, threonin, tryptofan, valin), začíná tělo chátrat. Každý druh bílkoviny má specifické pořadí aminokyselin. Zdroje bílkovin jsou v mase, mléce, vejcích, rostlinné bílkoviny jsou ve mouce, obilninách, luštěninách a bramborech. Tvorba bílkovin v těle je stimulována androgeny (mužskými pohlavními hormony ve varlatech a v kůře nadledvin), somatotropinem (růstovým hormonem z předního laloku hypofýzy) a tyroxinem (ze štítné žlázy).

Odbourávání bílkovin z těla podporují glukokortikoidy (kortizol a kortikosteron z kůry nadledvinek) a hormon štítné žlázy při vyšší tvorbě nad fyziologickou potřebu.

Vláknina je zdravotně důležitá, neboť tlumí mikrobiální tvorbu karcinogenních látek v tlustém střevě, urychluje v něm průchod a zvětšuje objem stolice, snižuje hladinu cholesterolu v krvi. Funkce: dojem sytosti, váže vodu, zvyšuje pohybovou aktivitu střev, zábrana zácpy + váže škodlivé minerály (olovo, kadmium, rtuť) a cholesterol a žlučové kyseliny, které dráždí střevní sliznice. Složení: celulóza a hemicelulóza (rostliny s dlouhými vlákny jako mají brukvovité, kořenová zelenina, luštěniny aj. + plevy a otruby), pektiny (jablka, hrušky, citrusy, bobuloviny rybíz), event. lignin (dřevnatá zelenina). Potřeba je minimálně 25 g (30-50 % z obilnin, zbytek ze zeleniny a ovoce), doporučuje se zvýšit na 35-40 g denně. Je obsažena v celozrnném pečivu a tmavých moukách, ovoci a zelenině, luštěninách a ořeších.



Ilustrační foto Jídlo ve vězení
Mac
patologický hlad
McDonald Big
Prader-Williho
syndrom

Vitaminy jsou důležitými katalyzátory biochemických reakcí. V těle se až na výjimky nehromadí, a proto musí být jejich příjem pravidelný. Dělíme na rozpustné ve vodě (C, B, vylučují se močí, nutno doplňovat) a v tučích (A, D, E, K, mohou se ukládat v organismu, zásoba vydrží několik týdnů). V přirozené formě jsou v maso, ovoci a zelenině, potřeba 1/2 kg denně, nejlépe v 5 porcích. Pro kostní hmotu a kolagen jsou důležité vitaminy C, D, B6, K1 + vápník, hořčík a fosfor; pro krvetvorbu B6, B12, kyselina listová, C, E + železo; vitaminy E, C, beta-karoten + selen a zinek slouží jako antioxidační látky (prevence rakoviny a kardiovaskulárního ústrojí).

VITAMINY

OZNAČENÍ	denní dop. dávka ČR	denní dop. dávka USA	ZDROJ	CO ZPŮSOBUJE
A (retinol, axeroftol) (provitamin A beta karoten)	5.000 I.U. 800 µg	5.000 I.U.	mléč.a rybí tuk, žloutek, játra, maso; barevná zelenina: mrkev rajčata, špenát, zelí, mango	oční purpur - vidění; tvorba bílkovin v kůži
B1 (thiamin, aneurin)	1,4 mg	1,5 mg	klíčky obilí, kvasnice, játra, ořechy, mléko, sýr, vajíčka	metabolismus cukrů v CNS a svalecth
B2 (riboflavin)	1,6 mg	1,7 mg	mléko, maso, kvasnice	oxidace v buňce, žlutý dýchací enzym
B3 nebo PP (kys.nikotinová, niacin)	18 mg	20 mg	játra, ledviny, maso, kvasnice,	metabolismus RNA a bílkovin
B5 (kys.pantotenová)	6,5-10 mg	10 mg	játra, droždí, hrách, maso, ryby, mléko, žloutek	koenzym A, metabolismus - syntéza bílkovin

B6 (pyridoxin)	2 mg	2 mg	kvasnice, obilní klíčky, maso, mléko, luštěniny	podpora vit. B1 a B2
B12 (kobaltamin)	10 µg	6 µg	játra, maso; střevní bakterie, vejce, mléko,	krvetočvorba
C (kys. askorbová)	60 mg	60 mg	ovoce, zelenina	katalýza oxidace, protilátky, udržuje vazivo a chrupavky
D3 (kalciferol)	5 µg	400 I.U.	rybí tuk; UV záření v kůži, žloutek, játra	metabolismus vápníku a fosforu
E (tokoferoly, tokotrienoly)	10 mg	30 I.U.	klíčky obilí, ryby, rostl.olej, máslo, mléko, žloutek, listová zelenina	pohlavní žlázy, antioxidant
H (biotin)	0,15-0,3 mg		kvasnice, játra, ledviny, žloutek květák, ořechy, luštěniny	podpora růstu a dělení buněk
K (fylochinon)	1 mg		kvasnice, listová zelen.; b.coli	krev.srážlivost-protrombin
M (kys. listová, folová)	0,5-1 mg		listová zelenina, játra	metabolismus aminokyseli

Nerostné látky prvky (mimo biotických C, H, O, N) jsou potřebné pro fyziologické pochody a výstavbu tkání. Člověk o váze 70 kg obsahuje asi 5 kg nerostných látek. Dělíme je na ty, které se vyskytují v elektrolytech (Na, K), makroelementy (Ca, P, Mg) a mikroelementy (S, Fe, Zn, J, Mn, Cu, Cr, Mo, Se).

Denní potřeba (v závorce je uveden zdroj): sodík 3-4 g (asi 5 g kuchyňské soli), draslík 2-4 g (ovoce a zelenina); vápník 0,8 g (mléko a mléčné výrobky, ořechy, luštěniny, ovesné vločky); fosfor 0,9 g (mléko a mléčné výrobky, žloutek, maso, luštěniny); hořčík 0,3 g (sója, luštěniny, rybí maso, zelenina a ovoce; USA denní dávka 16 mg); železo 15 mg muži, 18 mg ženy (játra, maso, listová zelenina; USA denní dávka 66 mg); zinek 3,3-5,0 mg (maso, mouka; USA denní dávka 10 mg); měď 0,5-1,5 mg (luštěniny, maso, játra, mouka; USA denní dávka 100 mg); jód 0,1-0,2 mg (mořské ryby, jodizovaná sůl; USA denní dávka 100 mg); mangan 0,3-0,8 mg (zelenina, ořechy, vnitřnosti); kobalt 10-15 µg (luštěniny, kořenová zelenina, ořechy); selen 40-200 µg (maso, játra, med); fluor 10-15 µg (pitná voda).

Např. vápník je nepostradatelný k navození stahu svalových vláken, k přenosu signálů v nervovém systému, je nezbytný ke srážení krve, potřebný při uvolňování některých látek a hormonů a hraje roli v pohyblivosti spermií. Koncentrace vápníku v plazmě je proto neustále velmi přesně regulována součinností dalších látek - vitamínu D, hormonů příštítných tělísek a štítné žlázy.

Voda je nesmírně důležitá, protože všechny metabolické děje probíhají ve vodním prostředí. Tělo dospělého člověka obsahuje asi 40 l vody, z toho je 25 l v buňkách a 15 l v mimobuněčných tekutinách. Obsah vody v těle činí 65-70 %, kolísá dle pohlaví (ženy méně, např. tučnější žena může mít jen 52 % vody), věku (mladší mají vody více) a obsahu tělesného a podkožního tuku. Výdej vody z těla je nezbytný k rozpuštění vylučovaných minerálů a močoviny. Objem moči je 1-2 l denně, plícemi se vyloučí 400 ml, kůží 300-600 ml, stolicí 50-200 ml vody, za nepříznivých podmínek (pocení, průjem, těžká práce v suchém prostředí) může výdej činit až pětkrát víc. Přívod vody je řízen pocitem žízně a podle zvyklostí. Dospělý má přijímat denně 2-3 l tekutin v malých dávkách do 0,2 l, další voda je v potravinách a další vzniká při metabolické oxidaci živin.

Pitný režim: Dostaví-li se pocit žízně, sucho v ústech, bolest hlavy – bývá už pozdě. Při ztrátě cca 10 % tělních tekutin se dostaví smrt! Někdy stačí lokální podnět – vyschnutí sliznice úst, jindy je to zprostředkováno receptory vnitřního čítí, hypovolemickými, jež informují o snížení objemu krve (snížení tlaku krve a pokles srdeční frekvence), nebo osmoreceptory, jež předávají podněty do hypotalamu, kde je

centrum žízně, kde se vyprodukuje antidiuretický hormon (ADH), který v ledvinách zreguluje vylučování vody močí. Pak přichází bolest hlavy, křeče a únava. Lépe je žízní předcházet! Naučit se pít denně 2-3 litry tekutin. Dehydratace se projevuje poklesem fyzické i duševní výkonnosti, pak se zhoršuje oběh krve a činnost ledvin. Čím delší výkon a teplejší prostředí, tím dříve začnete s pitím nápojů: nejlépe postupně upíjet po 0,2 l s odstupem 5 - 20 min. Nejlépe konzumovat stolní vodu kombinovanou s minerálkou (neslazené, bez sycení CO₂) a střídané s bylinnými a ovocnými čaji, event. přírodní ovocné šťávy. Naprosto nevhodné z hlediska bezpečnosti práce a fyziologických následků je popíjení alkoholu v pracovní době. Kvůli úhradě potem a močí ztracených solí můžeme popíjet minerálky, iontové nápoje nebo řídké polévky (vývary).

Kromě výše zmíněného se v potravě ještě vyskytují:

Aditiva – přidávají se úmyslně do potravin k prodloužení jejich skladovatelnosti (konzervační prostředky a antioxidanty) a k úpravě jejich vzhledu (barviva), vůně a chuti (syntetické aromáty, tresti, umělá sladidla, náhražky koření) a konzistence (emulgátory, stabilizátory). Smějí být používány pouze ty, které jsou v pozitivních seznamech (povolené látky). U jiných se prokázalo, že jsou karcinogenní či jinak škodlivé (negativní seznamy zakázaných látek).

Kontaminanty – se dostávají do potravin neúmyslně, jako rezidua látek z obalu, při výrobě potravin a jako složky znečištění životního prostředí v důsledku chemizace zemědělství a průmyslu potravin. Jsou to hnojiva, těžké kovy, biocidy, inhibitory klíčení, retardační prostředky; léky zvířat, růstové stimulanty a konzervační prostředky krmiv; čisticí a desinfekční prostředky. Některé se neškodně rozkládají, jiné se v těle hromadí. Příklady: DDT (dichlordifenyletan), PCB (polychlorované bifenyly), PVC (polyvinylchlorid), dusitany a dusičnany (nebezpečné nitrosaminy), těžké kovy (Pb, Cd, Hg, Al), PCDD/F (polychlorované dibenzo-dioxiny a –dibenzofurany), antibiotika.

Přirozené **škodliviny** – toxické produkty plísní a hub (kancerogenní aflatoxin, mykotoxiny) ze zplsnivělých krmiv zvířat a plesnivých poživatin (sýry, ořechy, čaje, obiloviny) a rostlinné látky (solanin z nazelenalých brambor způsobuje žaludeční potíže). Kuchyňská příprava jídel též může produkovat heterocyklické aminy (kancerogenní), týž efekt mají zhnědlé části vzniklé při pečení, grilování a uzení.

a) Poruchy stravování

Součástí identity každého jedince je jeho představa o vlastním těle. Zevnějšek je první informací, kterou o jedinci dostává jeho sociální partner. Člověku se vlastní tělo může jevit jinak, než jaké skutečně je. Obecně platí, že existuje tendence vidět se blíže průměru, např.

drobnější lidé mají sklon se mírně přeceňovat. Představa vlastního těla může být zkruslena emocionálně, obavami nebo přáním. Někteří lidé, zejména dívky, naopak rigidně vnímají své tělo mohutnější, než odpovídá skutečně naměřeným hodnotám. Souvisí to s tendencí k uniformitě vzhledu (tělo i oděv). Aktuální vzory krásy modelek jsou pro většinu lidí nedostupné. Atraktivita těla bývá spojována s úspěšností v sociálních vztazích, v profesním uplatnění. Takže mnoho



ilustrační foto Brit Steward 300 kg

Mexičan Uribe 550 kg

dívek je přesvědčeno, že by byly úspěšnější, kdyby byly štíhlejší. Pokud nedojde k přijatelné identifikaci s vlastním tělem, může převážit negativní postoj, až k nenávisti a odmítání vlastního těla.

Mezi takovéto významné poruchy příjmu potravy patří bulimie a anorexie. Jídlo může být zdrojem slasti. V těchto případech jídlo slouží jako náhrada (substituace) nebo kompenzace za neuspokojení v oblasti vztahů, lásky a úspěchu. Poruchy příjmu potravy jsou spojeny s poruchami postoje (rozumového a emočního vztahu) k jídlu. Tito lidé jsou nadměrně soustředěni na své tělo a na jídlo (M. Wágnerová, 1999).

Mentální bulimie je typická neodolatelnou touhou po jídle se záchvaty přejídání, a je doprovázena nutkáním ze strachu z tloušťky zbavit se co nejrychleji potravy násilným způsobem (zvracení, projímadla). Plynule narůstající potíže nakonec skončí u stavu, kdy se nedovedou normálně najíst. Buď hladoví, nebo se impulzivně přecpou, vše tají, protože se za své nenormální chování stydí.

Esteticky upravená, chuťově lákavá a cenově dostupná jídla vzbuzují u některých lidí pažravost. Společně s tím působí zmenšená pohybová aktivita: změny charakteru práce (mechanizace, komputelizace a automatizace) a převažující energeticky nenáročné zábavné aktivity (televize, počítače, pasivní sledování zábavy a sportu), jež mají za následek značně snížený energetický výdej. Roste podíl lidí s nadváhou.

Průměrná tělesná hmotnost se měří pomocí **Body mass indexu**. $BMI = \frac{TH}{TV^2}$

Index dobře koreluje s tělesným tukem, přičemž je téměř nezávislý na výšce. BMI se počítá z tělesné hmotnosti [v kg] a tělesné výšky [v m] podle vzorce:

Tab. Kategorie BMI

<i>Hodnoty BMI</i>	<i>kategorie</i>
pod 17,5	anorexie
17,51 – 18,75	astenický
18,76 – 20,77	štíhlý
20,78 – 22,80	průměrný - optimální
22,81 – 24,82	průměrný - přiměřený
24,83 – 26,84	robustní
26,85 – 29,9	nadváha
30,0 – 34,9	obezita 1
35,0 – 39,9	obezita 2
40,0 a více	obezita 3

V ČR se nadváha (přes 25 BMI) týká asi poloviny dospělé populace (bohužel stále více i děti a mládeže), hůře jsou na tom už jen obyvatelé Řecka, Německa, USA, a některých arabských a tichomořských států.

Vysoká tělesná váha v důsledku uloženého tuku z nadměrného příjmu potravy působí při práci působí vyšší namáhání oběhové soustavy a nadměrné pocení. Navíc záleží na typu obezity, který se zjišťuje z poměru obvodu těla v místě pasu k obvodu těla v místě hýždí. Je-li poměr větší než 1, jedná se o „mužský“ typ (tuk uložen převážně na břichu), blíží-li se 0,8, jedná se o „ženský“ typ (tuk uložen převážně na hýždích a stehnech).

Jinou kategorií jsou následky napodobování vzorů, „idolů“ zábavního průmyslu (filmové a zpěvácké hvězdy, manekýny, sportovci). Mediálně zdůrazňovaný kult těla si vynucuje „potřebu“ je napodobit. Tito ovlivnění lidé si pak odpírají normální příjem potravy z patologického strachu ze ztloustnutí a dostávají se do potíží zdravotních a psychických. Nutkavé, vůlí neovladatelné omezování příjmu potravy a snižování váhy o

15 a více procent proti normální hmotnosti je hlavní cíl u mentální anorexie. Rozvíjí se postupně, od asketických diet přes popírání potíží až k vyčerpání, vše bývá doprovázeno úzkostí a depresemi. Vnímání těla je narušené do té míry, že je vnímají jako cizí objekt, který je na obtíž.

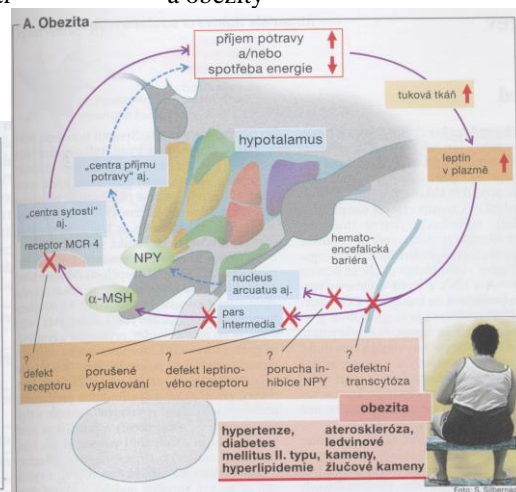
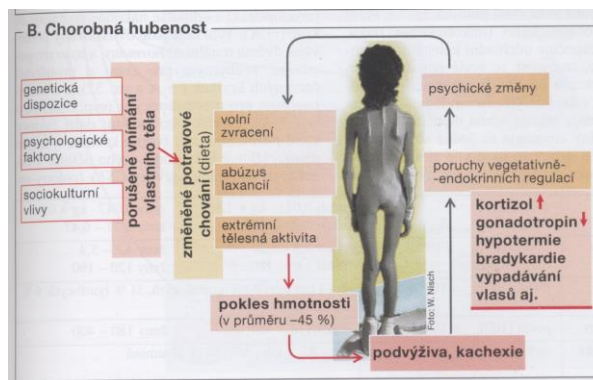
Co negativního působí nadváha:

- nepřitažlivý vzhled (posmívání jiných lidí, odpuzující zápach z potu, partnerské obtíže),
- ekonomická náročnost (více jídla - více peněz),
- opotřebením kloubů a degenerativní onemocnění (kolena, kyčle, páteř),
- nemoci: cukrovka (4krát častější), zatěžujeme kardiovaskulární aparát (3krát častěji u lidí s nadváhou a obezitou), vysoký krevní tlak, infarkt myokardu, mozková mrtvice, zhoubné nádory,
- předčasné úmrtí.



Ilustrační foto neurohumorální řízení hubenosti

a obezity



Při dosažené nadváze nebo dokonce obezitě, se pochopitelně chceme líbit a tak **podstupujeme diety**, nejrůznější. Na receptory v mozku, které nás informují že tělo nemá hlad, se naváže makrofágový inhibiční cytokinin (tato bílkovina MIC-1 se vyskytuje v imunitním systému). Když bychom chtěli zhubnout, pak bychom požili tento inhibitor, v opačném smyslu bychom přijali protilátku. Nyní však stále platí, že chceme-li být skutečně rozumní (Homo sapiens sapiens) pak jediným způsobem jak zhubnout je a více se pohybovat a racionálně omezit příjem množství stravy (tuku a soli, která váže vodu v těle, to se týká zejména uzenin, a dále sacharidů – sladkosti, slazené nápoje). Pouhá dieta ve smyslu omezení kalorické hodnoty přijímané potravy způsobí, že ztratíme vodu a svalstvo, tuku však jen minimálně. Pokud se však zároveň se snížením příjmu kalorií věnujeme také dostatečně efektivnímu (úroveň submaximální zátěže, tj. při srdeční frekvenci přes 120 Hz/min.), aktivnímu pohybu, pak ztratíme především tuk a jen minimum svalů. Ty mohou dokonce plynule nahrazovat tuky. **Bez aktivního pohybu nejde trvale zhubnout!** Pokud [chcete](#) svůj bazální metabolismus zvýšit, mnohem většího účinku dosáhnete pohybem, budováním svalové tkáně cvičením, neboť 1 kg svalové tkáně spálí za den šestkrát více energie, přibližně 125 kJ, zatímco 1 kg tuku jen kolem 21 kJ za den.

Základem **redukční diety** je omezení tuků a omezení sacharidů. Je důležité při hubnutí dávat pozor na sacharidy, brát v úvahu jejich **glykemický index** = GI, tedy schopnost ovlivňovat hladinu krevního cukru (glykémie). Ti, kteří při omezení příjmu energie v potravě pociťují **velký hlad** nebo dlouhodobě nemohou zhubnout, mají

různou schopnost zvyšovat hladinu cukru v krvi. Po jídle stoupne hladina cukru v krvi a vyplaví se hormon inzulín. Inzulín sice zajistí pokles hladiny cukru v krvi a jeho přesunutí do buněk (podporuje ukládání tuku v organismu), ale jakmile cukr v krvi příliš klesne (hypoglykémie), dostaví se opět pocit hladu nebo **chut'** na něco dobrého, ale i nepříjemné pocity podrážděnosti, nervozita nebo bolesti hlavy. Tyto stavy lze samozřejmě zahnat konzumací dalšího jídla, ale tím se opět rozhoupe hladina **cukru** v krvi. Čím častěji dochází k těmto prudkým výkyvům, tím je větší pravděpodobnost vzniku nadváhy. Z tohoto důvodu je pro redukci vhodnější vyrovnaná hladina glykémie, a proto je důležité hlídat si GI.

Celonárodním zdravotním problémem je i úplavice cukrová (diabetes mellitus).

Orientační hodnoty glykemického indexu podle hodnoty					
Brokolice	10	Hroznové víno	40	<i>přijatelné</i>	
Česnek	10	Šťáva z čerst. pomerančů	40	Rýže bílá	56
Houby	10	Jablečná šťáva přírodní	40	Chléb bílý Pita	56
Paprika	10	Džus rajčatový	40	Kompot meruňky	56
Rajče	10	Těstoviny celozrnné	40	Sušenky bohaté na vlákn.	57
Saláty (hlávkové)	10	Špagety vař. 10-15 min.	41	Rýže bílá dlouhá	58
Zelenina kořenová	10	Polévka čočková	42	Pizza sýrová	58
Zelí	10	Kompot hruška	42	Zmrzlina	60
Sojové boby v konzervě	14	Tyčinka Twix	43	Mléko kondenz. slazené	60
Ořechy vlašské	15	Rýže inst. vařené 1 min.	44	Špagety vařené 20 minut	60
Oříšky burské	20	Špagety vařené al dente	44	Houska hamburgerová	60
Třešně	20	Džus mrkvový	44	Müsli tyčinky	61
Sója vařená	20	Chléb žitný	44	Mouka žitná	61
Hrách loupáný	22	Kuřecí nugety	45	Makarony se sýrem	61
Švestky	22	Džus ananasový	45	Kuskus	64
Čokoláda hořká 70%kak.	22	Mandarinka	45	Tyčinka Mars karamel.	64
Čočka zelená	22	Kompot broskev	46	Chléb celozrnný	64
Čokoláda nápoj s um. Sl.	22	Cappuccino	46	Zavařenina	65
Grapefruit	22	Nudle instantní	46	Banán	65
Oříšky kešu	22	Makarony	46	Hrozinky	65
Mléko plnotučné	25	Rýže parboiled	47	Brambory vařené v páře	65
Párky	27	Tyčinka Mars ořechová	47	Meloun žlutý	65
Čočka červená	27	Džus grapefruitový	47	Bramborová kaše	70
Boby sušené	27	Chléb ovesný otruby	47	Kavli chléb	70
Mléko polotučné	29	Hrášek zelený	48	Sušenky pšeničné	70
Mléko sójové	29	Čokoládový nápoj slaz	48	Kaše ovesná	70
Nutella	30	Koláče	48	Cukr (sacharóza)	70
Mléko odtučněné	30	Jogurt sójový	48	Kukuřice	70
Fazole zelené	30	Torteliny sýrové	49	Coca-cola	70
Cizrna vařená	30	.Mrkev vařená	49	Nudle	70
Čočka hnědá	30	Brambory vař. ve slupce	50	Ravioly	70
Fazole bílé	30	Rýže tmavá natural	50	Brambory št'ouchané	70
Meruňky sušené	30	Rýže basmati	50	Mouka bílá	70
Jablko	30	Jahody	50	<i>nedoporučené</i>	
Marmeláda ovo. bez cuk.	30	Kiwi	50	Kaše kukuřičná	71
Žito □ zrno	32	Fíky sušené	50	Cornflakes	72
Amarant	34	Džus pomerančový	50	Meloun červený	73
Kukuřice indická	34	Sorbet	50	Dýně	74
Špagety vařené 5 minut	35	Zmrzlina nízkotučná	50	Pomfrity	75

Jogurt slazený	35	Džem průměr	50	Donut	75
Mrkev syrová	35	Mango	50	Chipsy	75
Pomeranč	35	Pšenice rychle vařená	51	Croissant	76
Fíky	35	Bramborové knedlíky	52	Med	85
Hruška	35	Vločky Kellogs s medem	52	Popkorn bez cukru	82
Rybí prsty	36	Kukuřice sladká	53	Bageta	85
Chléb ječmenový	38	Rýže hnědá	54	Bramborová kaše instant.	85
Polévka rajčatová	38	Koktejl ovocný	54	Rýže předvařená	85
Vločky Kellogg	39	Těstoviny vařené bílé	55	Brambory vař. bez slup.	87
Ravioly plněné masem	39	Vločky müsli	55	Brambory peč. v troubě	90
Chléb černý německý	39	Meruňka	55	Džem jahodový	90
Broskev	40	Sušenky slané	55	Burizony	95
Fazole červené	40	Sušenky máslové	55	Glukóza	100
Puding instantní	40	Tyčinka Snickers	55	Pivo	103

Glykemický index potravin je číselný údaj, který vyjadřuje účinek této potravin na zvýšení hladiny cukru v krvi ve srovnání s referenční potravinou tj. glukózou. Čím vyšší číslo GI, tím rychleji stoupá hladina cukru v krvi a naopak. Do jídelníčku se tedy snažte zařazovat potraviny s GI pod 55 (zelené označení), tedy s nízkým GI a vyvarujte se potravinám s vysokým GI (nad 70). Potraviny s nízkým GI tělo déle tráví, zasytí nadlouho a udržují vyrovnanou hladinu cukru v krvi.

Hodně důležitá je motivace, mají to být rozumové a emotivní důvody, avšak ne "životní náplň"! (viz modelky živící se svou postavou). Dle antického hesla „poznej sám sebe“ bychom se měli vážit, pozorovat se, co jíme a zda jsme aktivní. Rozhodnutí je snadné, ale ta vytrvalost nám obvykle chybí. Taky to nesmíme přehnat s rychlostí shazování váhy. Po rychlém zhubnutí se velice často dostaví jo-jo efekt a nakonec zjistíme, že vážíme víc než když jsme začínali hubnout. Abychom za 1 měsíc snížili svoji hmotnost o 1 kg (při obvyklém příjmu potravy), museli bychom denně ujít rychlejší chůzi alespoň 5 km, a to nad svoji obvyklou tělesnou aktivitu! V 1 kg tukové tkáně máme uloženu energii 26.000 kJ! Pro představu, abychom tuto dávku energie spotřebovali, museli bychom 18 hodin sekat dříví.

zrcadlo při jídle



nadváha z jídla



nadváha z nepohyblivosti



jste-li pozorováni – jíte méně

Kolik energie spálíme za 1 hodinu při jaké činnosti?

- do 300 kJ bazální metabolismus, spánek
- do 400 kJ aktivity vsedě s malými pohyby: čtení, psaní, šití, sledování TV, pletení, vaření, oblékání, řízení auta;
- 400-800 kJ lehké domácí práce: umývání nádobí, žehlení, úklid, práce na zahrádce, procházka, psaní na stroji;
- 800-1000 kJ středně těžké domácí práce: stlaní, luxování, ruční praní; sport: chůze 4 km/hod., zdravotní gymnastika, jízda na kole;
- 1000-1500 kJ těžší domácí práce: mytí oken, klepání koberců, tapetování, zedničina; sport: chůze 6 km/hod., bruslení, pomalé plavání, tanec, míčové hry ...

1500-1900 kJ	rekreační aerobik, lyžování, tenis, běh, jízda na rotopedu, jízda na kole 15 km/hod., sex ...
1900-2500 kJ	intenzivní sportování: atletika, rychlé plavání, hokej, jogging, veslování, aerobik, lyžování, běhy, box ...
nad 2500 kJ	soutěžní sportování

Hltavost lidí je naprogramována pro jedení kdykoli je potravy dost. Zázračný se zdál objev leptinu, tukového hormonu objeveného 1995, který reguluje ukládání tuku z potravy, protože je to přirozený chuťový stimulant. Normálně tukové buňky (*adipocyty*) neustále ukládají tuk do energetické zásoby na dobu, kdy by tuk v potravě poklesl (hlad), je-li víc hormonu, pak tukové buňky tuk spalují, zmenšují se a mají více mitochondrií; je-li méně hormonu – urychlí se tukový metabolismus. Skutečný hormon „hladu“ antiobezitologický PPY3-36 je produkován střevem, navozuje pocit sytosti a způsobuje vytvoření tukové rezervy pro případ nouze. Váhový přírůstek vyvolává zvýšené vylučování leptinu do tukové tkáně a mozek informaci o jeho zvýšené hladině přetaví v pokyn ke zpomalení konzumace potravy. Naopak pokles váhy zmírní sekreci leptinu a vzbudí prostřednictvím hypothalamu pocit hladu.

Zkoumání vztahu obezity a depresí nalezlo psychickou závislost na jídle. Mohou za to enkefaliny, jež vzbuzují příjemné pocity po jídle. Dále působí fakt, že obézní lidé mají v mozku méně receptorů na dopamin a právě častější a delší konzumaci to kompenzují. Rovněž změny charakteru práce a vynucování zaměření na výkon v práci se podepsaly na tom, že problémy z práce, ale samozřejmě i z osobního života, kompenzujeme nadměrným příjmem jídla či nemírným popíjením energeticky vysoce bohatých nápojů (pivo, v jeho konzumaci jsme v popředí světových statistik). To jednak vede k vzrůstu tělesné váhy a pozvolnému přechodu k alkoholismu. Navíc jsme vychováni s předsudky proti obezitě!

Doporučuje se rozdělit pokrmy během dne do šesti menších dávek (doporučuje se jíst pomalu, při jídle často odkládat příbor a lehce, nenáročně konverzovat):

snídaně	20% („česká chudá“)	4.000 kJ
přesnídávka	10% (ovoce, krajíček chleba)	2.000 kJ
oběd	35%	6.300 kJ
svačina	10% (mléko, krajíček chleba)	2.000 kJ
1. večeře	20%	4.000 kJ
2. večeře	5% denní energet. dávky (zeleninový salát)	1.000 kJ.

Nejdůležitější je celkový příjem energie za den. Silný argument pro více jídel v menších dávkách je takový, že při výzkumech Mezinárodního biologického programu v 60. letech se v ČSR zjistilo, že nejvíce v průměru vážili ti lidé, kteří jedí jednou až dvakrát denně, zatímco nejméně vážili ti, kdo jedli pětkrát až šestkrát denně. Občas můžeme zařadit půst tzv. „odlehčovací den“, kdy podáváme během dne pouze zeleninu a ovoce a neslazené nealkoholické nápoje.

V jídelníčku silně omezíme cukr, všechny sladké pokrmy jako med, čokoládu, cukrovinky, džemy, marmelády, tučná masa a drůbež, majonézu, smetanu, sýry a uzeniny s vysokým obsahem tuku a soli, plnotučné mléko, ořechy, mandle, pokrmy připravené s vyšší dávkou tuku (velmi chutné potraviny smažené a opékané na tuku), sladké nápoje (mošty i džusy), pivo, víno, lihoviny. Dále omezujeme živočišné tuky, uzeniny, sladkosti, sladké pečivo a sladké nápoje a. Jíme častěji 4-6 x, v menších porcích.

Druhý nejsložitější poznatek je pravidelná strava. Při hladovění se totiž aktivuje enzym zvaný lipoproteinová lipáza. Jejím úkolem je shromáždit co nejvíc kalorií, aby se organismus uchránil před smrtí hladem. Pokud hladovíme, tělo si to zapamatuje a pak

z potravy paradoxně ukládá větší množství energie do zásoby pro případ dalšího hladovění. Za normálních okolností je nevyužitých asi 10 % energetické hodnoty z potravy (zbytky odcházejí z těla stolicí).

Problémy alkoholu. Pití alkoholu se děje pro jeho pozitivní účinky (euforie, relaxace po stresu) a usnadnění trávení tuků. Původní tolerance vůči jeho požívání se po čase snižuje a dostavují se opačné, tzv. abstinenční účinky (nervozita, úzkost, deprese, tělesné bolesti). Ze zvykového pití a v touze odstranit abstinenční účinky se snadno vyvine sklon k nadměrnému požívání, až ke vzniku závislosti (alkoholismus) a jiným nemocem (chronické selhání jater, poškození žaludeční stěny a vředová choroba, zánět pankreatu, nervová onemocnění, poruchy chování a duševního zdraví - delirantní psychózy). Zásadní význam na vzniku má genetická dispozice (varianty alkoholdehydrogenázy, enzymu odbourávajícího alkohol) a sociální kontext (snadná přístupnost, společenská tolerance v Českých zemích).

Hladina alkoholu v krvi a její vliv na lidské chování:

- 0,4 ‰ pocit uvolnění, vyšší riziko úrazů
- 0,6 ‰ změny nálady, zhoršený úsudek
- 0,8 ‰ pocit tepla, euforie, oslabení zábran (1 dcl za 1 hodinu u muže 80 kg)
- 1,2 ‰ vzrušení, emotivnost, povídavost, impulzivní jednání
- 1,5 ‰ otupělost, zpomalenost, setřelá řeč, sklony k násilnému chování
- 2,0 ‰ výrazná opilost, obtížná řeč, dvojité vidění, poruchy paměti
- 3,0 ‰ možnost bezvědomí
- 4,0 ‰ riziko zástavy dechového centra, smrtelné ohrožení.



„Kariéra“ alkoholika

1. Počáteční stadium - piják poznal účinek alkoholu jako drogy. Má potřebu zvyšovat dávky, aby se dostavily pocity dobré nálady. Alkohol mu „dává, ale nebere“.
2. Varovné stadium - neodhaduje nebezpečnost častého pití, pomalu přechází k tvrdším lihovinám. Ví, že pití o samotě je nápadné. Hledá proto společníky, které v budoucnu označí jako „špatnou společnost“, jež ho k pití přivedla.
3. Rozhodné stadium - dostavují se paměťová okénka. Přestává ovládat alkohol, znovu a znovu slibuje sobě i blízkým, že přestane, což vždy poruší. Pokud po delší dobu abstinuje, získá dojem, že pití ovládá. Začne-li pít znovu, jeho hranice se ztratí a už nepřestane.
4. Konečné stadium - opíjí se i při nevhodných příležitostech. Začíná pít hned ráno, pokračuje i několik dní v kuse - má takzvané „tahy“. Bez alkoholu to nejde, s alkoholem také ne. Tím se uzavírá kruh, ze kterého může pomoci jen léčba.

U lesnických profesí se tradičně vyskytuje sklon k pití alkoholu. Nicméně nemírné požívání alkoholických nápojů vede ke snížení výkonnosti, bdělosti (zvyšuje se riziko nehod a pracovních úrazů), změnám chování (často bývá protispoločenské) poruchám vztahů mezi zaměstnanci a změně osobnosti.

V zákoníku práce §135, odst. 4, se k této otázce jednoznačně píše pod písmenem e): nepožívat alkoholické nápoje a nezneužívat jiné návykové látky na pracovištích zaměstnavatele a v pracovní době i mimo tato pracoviště, nevstupovat pod jejich vlivem na pracoviště zaměstnavatele ... Jako budoucí vedoucí máte v rukou kontrolní nástroj, jak se píše pod písmenem g) podrobit se na pokyn příslušného

vedoucího zaměstnance stanoveného v pracovním řádu zjištění, zda není pod vlivem alkoholu nebo jiných návykových látek. Donutit zaměstnance, aby se podrobil kontrole, je v praxi jen obtížně vynutitelné. Důkaz hodný soudu je přitom jen krevní zkouška. Vedoucí si musí opatřovat důkazy v celém průběhu kontroly. Pomůže jim svědectví několika zaměstnanců, kteří potvrdí, že alkohol z kolegy cítili, že se odmítl podrobit dechové zkoušce, že nesplnil příkaz, aby šel k lékaři, a že se opojení promítlo do jeho pracovního výkonu.

Pracovník pod vlivem alkoholu vždy nese za své jednání odpovědnost dle § 172, odst. 1: *Zaměstnanec odpovídá zaměstnavateli za škodu, kterou mu způsobil zaviněným porušením povinností při plnění pracovních úkolů nebo v přímé souvislosti s ním.* Také v § 178a, odst. 2 se píše: *Zaměstnanec, který se uvede vlastní vinou do takového stavu, že není schopen ovládnout své jednání nebo posoudit jeho následky, odpovídá za škodu v tomto stavu způsobenou.* Odpovědnost mimo jiné znamená nahradit škodu, které je podle § 191, odst. 1 zaměstnavatel zcela **zproštěn** dle písm. b) *škodu si přivodil postižený zaměstnanec svou opilostí nebo v důsledku zneužití jiných návykových látek a zaměstnavatel nemohl škodě zabránit.* Zaměstnavatel může zabránit škodě a vzniklému pracovnímu úrazu tím, že pošle opilého pracovníka domů se všemi důsledky, z toho plynoucími. Hájit kolegu či podřízeného, že když zrovna nepije, pracuje dobře, neprospěje firmě ani jemu. Buďte v tom nekompromisní!

E) LÉKAŘSTVÍ

Lékařství pomáhá ergonomickému systému člověka při práci tím, že léčí zranění z pracovních úrazů; diagnostikuje a provádí terapie nemocí z povolání; popisuje faktory působících nemocí z povolání.

V poslední době po převratu společenských a politických poměrů došlo či dochází v ČR k zásadním proměnám lékařství:

dříve	nyní
Zásady veřejného zdraví	Zásady individuálního zdraví
Právo společnosti	Právo jedince
Komunitní osvěta	Účast jednotlivce (péče na jeho žádost)
Povinnost žít	Právo na smrt
Sociální soustavy	Placená péče
Potlačení nemoci	Potlačení bolesti
Vymýcení chorob	Zacházení s chorobami
Paternalismus lékaře	Dohoda lékař - pacient

1. PŘEDLÉKAŘSKÁ PRVNÍ POMOC

V nabízené formě a časové dotaci ergonomie, jak je vyučována na různých fakultách v Brně, tj. 1 hod. (LDF MZLU) přednášek týdně, nebo 2 hod. (ústav antropologie PŘF MU) přednášek týdně; bez cvičení (kombinované studium) nebo s 2 hod. cvičení týdně (prezenční studium); kurz jednorázový v rozsahu 10-15 hod. (Institut vzdělání BP), jednosemestrový (LDF a PŘF) nebo dvousemestrový (ateliér produktového designu FaVU VUT) je samozřejmě vyloučené předložit studentům cokoli víc než první pomoc. Tu, studenti magisterského programu jako téměř jistí budoucí vedoucí, budou učit své podřízené v hodinách každoročně určených pro periodické školení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, budou je i z první pomoci zkoušet, aby zvýšili pravděpodobnost přežití svých podřízených při tak rizikových pracích, jaké se vyskytují v lesním hospodářství a dřevařské výrobě.

Při pracovním úraze (dále PÚ) **musí být** dle zákoníku práce na místě poskytnuta **první pomoc**. Hned po vzniku PÚ je nutno, aby kdokoliv, kdo je jeho svědkem nebo nadřízeným nebo spolupracovníkem zraněného, odstraní nebezpečí, které ještě ohrožuje jeho stav (např. vyprostit zraněného zpod padlého stromu či hráně dřeva, zastavit motor ŘRMP, vypnout el. proud). Pak je nutno zraněného laicky ošetřit, nahlásit přímému nadřízenému ve firmě a zajistit dopravu k odbornému lékařskému ošetření. Samozřejmě je lepší (efektivnější, levnější) odstraňovat příčinu než následek, tedy konkrétně preventivně předcházet PÚ odhalováním možných příčin zranění a neustálým upozorňováním na všechna porušení bezpečného pracovního chování.

Pořadí pomoci: při hromadných úrazech (více než 10 osob, nebo 3 z toho 1 těžce) se napřed pomáhá těm, kdo se dusí, pak krvácejícím, lidem v bezvědomí a šokovaným. K lékařskému ošetření se mají odesílat přednostně osoby s poraněním břicha, s otevřenou hrudní dutinou, s vnitřním poraněním neurčitého rázu, s těžkým poraněním očí, obličeje a krku, s velkým krvácením a většími popáleninami; pak následují poranění mozku a míchy, otevřené zlomeniny atd. Každému je vhodné dát lísteček se sdělením, co bylo provedeno při první pomoci.

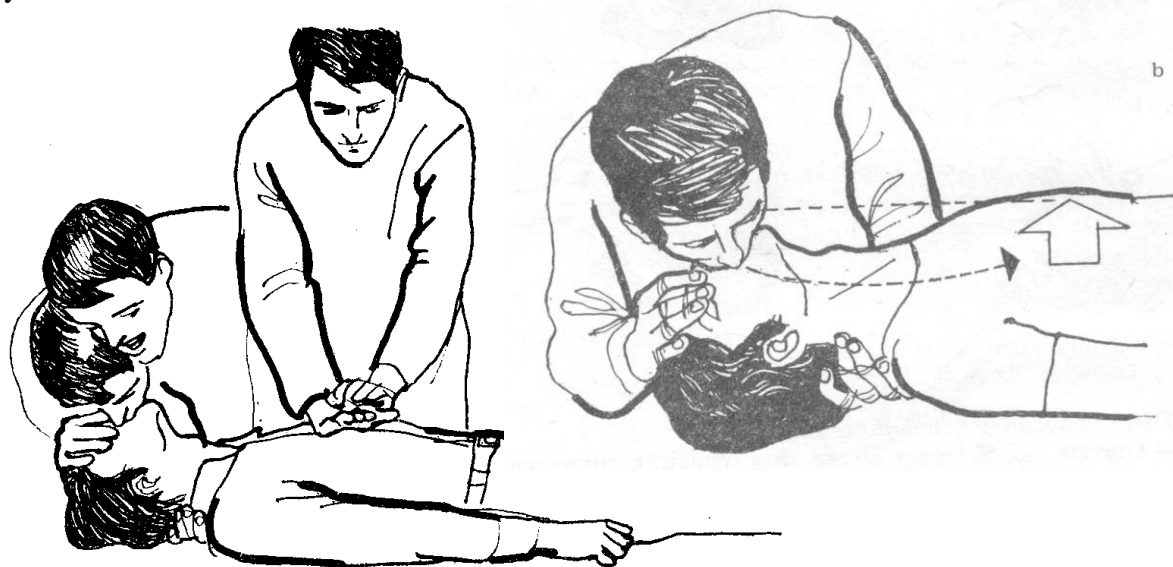
Nepřiměřené fyzické podněty (bolest, strach, ztráta krve apod.) mohou po zranění přivodit **úrazový šok**, který může skončit smrtí. Při lehkém šoku je osoba bledá, malátná, dech a tep je pravidelný, krevní tlak klesá, zpravidla se po protišokové léčbě rychle zotavuje. Při středním stupni šoku je osoba bledá, zpocená, nevšímavá, trpí žízní, často zvrací; tep i dech je zrychlen, tlak klesá pod 100 mm Hg. Těžký stav se vyznačuje apatií nebo neklidem, žízní a zvracením; obličej je popelavý, silně zpocený, rty, uši a prsty namodralé. Dech je povrchní, zrychlený, tep slabě hmatný, systolický tlak pod 80 mm Hg, někdy samovolně odchází moč a stolice. Často končí smrtí.

Protišoková opatření:

1. Uložit zraněného na zádech s nohama výše než hlava.
2. Krvácení zastavit tlakovým obvazem.
3. Otevřený hrudník překrýt sterilní gázou, igelitem a obvázat.
4. Znehybnit poraněnou část.
5. Tiшит bolesti prášky nebo čípky, uklidňovat domlouváním.
6. Ztrátu tepla zamezit pokrývkou.
7. Zajistit ticho a klid.
8. Podávat teplé tekutiny (slazený čaj či káva), avšak NE při poranění břicha a hlavy!
9. Dát vdechovat kyslík, případně s 3-5 % CO₂.
10. Co nejrychleji, ale šetrně dopřavit do nemocnice.

Kříšení.

Prvotní zástava dýchání vede i k zastavení srdeční činnosti (a naopak), takže brzy

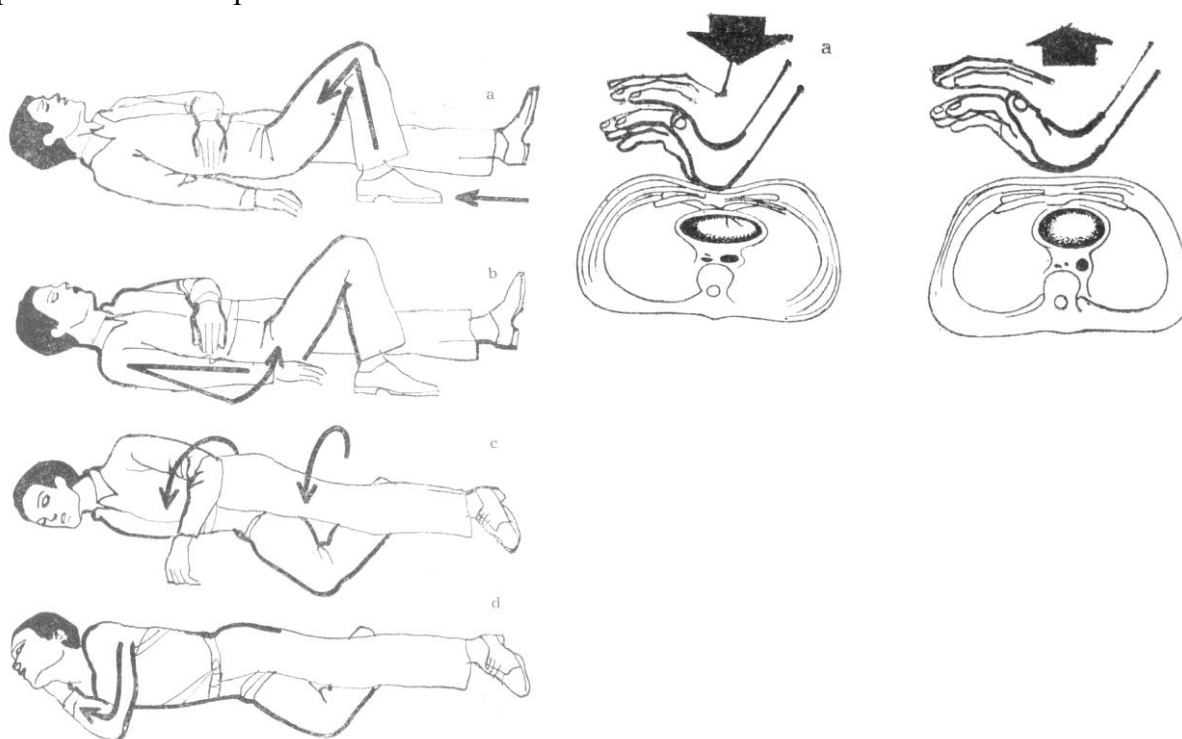


hrozí odumření mozku /zastavit velké krvácení/. Je nezbytně nutné zjistit stupeň **poruchy vědomí**: a) štípnutím do tváře, v povrchním bezvědomí zraněný na bolest reaguje, v hlubokém ne; b) posvícením do očí, při povrchním bezvědomí se zornice zúží a po zavření víček znovu rozšíří, při hlubokém bezvědomí zornice na světlo nereagují. S prohlubujícím bezvědomím se dech zpomaluje a je povrchní /zjišťuje se poslechem nebo zrcátkem či sklem brýlí před nosem či ústy/. Je-li obličej rudý, upravíme hlavu výše, je-li bledý, podložíme nohy zraněného. Jedná-li se o utonulého, položíme ho břichem na své ohnuté koleno (sami jsme v polokleče) s hlavou visící dolů a poklepáváme na záda mezi lopatkami. Uvolníme šat u krku, vysušíme hlen z úst, a event. odstraníme cizí těleso z úst a dýchacích cest, zakloníme hlavu, případně vytáhneme jazyk.

Umělé dýchání: přes ústa zraněného položíme kapesník nebo gázu, stiskneme jednou rukou nosní dírky a druhou ruku přidržíme za bradu, aby byla ústa otevřena. Pak

se maximálně nadechneme a vdechneme do úst zraněného všechn vzduch, z jeho plic odchází vzduch samovolně. V případě nutnosti (velké krvácení z úst) ucpeme ústa dlaní a vydechujeme vzduch do jeho nosních dírek. Vydechujeme pravidelně 12-16 vdechů za min. až mu vnutíme náš dechový režim a posléze zraněný začíná dýchat sám.

Při selhání krevního oběhu třeme končetiny směrem k srdci nebo je rytmicky skrčujeme. Při zástavě srdce se pokusíme o **vnější srdeční masáž**: zahájíme silnou ranou pěstí do krajiny srdeční do 1 min. od zástavy a pak pravidelně stlačujeme oběma rukama hrudník v tempu 60-80 stlačení za min. Musíme v tom pokračovat až do příjezdu lékaře. Výjimečně, když jsme sami a došlo k zástavě i dechu i srdce, kombinujeme obě metody tak, že po pěti stlačeních hrudníku provedeme jedno vdechnutí vzduchu do plic po maximálním nádechu. Uložit do stabilizované polohy na boku: jednu nohu ohnout do ostrého úhlu, bližší paži založit pod hýždě, druhou paži položit na žaludek, tahem za paži přes žaludek šetrně převalit postiženého na bok, uložit s hlavou v záklonu s ústy šikmo dolů, podepřena rukou původně na žaludku, přikrýt, a přivolat odbornou pomoc.



Krvácení.

Krvácení z vlásečnic je plynulé, ustává samo nebo pod lehkým tlakem obvazu na ránu /nesušit či nevyplachovat kvůli srážení, sterilně překrýt a kompresivně obvázat/.

Žilní krvácení poznáme podle tmavé barvy krve rozlévající se z celé rány. Při poranění žil na krku hrozí, že do žíly při negativním tlaku vnikne vzduch do žíly, přijde do srdce či plic (vzduchová embolie) a způsobí smrt /na krku stlačit prsty oba konce žil, jinak tlakově obvázat; nohy položit výš než hlavu/. Tepenné krvácení je silnější s jasně červenou krví, je-li tepna na povrchu, krev pulzně vystřikuje /na krvácení z menších tepen stačí tlakový obvaz, jinak je nutný zaškrucující obvaz; po 2 hod., a pak znovu po každé 1 hod. uvolnit zaškrucení a prstem stisknout přívodovou tepnu/. Na úbytek krve a nedostatek kyslíku je nejcitlivější šedá kůra mozková (už po 2 min. vznikají nevratné změny). Příznaky **velké ztráty krve** jsou únava, slabost, zívání, později rozrušenost a křeče. Při ztrátě asi poloviny krve nastává smrt.

Běžné je krvácení **z nosu**, např. po prasknutí malé cévy při kýčání a smrkání, zlomení nosních kostí i spodiny lebeční /položít na zády s hlavou mírně podloženou a ledové či studené obklady na čelo, zátylek, krk, srdeční krajiny; při dlouhodobém krvácení tamponovat nos sterilním gázem/. Krvácen **z ucha** může být způsobeno banálním zraněním zvukovodu, též bubínku /tampónek vaty/, ale i smrtelně nebezpečnou zlomeninou spodiny lebeční /šetrná a rychlá přeprava do nemocnice s polohou na boku s krvácejícím uchem dolů/. Krvácení po vytažení zubu /tampón vaty v alkoholu/. Chrlení krve **z plic** poznáme podle světle červené a zpěněné krve /podložit hrudník a hlavu, zákaz mluvit a pohybu, studené obklady na prsa/. Zvracení krve **ze žaludku** z prasklého vředu, je tmavá, někdy natrávená /studené obklady na nadbříšek, nedávat jíst ani pít/. Krvácení **z rodidel** žen /položít na záda, podložit pánev, studený obklad na podbříšek/.

Rány.

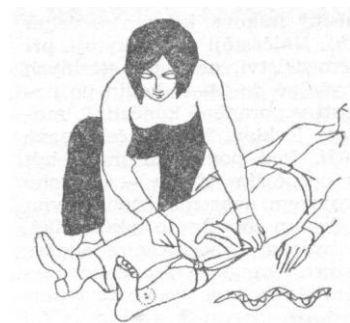
Okolí rány očistíme gázou s lékařským lihobenzinem, pak potřeme obvod rány 5% jódovou tinkturou. Při znečištění rány pískem či hlínou ji vypláchneme 3% peroxidem, mulem vysušíme. Ránu překryjeme sterilním gázem a přelepíme.

Je-li rána větší, musíme obvázat obinadlem, šátkem (přežehleným kapesníkem) nebo kapesním obvazem. Když rána otevřela hrudní dutinu, vniká tam vzduch a plice nemůže dýchat, pak co nejrychleji překryjeme tlakovým obvazem a neprodyšnou látkou (igelitový pytlík, gumová plena) a obvážeme. Při ráně na břicho se

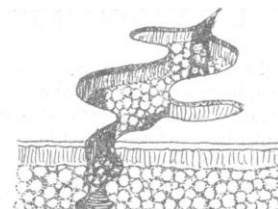
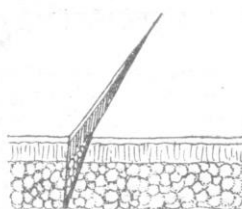
nikdy nesnažíme vpravit vyhřezlé orgány zpět, jen překryjeme septickým obvazem.

Po ušknutí hadem zatáhneme lehce končetinu pruhem látky nad rankou /tím se zvětší krvácení a zpomalíme tak vstřebávání jedu/. Ránu vypláchneme a překryjeme. Podáváme více tekutin, včetně kávy a lihovin pro povzbuzení srdce. Při bodnutí hmyzu odstraníme žihadlo a ranku potřeme 3% jódovou tinkturou nebo čpavkem. Na případný otok dáváme studené obklady 2% octanu hlinitého. Při bodnutí hmyzu do jazyka vyplachujeme ústa

studenou vodou nebo v ústech necháme rozpouštět led a obstaráme rychlou lékařskou pomoc. Uchycené klíště se odstraňuje pinzetou mírným trvalým přímým tahem (hrozí však přetržení klíštěte a úporné hnisání) nebo lépe vikláním, spláchneme vodou (nemačkáme mezi nehty), ranku po odstraněném klíštěti je nutno desinfikovat Jodisolem.



(řezná a tržná rána)



Pohmožděny.

Zhmožděny se projevují červenými pruhy na kůži, lehce vyvýšenými, neboť v podkoží došlo k výronu krve (později vzniknou modřiny), ty se časem vstřebají a bolesti po několika dnech ustanou. Při prudkém úderu či pádu mohou být pohmožděny i hlubší tkáň a orgány (svaly, mozek, ledviny aj.), proto je nutné odborné vyšetření, neboť může jít o vážné vnitřní zranění. Jinak pro transport zklidníme postiženou oblast pevným obvazem, v klidu mírníme bolesti studenými obklady (octan hlinitý).

Poranění svalů.

Po ráně či prudkém smrštění mohou být na svalu porušeny vazivové obaly (povázky), takže rupturami obalů svalu vystupují svalové snopce ve formě svalových kýl, nebo mohou být tahem natržené šlachy. Vážným zraněním je přetržení svalu nebo šlachy. Tupým násilím vznikají pohmoždění svalů. Znehybnění pohybu svalu provedeme pevným obvazem, v klidu přikládáme studené obklady vody či octanu hlinitého.

Poranění kloubů.

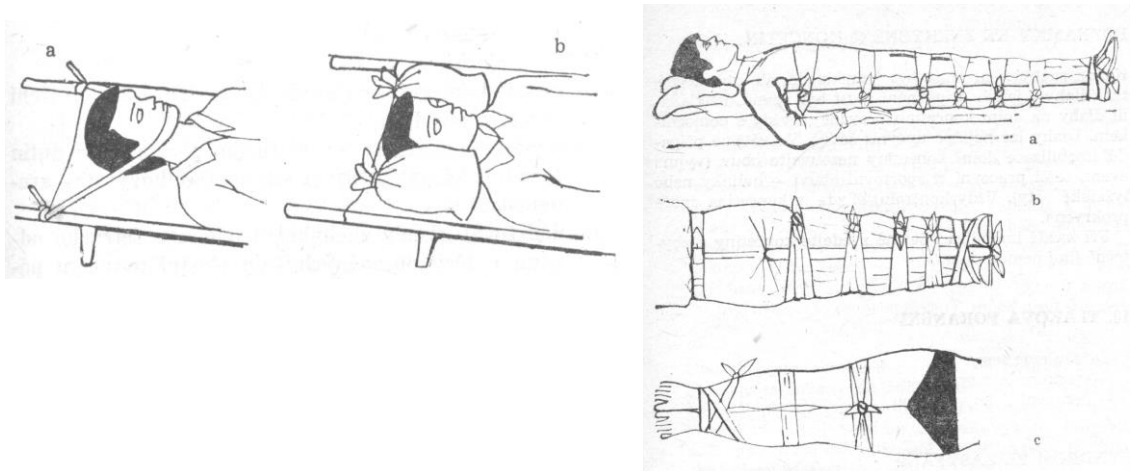
Při neopatrném pohybu, dokonce i na rovném terénu může dojít k poškození kloubu některé z končetin. Nejčastější se jedná o natržení kloubního pouzdra, někdy natržení vazů zesilujících kloubní pouzdro nebo poranění menisků. Při **podvrknutí** (*distorsio*) byly styčné plochy kostí v kloubu na okamžik od sebe vzdáleny a tím se natáhly vazy a natrhlo kloubní pouzdro. Někdy jedna kost vystoupí z kloubu trhlinou v kloubním pouzdře a nevrátí se do původní polohy, pak jde o **vymknutí** (*luxatio*), vrátí-li se jen zčásti, jde o neúplné vymknutí. Při všech těchto kloubních úrazech dochází ke **krvácení** do kloubu, takže kloub zduří, je omezena či znemožněna hybnost kloubu a pokus o pohyb **bolí**. Vždy se snažíme o **zastavení** krvácení oplachováním pod proudem studené vody, event. ledováním. Kloub zklidníme pevným obvazem a převezeme zraněného k lékaři.

Poranění kostí.

Nejlehčí je roztržení okostice a podkosticový krevní výron, které vykazují ohraničenou bolestivost /vyžaduje to znehybnění, studené obklady/. **Nalomení** kosti provází krevní výron, totéž u úplného přerušení, **zlomení** kosti (fraktura), při poškození sousedních orgánů se nazývá komplikovanou zlomeninou. Zvlášť nebezpečné jsou zlomeniny otevřené, neboť mohou být přetnuty cévy. Zlomeniny mohou být mnohočetné, příčné, šikmé, spirálové aj. Při zlomeninách je nápadné zkrácení, otočení nebo ohnutí končetiny. Zlomeniny v kloubech nemusí být pro otoky jasně rozeznatelné.

První pomoc: 1. Při otevřených zlomeninách zastavit krvácení a sterilně obvázat ránu. 2. Znehybnit pevným obvazem nebo dlahou. 3. Zavést opatření proti šoku (5 T, viz výše). 4. Šetrný převoz k odbornému lékaři.

Znehybnění zlomenin: Kosti hlavy a krku – přiložit pytlíky s pískem nebo pevné polštáře ze stran, event. hlavu položit do kruhu z buničiny a obinadel. Horní čelisti – do úst zasunout příčně dřevěnou dlahu (špachtli) a obvazem ji táhnout k temeni hlavy. Dolní čelisti – prakový obvaz. Žeber – stáhnout hrudník ve výdechu širokým šátkem, ručníkem, obinadlem, náplastí. Páteře – podsunout tvrdou podložku (prkno, dveře) a nehýbat tělem. Pánve – na prknem vyztužených nosících stáhnout pánev širokým obinadlem, stehna svázat nad kolena dohromady (aby se nerozvíraly) a ohnout kolena. Ramene, lopatky, klíční kosti, paže a předloktí – závěsný šátek. Zápěstí, prstů a ruky – podložit dlahou s vrstvou vaty a přivázat šátkem nebo obinadlem. Kyčle, stehna a bérce – svázat obě dolní končetiny k sobě, kdy zdravá dělá oporu té zlomené, anebo přiložit dlahu na vnitřní stranu a vnější stranu končetiny.



Poranění vnitřních orgánů.

Nejčastější je **otřes mozku**, projevující se neklidem, zvracením, bolestí hlavy, event. bezvědomím, což se pozvolna ztrácí. Při pohmoždění mozku s krvácením zůstávají trvalé poruchy činnosti, při otevřených frakturách lebky může být mozková tkáň částečně vyhrěznuta /aseptický krycí obvaz/. Nejlépe uložit na bok nebo na břicho s přikloněním hlavy na nižší stranu. Je-li nutné uložení na zádech, je třeba hlídat, aby nezapadl jazyk nebo aby byly odvedeny či vytírány hleny a zvratky, je-li možno dáváme dýchat kyslík. Protišoková opatření a rychlý a šetrný převoz do nemocnice.

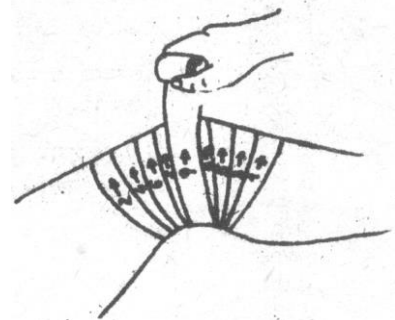
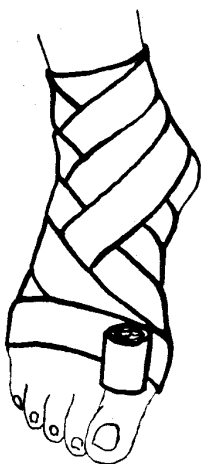
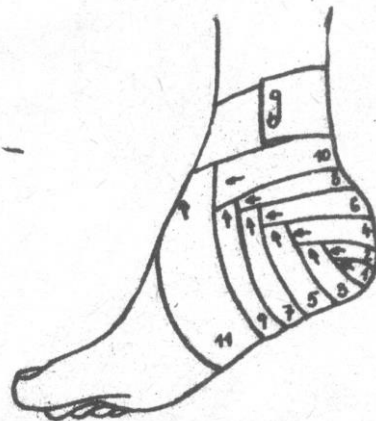
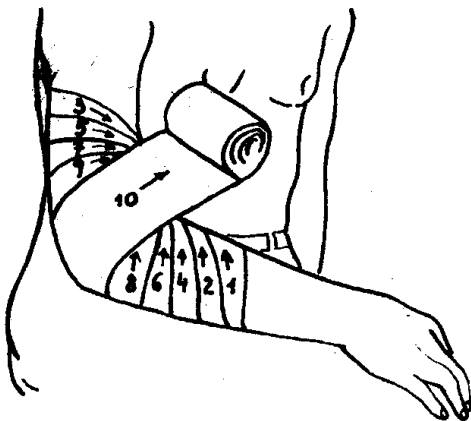
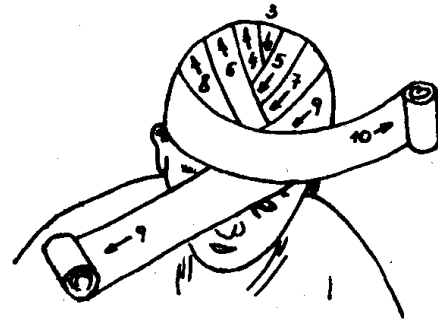
Otřes míchy se projeví necitlivostí a ochrnutím částí těla pod místem zranění (střevy, močový měchýř, dolní končetiny). **Přehmoždění míchy** znamená trvalé ochrnutí pod místem zranění. Zvláště pozor u prodloužené míchy, kde jsou centra pro dýchání a srdeční činnost, aby nedošlo k přehmoždění (zlomení vazy) vykloubením 1. a 2. krčního obratle. Opatrně přesunout na tvrdou podložku a přivázat k ní, fixovat hlavu pytlíky s pískem, zavést protišoková opatření.

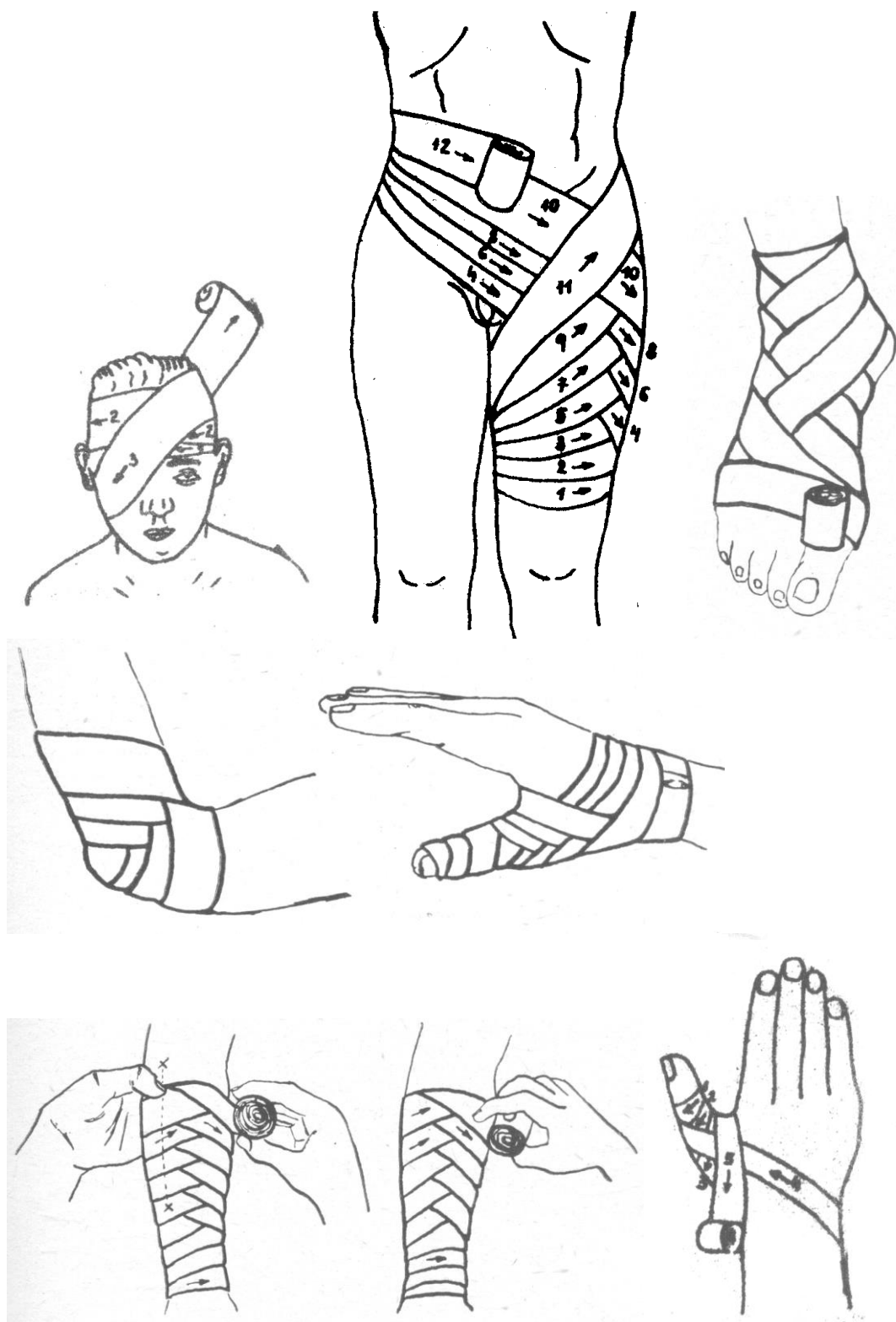
Poranění břicha (vzniklé nárazem, silným stlačením, rány) mohou být otevřená /poloha na zádech s pokrčenými a podloženými koleny, sterilně překrýt, nic nevyndávat a nic nezasunovat, opatření proti šoku, rychlá pomoc/. Vnitřní krvácení se projevuje bolestí v postižené oblasti /opatření proti šoku, okamžité přivolání pomoci/. **Náhlé příhody břišní** (prasklý vřed žaludku, zánět žlučníku, ledvinové kameny, slepé střevo, střevní neprůchodnost aj.) s prudkými bolestmi břicha /úlevová poloha na boku s pokrčenými koleny, opatření proti šoku, ale bez nápojů, přivolání odborné pomoci/.

Poranění hrudníku při jeho otevření může vnikat infekce, jednak **pneumothorax** způsobuje přetlak a splasknutí plíce a omezení dýchání /sterilní tlakový obvaz, neprodyšná fólie, obvaz/. Při krvácivém zranění plic bývá chrlení světle červené, zpěněné krve. Při pádu stromu na osobu může dojít k otřesu hrudníku (náhlé zvýšení nitrohrudního tlaku), někdy vzniká tzv. „modrá maska“ tmavomodré zbarvení a zduření obličeje a krku, bývá provázeno šokem, ztrátou vědomí a krvácením z úst a nosu. Ošetříme ránu, podložíme hrudník a obkládáme studenými obklady nebo vakem s ledem. Nasadíme protišoková opatření. Zraněný nemá mluvit a pohybovat se. Při poranění srdce a osrdečníku zraněný umírá hned. Bolest na hrudi spojená s dušností může být způsobena např. **akutním infarktem myokardu**: neustupující bolest za hrudní kostí vyzařující do krku a do levé ruky, provázeno neklidem a úzkostí /usadit bez jakékoli tělesné námahy, neodkladně přivolat pomoc/.

1.1. Obvazy

Obvaz musí kryt ránu, neškrtit, ale ani se smekat. Typy dle účelu: krycí (k ochraně ran, polštářek sterilního mulu+buničitá vata+obinadlo, náplast, šátek), tlakové (k zastavení žilného krvácení, pružná obinadla) a pevné (zklidňují část těla, dlahy+vata+pružná obinadla).





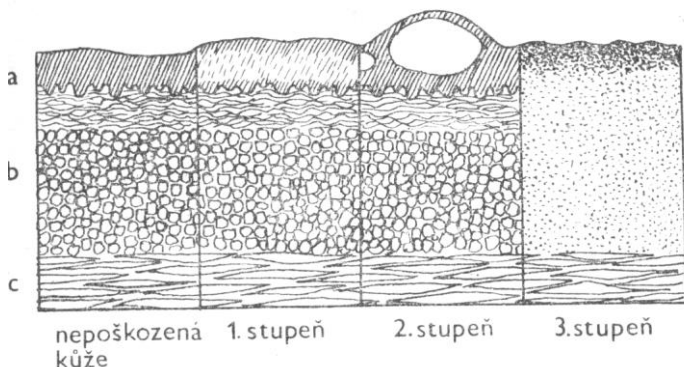
Obsah lékárničky vhodný pro podniky:

2 × Acylpyrin (10 tablet), 1 × Carbosorb, 1 × Gastrogel, 1 × Optal, 1 × Ataralgin, 2 × Septonex, 5 × gáza sterilní (7,5×7,5 cm), 2 × Spofaplast (2,5 cm×2 m), 1 × Spofaplast (5 cm×5 m), 1 × Spofaplast rychloobvaz (6 cm×1 m), 1 × obinadlo pružné (6 cm×5 m), 4 × obinadlo sterilní (6 cm×5 m), 2 × obinadlo sterilní (8 cm×5 m), 1 × obinadlo škrťící pryžové (70 cm), 4 × obvaz Nefrit, 10 × polštářek Porin, 15 × obinadlo sterilní (10

cm×5 m), 2 × šátek trojcípý, 2 × vata obvazová lisovaná, 4 × vata obvazová skládaná; zdravotnické pomůcky: 10 × lopatka dřevěná, 1 × pinzeta, 1 × příručka „první pomoc“, 3 × rouška resuscitační, 6 × špendlíky zavírací, 1 × teploměr, 1 × zásyp Traumacel.

Tepelná poranění.

Popáleniny (opařeniny) mají čtyři stupně: 1. Zarudlá kůže, někdy zduřená. 2.



Puchýře (s čirým exudátem) na zrudlé pokožce, praskají – nebezpečí infekce. 3. Místní odumření tkáně, příškvary pevně lpí na kůži, z nich vředy, které se jen zvolna hojí. 4. Zuhelnatění kůže a podkoží /nutné chirurgické odstranění a transplantace kůže/, po dlouhém vyhojení zůstávají zbytnělé jizvy. Smrt

může nastat už při 2. stupni, když je popálena 1/2-2/3 povrchu těla; při 3. stupni, je-li postižena 1/5-1/3 povrchu těla; při 4. stupni už při více než 10 % povrchu těla dospělého a 5 % u dítěte. Při těžkém popálení je postižený ohrožen první tři dny šokem, 4.-8. den otravou ze vstřebávaných rozpadových látek a později sekundární infekcí. Laická pomoc: Nedotýkat se rukou (zanesení infekce), nasadit obličejové masky. Svléci, ale neodtrhávat od spálenin. Položit sterilní gázu, nebo přežehlený šátek (prostěradlo) s 70-96 % alkoholem, fyziologickým roztokem, borovou vodou nebo 5 % roztokem NaHCO₃, připevnit lehkým obvazem a zabalit do přikrývky. Nutno zavést protišoková opatření.

Přehřátí, úpal – při špatném odvodu tepla z organismu se projevují příznaky: žízeň, sucho v ústech, zarudlý obličej, bolesti hlavy, pocení, rychlý dech, únava nohou, závratě, mžítka před očima, bušení srdce a nejistá chůze. Napomáhá tomu únava, hlad, opilost, špatné oblečení aj. Bez protišokových opatření se ztrácí vědomí, vysoká horečka, rychlý dech, příp. zástava. V lehčím případě uložit postiženého do stínu, obnažit trup, studené obklady na hlavu, šíji, prsa, případně osprchovat 5 min. vodou 26-27 °C; podáváme chladnou slanou sodovku. V těžším případě 8 min. koupel asi 29 °C, osušit, odpočinek v chladnější místnosti, solené nápoje (0,5-0,7 % soli). V bezvědomí křísíme.

Omrznutí – při nízkých teplotách v tkáních s omezeným průtokem krve. 1. stupeň - bledá oblast, chladná, špatně prokrvená /pozdolna se upravuje, když třeme lihem do zrudnutí/; 2. stupeň - modročervené zbarvení kůže, puchýře /obvaz s borovou masťou, chladnou místnost zvolna vytopíme, hýbeme k prokrvení/; při ochrnutí vlasečnic bolestivé, nafialovělé zánětlivé změny tkáně, tzv. oznobeniny; 3. stupeň – odumrtí tkáně /sterilní rouška, teplý sladký čaj nebo káva, lihoviny/.

Poranění elektrickým proudem.

Nebezpečný již proud 0,05-0,1 A. Při zasažení srdce nebo prodloužené míchy (centrum dýchací a srdeční činnosti) následuje okamžitá smrt. Jinak různé následky, od poruch vědomí po šoky CNS, poškození kůže (příškvary až zuhelnatění). Odsunout

zraněného z nebezpečí, zavést dýchací a srdeční resuscitaci, uplatnit opatření proti šoku, masáž končetin až do objevení posmrtných skvrn či přivolání lékařské pomoci.

Chemické látky.

Místní poškození kyselinami a louhy je **poleptání**, se zčervenáním kůže, někdy s puchýři či příškvary. Těžké poleptání je provázeno šokem. Okamžitě zbavit šatů a prádla a oplachovat 15-20 min. proudem vody. U kyselin polít 10 % NaHCO₃ nebo mýdlovou vodou. Překrýt obvazem s 5 % sulfonamidovou mastí a 2 % NaHCO₃. U louhů polít roztokem kyseliny citrónové nebo rozředěným octem. Překrýt obvazem s 5 % sulfonamidovou mastí a 2 % kyseliny citrónové.

Cizí tělesa.

Třísky, hřebíky apod. se smí odstranit jen jsou-li povrchově zaražené /vytahovat ve směru zaražení/, větší tělesa (nože) se nemají odstraňovat, pro nebezpečí velkého krvácení. Cizí těleso z nosu odstraníme kýčáním či smrkáním. Z ucha vyndáme jen dobře viditelná a vyčnívající tělíska, např. hmyz nakapáním oleje, písek peroxidem, fazole po zvlhčení glycerinem, který odnímá vodu z nabobtnání. Z krku odstraníme jen viditelné těleso jen při vchodu do hrtanu prsty či pinzetou (rybí kosti, špendlík, velké sousto, minci aj.). Někdy může vyletět při kašli. Někdy dochází k dušení (modrání), pak položíme postiženého na břicho s hlavou níže než nohy, nebo na bok směrem k sobě a několikrát silně udeříme mezi lopatky. Po spolýkání cizích těles (pecky, mince, knoflíky, umělý chrup aj.) nutíme ihned polykat kyselé zeli, bramborovou kaši, či chlebovou střídku, aby se jimi těleso obalilo a prošlo trávicím traktem beze škody (operace).

Psychické poruchy.

Dojde-li k akutnímu zhoršení chronické psychózy, afektu, intoxikace aj. se projevuje např. halucinacemi a dezorientací v čase a prostoru, hysterickým záchvatem, úzkostí, neklidem, agresivitou, delirantní a mráкотné stavy. Zabezpečení i fyzickým násilím, a vytrvalé slovní uklidňování, pokusy navázat kontakt. I když se postižený uklidní, je třeba odborné vyšetření.

Neurózy se projevují úzkostností, depresiemi (nutkavá – obsedantní, hysterická, fobická), které jsou částečně geneticky podmíněné; také bývají vyvolány podněty z vnějšího prostředí. Neurotizace bývá také vyvolána psychickými stresy (otřesný zážitek, konflikty, z narušených sexuálních, rodinných a pracovních vztahů) a nezvládnutím pracovních úkolů. Pak se u 15-20 % obyvatel projevuje únavností, sníženou koncentrací, nespavostí, bolestmi hlavy, nechutenstvím, srdečními obtížemi, poruchami potence. Terapie spočívá v potlačování traumatizujících faktorů z pracovního a osobního života. Optimální adaptace znamená odolávat frustracím a stresům, proběhlo sebeuvědomění a je stabilizována identita osobnosti.



Intoxikace alkoholem: 1. stupeň 0,5-1,5 ‰ – nutkání k mnohomluvnosti, radost, subjektivní pocit zvýšené výkonnosti, utlumení zábran a sebekontroly, usnadněný společenský kontakt. 2. stupeň 1,5-2,5 ‰ – euforie, agresivní podráždění, orientace zachována, snížená sebekritičnost, takže se snadno překračují společenské a právní normy, spavost, nejistota pohybu. 3. stupeň nad 2,5 ‰ – ztráta vztahu k reálné situaci, desorientace, úzkost, podráždění, značné poruchy řízení pohybu a řeči, závratě, poruchy vědomí. Proti ostatní populaci alkoholici mají zkrácené dožití o 18 let. Poškozené trávicí a nervové ústrojí: nechutenství, zvracení, žaludeční záněty, zácpy nebo průjmy, jaterní choroby; výpadky paměti, třes prstů, pocení, dráždivost, nespavost, únavnost, bolesti hlavy.



Návykové látky – opium, konopí, léky s tlumivým účinkem, kokain, drogy s budivým účinkem (stimulancia), halucinogeny, organické těkavé látky (rozpuštědla), anabolické steroidy. Dříve nebo později vzniknou náhlé nebo pozvolné změny chování, závislost, trestná činnost (krádeže, loupeže, prostituce) k získání prostředků na denní dávku drogy, oslabení imunity a infekce, smrt.

Návykové chování vyvolává psychickou závislost, ale počíná jako relativně neškodná činnost k zapuzení fyzického a psychického stresu a k vyvolání libých pocitů: hráčství (gambelrství); závislost na společenských skupinách, jejich vůdcích a rituálech (sektářství); závislost na práci, úspěchu a dobrém společenském postavení (workholismus); přejídání (bulimie).

2. NEMOCI Z POVOLÁNÍ

Podle přílohy II. nařízení vlády č. 290/1995 Sb. zmiňujeme vybrané nemoci z povolání ze seznamu, které se vyskytují v lesním hospodářství (LH) a dřevařské výrobě (DV).

2.1 Kapitola I - Nemoci z povolání způsobené chemickými látkami.

U každé chemické látky existuje hygienická hranice míry a času, tzv. nejvyšší přípustná koncentrace (NPK) nebo směnový expoziční limit (SEL), které jsou dosažitelné na internetových stránkách Státního zdravotního ústavu (www.szu.cz/narodni referenční laboratoře, pracoviště a centra).

Pod položkou 17 je **oxid uhelnatý** jako produkt nedokonalého spalování, který se váže na hemoglobin (600 krát vyšší afinita než kyslík!), myoglobin a cytochromy. Např. běžně je obsažen v krvi profesionálních řidičů až v 5 %, u kuřáků až v 10 %. Při

stoupnutí na 10-25 % se už může projevit otrava bolestmi hlavy, závratí a otupením; při 25-45 % zmateností a zvracením; při 45-60 % se dostaví křeče, bezvědomí a šok; nad 60 % se dostavuje smrt. Projevuje se typickým světle červeným zbarvením kůže. Léčba dýcháním kyslíku po dobu 1,5-4 hod.

Pod položkou 29 je **etylalkohol**, jehož požívání se tradičně vyskytuje u lesnických profesí. Ten je odbouráván enzymem alkoholdehydrogenázou (různé typy) na acetaldehyd, kyselinu octovou a kysličník uhličitý a vodu (různou) rychlostí, obvykle 0,1 g na 1 kg hmotnosti za hodinu. Je-li v krvi obsažen v 1 ‰, projevuje se euforií, ve 2 ‰ poruchou koordinace pohybů, ve 3 ‰ kómatem (u alkoholiků v 5 ‰) v důsledku zablokování dechového centra v CNS. Chronický alkoholismus se projevuje lézí jater, polyneuropatií a psychickými problémy. Léčba spočívá ve vyvolání zvracení a podpoře vitálních funkcí.

2.2 Kapitola II - Nemoci z povolání způsobené fyzikálními faktory.

Pod položkou 4 jsou **poruchy sluchu způsobené hlukem** (40-50 % dle Fowlera), když hladina hluku během směny přesahuje 85 dB(A). Profesionální postižení začíná na 4.000 Hz a rozvíjí se několik let, až se projevuje i u nižších frekvencí. Po vyřazení osoby z expozice



hluku se u ní už nezhoršuje, ale poškození je nevratné (odtud plyne důraz na prevenci). V r. 2003 se toto onemocnění týkalo 57 osob, v LH 5 osob.

Ilustrační audiogram profesní hluchoty

Pod položkou 6 jsou **nemoci cév rukou při práci s vibrujícími nástroji a zařízeními**. Nadlimitní vibrace o frekvenci 50-200 Hz mohou způsobit společně s chladovým podnětem reflexní křečovitě smršťování tepének, které je zpočátku vratné (reverzibilní), a pak dojde k ochrnutí hladkých svalových vláken ve stěnách tepének. Traumatická vázoneuróza, jež se projevuje zbledením nejméně 4 článků prstů (Raynaudův fenomén). Projevuje se pocitem brnění a necitlivosti, bělením (odkrvení kapilár, při pletysmografii dochází k rozpadu pulzové vlny), případně zduřením a promodráním (vázoparalýza změny výživy kůže). K průkazu se používá vodní chladový test, k orientačnímu zjištění Prusíkův test, kdy se měří čas od povolení stisku báze nehtového lůžka prochlazeného prstu do opětovného prokrvení. V r. 2003 se v ČR týkalo 49 osob, v LH 4 osoby. Vázoneurózy tvoří asi 10 % všech onemocnění z vibrací.

Pod položkou 7 jsou **nemoci periferních nervů horních končetin při práci s vibrujícími nástroji**, což jsou neuropatie úžinové ze stlačení a ischemické z nedokrvění. Projevují se obrnou, necitlivostí a palčivostí, křečemi drobných svalů a omezeními pohyblivosti. Léčba obstrukcí prokainem, antiflogistiky, event. operačně. V r. 2003 se týkalo 152 osob, v LH asi 15 osob.

Pod položkou 8 jsou **nemoci kostí a kloubů rukou, zápěstí nebo loktů při práci s vibrujícími nástroji**, což jsou nekrózy a artrózy kloubů se závažnou poruchou funkce. Nadlimitní vibrace o frekvenci 1-50 Hz a zejména otřesy a rázy

(mikrotraumata) způsobují toto poškození chrupavek a kostí. Projevuje se bolestí, zduřením a omezením hybnosti. Léčba jen symptomatická. V r. 2003 se týkalo 38 osob, v LH 17 osob.

2.3 Kapitola III - Nemoci z povolání týkající se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice.

Pod položkou 8 jsou **rakoviny sliznice nosní nebo vedlejších dutin nosních**. Nejvíce nás zajímá biologický faktor dřevního prachu. Pro prachy obecně platí NPK 10 mg/m³, ale pro prachy z obyčejného dřeva vzniklé při obrábění jsou snížena na 5 mg/m³, pro prachy tvrdých dřev na 2 mg/m³ a pro exotická dřeva na 1 mg/m³. Kromě prostého dráždivého účinku jejich nebezpečí plyne z působení alergického, antigenního a karcinogenního (rakoviny vedlejších dutin nosních v čelní, lícni a čelistní kosti). Jako profesní nemoci jsou známy především ze zahraničí. Léčba spočívá v operaci a radioterapii.

2.4 Kapitola IV - Kožní nemoci z povolání.

Je to jedna z nejčastějších nemocí z povolání, nikoli však v lesním hospodaření a dřevozpracující výrobě. Kůže se může poškodit pod vlivem faktorů jako: ◦ ionizujícím a ultrafialovým zářením (může způsobovat nádorové bujení kůže); • tepelnými vlivy; ◦ mechanickým působením; ▪ dráždivými chemickými látkami; ◦ alergizujícími látkami; • fotosenzibilizací (solární dermatitida); ◦ infekčními vlivy (zvláště v místě tření nebo zapářky); ▪ členovci (svrab, roztoči) a dalšími okolnostmi. V praxi jsou nejčastější poškození kůže vyvolané chemikáliemi s dráždivým nebo alergizujícím účinkem.



roztoc

2.5 Kapitola V - Přenosné a parazitární nemoci z povolání.

Pod položkou 2 jsou nemoci přenosné ze zvířat na člověka přímo nebo přenašeči. Nás nejvíce zajímají nemoci mozku z **klíšťat**, protože nákazy, které skončí uznáním nemoci z povolání, dosahují v u pracovníků LH asi 40 případů ročně. Nárůst počtu u české populace vidíme i z tabulky:

Tab. 1 Výskyt onemocnění nakažením od klíštěte.

Rok	1997	1999	2000	2003	2005	2006
Klíšťová encefalitida	415	490	719	606	643	1029
Lymeská borrelióza	2.470	2.722	3.847	3.677	3.647	4.370

Tab. 2 Věkové složení nakažených obyvatel ČR v r. 2006

Věk	1-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65-74	nad 75
Kl.enc.	10	40	41	58	56	166	166	190	197	79	28
L.bor.	132	248	199	161	163	504	517	801	955	527	163

Samička klíštěte snáší v průměru 2.000 vajíček pod spadané listí smíšených lesů. Z vajíček se rodí šestinohá průhledná larvička (0,8 mm), která žije sama asi 10-14 dnů než se jí zpevní orgány, aby mohla prorazit pokožku hostitele (široký okruh teplokrevných obratlovců: ptáci, drobní myšovití hlodavci i člověk). Po 2-3 hodinách sání se pustí a zavrtá do hrabanky, kde se přemění v nymfu, která je podobná klíštěti (1,5 mm). Nymfa se opět musí dostat na hostitele, kde však už musí sít alespoň 2 dny, pak se znovu zahrabe a vynoří se jako dospělá klíště. Klíště může získat nákazu od všech tří nutných hostitelů, kterou zase přeneše na své potomky a na další hostitele. Jedná se o klíšťovou meningoencefalitidu, lymeskou borreliózu a erlichiozu. Samička klíštěte je schopna sít krev na těle až 2 týdny (přísátí není cítit, protože do rány je vylučována směs látek, které tiší bolest a brání srážení krve; teprve později rána svědí). Během této doby může změnit svůj objem až 300 krát.



Nárůst v posledním roce a v r. 2007 je mj. způsoben teplou zimou a přemnožením hlodavců. Výskyt klíštěte je vázán na ohniska (kde je promoření více než z 5 %) přírodních lokalit s hustým porostem listnatých a smíšených lesů, často v okolí řek (Vltava, Berounka, Sázava). V Čechách je 1 % infikovaných klíšťat, na Moravě 1,6 %, ale např. v Pobaltí je to 15-30 %! Nakazit se však můžeme kdekoli, protože přenašeči (živočichové a ptáci) je roznesou všude, v parcích a na zahrádkách, ale i z nakažených domácích zvířat a nesterilizovaných, „zdravých“ mléčných produktů.

Klíšťová meningoencefalitida je nehnisavé zánětlivé onemocnění CNS (mozkových blan nebo mozku) s vážným klinickým průběhem a s často přetrvávajícími zdravotními obtížemi, způsobenými arbovirem, přenášeným klíšťem. Arbovir se pozná až při rozboru mozkomíšního moku (nutná lumbální punkce). Pro výskyt onemocnění je typická sezónnost, související s životními cykly klíšťat. Ty jsou aktivní od poloviny dubna do poloviny října s dvěma vrcholy: 1. větší na přelomu května a června, 2. v září. Frekvence v ČR je 6 osob na 100.000 obyvatel. Inkubační doba je 7-14 dní. Nemoc má dvojfázový průběh: 1. Po týdnu (4-15 dnů) s chřipkovými příznaky teploty, bolesti hlavy, malátnost, nevolnost a bolesti kloubů, se dostaví 8-15denní období klidu bez příznaků, kdy se nemocný cítí lépe. V této době je léčba antibiotiky velmi úspěšná, je nutný maximální klid, jinak má druhé stádium mnohem těžší průběh. 2. fáze - vysoké horečky s klinickými projevy postižení CNS (bolesti hlavy, zvracení, závratě, poruchy spánku, náladová labilita, svalový třes a obrna nervů). Těžší průběh je u starších lidí, v 1 % případů i smrt ze selhání životně důležitých center v mozku, 2-3 ročně).

Lymeská borrelióza - v r. 1975 děti v městečku Lyme, Connecticut, Severní Karolína na severovýchodě USA, trpěli bolestmi kloubů a svalů a vyčerpaností. Zjistilo se, že nemoc propuká u dětí, které kouslo klíště. Původcem je spirochetta *Borrelia burgdorferi*, měří 0,03 mm, má spirálový tvar hada, pohybuje se pomocí bičíku. Vrcholy jejich životní aktivity jsou jako u arbovirů v květnu a v září. U nás 15-20 % promoření zvířet a ptáků, nejvíce na severní a jižní Moravě, ve středních a západních Čechách. Při jediném sání se uvolní až 100.000 borrelií, které mohou proniknout nejen do krve, ale i do pojivových buněk, kde jsou schopny přežít velmi dlouho. V krvi se vytvoří protilátky proti borreliím až po 3-6 týdnech po naze. U některých lidí se vyvine erithema migrans, tj. kruhové zarudnutí kolem ranky, které se postupně 2-14 týdnů zvětšuje a uprostřed bledne, až vznikne jakýsi prsteneček. Dále se vyskytují příznaky podobné

chřipce, jsou nízké teploty (37,5 °C), třesavka, bolesti svalů a kloubů, únava, malátnost. V pozdním stádiu je borrelie schopna se s krví dostat do různých orgánů (např. do jater s příznaky zánětu, do kloubů, kůže), ale nejčastěji do CNS, kde může způsobit obrnu lícního nervu, chronický stav podobný roztroušené skleróze. Léčba se provádí antibiotikem Doxycyklin.

Důležitá je **prevence**:

- vhodné oblečení a obuv (dlouhé nohavice, holinky), znemožňující uchycení klíštěte, ev. světlé oděvy, abychom viděli, zda po nás neleze,
- používat repelenty (např. Diffusil H) i na nohavice,
- po návratu z terénu je třeba co nejdříve zkontrolovat povrch těla, neboť infekční agens se mohou dostat rankou do těla až poté, kdy se ve střevech klíštěte namnoží po nasátí krve (do 6 hodin), klíště miluje vlhká místa s co nejtenčí pokožkou: mezi prsty, třísla podkolení, ohambí, podpaždí, za ušima, na hlavě; ráno je dobré prohlídku zopakovat,
- při odstranění nalezeného klíštěte dodržovat zásady práce s infekčním materiálem kvůli možnosti nakažení při zákroku (desinfekce kůže s klíštětem např. Jodisolem), klíště se odstraňuje tupou pinzetou uchopením co nejbližší ke kůži, buď mírným trvalým tahem (hrozí přetržení klíštěte a úporné hnisání), nebo lépe vikláním do stran (nedoporučuje se "vyšroubování", protože chobotek ústního ústrojí má tvar jakési malé hmoždinky), ranku po odstraněném klíštěti je nutno opět předesinfikovat,
- očkování proti klíšťové encefalitidě (proti lymeské borrelióze neexistuje) aktivní imunizací ve třech dávkách (nejlépe v chladných měsících, aplikace a vakcína není hrazena zdravotními pojišťovnami, cena cca 1.200 Kč) s působností cca 3 roky, pak už jen přeočkování jednou dávkou; v ČR zaostáváme v přeočkování, máme ani 10 % očkovaných, zatímco v Rakousku je to téměř polovina obyvatel;
- pasivní imunizace podáváním protilátek chrání 1 měsíc,
- podání protilátek (přípravek Antisept Juwimgel) jako při pasivní imunizaci krátce (do 3 dnů) po přisátí k zabránění rozvoje infekce.

Pod položkou 2 je také uvedena **vzteklina**. Je infekční onemocnění zvířat, hlavně psovitých šelem, způsobených rabdoviry. Ty napadají jejich CNS a u domácího zvířete se projevují neposlušností a toulavostí, u divokých zvířat ztrátou plachosti, napadáním, zuřivostí a postupným ochrnutím a smrtí zvířete. Je přenosná na člověka slinami nemocného zvířete, které se dostaly do rány. Člověk pokousaný podezřelým zvířetem musí být ihned očkován, aby získal imunitu během inkubační doby (1-3 měsíce). Prevencí je především opatrnost.

3. NEJČASTĚJŠÍ ONEMOCNĚNÍ OBYVATEL

Na pracovišti, kde budete působit jako jeho vedoucí, se můžete běžně (s určitou statistickou pravděpodobností) setkat s častými onemocněními obyvatel ČR, která ne vždy nutně musí mít spojitost se zaměstnáním. Podle počtu vyšetřených na různých odděleních lékařské ambulantní péče (Statistická ročenka 2002) se tedy dovídáme, že nejpočetnější (10-50 tisíc) jsou skoro nic neříkající oddělení: dospělé, zubní, dětské a dorostové, ženské; pak přijde interna, chirurgie a oční, atd. až po nejméně zastoupené pro trávicí ústrojí v břiše, infekční a plastickou chirurgii.

Oddělení	počet v r. 2001
praktický lékař pro dospělé	50.709
zubní	21.280
dětské a dorostové	16.333
gynekologické	10.658
interní	8.435
chirurgické	7.640
oční	5.288
kožní	4.768
ostatní	4.518
ušní, nosní, krční	4.422
ortopedické	3.499
nervové	3.067
imunologické vč. alergií	2.414
psychiatrické vč. sexuologické	2.150
plicní vč. TBC	2.025
diabetologické	1.921
urologické	1.685
gastroenterologické	859
infekční	300
plastická chirurgie	280
Celkem	152251

Zdá se, že víc pomůže informovat o dalších zdravotních nebezpečích statistika **úmrtí** podle příčin smrti.

Příčiny úmrtí	zemřelí v r. 2001
nemoci oběhové soustavy	57.404
novotvary	28.455
poranění, otravy a jiné následky	6.910
nemoci dýchací soustavy	4.653
nemoci trávicí soustavy	4.418
nemoci nervové soustavy	1.671
nemoci močové a pohlavní soustavy	1.420
nemoci endokrinní a přeměny látek	1.263
příznaky a nálezy nezařazené jinde	675
infekční a parazitární nemoci	303
stavy v perinatálním období	183
vrozené a chromozomální vady	142
poruchy duševní a chování	114
nemoci krve a imunity	80
nemoci svalové a kosterní soustavy	42
nemoci kůže	19
těhotenství, porod, šestinedělí	3

3.1 Kardiovaskulární onemocnění.

Na onemocnění oběhové soustavy umírá v ČR přibližně polovina populace. Z toho rozhodující část je způsobena ischemickou chorobou srdeční. Na jejím vzniku působí řada faktorů: zvýšená hladina LDL cholesterolu, vysoký diastolický tlak krve (mnoho soli v potravě), kouření, nadváha a obezita, vyšší věk, a dále méně prokázané tělesná inaktivita, diabetes, životní styl stresu v zaměstnání a sociálního zázemí. Z faktorů pracovního prostředí je to vystavení působení sirouhlíku, organickým nitrátům, kadmiu, olova; rovněž horké a vlhké prostředí, ale také chlad (vyšší úmrtnost

v zimních měsících). Konečně sem patří výrazné zvýšení fyzické zátěže u osob s koronární aterosklerózou. A také práce na směny (nejspíš narušení cirkadiálních biorytmů) způsobuje vyšší úmrtnost těchto pracovníků oproti těm, kteří na střídavé směny nemusí. Asi také spolupůsobí pracovní stres a duševní zátěž mimopracovní, což je těžké oddělit.

Prevence spočívá ve vyloučení lidí s oběhovými obtížemi (či zátěží v anamnéze, infarkt myokardu, ateroskleróza, arytmie, vysoký krevní tlak, oběhové selhávání, žilní nedostatečnost, varixy, Raynaudovým syndromem – bělení prstů z prochlazení a vibrací jako u vázoneurózy) z takové pracovní zátěže, která hrozí několika výše zmíněnými rizikovými faktory najednou.

3.2 Nádory

Druhou nejčastější příčinou smrti jsou podle prof. J. Vorlíčka, předsedy České onkologické společnosti. Každý třetí obyvatel ČR má nález a každý čtvrtý umírá. Je silná spojitost výskytu nádoru s životním prostředím. V naší zemi je největší incidence (počet nových případů nemoci za rok na 100.000 obyvatel) na světě v rakovině tlustého střeva. Zde jde kromě kontaminace potravin kancerogeny o nepochybný důsledek změny výživy, konkrétně o odstranění tzv. chudinských jídel z našeho jídelníčku (kroupy, luštěniny, zelí, jablka, která mají velké množství zbytkové potravy, vlákniny, jež masírovala tlusté střevo).

Ke zvrhnutí se dělení buněk na kancerogenní dochází se změnou dědičné informace v DNA v jádře buňky. To bývá vyvoláno chemickými látkami, fyzikálně, např. ionizujícím zářením, i biologickými vlivy, např. viry. Řešením je snižování expozice (doby vystavení) kancerogenním vlivům. Diagnostika a zahájení terapie má nejlepší výsledky v iniciační a promoční (angl. *promotion* = povýšení, podpoření) fázi, zatímco v progresivní a klinické fázi je už obvykle pozdě na terapii.

Nádory plic – incidence stále roste; souvisí s kuřáctvím tabáku, vč. pasivního, ale i se znečištěním ovzduší, výskytem radonu v obytných domech, azbestem, ionizujícím zářením, niklem, solemi chrómu.

Rakovina tlustého střeva a konečníku – nevhodná výživa s nasycenými tuky, málo vlákniny (ovoce, zelenina, celozrnné obilné výrobky). Rakoviny žaludku – incidence celosvětově klesá; nejspíš souvislost s požíváním sušených, solených, uzených ryb a nakyselo nakládané zeleniny, a s kuřáctvím.

Rakoviny prsu – vzestup výskytu; zvýšené riziko u žen bezdětných, s málo porody a dětmi v pozdním věku, trpících otylostí, tedy prokázána souvislost s vnitřními hormonálními poměry a výživou a ionizujícím zářením. Rakovina děložního těla a čípku – příčiny jsou také hormonální a sexuální chování (promiskuita je riziková).

Silný vliv na vznik nádorových onemocnění má: výživa (35 %), kouření (30 %), infekce (10 %), sexuální chování (7 %), zaměstnání (4 %), alkohol a UV a kosmické záření (po 3 %), znečištění životního prostředí (2 %) a další faktory. Ukázka komplexního vlivu vybraného faktoru bude na výživě: - požití karcinogenů (v rostlinné potravě, uzené maso, přepálené tuky, mykotoxiny); - tvorba karcinogenů v těle (dusitany a dusičnany se mění na nitrosaminy ve střevě či močovém měchýři); - aktivace karcinogenů (nepříznivě působí nenasycené tuky, alkohol; příznivě vláknina a zelená a oranžová zelenina – β karoten a antioxidanty volných radikálů); - blokování karcinogenního procesu (provitamin A); - přejídání (pozitivní vliv redukce příjmu potravy).

3.3 Poranění, otravy a některé jiné následky vnějších příčin

Poranění a otravy (vnější příčiny) zůstávají i přes nynější pokles úmrtnosti v populaci závažnou složkou nemocnosti a úmrtnosti v České republice. Jsou třetí v pořadí příčin, tvoří asi 6,5 % úmrtí, z toho sebevraždy celkem 1,3 %. Představují vážné ohrožení zdraví i života člověka a jsou proto obecně nebezpečným celospolečenským problémem.



Při rozboru údajů za léta 1995-2004

v Jihomoravském

kraji v důvodech úmrtnosti v celém souboru mužů vedou sebevraždy (25,4%) před dopravními nehodami (21,7 %) a pády (18,2 %); u žen pády (46,3%) před dopravními nehodami (17,6%) a sebevraždami (11 %). Čili vysoká úmrtnost je způsobena třemi nejhlavnějšími

příčinami: neopatrností při chůzi (pády), neopatrností řidičů a sáhnutí si na život.

Významnou složkou obyvatel tvoří děti. Jejich úrazů při dopravě je 25 %, při práci a ve školách 23 %, při sportu dokonce 32,6 %.

Úprava legislativy pro provoz na veřejných komunikacích společně se zavedením bodového sankčního systému se zdály dobrým krokem vpřed. Nicméně po odeznění prvních obav řidičů, jež snižovaly výskyt dopravních nehod, se vrátil výskyt zase na stávající úroveň. Jsme asi nejhorší a nejméně zodpovědní řidiči.



populaci!

Sáhnutí si na život je v naší populaci vážným problémem, počet zemřelých (dokonaných sebevražd) je větší než na silnicích. Nejrizikovější skupinou jsou mladiství (emoční nedospělost, zklamání z lásky, výsledky ve škole atd.) a pak staří (výskyt těžkých nemocí, úmrtí celoživotního partnera aj.). Vysoký počet pracovních a mimopracovních úrazů z nás činí velmi rizikovou

F) BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Život a jeho ochrana je nejvyšším imperativem morálního aspektu lidského žití. Ve vyspělé společnosti jsou k vnější ochraně života obyvatel státu určena silová ministerstva (obrony a vnitra) a celý systém zajištění příslušné části práva (ministerstvo spravedlnosti, nezávislé soudnictví a státní zastupitelství několika stupňů, advokacie, věznice). K vnitřní ochraně života obyvatel státu slouží celý záchranný systém (hasiči, záchranáři, policie, státní i nestátní zdravotnická zařízení). Bezpečnost práce tvoří celý soubor opatření k prevenci a ochraně života člověka při práci (před pracovními úrazy a vznikem nemoci z povolání), případně k zabezpečení materiálních hodnot (poruchy technického zařízení, kdy škoda nepřesáhla 20.000 Kč; pracovní nehody, kdy nedošlo k zranění, ale škoda přesáhla 100.000 Kč).

1. ORGANIZACE A ŘÍZENÍ BOZP

Pro oblast práce, která v dospělém životě zabírá minimálně jednu třetinu času, slouží k ochraně života také celý systém ochrany zdraví, na kterém se podílejí:

- a) státní instituce (řídící, kontrolní, poradenské, vzdělávací a informační), kterými jsou Ministerstvo práce a sociálních věcí, Český úřad bezpečnosti práce, s regionálními (oblastními) inspektoráty bezpečnosti práce, Výzkumný ústav bezpečnosti práce, Institut technické bezpečnosti, Institut vzdělávání bezpečnosti práce;
- b) legislativa (Směrnice EU, zákony, nařízení vlády, vyhlášky), která stanovuje strategie dosažení pohody při práci a snaží se snížit výskyt pracovních úrazů s důrazem na prevenci *;
- c) instituce společenské kontroly, jimiž jsou odborové rady různých úrovní (ústřední, krajské), což jsou odborná sdružení, která nesou část významu sociálního dialogu, tj. efektivní komunikaci a součinnost zaměstnavatelů se zaměstnanci;
- d) zaměstnavatelé, kteří nesou zodpovědnost za provádění pravidel bezpečné práce, viz podle rámcové směrnice Rady EU č. 89/391: „Zaměstnavatel má povinnost zajistit bezpečnost a ochranu zdraví pracovníků v každém ohledu ve vztahu k práci“;
- e) zaměstnanci svým pracovním chováním.

* Ad b

Směrnice rady č. 86/188/EHS o ochraně pracovníků před rizikem souvisejícím s expozicí hluku při práci. (Rámcová) Směrnice rady EU 89/391/EHS o zavedení opatření podporujících zlepšení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Směrnice rady č. 89/654/EHS o minimálních bezpečnostních a zdravotních požadavcích na pracoviště.

Směrnice rady č. 89/656/EHS o minimálních bezpečnostních a zdravotních požadavcích pro používání osobních ochranných prostředků na pracovištích, změněná Směrnicí 95/63/ES a 2001/45/ES.

Směrnice rady č. 90/269/EHS o minimálních bezpečnostních a zdravotních požadavcích pro ruční manipulaci s břemeny, při které u pracovníků existuje především riziko poškození páteře.

Směrnice komise č. 91/322/EHS a 2000/39/ES o stanovení směrných přípustných hodnot.

Směrnice rady č. 98/24/ES o ochraně zdraví a bezpečnosti pracovníků před riziky danými chemickými činiteli při práci.

Směrnice rady č. 2000/54/ES o ochraně pracovníků před rizikem spojeným s expozicí biologickým činitelům při práci.

Směrnice rady č. 2002/44/ES o minimálních požadavcích pro zlepšení bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků před rizikem spojeným s expozicí fyzikálním činitelům (vibrace).

Směrnice rady č. 2003/10/ES o minimálních požadavcích pro zlepšení bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků před rizikem spojeným s expozicí fyzikálním činitelům (hluk).

Zákon č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky.

Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví.
 Zákon č. 251/2005 Sb. o inspekci práce.
 Nařízení vlády č. 290/1995 Sb., kterým se stanoví seznam nemocí z povolání.
 Nařízení vlády 172/1997 Sb. technické požadavky na OOP v příloze č. 2.
 Nařízení vlády č. 494/2001 Sb., kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, vzor záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu.
 Nařízení vlády č. 28/2002 Sb., kterým jsou stanoveny další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů při práci v lese a podobných činnostech.
 Vyhláška MZd č. 89/2001 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli.
 Vyhláška MPSV č. 204/1994 Sb. o poskytování OOPP + Metodický návod ČÚBP č. 5/1994 Sb. o výběru dle databáze schválených OOPP stát. zkušebnami nebo firemních katalogů.
 ILO 1997 Kodex bezpeč. chování při práci v lese (ad bývalá Vyhláška ČÚBP č. 42/1985 Sb. o zajištění bezpečnosti práce s JMP).

Tab. 1 Základní legislativa v oblasti ochrany zdraví při práci

Základní ustanovení	Legislativa
Povinnosti zaměstnavatele k ochraně zdraví a v oblasti vytváření zdravých pracovních podmínek	Zákon č. 65/1965 zákoník práce v platném znění Zákon č. 258/2000 o ochraně veřejného zdraví Nařízení vlády č. 28/2002 Sb., kterým jsou stanoveny další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů při práci v lese
Stanovení rizikových faktorů prac. podmínek, jejich členění, hygienické limity, zjišťování a hodnocení, minimální opatření k ochraně zdraví, atd.	Nařízení vlády č. 178/2001, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění Nařízení vlády č. 523/2002 a Nařízení vlády č. 441/2004.
Stanovení imisních limitů hluku a vibrací, měření a hodnocení	Nařízení vlády č. 502/2000 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění Nařízení vlády č. 88/2004
Ochrana zdraví před neionizujícím zářením, měření a hodnocení	Nařízení vlády č. 480/2000 o ochraně zdraví před ionizujícím zářením
Kategorizace prací	Zákon č. 258/2000 o ochraně veřejného zdraví Vyhláška č. 432/2003 o podmínkách pro zařazení prací do kategorií, limitní hodnoty expozičních biologických testů atd.
Nebezpečné chemické látky a chemické přípravky	Zákon č. 356/2003 o chemických látkách a přípravcích; Nařízení vlády č. 25/1999 o hodnocení nebezpečných chemických látek, způsob jejich klasifikace
Povinnosti zaměstnavatele v oblasti zdravotní péče o zaměstnance. Určení zdravotnického zařízení pro poskytování závodní preventivní péče, lhůty pro lékařských preventivních prohlídek, posuzování zdravotní způsobilosti k výkonu povolání.	Zákon č. 20/1964 o péči o zdraví lidu Zákon č. 65/1965 zákoník práce v platném znění Směrnice MZd č. 49/1967 ve znění Směrnice MZd č. 17/1970 a Vyhlášky MPSV č. 31/1993
Povinnosti zaměstnavatele v oblasti zaměstnávání těhotných žen, kojících matek do 9 měsíců od porodu a mladistvých	Vyhláška MZd č. 288/2003 o pracích zakázaných těhotným ženám, kojícím matkám do 9 měsíců od porodu a mladistvím, a podmínkách konání těchto prací při přípravě na povolání.

1.1 Povinnosti v oblasti bezpečnosti práce

Povinnosti firmy:

- provádět opatření k zajištění BOZP dle platných předpisů a dle nových poznatků;
- pořizovat, udržovat a zlepšovat ochranná zařízení;
- odstraňovat namáhavé práce a práce v nepříznivých podmínkách;
- zařazovat zaměstnance na pracoviště podle jejich schopností a zdravotního stavu;
- soustavně seznamovat pracovníky s předpisy BOZP;
- provozovat jen technická zařízení, které odpovídají bezpečnostním předpisům;
- provádět kontroly a prověrky bezpečnosti práce;
- odstraňovat zjištěné nedostatky;
- poskytovat zaměstnancům v riziku osobní ochranné prostředky (dále OOP); kontrolovat jejich dobu účinnosti a jejich používání při práci;
- nezaměstnávat ženy a mladistvé pracemi, které jsou fyzicky nepřiměřené a škodí jejich organismu;
- odpovídat za to, že konstrukce a výrobní postupy, navržené jejich pracovníky, vyhovují zásadám bezpečnosti práce.

Povinnosti pracovníků:

- = dodržovat psané předpisy a ústní pokyny nadřízených o bezpečnosti práce;
- = používat při práci OOP;
- = účastnit se školení a výcviku BOZP;
- = oznamovat vedoucímu závady, které by mohly ohrozit jejich bezpečnost nebo zdraví;
- = dodržovat pořádek, hygienické předpisy a protipožární opatření;
- = nepožívat alkohol a drogy;
- = podrobit se ošetření i drobného poranění; účastnit se lékařského vyšetření při vstupních, periodických a výstupních kontrolách.

Povinnosti odborů (společenský dohled):

- > spolurozhodovat v oblasti BOZP (vtělit to do kolektivní smlouvy);
- > kontrolovat stav bezpečnosti a rizika na pracovištích (inspektoři);
- > spolupodílet se na vyšetření pracovních úrazů.

2. HODNOCENÍ RIZIKA A ŘÍZENÍ K ZLEPŠOVÁNÍ V OBLASTI BOZP

Riziko jako míra ohrožení je pravděpodobnost, že vznikne úraz. Povinnost hodnotit riziko ukládá každému zaměstnavateli Zákoník práce. Zavedení systému řízení BOZP v podniku začíná Prohlášením o bezpečnosti. Rizika jsou stanovena ve škále: odstranitelné vs. neodstranitelné, přijatelné vs. nepřijatelné, významné vs. nevýznamné. Cílem je odhadnout možnost poškození lidského zdraví. Specifika oboru musí být předmětem zvýšené pozornosti zaměstnavatelů, kteří musí stanovit směr a cíle (minimalizace rizik kontrolami bezpečných pracovních postupů, k eliminaci nebezpečí), a to vhodným výběrem výrobních postupů a zařízení. Vyžaduje to vizi a aktivní účast vrcholových a středních managerů!

Odtud plynou úkoly managementu vypracovat opatření a podporovat jejich zavedení. Přezkoumání stavu vyžaduje porovnat praxi s požadavky legislativy, s příručkami a podnikovými příkazy a pokyny. Praktické zhodnocení velikosti rizika a jeho přijatelnosti pro zdraví a bezpečnost pracovníka se děje v následujících krocích:

1. Vyhledat nebezpečí (CO a JAK);
2. Určit ohrožené zaměstnance, zda existují u výrobních, obslužných a pomocných profesí; zvláště u vnímavých skupin jako ZPS, mladiství, staří, těhotné ženy a kojící matky, nezkušení (KDO a KDE);
3. Kvalitativně a (bodové, polokvantitativní) kvantitativně hodnotit rizika podle kategorizace pracovišť nebo analýzy měření; toto provádí odborně způsobilý zaměstnavatel, pověřený zaměstnanec, specialista, externí služba (KOLIK);
4. Uvážit, zda riziko může či nemůže být odstraněno (JAK);
5. Rozhodnout o opatřeních k odstranění nebo snížení rizika, tj. stanovit nápravná opatření (TAK);
6. Určit termín pro přezkoumání výsledků a případné nápravy (KDY).

O hodnocení musí být vytvořen záznam, který by měl být konzultován se zástupci zaměstnanců. Má být provedena kvalitativní analýza všech známých, nejen některých vybraných, což vyžaduje konzultace s jak s pracovníky, tak s odborníky, nebezpečí dané práce (potenciální příčiny negativního jevu), vč. pracovních nehod. Posuzován je stroj, zařízení, technologie, pracovní prostor, materiály, práce. Soupis o všech složkách pracovního systému z technické dokumentace, vč. pomocných (odpad, úklid). Pak následuje objektivní měření (u kategorií 3 a 4) s vyhodnocením expozic, tedy nejen intenzity či koncentrace, ale i doby expozice vůči požadavkům zákona (Vyhláška č. 89/2001 Sb. a všechny publikované standardy) a stanovení kategorií v dílčích faktorech a souhrnně do výsledné kategorie (je-li kategorie 3 či 4 musí být měřeno každý rok!). V záznamu se zdůrazní komplexní zajištění, jak bylo realizováno, zvláštní rizika, skupiny pracovníků vystavení zvýšeným rizikům, použité platné předpisy, normy a návody, opatření ke snížení rizika či zlepšení ochrany zdraví.

Při první novele zákoníku práce podle Evropské unie bylo v ČR transponováno do páté části druhé hlavy zákoníku práce, které se týká BOZP, celkem 15 směrnic Evropské unie o BOZP a dosud jich bylo transponováno téměř 20. V tzv. starých zemích EU mají dobře finančně spočítáno, jak se nevyplácí různé pracovní úrazy a poškození zdraví zaměstnanců, a proto je tam vytvářen přímo tlak na dodržování BOZP, jak ze strany zaměstnance, tak ze strany zaměstnavatele, a tím i na přijímání nových směrnic z této oblasti.

Hodnocení rizika vzniku pracovních úrazů a poškození zdraví při práci používá prostředků: - měřit na základě dohodnutých standardů, jež mají odhalit kdy a kde je nutné zlepšení; - monitorovat budovy, provozy, suroviny, ale i postupy, chování a výkony jednotlivých lidí! Selže-li systém hodnocení rizik, musí se: - zjistit příčiny nevyhovujících opatření; - identifikovat všechny zásadní příčiny a důsledky pro řízení BOZP; - aplikovat nápravná opatření a přezkoumat je (někdy je potřeba nezávislý audit); - informovat zaměstnance (dostupnost) o závěrech hodnocení rizik a návazných činnostech a nápravných opatření. To vše proto, že zachování a rozvoj lidských zdrojů zredukuje finanční „ztráty“ díky nákladům na BOZP!!

K vyloučení rizika je potřeba likvidovat rizika u zdroje (upravit je či vybrat jiné technologie), nahradit nebezpečné bezpečným, nebo méně nebezpečným, - upřednostnit kolektivní ochranná opatření před individuálním použitím OOP. Je třeba stále zlepšovat celý systém (pokrok motivuje!) a účinně kontrolovat (dlouhodobá ochrana zdraví namísto pouhého předcházení nehodám).

2.1 Bodová metoda

Způsob hodnocení rizika se provádí různými metodami. Uvádíme bodovou metodu, jak je užívána Institutem vzdělání bezpečnosti práce (podle KOL., 2003, str. 28-30). Hodnota rizika je odvozena z funkce pravděpodobnosti vzniku a důsledků.

$$R = P \times D$$

[1]

Kde: R – riziko, P – pravděpodobnost, D - důsledek

Tab. 2 Stanovení pravděpodobnosti vzniku nebezpečné události

<i>stupeň</i>	<i>Pravděpodobnost</i>	<i>Frekvence vzniku</i>	<i>Čas působení</i>
1	Velmi nízká	Vznik téměř vyloučen	Téměř nemožné ohrožení
2	Nízká	Vznik málo pravděpodobný	Velmi malé ohrožení
3	Střední	Jev vznikne někdy	Malé ohrožení
4	Vysoká	Jev vznikne několikrát během životnosti zařízení	Časové ohrožení
5	Velmi vysoká	Jev vzniká velmi často	Nepřetržité ohrožení

Tab. 3 Hodnocení stupně (závažnosti) možného úrazu, nebo škody

<i>stupeň</i>	<i>Důsledek</i>	<i>Popis důsledku</i>
1	Zanedbatelný	Drobné poranění, zanedbatelná porucha systému
2	Málo významný	Lehký úraz, drobné poškození systému
3	Významný	Závažnější úraz, závažné poškození systému, finanční ztráty
4	Kritický	Těžký úraz, nemoc z povolání, rozsáhlé poškození systému, ztráty ve výrobě, velké finanční ztráty
5	Katastrofický	Smrtelný úraz, úplné zničení systému, nenahraditelné ztráty

Tab. 4 Maticové vyjádření rizika

<i>Důsledek (riziko)/ pravděpodobnost</i>	<i>zanedbatelné</i>	<i>málo významné</i>	<i>významné</i>	<i>kritické</i>	<i>katastrofální</i>
<i>Velmi nízká</i>	1	2	3	4	5
<i>Nízká</i>	2	4	6	8	10
<i>Střední</i>	3	6	9	12	15
<i>Vysoká</i>	4	8	12	16	20
<i>Velmi vysoká</i>	5	10	15	20	25

Tab. 5 Určení hodnoty rizika

<i>Hodnota rizika</i>	<i>Posouzení přijatelnosti</i>	<i>Kritéria bezpečnosti</i>
1 – 4	Riziko přijatelné	Systém je bezpečný
5 – 8	Riziko mírné	Systém je bezpečný podmíněně, nutno vyškolit obsluhu a kontrolu, apod.
9 – 12	Riziko nežádoucí	Systém je nebezpečný, nutno uplatnit ochranná opatření
15 – 25	Riziko nepřijatelné	Nutné okamžité opatření, event. odstavit systém

3. PREVENCE

Ekonomické rozbory ukázaly, že náklady na ochranu zdraví činí pouhých 10 % ekonomických ztrát z pracovních úrazů a nemocí z povolání!

Princip odpovědnosti zaměstnavatele i v případě, že pracovník nesplnil svoje povinnosti, vede k prevenci pomocí opatření předcházet rizikům, odstraňovat je nebo minimalizovat jejich působení. Řízení rizika znamená přijmout opatření k odstranění nebo snížení rizika na přijatelnou úroveň, s nutnou zpětně vazebně kontrolovat účinnost opatření a informovat zaměstnance o riziku.

Povinné poskytnutí odpovídajících **informací o riziku** a rad k ochraně obsahuje: seznámení s nebezpečím, s výsledky hodnocení rizik a s opatřeními na jejich ochranu. **Školení** se musí dostat ke všem pracovníkům, v pracovní době, bez finančního postihu. Nyní je důraz kladen na **praktický výcvik** k osvojení bezpečného pracovního návyku (85 % PÚ vzniká díky nebezpečnému jednání zaměstnanců, jen 15 % vniká na základě nebezpečných podmínek) a způsobu jak na riziko správně reagovat. Součástí prevence jsou i preventivní **lékařské prohlídky** pracovníků vystaveným rizikovým faktorům na vyhlášených rizikových pracovištích.

Trvalé zlepšování vyžaduje tyto postoje: 1. Vyhnout se rizikům; 2. Zhodnotit rizika, kterým se nelze vyhnout; 3. Likvidovat rizika u zdroje; 4. Přizpůsobit práci člověku; 5. Přizpůsobit se technickému pokroku; 6. Nahrazovat nebezpečné činnosti bezpečnými či méně nebezpečnými; 7. Rozvíjet preventivní bezpečnostní politiku firmy; 8. Upřednostnit kolektivní ochranu před individuální; 9. Stanovit odpovídající instrukce bezpečnosti práce; 10. Kontrolovat účinnost opatření.

Mezi **náhradní opatření** patří:

- a) **technická** (výměna nevhodných zařízení a strojů, např. vyměnit hlučný stroj za nehlučný, úprava faktorů pracovního prostředí, odvod škodlivin, ergonomické úprava strojů),
- b) **technologická** (nahradit toxické materiály méně toxickými či netoxickými, změna technologických procesů a jejich dálkové řízení),
- c) **zdravotní** (biologické monitorování, preventivní lékařské prohlídky zaměstnanců, úprava pracovních míst, používání OOP),
- d) **organizační** (změna pracovního místa, návrh režimu práce a odpočinku, střídání pracovníků).

Ad c) OOP **osobní ochranné prostředky** užívané při jednotlivých rizicích:

1. chlad: pracovní oblek zimní (3/4 kabát, teplé spodní prádlo), teplá pracovní obuv, kukla textilní teplá, rukavice teplé, teplá čapka, kožich;
2. děšť a vlhkost: gumové holinky, pogumovaný plášť s kapucí, pogumované návleky na nohy, gumové rukavice;
3. hluk: ušní zátky, sluchátkový chránič (musí splňovat podmínky ochrany při práci v dosahovaném hluku);
4. vibrace: antivibrační rukavice;
5. pád materiálu a břemen: ochranná přilba, pracovní obuv s vyztuženou špicí;
6. pád pracovníka: pracovní obuv s protismykovou podrážkou, bezpečnostní pás s lanem;

7. rány, nárazy, poškrábání a pořezání: obuv s neprořeznou vložkou, oblek s neprořeznou vložkou (2 kalhoty, 1 blůza), neprořezné rukavice (rukavice kožené a textilní);
8. prašné prostředí: ochranný oblek (2 kalhoty, 1 blůza), pokrývka hlavy (lehká čepice nebo šátek), respirátor;
9. infekce: ochranný oblek (2 kalhoty, 1 blůza), pokrývka hlavy, rukavice ochranné, ochranná obuv, ochranné brýle (obličejový štít), ochranný pogumovaný oblek;
10. sálavé teplo: oblek ohnivzdorný, kukla na tvář, obličejový štít (brýle), rukavice kožené s vysokou zapínací manžetou;
11. chemikálie: gumová obuv, ochranný oblek pogumovaný nebo pogumovaný plášť, pokrývka hlavy, gumové rukavice, respirátor nebo obličejová maska, ochranné brýle nebo obličejový štít;
12. elektrina: dielektrické rukavice, dielektrická obuv, ochranné brýle, přilba;
13. záření: ochranné brýle s filtrem, ochranné rukavice, ochranný oblek, ochranná přilba;
14. výbuchy: ochranná přilba, ochrana sluchu, ochranné brýle (obličejový štít);
15. působení vody a nebezpečí utopení: gumová obuv (rybářská), plovací vesta, gumový plášť s kapucí;
16. možnost úrazu dopravním prostředkem (neviditelnost proti pozadí): výstražná vesta oranžová nebo zelená, výstražné světlo, úprava oblečení ve výrazných bezpečnostních barvách;
17. úlet části materiálu: ochranný oblek, pokrývka hlavy, ochranné rukavice, ochranné brýle (obličejový štít).

Jiné dělení OOP podle chráněných částí těla:

Ochrana **dýchadel**: dýchací přístroje filtrační: filtry, respirátory (+ filtrační vložky proti spalinám nebo pilinám či alergenním pylům), masky, sebezáchovné přístroje; přístroje izolační: kyslíkové, pohlcovače CO, masky, ústenky, vzduchové se zásobníkem tlakového vzduchu, dálkové dýchací přístroje; prostředky s přívodem přetlakového vzduchu: kukly, polomasky.

Ochrana **hlavy**: přilby (přilba: čalounění, kryt zátylku, náhlavní opěrka, náhlavní vložka, objímka hlavy, ochranná vložka, pás pod bradou, skořepina, tlumicí pásy, týlový pás, větrací otvory, zateplovací vložka), čepice, šátky, síťky, kukly, ušanky, klobouky.

Ochrana **sluchu**: zátky, sluchátkové chrániče (požadavky na útlum hluku, na velikost: malá S – normální N – velká L, na nasazení: týlové, temenní, pod bradou, s přilbou), protihlukové kukly a přilby.

Ochrana **očí a obličeje** před mechanickými, fyzikálními (sváření a oslnění) a chemickými vlivy: brýle (zorníky skleněné, tvrzené minerální, plastické, vrstvené), štíty (s drátěným nebo polyamidovým pletivem s oky 0,3 mm, či průhledný štít z acetátu celulózy nebo polykarbonátu).

Ochrana **rukou a paží**: rukavice kožené, textilní, umělohmotné, neprořezné z kovového pletiva, osinkové a gumové; antivibrační (polštářky v oblasti prstů, pod prsty, dlaně, thenaru a hypothenaru s gelovou výplní nebo ultratenkých vláken), dielektrické; nátepníky, ochranné prsty.

Ochrana **nohou**: dle výztuže obuv bezpečnostní (vyztužená špička proti nárazu 200 N), ochranná a pracovní; dle délky rybářské, holeňové, kotníkové boty, polobotky, sandály, galoše; chránítka, kamaše.

Ochrana **těla** podle provedení blůzy a kalhoty (neprořezné na principu zanesení řezného ústrojí mnohvrstevným vláknitým materiálem se zablokováním pohybu řetězu), obleky, kombinézy, pláště, vesty a zástěry.

Účast zaměstnanců při aktivním zapojení do preventivní politiky podniku spočívá: 1) v jejich právu - podávat návrhy a účastnit se diskusí o BOZP;

2) v jejich povinnosti - správně obsluhovat zařízení, používat OOP, informovat zaměstnavatele o nebezpečné pracovní situaci a spolupracovat s ním.

4. ŠKOLENÍ BOZP

Významnou částí prevence rizik v podniku je odborný rozvoj zaměstnanců, jejíž součástí (kvalifikačním předpokladem, požadavkem a podmínkou) je i výchova k bezpečné a zdravé neohrožující práci. Zaměstnavatel je podle Zákoníku práce povinen umožnit svým zaměstnancům školení o právních a ostatních normách k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (dále BOZP).

Mezi právní normy patří ty části zákonů, vyhlášek a normy, které ochraňují život a zdraví, včetně bezpečnosti technických zařízení a faktorů pracovního prostředí. Mezi jiné předpisy patří podnikové normy, směrnice a pracovní příkazy týkající se této oblasti. Je totiž povinností zaměstnanců dodržovat všechny předpisy a pokyny vztahující se k práci jimi vykonávané a řídit se zásadami bezpečného chování na pracovišti a informacemi zaměstnavatele (pracovní kázeň).

Další povinností je účastnit se školení BOZP a podrobovat se ověření znalostí předpisů a požadavků zaměstnavatele. Nejsou předepsány typy školení, ale je zdůrazněn časový faktor, kdy je třeba školení provést. Zvyklosti rozlišují dva typy:

- a) **vstupní školení** – má část obecnou, tj. právní povinnosti plynoucí z pracovního poměru, kterou obvykle vykonává personalista při nástupu do zaměstnání; má také část konkrétní, věnovanou zásadám BOZP při práci na určeném pracovišti v daných podmínkách, kterou obvykle provádí nadřízený první den při nástupu práce, kdy zdůrazňuje prostorovou dislokaci, technické vybavení, rizika a opatření před jejich působením;
- b) **periodické školení** – jednou za rok provádí vedoucí pracoviště, který o školení musí provést písemný zápis (právní doklad), kde má být uveden obsah školení (osnova), místo a čas školení, jméno školitele, výsledek ústního testu ověření správného pochopení, nedílnou součástí zápisu je podpisový arch účastníků školení.

Obsahem školení bývají především vybrané pasáže legislativních norem (zákony, vyhlášky, ČSN), jiné předpisy jako jsou firemní pracovní pokyny. Dále mají následovat výsledky prověrek BOZP (hodnocení rizik, opatření před jejich působením a pokyny k zajištění BOZP). Konečně rozbory pracovních nehod a pracovní úrazovosti, s příklady konkrétních zranění, jejich zdrojů a příčin, špatných postupů a selhání pracovníků a uvedením správného pracovního chování. Na závěr může být součástí školení ověření získaných znalostí právních norem a požadavků zaměstnavatele, jak je pochopili, a to nejlépe formou otázek a odpovědí.

Zvláštním případem je školení vedoucích pracovníků a THP, kteří mají ze zákona zodpovědnost za bezpečnost na všech úrovních řízení. Proto mají povinnost zjišťovat dodržování či porušování právních a jiných předpisů, zabezpečovat nápravu zjištěných nedostatků a vést zaměstnance k pracovní kázi. Toto školení by měla provádět osoba odborně způsobilá v prevenci rizik (odborník z IVBP nebo pracovník certifikovaný v oblasti bezpečnosti práce, a to v termínu jednou za 2-3 roky (lhůta nemá překročit 36 měsíců). Obsahem bývají právní a jiné předpisy, které se vztahují ke všem pracovním činnostem podřízených, jejichž práci organizují, řídí a kontrolují. Např. nařízení vlády č. 28/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních

postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci v lese a pracovištích obdobného charakteru. Závěrečnou součástí školení je písemný test znalostí BOZP.

Dalším zvláštním případem je školení zaměstnanců v odborných profesích, např. svářečů, topičů, elektrikářů, jeřábníků, vazačů, řidičů, obsluhy a revizních techniků vyhrazených technických zařízení. Školení mají pořádat akreditované právnické osoby nebo specializované agentury, a to v lhůtách daných pro danou profesi (2 až 5 let). Toto školení nenahrazuje periodické školení BOZP u zaměstnavatele! Také zaměstnávání cizinců vyžaduje jejich proškolení jako u výše zmíněných typů, ale musí být z důvodů srozumitelnosti provedeny v jejich mateřském jazyce.

Kromě zde zmíněných školení se někdy pořádají mimořádná školení BOZP, a to po závažných nehodách a PÚ nebo při významné změně legislativy. Někdy bývá školení doplněno o praktickou část, zejména při nových pracovních postupech (nová technika či technologie), nebo při přechodu pracovníka na nové pracoviště či nový způsob práce. I o těchto školeních musí být proveden písemný zápis se všemi náležitostmi.

Určitou podobnost s druhou částí vstupního školení má poskytnutí informací a pokynů o BOZP, které souvisí se změnou pracovních podmínek. Např. v LH je běžně používaný systém, že technik po zavedení pracovní skupiny na nové pracoviště (při těžbě a sázení) informuje zaměstnance či najaté pracovníky se změněnými podmínkami, jako jsou svahovitost terénu, kamenitost půdy, námraza a klimatické podmínky, zapojení větví s nebezpečím 'zavěšení' stromu, polom atp.

5. PRACOVNÍ ÚRAZY

Pracovní úraz (dále PÚ) je takové poškození na zdraví nebo smrti zaměstnance, ke kterým došlo při plnění pracovních úkolů nebo v přímé souvislosti s ním. Čili jde o poruchu zdraví vzniklou nezávisle na vůli postiženého (neočekávaný úrazový děj). Plnění pracovních úkolů je výkon pracovních povinností, jiná činnost na příkaz zaměstnavatele vč. pracovní cesty, na podnět jiných zaměstnanců a z vlastní iniciativy, které nepotřebují zvláštní oprávnění a není konána proti zákazu zaměstnavatele; v přímé souvislosti znamená úkony potřebné, nutné a obvyklé, vč. přestávky na oddech a jídlo v objektu zaměstnavatele.

Podle popsaného modelu vzniku úrazu vidíme, co předchází vzniku úrazu a co ho podmiňuje. Především musí existovat příčiny, které způsobují vznik **nebezpečného faktoru**. Nebezpečný faktor je předmět (objekt, látka) s určitou nebezpečnou vlastností, jako je ostrost, jedovatost, napětí apod. nebo svým vlastním pohybem. V klidu je mechanický faktor přijatelně nebezpečný, ale pohyb jej činí nepřijatelně nebezpečným. Dalším nebezpečným jevem je **nebezpečné jednání člověka**, tedy chybné a nebezpečné jednání, při kterém v nežádoucím kontaktu s nebezpečným faktorem může dojít k úrazu. Může být způsobeno psychicko-fyziologickými vlastnostmi jako příčinami (slabý zrak, sluch, sklon k riskování, horší kondice aj.), nebo sociálními vlivy (rodinné poměry, mezilidské vztahy, jež vzbudí nepozornost, či špatná motivace apod.), včetně zavinění druhé osoby. Rovněž přetížení z inadaptace (nepřizpůsobení) na pracovní úkoly má za následek selhání člověka. Jestliže se oba tyto faktory vyskytnou ve stejném okamžiku a na stejném místě, vznikne tzv. **riziková situace**, která může, ale nemusí vést k úrazu (např. udeření, zasažení, dotyk, polití, naražení apod.). To je pak příčinou pracovních nehod (dále PN), pracovních úrazů (PÚ) nebo nemocí z povolání (NzP).

Rozlišujeme PÚ **smrtelné, hromadné** (3 osoby, z toho 2 těžce zranění; nebo 10 osob lehce), **těžké** (stanoví lékař) a **ostatní**. Z důvodů PÚ denně průměrně chybí v práci přes 10.000 osob (viz tab. 6)!

Tab. 6 Časové řady ukazatelů pracovních úrazů v ČR v letech 1994 – 2003

Rok	pojištěnci	počet PÚ	dny prac. neschopnosti za rok	PÚ na 100 pojišť.	průměr. % prac. nesch.	dny nemoci pro PÚ	denně nepracuje pro PÚ	počet smrt. PÚ
1993	4 711 075	109 908	3 655 633	2,33	0,213	33,26	10 015	253
1994	4 755 667	103 949	3 661 217	2,19	0,211	35,22	10 031	291
1995	4 708 151	106 275	3 829 076	2,26	0,223	36,03	10 491	281
1996	4 603 615	104 288	3 903 833	2,27	0,232	37,43	10 695	278
1997	4 833 831	108 704	4 187 154	2,25	0,237	38,52	11 472	296
1998	4 784 482	107 175	4 097 267	2,24	0,235	38,23	11 225	240
1999	4 578 688	95 971	3 781 345	2,10	0,226	39,40	10 360	200
2000	4 517 546	92 906	3 780 854	2,06	0,229	40,70	10 330	223
2001	4 483 455	93 280	3 787 692	2,08	0,231	40,61	10 377	231
2002	4 466 699	90 867	3 788 076	2,03	0,232	41,69	10 378	206
2003	4 435 434	83 019	3 599 340	1,87	0,222	43,36	9 861	199

Vznik PÚ podmiňují příčiny: konstrukční a technologické; pracovní podmínky a organizace práce; faktory pracovního prostředí; lidské (fyziologické, zdravotní, psychologické, sociální, kvalifikační). Ty působí buď jako nebezpečné faktory, nebo jako nebezpečné jednání člověka, a obě mohou vypůsobit rizikovou situaci, která může skončit úrazem. K úrazu může přispět i absence ochranných zařízení, včetně OOP, nepořádek na pracovišti.

Rizikové faktory, jež vedou k pracovnímu úrazu či nemoci z povolání (prevence má za cíl bezrizikový provoz za normativně stanovených podmínek):

- a) **mechanické:**
 - rizikové nástroje (ostré nože, nůžky, sekáče, vrtačky, nevhodné rukojeti),
 - tvary a povrchy stroje (ostré nástroje, hrany a rohy, drsné povrchy),
 - pohyblivé součásti stroje (unášeče, ozubená kola, lisovací přípravky, řezací a brusné kotouče),
 - odletující součásti (trísčky či úlomky zpracovávaného materiálu, utržená část stroje, pád materiálu),
 - nevhodné pracovní místo (omezený prostor, kluzké a nerovné podlahy),
 - uvolnění stroje (odbržděný stroj, pohyb návěsu, převržení);
- b) **energetické:**
 - elektřina (neuzemnění, obnažení vodiče, špatné zapojení),
 - záření (lasery, ionizující, radioaktivní);
- c) **požár a exploze:** - nehody, zanedbání a havárie (hořlaviny, tlakové nádoby);
- d) **teplotní faktory** (přehřátí stroje, materiálů a obrobků, nízká teplota chladících zařízení);
- e) **hluk a vibrace:**
- f) **aerosoly:**
- g) **tlaky:**
- h) **infekce:** biologické faktory;
- i) **chemické sloučeniny:** otravy, alergie apod.;

j) nesplnění ergonomických požadavků:

- polohová zátěž (nefyziologická a statická zátěž, špatné uspořádání pracovního místa, nevhodná technologie vnucující trvalé pracovní polohy či vyžadující jejich rychlé střídání);
- fyziké přetížení (vysoké tempo práce, vysoký energetický výdej, jednostranné a velmi časté opakování pracovních pohybů),
- senzorické přetížení,
- mentální přetížení (vysoká zodpovědnost, přesnost a senzomotorická koordinace, monotonie).

Po vzniku PÚ mají následovat tyto činnosti: - bezodkladně oznámit zaměstnavateli (poškozený či svědek svému vedoucímu, ten vedení firmy a bezpečnostnímu technikovi a odborářskému inspektorovi); - zajistit poskytnutí první pomoci (viz dále 9.8.); - přivolat lékařskou pomoc (vyškolení); - zajistit místo úrazu (stav nesmí být měněn), - pořádit dokumentaci (fotografie, plánek).

Vyšetření PÚ, je-li možné v přítomnosti zraněného a svědků, provést spolehlivě a důkladně, aby nevznikly pochybnosti jak se PÚ stal, z jakých příčin a kdo porušil předpisy k zajištění BOZP. Jako opatření proti opakování je žádoucí použít vyšetřené skutečnosti pro školení BOZP zaměstnanců. Zaměstnavatel vede evidenci v knize úrazů, kde zapíše všechny údaje potřebné k sepsání záznamu o úraze, ze které se vychází při stanovení nápravných opatření a odškodnění PÚ. Podle zákona č. 65/1965 Sb. zákoníku práce, § 133 písm. c a souvisejících předpisů č. 440/2001 Sb. o odškodnění bolesti a ztížení společenského uplatnění; č. 67/2005 Sb. úprava náhrady za ztrátu na výdělku po skončení pracovní neschopnosti; č. 125/1993 Sb. o pojištění odpovědnosti zaměstnavatele za škodu při pracovním úraze; č. 251/2005 Sb. o inspekci práce; č. 174/1968 Sb. o státním odborném dozoru nad bezpečností práce; č.48/1997 Sb., o veřejném zdravotním pojištění se záznam o úraze vyhotoví při zranění, které si vyžádá pracovní neschopnost delší než 3 kalendářní dny, a to nejpozději do 5 dnů po oznámení PÚ.



Ohlašování PÚ (ihned) a zaslání záznamu o úraze (nejpozději do pátého dne následujícího měsíce, u smrtelného PÚ do pěti pracovních dnů od ohlášení):

- Státnímu zástupci nebo Policii ČR v případě smrtelného úrazu nebo když okolnosti nasvědčují, že byl při tom spáchán trestní čin;
- příslušnému odborovému orgánu (KOR, Krajská odborová rada);
- postiženému event. v případě úmrtí pozůstalým rodinným příslušníkům;
- příslušné zdravotní pojišťovně;
- oblastnímu Inspektorátu bezpečnosti práce;
- zaměstnavateli.

<ul style="list-style-type: none"> o pro nedostatečné osobní zajištění zaměstnance včetně OOPP o porušení pracovní kázně postiženým o pro nepředvídatelné riziko práce nebo selhání lidského činitele
<p>8. Vyčerpávající popis příčin a okolností, za nichž došlo k úrazu: (v případě potřeby připojte další list)</p>
<p>9. Uveďte, jaké předpisy byly v souvislosti s úrazem porušeny a kým: (v případě potřeby připojte další list)</p>
<p>Datum a podpis postiženého : (dle možnosti)</p> <p>Datum, jména a příjmení a podpisy svědků úrazu, popř. zástupce odborového orgánu nebo zástupce zaměstnanců pro BOZP</p> <p>Datum, jméno a příjmení, funkce a podpis zaměstnavatele :</p>

(O odškodnění za pracovní úraz pojednává kapitola Ekonomika práce, viz)

6. NEMOCI Z POVOLÁNÍ

NzP vzniká nepříznivým působením škodlivých vlivů pracovního prostředí a je uznána, je-li vyjmenována v seznamu NzP, vznik musí časově a věcně odpovídat konkrétnímu povolání u zaměstnavatele. O uznání NzP rozhodují střediska nemocí z povolání (ve fakultních nemocnicích kliniky NzP) kam místně spadá pracoviště postiženého, v případě důchodců a nezaměstnaných podle bydliště postiženého. Hygienické podmínky vzniku onemocnění na stávajícím nebo předchozím pracovišti posuzuje orgán ochrany veřejného zdraví (Krajské hygienická stanice, případně územní pracoviště). Zdravotnické zařízení stanoví podle závažnosti a trvání nemoci bodové hodnocení bolestného a ztížení společenského uplatnění. U některých NzP dochází k pozvolnému zhoršování stavu a pak se provádí přebodování.

NzP vzniká různým způsobem, např. bezprostředně (akutní otrava), většinou však opakovaným a dlouhodobým kontaktem se škodlivinou (chronická otrava, onemocnění z vibrací, silikóza aj.). Léčením se upravují jen některé NzP (svrab), někdy to trvá dlouho po vyřazení z práce (alergie), většinou zůstává stav na stejném stupni (artróza kloubů, porucha sluchu z hluku), někdy se zhoršují i po skončení rizikové práce.

Hlášení nemoci z povolání se rozesílá: středisku nemocí z povolání, centrálnímu registru, praktickému lékaři, lékaři závodní preventivní péče, krajské hygienické stanici, zdravotní pojišťovně, zaměstnavateli a pacientovi.

Po zjištění NzP u svého zaměstnance je zaměstnavatel povinen převést postiženého na jinou práci (jen výjimečně může provést úpravu pracoviště a upravit

režim práce podle doporučení zdravotního zařízení). Zaměstnavatel také zodpovídá za škodu způsobenou zaměstnanci, takže ho jednorázově odškodní pro bolest nebo ztížení společenského uplatnění a pravidelně mu doplácí náhradu za ztrátu na výdělků (rozdíl mezi původním průměrným a nynějším platem); toho může být zcela nebo zčásti zproštěn jen když prokáže zavinění zaměstnancem. Pro tyto případy je zaměstnavatel povinen být pojištěn, a částečně to uhradí z pojistného plnění. Jelikož to obvykle zdaleka nedostačuje, nese ztrátu, obava z které je tím správným, možná jediným motivem k prevenci. Pokud je NzP ukončena, zaměstnavatel má povinnost převést zaměstnance na původní pracovní místo (nikoli v případě, že už u něj nepracuje).

Změny zdravotního stavu, které nedosahují stupně jako nemoc z povolání, se nazývají ohrožení nemocí z povolání. Další výkon práce za stávajících podmínek by vedl ke vzniku NzP. Smyslem je zasáhnout dříve. Administrativní postup je stejný jako u NzP. Po vyřazení z expozice (převedení na jiné pracovní místo, s dlouhodobým doplácením do průměrného platu, i když přejde k jinému zaměstnavateli, ale bez odškodného za bolest či ztížení společenského uplatnění) je někdy možné kompletní vyléčení, ale někdy také další rozvoj do nemoci z povolání.

6.1 Příklady nemocí z povolání vyskytující se v lesním hospodářství

(více v kapitole Lékařství):

Poškození sluchu hlukem

Dlouhodobé vystavení nadprahovým intenzitám hluku nad 85 dB(A) o frekvenci 4-8 kHz nebo krátká expozice velmi vysokým hladinám hluku (ohlušení po výstřelu) způsobí poškození nebo ztrátu sluchu. Ty vyšší frekvence způsobí, že vnitřní ucho je nevratně poškozeno profesionální hluchotou, která se projeví na audiogramu propadem slyšení právě v těchto kmitočtech. Normálně se nepozná, protože zaměstnanec slyší a rozumí běžné řeči (ta je ve frekvencích 250-1.000 Hz). Ztráta sluchu se hodnotí podle Fowlera v procentech (40 % a více). V lesnických profesích se to týká 4-5 osob ročně.

Nemoci z vibrací

Nadlimitní vibrace o frekvenci 50-200 Hz mohou způsobit společně s chladovým podnětem reflexní křečovitě smršťování tepének, které je zpočátku vratné (reverzibilní), ale pak může dojít k ochrnutí hladkých svalových vláken ve stěnách tepének. Traumatická vázoneuróza se projeví zbělením nejméně 4 článků prstů. Projevuje se pocitem brnění a necitlivosti, bělením, případně zduřením a promodráním prstů ruky. Vázoneurózy tvoří asi 10 % všech onemocnění z vibrací, ročně se to týká asi 4-5 osob v LH.

Nemoci periferních nervů horních končetin při práci s vibrujícími nástroji jsou neuropatie úžinové ze stlačení nervů a ischemické z nedokrvení (nevyživování) nervů. Projevují se obrnou, necitlivostí a palčivostí, křečemi drobných svalů a omezeními pohyblivosti. Léčba obštríky prokainem, antiflogistiky, event. operačně. Ročně se to v LH týká asi 14 osob.

Nemoci kostí a kloubů rukou, zápěstí nebo loktů při práci s vibrujícími nástroji jsou nekrózy (odumírání) a artrózy (záněty) kloubů se závažnou poruchou funkce. Nadlimitní vibrace o frekvenci 1-50 Hz a zejména otřesy a rázy (mikrotraumata) způsobují drobná poškození chrupavek a kostí. Projevuje se to bolestí, zduřením a omezením hybnosti. Ročně se týká v LH asi 18 osob.

Klíšťová meningoencefalitida

Klíšťová meningoencefalitida je nehnisavé zánětlivé onemocnění CNS (mozkových blan nebo mozku) s vážným klinickým průběhem a s často přetrvávajícími zdravotními obtížemi, způsobenými arbovirem, přenášeným klíštětem. Arbovir se pozná až při rozboru mozkomíšního moku (nutná punkce mozkomíšního moku z míšního kanálu). Pro výskyt onemocnění je typická sezónnost, související s životními cykly klíšťat: 1. větší na přelomu května a června, 2. v září.



Inkubační doba je 7-14 dní. Nemoc má dvojfázový průběh:

1. Po týdnu (4-15 dnů) s chřipkovými příznaky teploty, bolesti hlavy, malátnost, bolesti kloubů, se dostaví období klidu 8-15 dnů bez příznaků, kdy se nemocný cítí lépe. V této době je léčba antibiotiky velmi úspěšná, je nutný maximální klid, jinak má druhé stádium mnohem těžší průběh.
2. Vysoké horečky s klinickými projevy postižení CNS (bolesti hlavy, zvracení, závratě, poruchy spánku, náladová labilita, svalový třes a obrna nervů). Těžší průběh je u starších lidí, v 1 % případů se dostavuje i smrt ze selhání životně důležitých center v mozku. Frekvence této nemoci v ČR je 6 osob na 100.000 obyvatel. Ročně se týká v LH asi 20 osob.

Lymeská borrelióza

Původcem nemoci přenášené klíštětem je spirocheta *Borrelia burgdoreli*. Vrcholy jejich životní aktivity jsou v květnu a v září. U nás 15-20 % promoření zvěře a ptáků, nejvíc na severní a jižní Moravě, ve středních a západních Čechách. Při jediném sání se uvolní až 100.000 borrelií, které mohou proniknout nejen do krve, ale i do pojivových buněk, kde jsou schopny "přežít" velmi dlouho. V krvi se vytvoří protilátky proti borreliím až po 3-6 týdnech po nákaze. U některých lidí se vyvine erithema, tj. kruhové zarudnutí, které se zvětšuje 2-14 týdnů kolem ranky. Dále se vyskytují příznaky podobné chřipce, jsou nízké teploty (37,5 °C), bolesti svalů a kloubů, únava a malátnost. V pozdním stádiu je borrelie schopna se s krví dostat do různých orgánů (např. do jater s příznaky zánětu, do kloubů, kůže), ale nejčastěji do CNS, kde může způsobit obrnu lícního nervu, chronický stav podobný roztroušené skleróze. Léčba antibiotiky (Doxicyklin). Ročně se týká v LH asi 20 osob.

Více o obou onemocněních je uvedeno v kapitole E) Lékařství.

Důležitá je prevence před napadení klíštětem:

- vhodné oblečení a obuv (dlouhé nohavice, holinky), znemožňující uchycení klíštěte, ev. světlé oděvy, abychom viděli, zda po nás neleze,
- používat repelenty (např. Diffusil H) i na nohavice,
- po návratu z terénu je třeba zkontrolovat povrch těla co nejdříve, neboť infekční agens se mohou dostat rankou do těla až poté, kdy se ve střevech klíštěte namoží po nasátí krve (do 6 hodin), klíště miluje vlhká místa s co nejtenčí pokožkou: mezi prsty, podkolení, třísla a ohambí, podpaždí, za ušima, na hlavě, ráno je dobré prohlídku zopakovat,
- při odstranění nalezeného klíštěte dodržovat zásady práce s infekčním materiálem kvůli možnosti infikace při zákroku (desinfekce kůže s klíštětem např. Jodisolem), nedoporučuje se "vyšroubování", protože chobotek ústního ústrojí má tvar jakési maličké hmoždinky, klíště se odstraňuje tupou pinzetou uchopením co nejbliže ke

- kůži, buď mírným trvalým tahem (hrozí přetržení klíštěte a úporné hnisání), nebo lépe vikláním do stran, ranku po odstraněném klíštěti je nutno opět předesinfikovat,
- očkování proti klíšťové encefalitidě (proti lymeské borrelióze neexistuje) aktivní imunizací ve třech dávkách (nejlépe v chladných měsících, aplikace a vakcína není hrazena zdravotními pojišťovnami, cena cca 1.200 Kč) s působností cca 3 roky, pak už jen přeočkování jednou dávkou;
 - pasivní imunizace podáváním protilátek chrání 1 měsíc,
 - podání protilátek jako při pasivní imunizaci krátce (do 3 dnů) po přísátí k zabránění rozvoje infekce.

Nemoci šlach, pochev šlach, úponů a svalů z dlouhodobého, nadměrného a jednostranného přetěžování se týká především subtilních (drobných) osob. Příznakem jsou zduření, bolest a degenerace kloubů. Prevencí je nepřetěžovat. Nebezpečí hrozí např. u odvětvení.

Nemoci periferních (obvodových) nervů úžinového syndromu z dlouhodobého, nadměrného a jednostranného zatěžování, z tlaku, tahu a torze. Při nefyziologických pracovních polohách dochází ke stlačování a nedokrvování nervů. Projevuje se obrnou, necitlivostí, snížením pohyblivosti. Léčba: antiflogistika, obstríky, operace. Známý je syndrom karpálního tunelu při práci s počítači. Nebezpečí hrozí také u otáčení hlavy a trupu při soustředování dříví.

Poškození menisku hrozí při pracovní nefyziologické poloze v kleče či podřepu (práce u paty stromu při kácení, vyžínání aj.) a při sportu, kdy díky vysokému tlaku dochází k degeneraci až prasknutí. Projevuje se bolestmi v koleni v určité poloze, blokádou pohybu. Léčba: operace.

Vertebrogenní potíže Vyhřezlá ploténka - během života se mění vlastnosti (snižuje se podíl vody) i odolnost ploténky (větší zranitelnost při mechanickém namáhání). Vlivy dědičnosti prokázány, spolupůsobí přetěžování páteře obezitou, nevhodnými polohami při sezení a výkonu práce (předklony, zvedání břemen). Někdy částečné narušení ploténky a částečnému vyhřezu při prudkém pohybu či zátěži. Léčení závisí na směru a podílu vysunutí ploténky a na míře jejího poškození. Konzervativní léčba (klid, teplo, trakce, rehabilitace) nezměňují riziko recidivy, pak operace.

UV záření (složka A je agresivní na povrch, B na podkoží). Svlékání v důsledku přehřátí organismu při práci a nechtěné opalování zvyšuje riziko nádorového onemocnění kůže (melanom) i v důsledku snižování ochranné ozónové vrstvy ovzduší, proto doporučujeme :

- Neopalovat se v době 11-15 hod.
- Nevystavovat se slunci mnoho hodin
- Chránit pokožku oděvem (barevné syntetické materiály propouštějí méně než bílé bavlněné)
- Nosit tmavé brýle s UV filtrem
- Nanášet ochranné krémy 1/2 hod. před opalováním.

Alergie je odlišná schopnost reakce, pohotovost k přecitlivělé reakci na určité látky. Alergická rýma, astma, alergické otoky, ekzém (pocení z námahy, sezónní a klimatické změny, psychický stress a nesprávná životospráva), kopřivka, svědivost, spojivkové záněty, bolesti hlavy, celkové šokové stavy, pestré příznaky při reakcích na potraviny a léky. Nárůst je zřejmě výsledkem prudkých změn v životním prostředí a v sociálních návycích. Generační přenos alergie v rodině - atopie (dědičně podmíněný sklon k senzibilizaci). Atopiků se odhaduje přes 30 %, s projevy 22-24 % (8 - kožní a., 8-10 a. rýma, 3 % astma). Nejsou-li rodiče alergičtí, je riziko 10 %, je-li jeden rodič alergik, zvyšuje se riziko pro dítě, že onemocní až na 40 %, jsou-li oba rodiče alergici, zvyšuje se riziko až na 70 %.

První fáze reakce na alergeny (l. bílkovinné povahy: hmyzí a., **pyl** (kvetoucí větrosprašné trávy a dřeviny – bříza, líska, habr, olše, dub, javor, ořešák, kaštan, jilm, jasan, topol, platan aj.), **spory plísňí**, sekrety roztočů, hmyzu, peří a zvířecí srst v prachu, sliny, moč; léky, **potraviny** (ovoce, zeleniny, mléko a ml. výrobky) - vlivem chemikálií se mění jejich charakter, např. pylová zrna se po kontaktu s výfukovými plyny poškodí a obnaží struktury, které náš organismus nezná a vnímá je jako cizí) je v lymfocytech T-produkují interleukin 4 k tvorbě a. protilátek. Ve 2. fázi v žírných buňkách v kůži, sliznici, plicích, střevu, které uvolní látky do krve, zvyšující propustnost kapilár - histamin, leukotrien, prostaglandin, které zvýší propustnost cév. stěny, podráždí nerv. zakončení, smrští hladké svaly průdušek a

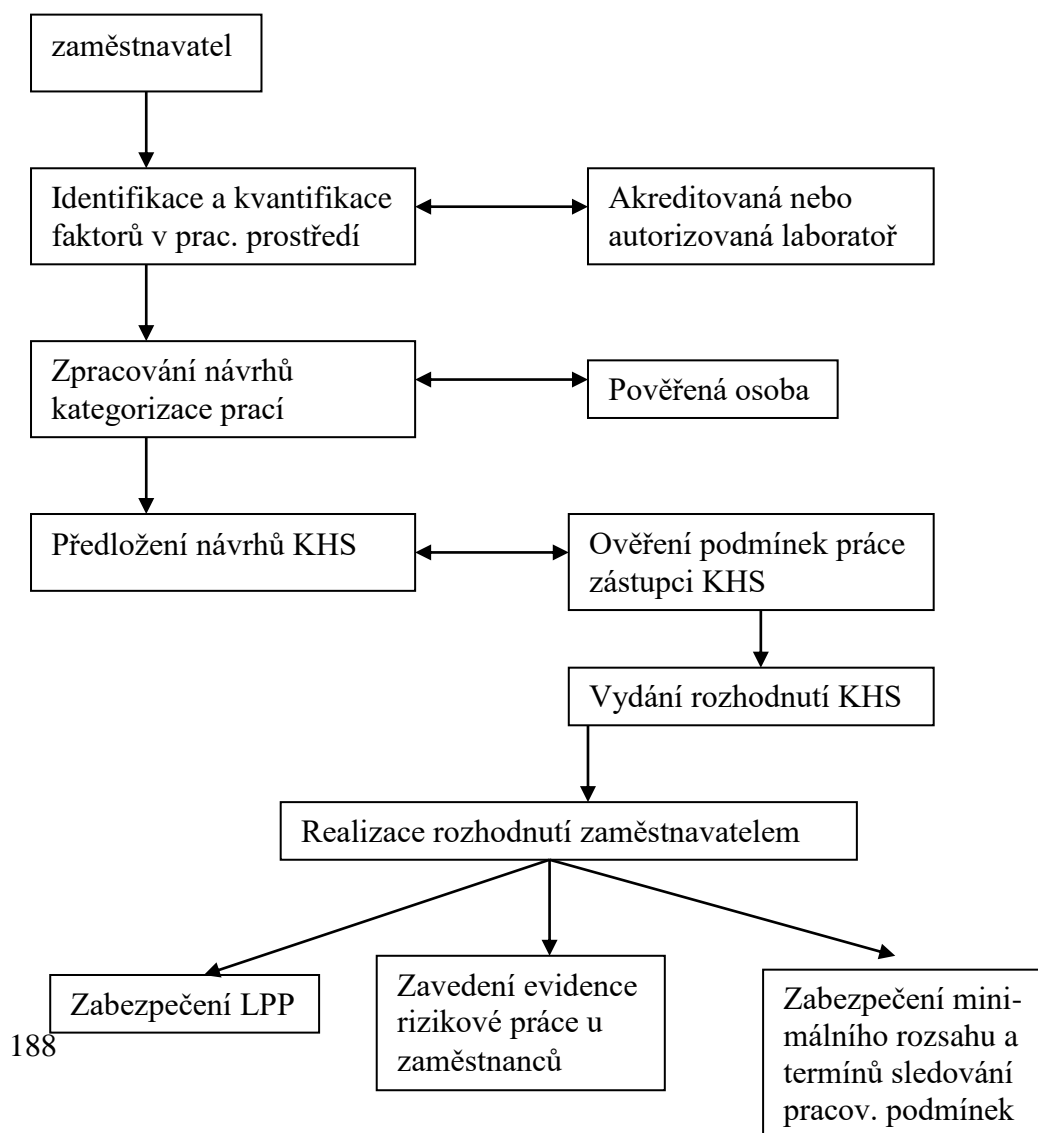
tenkého střeva - objeví se projevy alergie. Proti tomu se užívají antihistaminika, imunoglobuliny A, M, G, D, E. Ve 3. fázi se uvolní ze žírných buněk prozánětlivé látky - hrubé poškození sliznic - stoupá nebezpečí chronického zánětu.

Prevence: zabránit senzibilizaci, např. matka se už při kojení vyhýbá kouření, a. potravinám (vejce, kakao, čokoláda, ryby, citrusy, ořechy), ne domácí zvířata, otužování. Intervence: a) ekologická – změnou životního stylu, omezení kontaktu s alergeny (omezit pobyt v přírodě, větrat jen ráno a po dešti, odstranit lapače prachu, jiné příkrývky, zdravá strava), úprava prostředí (pračky vzduchu, pobyt na "zdravém" vzduchu), b) imunologická - očkování, posil. imunity, c) farmakologická-preventivní a protizánětlivé léky. Léčba ekzémů: tekutý pudr, zinkový olej či pasta s ichtamolem či endiaronem; lokální aplikace kortikoidů (dlouhodobě - ztenčení kůže), antibiotika a antihistaminika; Cyklosporin A; balneoterapie (sůl + UV záření, Mrtvé moře); odpovídající dieta vylučující alergizující potraviny, s vitaminy (A, D, E, kyselina pantotenová); po umytí promazávat pokožku.

Plísně kůže, nehtů či vlasů dermatofita. V létě a horku jsou aktuální (subtropy a tropy), infekce z bazénů postihují chodidlo a kůži mezi prsty, z dlaždic bazénů a dřevěných podlážek se přenáší zárodky plísní ze šupinek odrovné kůže již postižených pacientů, bránou jsou prasklinky kůže mezi prsty. Projeví se svěděním, zarudnutím a mokváním, postižené části pak tvrdnou, drolí se a lámou. Postihuje až 8 % populace v ČR. U diabetiků nastávají vážné komplikace. Léčba trvá dlouho, několik měsíců až rok. Nový je preparát proti plísním rostlin je účinný i na kožní plísně – zárodky houby *Pythium oligandrum* likvidují plísně, atopické ekzémy a bércové vředy.

6.2 Postup při vyhlášení rizikových prací.

Vyskytne-li se v podniku nemoc z povolání, může být vyhlášeno jako rizikové pracoviště. Postup podle zákona č. 258/2000 Sb. o veřejném zdraví a změně některých souvisejících zákonů:



7. BEZPEČNÁ PRÁCE V LESE

Předkládám vybrané pasáže z nařízení vlády č. 28/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci v lese a na pracovištích obdobného charakteru:

§2

- (1) Zaměstnavatel stanoví pracovní postupy a organizuje práci v lese a na pracovištích obdobného charakteru s ohledem na vykonávanou činnost, technologické postupy, zvláštnosti pracoviště, pracovní podmínky, bezpečnost provádění jednotlivých pracovních úkonů a možnost ohrožení zaměstnanců klimatickými podmínkami, povětrnostní situací, zvířaty nebo hmyzem.
- (2) Zaměstnanec musí být zaměstnavatelem před zahájením prací se stanovenými pracovními postupy a organizací práce podle odst. 1 seznámen. Dále musí být seznámen se způsobem zajišťování první pomoci a vybaven osobními ochrannými pracovními prostředky. Při práci vykonávané osamoceně nebo samostatně musí být zaměstnanec seznámen s pravidly pro dorozumívání mezi zaměstnanci na pracovišti nebo pro dorozumívání s vedoucím zaměstnancem.
- (3) Zaměstnavatel vybaví zaměstnance, který vykonává práce s přenosným nebo ručním nářadím s ostřím, obvazovým balíčkem. S ohledem na rizika vykonávané pracovní činnosti, charakter pracoviště a počet zaměstnanců zajistí zaměstnavatel, aby pracoviště bylo vybaveno prostředky pro poskytnutí první pomoci včetně zajištění prostředků umožňujících přivolat rychlou lékařskou pomoc.
- (4) Zaměstnavatel zajistí, aby osamocený zaměstnanec nebo samostatně pracující zaměstnanec přerušil práci, pokud nemůže pokračovat v práci bezpečným způsobem, a o přerušení práce informoval bez zbytečného odkladu vedoucího zaměstnance, popřípadě zaměstnavatele.

V příloze k nařízení vlády č. 28/2002 Sb. jsou stanoveny další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů při práci v lese.

7.1 Pěstební práce

1. Při pěstebních pracích je zaměstnavatel povinen zajistit organizaci práce a pracovní postupy tak, aby zaměstnanci
 - a) přepravovali ruční nářadí s ostřím, používané při pěstebních pracích, s nasazeným ochranným krytem na ostří,
 - b) při práci s křovinořezem dodržovali pokyny výrobce uvedené v návodu na používání, údržbu a opravy; nepoužívali křovinořez s odmontovaným ochranným krytem řezného nástroje a nevybavený předepsaným závěsným zařízením,
 - c) před začátkem a v průběhu práce kontrolovali upevnění řezného nástroje a technický stav,
 - d) zastavili chod motoru křovinořezu při přecházení na pracovišti na vzdálenost větší než 50 m, pokud podmínky bezpečné práce nevyžadují zastavení chodu motoru již při menší vzdálenosti,
 - e) přepravovali křovinořez s demontovaným řezným nástrojem nebo s nasazeným

ochranným krytem.

2. Při práci s křovinořezem se za ohrožený prostor považuje kruhová plocha o poloměru 15 m, nestanoví-li výrobce křovinořezu jinak.

7.2 Těžba dříví, zpracování vývrátů, polovývrátů a polomů

1. Při kácení stromů je zaměstnavatel povinen zajistit organizaci práce a pracovní postupy tak, aby zaměstnanci nepracovali
 - f) za povětrnostní situace, kdy nelze u káceného stromu bezpečně dodržet určený směr kácení,
 - g) při poklesu teploty pod -15°C po celou dobu výkonu práce,
 - h) za snížené viditelnosti pod dvojnásobnou výšku káceného stromu,
 - i) na svazích, kde současně nad sebou pracují i jiní zaměstnanci tehdy, hrozí-li nebezpečí samovolného pohybu dříví,
 - j) v ohroženém prostoru zavěšeného nebo podříznutého stojícího stromu,
 - k) při odvětvování, odkorňování nebo zkracování stromu ve vzdálenosti méně než 5 metrů mezi sebou,
 - l) současně na jednom stromu.
2. Při těžební činnosti zaměstnavatel zajistí, aby zaměstnanci nekáčeli jiný strom přes strom zavěšený, nelezli na zavěšený strom, neuvolňovali zavěšený strom podřezáváním stromu; na kterém zavěšený strom spočívá a neodřezávali zavěšený strom po špalcích.
3. Práci zaměstnanců při těžbě dříví musí zaměstnavatel organizovat tak, aby byla zajištěna jejich kontrola minimálně každých 30 minut v průběhu pracovní směny a aby zaměstnanec nepracoval za podmínek, kdy nemůže sám zajistit bezpečné kácení stromů.
4. Při těžební činnosti zaměstnavatel zajistí, aby všichni zaměstnanci, kteří se pohybují v prostoru, kde hrozí nebezpečí zejména pádu větví a stromů, používali ochranné přilby.
5. Při stanovení pracovních postupů kácení stromu musí zaměstnavatel zohlednit zejména druh dřeviny, průměr a výšku kmene, stáří a zdravotní stav stromu, tvar koruny, charakter pracoviště a klimatické podmínky a povětrnostní situaci a stanovit směr kácení.
6. Před zahájením kácení stromu musí zaměstnavatel zajistit bezpečnou ústupovou cestu šikmo dozadu od zamýšleného směru pádu stromu tak, aby mohl zaměstnanec, který strom kácí, ustoupit dříve, než strom spadne na zem; současně musí zajistit vyčištění blízkého okolí káceného stromu od překážek a provedení odřezání zesílených kořenových náběhů a odvětvení spodní části stromu maximálně do výšky ramen zaměstnance.
7. Při kácení stromu o průměru nad 15 centimetrů na pařezu zaměstnavatel zajistí, aby byl proveden směrový zářez do hloubky jedné pětiny až jedné třetiny průměru stromu; výška směrového zářezu se musí rovnat dvěma třetinám jeho hloubky a hlavní řez se vede vodorovně v horní polovině směrového zářezu. K zajištění bezpečného pádu stromu do určeného směru se ponechá nedořez hlavního řezu o průměru nejméně 2 cm. U stromu do průměru 15 cm na pařezu lze směrový zářez nahradit vodorovným řezem. Proti sevření řetězové pily a k usměrnění stromu do směru pádu se do hlavního řezu vloží vhodná pomůcka, například dřevorubecká lopatka nebo klín.
8. Při zpracování napružených stromů musí být veden první řez na straně tlaku, doříznutí kmene se provádí na straně tahu, přičemž zaměstnanec musí zaujmout polohu mimo směr pružení.
9. Při odvětvování a odkorňování stromu musí být práce prováděny z horní strany

- svahu nad stromem.
10. Vývraty, polovývraty, podříznuté stojící nebo zavěšené stromy musí být uvolněny přednostně. Nepodaří-li se uvolnit zavěšený strom ani po vyčerpání všech dostupných možností během pracovní směny, musí být uvolněn nejpozději v průběhu následující pracovní směny. Při uvolňování zavěšeného stromu lze použít některý z následujících způsobů
 - a) uvolnění stromu pomocí mechanizačního prostředku nebo potahu,
 - b) otáčení zavěšeného stromu kolem jeho osy,
 - c) odsunování stromu pákou,
 - d) uvolnění speciálním stahovákem.
 11. Práce v obtížných pracovních podmínkách, kterými jsou zejména kácení stromů nahnilých a ztrouchnivělých, zpracování soustředěných vývratů, polovývratů a polomů, jakož i kácení stromů u pozemních komunikací, v obvodu železniční dráhy a v ochranných pásmech, se musí provádět jen za trvalého odborného dozoru určeného zaměstnavatelem.
 12. Ohroženým prostorem při kácení stromu se rozumí kruhová plocha nejméně o poloměru dvojnásobné výšky káceného stromu, vyžaduje-li to charakter pracoviště, i méně. Před započítáním hlavního řezu a při vlastním kácení stromu až do jeho dopadu na zem se v ohroženém prostoru nesmí nacházet fyzické osoby, které v ohroženém prostoru nekonají práci.
 13. Při zpracování polomů je zaměstnavatel povinen zajistit organizaci práce a pracovní postupy tak, aby
 - a) zaměstnanec nepracoval osamoceně,
 - b) všechny přístupové cesty a přibližovací linky byly uvolněny přednostně,
 - c) postup těžby směřoval od přibližovacích linek do porostu, přičemž se přednostně odstraňovaly zavěšené a polovývrácené stromy,
 - d) nakupené vývraty byly zpracovány pouze po vytažení stromu mechanizačním prostředkem,
 - e) před každým provedením řezu kromě odvětvování měl zaměstnanec připravenou bezpečnou ústupovou cestu,
 - f) při odřezávání vývratu byl kořenový koláč před oddělením stromu zajištěn proti zvrácení; je-li kořenový koláč nakloněn ve směru ležícího stromu, může být kmen oddělen ve vzdálenosti rovnající se výšce koláče, případně dále; po oddělení kmene je nutné kořenový koláč vrátit do původní polohy a případně oddělit dále využitelnou oddenkovou část kmene.
 14. Při mechanizované těžbě dříví musí být před nasazením mechanizačního prostředku pro těžbu dříví provedena příprava pracoviště tak, aby byly porosty rozčleněny, určen počet a směr vyklizovacích linek pro soustředování dříví a odpovídajících manipulačních a skladovacích prostor včetně jejich vyznačení; současně musí být zajištěna stabilita mechanizačního prostředku pro těžbu dříví. Při nasazení více mechanizačních prostředků pro těžbu dříví na jednom pracovišti musí být koordinován jejich provoz.
 15. Ohroženým prostorem při použití stroje pro těžbu dříví se rozumí kruhová plocha o poloměru nejméně dvojnásobné výšky káceného stromu, zvětšená o délku ramene stroje.

7.3 Práce s řetězovou pilou

1. Při práci s řetězovou pilou je zaměstnavatel povinen zajistit organizaci práce a pracovní postupy tak, aby zaměstnanci
 - a) neprováděli práce ze žebříku a rozřezávané dříví nepřidržovali rukou nebo nohou,

- b) dodržovali pokyny výrobce uvedené v návodu na používání, údržbu a opravy,
 - c) před začátkem a v průběhu práce podle potřeby kontrolovali stav bezpečnostních prvků řetězové pily; při startování drželi řetězovou pilu za přední rukojeť a přidržovali nohou, pilu měli položenou na pevném podkladu a ověřili si, že se řetěz nedotýká žádného předmětu,
 - d) zastavovali chod motoru řetězové pily, pokud přecházejí na pracovišti na vzdálenost větší než 150 m, pokud podmínky bezpečné práce nevyžadují zastavení chodu motoru již při menší vzdálenosti. Při přecházení s řetězovou pilou s motorem v chodu musí být zablokován chod pilového řetězu bezpečnostní brzdou řetězu.
2. O stavu řetězové pily a době používání po celou dobu provozu je zaměstnavatel povinen vést evidenci, která obsahuje zejména identifikační údaje pily, datum uvedení do provozu, počet hodin provozu za měsíc a záznamy o výsledcích kontrol a oprav.

7.4 Soustředování dříví

1. Při soustředování dříví je zaměstnavatel povinen zajistit organizaci práce a pracovní postupy tak, aby
- a) nebyla překročena povolená svahová dostupnost mechanizačního prostředku,
 - b) byl na skládkách respektován přirozený sklon soustředovaného dříví; zaměstnanci nestoupali na soustředované dříví a nepřekračovali jej za pohybu,
 - c) nedocházelo k bezúvazkovému soustředování dříví na pracovišti, kde hrozí nebezpečí samovolného pohybu dříví,
 - d) zaměstnanci se nezdržovali ve vnitřních úhlech lana navijáku, mezi lany, pod lany, pod zavěšeným nákladem a v prodlouženém směru napnutých lan a neusměřovali náklad rukou, jsou-li lana navijáku v pohybu,
 - e) zaměstnanci se nezdržovali v ohroženém prostoru zvedaného, dopravovaného a odkládaného dříví při jeho soustředování vrtulníkem,
 - f) byl dodržován zákaz vstupu do ohroženého prostoru pracoviště a byly používány bezpečnostní značky a signály a před zahájením soustředování dříví byly odstraněny překážky z přibližovacích linek a určeny ohrožené prostory pro jednotlivé pracovní operace, zejména prostory k plnění pohonných hmot a k údržbě používaných zařízení a určen počet a umístění skládek dříví,
 - g) při soustředování dříví vrtulníkem navigoval vrtulník jeden zaměstnanec ze země a další zaměstnanec upevňoval nebo odepínal přepravovaný náklad,
 - h) na pracovišti, kde hrozí nebezpečí samovolného pohybu dříví a ztráta stability mechanizačního prostředku při provozu, se dříví vyklizovalo lanem pomocí směrové kladky; uvolňování dříví na svahu ručním náradím musí být prováděno vždy z horní strany svahu nad ležícím stromem,
 - i) při soustředování dříví lanovým dopravním zařízením (dále jen "lanové zařízení") se navíjecí bubny spouštěly jen na znamení zaměstnance, který dříví připevňuje nebo uvolňuje a přitom se používala stanovená signalizace a zaměstnanec, který dříví připevňuje nebo uvolňuje, sledoval jeho pohyb a přitom se pohyboval tak, aby nedošlo k jeho zasažení uvolněnou kladkou, přetrženým lanem nebo odvalujícím se dřívím. Při zachycení dříví o překážku musí být dán signál k zastavení chodu lanového zařízení.
2. Při soustředování dříví koňským potahem musí být úvazek před upevněním nebo sejmutím z dříví odepnut od potahu, aby se vyloučilo možné zranění zaměstnance při náhlém pohybu potahu; zaměstnanec doprovází vlečené dříví v bezpečné vzdálenosti, na svahu z horní strany nad potahem a v zatáčkách musí vést koně z

- vnitřní strany.
3. Výjimečně, v případě slabých a krátkých sortimentů dříví, se vyklizování a přenášení dříví provádí ručně. Při volném spouštění výřezů ze svahu se v ohroženém prostoru nesmí nacházet, kromě zaměstnanců vykonávající zde práci, jiné fyzické osoby.

7.5 Manipulace a skladování dříví

1. Při manipulaci a skladování dříví je zaměstnavatel povinen zajistit organizaci práce a pracovní postupy tak, aby zaměstnanci
 - b) na manipulační lince neuváděli zkracovací pilu do řezu, pokud není dříví v klidu a stabilizováno,
 - c) nerozřezávali překřížené dříví; ručně nemanipulovali s dřívím při jeho navalování k dopravníku,
 - d) nepohybovali se po konstrukci nadúrovňových dopravníků a nepřekračovali podélně transportéry za chodu mimo určené přechody,
 - e) nevstupovali na uskladněné dříví,
 - f) nevyprošťovali ručně lana navijáku a nepřekračovali je, jsou-li v pohybu, a nezdržovali se v ohroženém prostoru při rozkulování dříví.
2. Při volném uskladňování dříví na skládce je nezbytné dodržovat takový sklon uskladněného dříví, aby se zabránilo jeho samovolnému pohybu; k zajištění se použijí zajišťovací klíny.
3. Při ručním navalování kulatiny nesmí dříví uskladněné dříví přesáhnout výši 1,5 m; manipulace se provádí po jednotlivých kusech dříví uložených v jedné vrstvě.

7.6 Odvoz dříví

1. Při odvozu dříví je zaměstnavatel povinen zajistit organizaci práce a pracovní postupy tak, aby zaměstnanci
 - a) neprováděli nakládku na odvozní prostředek nebo vykládku z odvozního prostředku, který není zajištěn proti pohybu a převrácení,
 - b) nepopojížděli s břemenem zavěšeným na hydraulické ruce,
 - c) nezdržovali se v ohroženém prostoru nakládaného nebo skládaného dříví,
 - d) nepřeváželi dříví nezajištěné proti pohybu a vypadnutí z odvozního prostředku.
2. Na ložnou plochu odvozního prostředku se dříví ukládá tak, aby náklad u klanic nepřesahoval více než polovinou oblíny kmene a střed nákladu nepřesahoval výšku klanic o více než 35 cm. Pro výstup na ložnou plochu musí být odvozní prostředek vybaven žebříky nebo pevně zabudovanými stupadly.

7.7 Práce ve výškách

1. Při práci ve výškách na stojících stromech je zaměstnavatel povinen zajistit organizaci práce a pracovní postupy tak, aby zaměstnanci
 - a) nepracovali v koruně stojícího stromu pokud nejsou vybaveni pro práci ve výškách; v koruně stojícího stromu smí pracovat pouze jeden zaměstnanec, který musí být jištěn dalším zaměstnancem stojícím u paty stromu,
 - b) nepracovali při povětrnostní situaci, kdy dochází k nebezpečnému výkyvu korun stromů,
 - c) nepracovali při teplotě nižší než -10°C během pracovní směny.
2. Při práci ve výškách na stojících stromech musí být na pracovišti přítomni nejméně dva zaměstnanci; pro výstup do korun stromů se používají zejména bezpečnostní postroj nebo poutací řemeny a ocelové stupačky.
3. Před zahájením prací musí být zaměstnavatelem vymezen ohrožený prostor a stanovena pravidla signalizace mezi zaměstnancem stojícím na *zemi* a

zaměstnancem provádějícím práce ve výškách. Ruční náradí se do koruny stromu dopravuje pomocí lana, jehož použití zajišťuje k této činnosti určený zaměstnanec.

4. Odřezávání větví koruny stojícího stromu pomocí řetězové pily se provádí zejména z pracovní plošiny nebo za použití jiné speciální techniky určené pro práci ve výškách. Zaměstnanec i řetězová pila musí být při výstupu do koruny stromu, během práce i při sestupu, zajištěni proti pádu samostatnými jisticími prostředky, upevněnými k pracovní plošině nebo ke stromu mimo zónu prováděné práce.

§ 14

7.8 Soustředování traktory (UKT a SLKT)

3. a) při jízdě a práci v terénu se musí traktorista poutat bezpečnostními pásy u traktorů takto vybavených výrobcem; hrozí-li nebezpečí převrácení, nesmí se traktorista odpoutávat, pokud se stroj pohybuje,
 - b) v kabině traktoru se nesmí převážet volně uložené náradí,
 - c) při práci v terénu nesmí být v kabině traktoru převáženy další osoby,
 - d) přeprava osob mimo kabinu traktoru nebo na nákladu je nepřípustná.
8. Před opuštěním stroje musí řidič zajistit stroj proti pohybu (např. spustit radlici, drapák, položit nebo opřít hydraulickou ruku), zabrzdít jej a zabezpečit proti zneužití.
9. Po dobu navíjení musí pracovník stát na bezpečném místě mimo prostor sběrného lana a upoutaných kmenů.
10. Ve vnitřních úhlech a v prodloužených směrech lana napnutého se nesmí zdržovat žádné osoby.
11. Používané lano nesmí být poškozené.

§ 16

7.9 Lanová dopravní zařízení (LDZ)

1. Signalista, spínač a odpínač používají k dorozumívání se strojníkem smluvená znamení. Signalizace musí být zajištěna po celou dobu práce s LDZ.
5. a) při navíjení a odvíjení lan s výjimkou LDZ s oběžným lanem se zakazuje osobám zdržovat se pod lany a v ohroženém prostoru navíjeného a odvíjeného lana a navijáku,
 - b) u LDZ se zakazuje osobám zdržovat se pod zavěšeným nákladem a usměrňovat pohybující se náklad,
 - c) pracovníci uvolňující náklad na svahu musí pracovat z horní strany svahu.
7. Lana napnutá, lana v pohybu nebo v tahu ani dopravovaný náklad se nesmí překračovat. Je zakázáno zdržovat se nebo pohybovat ve vnitřním úhlu lan, pokud lana nejsou vedena za stojícími stromy. Dále je zakázáno pobývat v prodlouženém směru napnutých lan.
8. a) při vyklizení nákladu se musí osádka pohybovat tak, aby nemohla být zasažena kladkou, lanem nebo odvalujícím se kmenem (např. na svahu se pracovník pohybuje nad kmenem bočně za úvazkem),
 - b) jsou-li lana v pohybu, nesmí se usměrňovat náklad ručně nebo ručním náradím.
14. Výstup na stromy z umělé podpěry je dovolen jen za pomoci stupaček, žebříku nebo jiného vhodného zařízení. Pracovník musí být zajištěn při montáži ochranným pásem.

§ 17

1. Zapínač musí sledovat vyklizování kmenů a nákladu a včas určeným signálem zastavit provoz při zachycení nákladu o překážku.
6. Zakazuje se překračovat nebo stoupat na vlečené náklady a dopravovat LDZ osoby.

8. Trasa LDZ musí být v místě křižování lesních cest viditelně označena výstrahami.

§ 21

7.10 Odvoz dříví

1. a) vozidlo (odvozní souprava) pro ruční nakládku a vykládku musí být vybaveno žebříkem nebo pevně zabudovanými stupadly pro bezpečný výstup a sestup z plošiny
vozidla, poutacím zařízením a dostatečným počtem základních klínů tak, aby vozidlo mohlo být zabezpečeno proti samovolnému pohybu,
b) odvozní souprava na dlouhé dříví musí být dále vybavena klanicemi schváleného typu.
3. Při práci v blízkosti vedení elektrického proudu musí být vozidla s hydraulickou rukou vybavena indikátorem vysokého napětí.
4. Řidič je povinen denně kontrolovat stav klanic, oplenu a poutacího zařízení, včetně zařízení pro mechanizovanou nakládku a vykládku dříví, pokud je toto součástí vozidla.

§ 22

1. Při nakládání a skládání rovnaného dříví se zakazuje :
 - a) házet polena na vozidlo nebo na zem v době, kdy další pracovník tato polena ukládá,
rovněž se zakazuje házet polena do rukou odebírajícího,
 - b) pohybovat se při mechanizované nakládce a vykládce rovnaného dříví v ohroženém prostoru tzn. v dosahu zdvihacího zařízení a břemene, po dobu vlastní manipulace.
2. Hráně na ložné ploše vozidla musí být upoutány schváleným poutacím zařízením (např. ráčnovým stahovákem), přičemž nesmí u klanice /postranice/ přesahovat výšku klanic.

§ 23

2. Při použití hydraulické ruky (dále HR) se zakazuje :
 - a) překročit maximální nosnost HR v závislosti na vyložení ramene,
 - b) osádce vozidla (soupravy) při nakládce, příp. vykládce dříví pracovat bez ochranné přilby; obdobně musí být vybaveni i ostatní pracovníci přítomni při této činnosti,
 - c) při jízdě auta (odvozní soupravy) uložit HR v rozporu s návodem výrobce HR,
 - d) při nakládání (vykládání) dříví HR v prostoru trakčního vedení přiblížit se břemenem
nebo HR blíže než 2 m od okraje trakčního vedení,
 - e) pracovat v ochranném pásmu vysokého a velmi vysokého napětí,
 - f) manipulovat s HR bez vysunutých podpěr a stabilizované polohy odvozní soupravy,
g) provádět opravy HR se zavěšeným břemenem nebo při zvednutém výložníku,
h) zdržovat se v ohroženém prostoru tzn. v dosahu HR a břemene po dobu vlastní manipulace,
i) provádět jakékoliv úpravy hydraulického zařízení.
3. Práce musí být okamžitě přerušena při zjištění poruchy či závady, mající za následek selhání některé z funkcí mechanizačního zařízení.
4. Za správnost manipulace s nakládacím a vykládacím zařízením odpovídá obsluhovatel.

5. Za uložení a zajištění nákladu (zajištění klanců, upevnění nákladu poutacím zařízením, začelením atd.), za nepřekročení stanovené nosnosti vozidla (soupravy) a za bezpečnost osádky odpovídá řidič.

§ 31

7.11 Manipulace a skladování dříví

Každý sklad musí být označen výstražnými tabulkami "Vstup nepovolaným osobám zakázán" a dopravní značnou omezující rychlost jízdy vozidel.

§ 32

5. a) při skládání celých nákladů musí být náklad sepnutý upínacím zařízením; náklad mohou stahovat z auta nejméně 2 pracovníci,
- b) při stahování nákladu nesmí stát obsluha v ohroženém prostoru.

§ 37

Transportéry, manipulační linky

- a) musí být opatřeny potřebným "Stop" zařízením dosažitelným z kteréhokoliv místa obsluhy v případě nebezpečí,
- b) před uvedením transportéru do chodu je obsluha povinna upozornit znamením závislá pracoviště a zrakem se přesvědčit, zda někomu nehrozí nebezpečí,
- c) na nadúrovňové dopravníky se zakazuje vystupovat a chodit po konstrukci; překračovat podélné transportéry za chodu (mimo určené přechody) se zakazuje,
- d) dopravní zařízení se provozuje podle příslušných předpisů.

§ 38

7.12 Zkracovací pily manipulační linky

Obsluze se zakazuje :

- a) uvádět pilu do řezu pokud kmen není v klidu a přidržován,
- b) uvádět přísunový dopravník do pohybu, pokud není pila vrácena do výchozí polohy,
- c) provádět jakékoliv manipulace na kotoučové pile nebo v její blízkosti za chodu pilového kotouče,
- d) zakazuje se rozřezávání překřížených kmenů na podpěrných nosnících a ruční manipulace při podávání kmenů k příčnému nebo kaskádovému dopravníku.

§ 40

7.13 Navijáky

1. Pracovníci jsou povinni :

- a) před uvedením navijáku do chodu přezkoušet funkci brzdy (pokud jsou navijáky vybaveny brzdou),
- b) zkontrolovat neporušenost ochranných krytů a tažných lan,
- c) navíjet a povolovat lana jen na pokyn vazače /pomocníka/.

2. Je zakázáno :

- a) zdržovat se v ohroženém prostoru, např. ve vnitřním úhlu lana, podélné ose lana atd.,
- b) zdržovat se v prostoru před skládkou při rozkulování a nakulování,
- c) ručně vyprošťovat lano nebo jej překračovat, pokud je v pohybu a napnuté,
- d) odepínat neuvolněná lana,
- e) manipulovat za pohybu s přemísťovaným dřívím,
- f) výška navalovaného dříví nesmí být vyšší jak 4 metry.

§ 41

7.14 Jeřáby

- a) jeřábem se nesmí dříví z hromad vytrhávat,
- b) přenášení břemen nad pracovníky se zakazuje,
- c) pro provoz jeřábů je závazný provozní řád a technicko-organizační směrnice pro jeřáby a doporučení dle příslušné ČSN.

§ 42

7.15 Vagónování

- a) ručně z rampy - mezera mezi rampou a vstupem do vagónu musí být zakryta dostatečně širokým a únosným krytem,
- b) při mechanizovaném nakládání dříví do valonu smí pracovník stát i ve valonu jen pokud jej jeřábník nebo strojník vykládacího či nakládacího zařízení dobře vidí a nemůže jej ukládáním nebo manipulací nijak ohrozit,
- c) při uvolňování lan mechanizačním prostředkem musí být pracovník mimo jejich dosah,
- d) proti samovolnému pohybu musí být vagón zajištěn předepsaným způsobem (předpisy ČSD).

§ 43

7.16 Vnitroskladová doprava

- b) řidič nesmí opustit vozidlo a nechat klíčky zasunuté v zapalovací skřínce i když jej zabezpečil jiným způsobem proti zneužití,
- d) vozíky kolejové dopravy musí být tlačeny ze zadní strany z boku a jejich kola musí být opatřena bočními a čelními ochrannými kryty.

8. BEZPEČNÁ PRÁCE PŘI STROJNÍM OBRÁBĚNÍ DŘEVA

8.1 Základní povinnosti zaměstnavatele

Nepověřovat zaměstnance pracemi, jejichž výkon by neodpovídal jejich schopnostem (pro které nesplňují kvalifikační předpoklady).

Zajistit zaměstnancům školení o právních a ostatních předpisech k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, pravidelně ověřovat jejich znalosti a soustavně vyžadovat a kontrolovat jejich dodržování.

Organizovat práci a provádění pracovních postupů tak, aby byly dodržovány zásady bezpečného chování na pracovišti a aby zaměstnanci nepracovali osamoceně.

Zajistit zaměstnancům závodní preventivní péči, zejména preventivní prohlídky a mimořádné preventivní prohlídky v rozsahu stanoveném právními předpisy nebo rozhodnutím příslušného orgánu hygienické služby.

Informovat zaměstnance o rizicích, která je při výkonu práce ohrožují a o opatřeních k omezení jejich působení.

Informovat zaměstnance o zákazech prací při obsluze dřevoobráběcích strojů.

Upozornit zaměstnance na zákaz požívání alkoholických nápojů a návykových látek na pracovišti a v pracovní době i mimo tato pracoviště.

Zajistit vyškolení potřebného počtu zaměstnanců pro poskytování první pomoci a informovat zaměstnance o postupu při vzniku a následném šetření pracovního úrazu.

Zajistit vybavení dřevoobráběcích strojů stanoveným ochranným zařízením.

Zajistit prostorové uspořádání pracoviště tak, aby byly respektovány požadavky hygienických předpisů.

Provádět pravidelné kontroly používaného strojního zařízení.

Poskytovat zaměstnancům osobní ochranné pracovní prostředky (dále OOP) rizika odstranit nebo dostatečně omezit technickými prostředky nebo opatřeními v oblasti organizace práce. OOP poskytovat podle vlastního seznamu, zpracovaného na základě vyhodnocení rizik, která zaměstnance při výkonu práce ohrožují a podle konkrétních podmínek práce.

8.2 Základní povinnosti zaměstnance

Dodržovat při práci na dřevoobráběcích strojích stanovené pracovní postupy a pokyny výrobce k obsluze stroje.

Neodstraňovat ze stroje ochranné zařízení.

Neodstraňovat provozní poruchy, neprovádět nahazování a shazování řemenů, mazání a jiné nebezpečné manipulace za chodu stroje a doběhu stroje.

Neprovádět ruční čištění, odstraňování odpadů, např. pilin, třísek apod. za chodu a doběhu stroje.

K obrábění dřeva používat vhodně zvolené a bezchybné nástroje pro žádanou operaci, se správně nabroušenými reznými částmi.

Při výměně nástroje zkontrolovat správné uchycení a nastavení nástroje a po jeho výměně i správnou funkci při chodu naprázdno.

Při výměně nástroje zajistit vypínač proti nežádoucímu spuštění.

Po upnutí nástroje a před započetím práce zkontrolovat správný běh stroje, zařízení a nástroje.

Materiál začít obrábět teprve tehdy, až nástroj dosáhne stanovené rezné rychlosti.

Po vypnutí stroje nebrzdit doběh pohybujeících se částí stroje a nástrojů rukou nebo působením jiného předmětu na část stroje, upínací zařízení (např. sklíčidlo), nástroj nebo obráběný materiál.

Nevzdalovat se v době pracovní činnosti anebo po jejím skončení od spuštěného stroje, pokud není vypnut a pokud se nástroj ještě pohybuje.

Používat při obrábění materiálu delšího nebo širšího, než je pracovní stůl opěrné stojánky s otočnými válečky nebo podobné pomůcky.

Obrábět jen materiál, který neobsahuje nežádoucí kovové, popř. jiné části, které by mohly nástroj nebo zařízení poškodit.

Používat při práci vhodný pracovní oděv, obuv a stanovené osobní ochranné pracovní prostředky poskytnuté zaměstnavatelem

8.3 Základní zásady bezpečné práce

Zajistit bezpečnost a ochranu zdraví při práci zaměstnanců, s ohledem na rizika možného ohrožení jejich života a zdraví, která se týkají výkonu práce.

Vytvářet podmínky pro bezpečné, nezávadné a zdraví neohrožující pracovní prostředí vhodnou organizací bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a přijímáním opatření k prevenci rizik.

Vyhledávat rizika, zjišťovat jejich příčiny a zdroje a přijímat opatření k jejich odstranění.

Pravidelně kontrolovat úroveň bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, zejména stav technické prevence a úroveň rizikových faktorů pracovních podmínek.

Vyhodnotit rizika a přijmout opatření k omezení jejich působení tak, aby ohrožení bezpečnosti a zdraví zaměstnanců bylo minimalizováno.

Zajistit zaměstnancům dostatečné a přiměřené informace a pokyny o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, zejména formou seznámení s riziky, s výsledky vyhodnocení rizik a s opatřeními na ochranu před působením rizik, která se týkají jejich práce a pracoviště.

8.4 Kotoučové pily

Neupravovat dodatečně (např. navrtáváním) pilové kotouče.

Při řezání dlouhých desek a trámů zajistit, aby při jejich posuvu nedocházelo k namáhání pilového kotouče na ohyb.

Při řezání válcových dřev, polen, tyčí a podobného materiálu používat pomůcky nebo přípravky k zabránění nežádoucího pootočení nebo překlopení řezaného materiálu.

Řezaný materiál netlačit k pilovému kotouči do řezu přímo tělem. Při řezání nestát v rovině pilového kotouče.

Při řezání používat krátkou vyztuženou zástěru k ochraně břišní části trupu.

Při ručním posuvu nepoužívat ochranné rukavice. Při strojním posuvu – a ve výjimečných případech i při ručním posuvu (např. povětrnostní podmínky při řezání palivového dřeva), používat jen tříprsté nebo víceprsté rukavice.

Odstraňovat piliny a odpadky dřeva ze stolu univerzální kotoučové pily za chodu stroje pouze s použitím laťky nebo jiné nekovové pomůcky.

Při řezání kulatiny palivového dřeva na pilách s podávací kolébkou, řezat vždy jen jeden kus.

8.5 Frézky

Na srovnávacích frézkách neposouvat materiál příliš rychle, zvláště dřevo sukovité, neubírat příliš tlustou třísku; při obrábění krátkého a úzkého materiálu (kratšího než 400 mm) používat pomocné dřevěné nebo jiné pomůcky.

Na tloušťkovacích frézkách nepracovávat kratší materiály, než je vzdálenost osy hladkého válce od rýhovaného, materiál nevsunovat násilím.

U tloušťkovacích frézek používat při obsluze u přední části stroje krátkou vyztuženou zástěru k ochraně břišní části trupu.

Při přenášení nožů používat ochranná pouzdra, která chrání pracovníka před zraněním a nůž před poškozením.

Při obrábění stát bokem od vsunovaného materiálu.

8.6 Pásové pily

Neprovádět volné přeřezávání tyčí na pásové pile. V nevyhnutelných případech použít přípravku, který zabráni pootočení tyče a poškození pilového pásu.

Nepoužívat natržené, vyštípnuté, zprohýbané, vyhráté a jinak poškozené pilové pásy.

Při zavěšování, popř. ukládání pilových pásů umístit spoj na rovnou část pilového pásu.

Při manipulaci s pilovým pásem (přemístování, výměna, ošetřování) dodržet zásady stanovené v technické dokumentaci dodávané se strojem.

8.7 Používání OOP

Zajistit výměnu poškozených OOP ihned při zjištění jejich poškození a ztrátě funkčnosti.

Udržovat OOP v použitelném stavu a kontrolovat jejich používání u svých zaměstnanců.

Poskytovat OOP bezplatně a nenahrazovat jejich poskytování finančním plněním.

V prostředí, ve kterém oděv nebo obuv podléhá při práci mimořádnému opotřebení nebo znečištění, poskytovat jako OOP též pracovní oděv nebo obuv.

C) G) TECHNIKA A TECHNOLOGIE

Do pracovních podmínek patří kromě dříve probraných a z okolí systému člověka při práci působících faktorů pracovního prostředí i celý výrobní proces, tedy subsystemy **člověka** (dříve označené jako pracovní síla), **stroje** (pracovní prostředky), také **transformační aktivity** (výrobní proces) různě organizované a **psychosociální ovzduší**.

Nás však nyní zajímá především subsystem **stroj**. Jeho součástí jsou všechny **materiální entity**, které respektují lidské a technické aspekty práce. V první řadě sem patří pracovní předměty: - suroviny; - polotovary, - obrobky (komponenty); - předměty práce (výrobky); - zmetky a odpady. Nezbytné pro výkon práce jsou i nosiče informací: nejen v hlavách lidí ze systému (pracovníků), ale i materializované jako knihy, časopisy, plány, magnetofonové pásky, diskety a CD počítačů, kartotéky a seznamy.

Do subsystemu stroj však patří i další složky, kterými se provádí pracovní činnost: pomůcka - prostředek bez složité funkce a tvaru (dlaha, berle, kapátko); nástroj - slouží k vykonávání jednoduchých manuálních úkonů určitého typu (chirurgický či vyšetřovací nástroj); nářadí - většinou slouží k plnění vedlejších funkcí hlavního přístroje (kleště, stomatologické nářadí); přístroj - samostatný technický celek s určitou vyžadovanou funkcí (ampérmetr, sterilizátor); soubor - zahrnuje v sobě více přístrojů nebo nástrojů ve vhodném uspořádání; zařízení - představuje komplet technického vybavení určité technologické specializace; systém - určitý druh sestavy přístrojů a technických prostředků speciálního zaměření, systémově řešených (telemetrický systém, systém monitorovacích přístrojů).



1. PROSTOROVĚ DISLOKAČNÍ STRUKTURY

Nutnou součástí ergonomického subsystemu je **prostorově dislokační struktura**, tedy prostor, kde se práce odehrává:

- budovy výrobní (haly strojní výroby, montážní provozy, ruční dílny, vč. meziskladů) a podpůrné (sklady, strojovna, kotelna, sušárna, opravářská dílna; kanceláře technické správy a administrativy, vrátnice; sociální a hygienická zařízení: jídelna, oddechový koutek, šatny, umývárny, záchody),
- inženýrské sítě: - přívody energie (elektrina, pára, plyn, ropa); - přívody a odvody surovin, komponent a produktů, vč. čištění odpadních produktů (čistička vody, kouře); - přívody informací (telefon a optické linky, sítě počítačů);
- komunikační spoje pro průchod osob (podlahy, rampy, schody a žebříky) a dopravu materiálů, včetně vnitropodnikových chodeb, cest a toků materiálů (závodní doprava, výtahy, jeřáby; sítě a rozvody), vč. požárních koridorů 9,5 m kolem budov.

Ke strukturám patří i prvky vlastního **pracoviště**, tj. úsek výrobní plochy či obslužná část stroje, kde se vykonávají stanoveným postupem konkrétní pracovní úkony a operace (individuální pracovní místo vs. skupinová pracoviště; stacionární vs. mobilní vs. hybridní pracoviště; pevné vs. přechodné vs. vedlejší pracoviště):

- a) pracoviště v **terénu**, kromě přímému působení venkovního klimatu zde obvykle negativně spolupůsobí povrch, překážky, nerovnosti, sklony (v zemědělství, lesnictví, stavebnictví, doly),
- b) **krytá** pracoviště by měla být vybavena a uspořádána tak, aby minimálně **nebránila** především výkonu práce, aby nebyla zdraví a životu nebezpečná a aby **nezhoršovala** pracovní podmínky, anebo maximálně, aby všemožně **podporovala** výkon práce.

Pracovní místo - část pracoviště, kde pracovník koná svou pracovní činnost, může být trvalé, přechodné - pod polovinu pracovní doby nebo vedlejší - pro přípravné a pomocné práce). **Pracoviště** - část pracovního prostoru přidělená pracovníkovi nebo skupině pracovníků, která je vybavena výrobním a pomocným příslušenstvím (např. dílna, provoz, oddělení).

Podle ohraničení se rozeznává: uzavřené pracoviště (obrobna, kancelář), polootevřené (hala pily), otevřená (sklady dřeva, lesní porost).



Podle funkční vázanosti na místo se rozeznává: pracoviště stacionární (pracovník nemění své pracovní místo a svou činnost provádí vsedě nebo vstoje, např. pilař), nestabilní pracoviště (pracovník vykonává činnost na velkém prostoru, montér, dřevorubec v terénu), hybridní (pracovník mění pracovní místo trvalé a přechodné, soustřeďování dříví SLKT, skladník), mobilní (pracovník obsluhuje pohyblivý stroj, např. traktorista).

Ilustrační foto interiéru kabiny harvestoru

Pracovní uspořádání pracoviště je ovlivňováno

především:

- ekonomií – hospodárnost vedení firmy při úspoře pracovní plochy a prostoru, vč. polohy a orientace budovy, často vede k omezování pohybové volnosti pracovníků, nikdy to však nesmí mít za následek zvětšování podílu statické práce, která je nežádoucí;
- funkcí technického zařízení – druh výroby, stacionární a mobilní pracoviště, charakter práce na zařízení, manipulace s materiálem a pracovními prostředky;
- člověkem – uspořádání pracoviště (zařízení s ovládači a sdělovači, sedadlo, pracovní stůl, výrobní nástroje a pomůcky, prostor pro manipulaci a pedipulaci, výhledy) podle rozměrů pracovníků, aby jim rozměrově vyhovovalo (neomezovalo polohy těla, pohyby jeho částí a vizuální sledování pracovního procesu) a bylo pohodlné.

Pracovní prostory

Pracovní prostory dělíme na:

- operační pro polohy těla a pracovní pohyby (manipulační a pedipulační); rozlišujeme maximální dosahový prostor (s pohyby trupu, ramena a rukou využíváme jen několikrát za směnu, protože trvá delší čas a spotřebovává větší množství energie), funkční (kruhová úseč předloktí na pracovní ploše), optimální (překryv kruhových úsečí předchozího typu operačního prostoru, protože vyžaduje nejkratší čas a nejméně energie při pohybu rukou, viz obrázek);
- zorný pro správné vidění na práci (směr pohledu, rozsah zorných úhlů, vzdálenost), záleží to na prostorové rozmístění technického zařízení, aby pracovník měl přehled, výhled, zajištění bezpečnost a množství odpovídajících informací;
- komunikační pro přístup a odchod z pracoviště, nutné průchody a opravy (chodby, uličky, dveře a průlezy);

- doplňkový pro pohodlné odpočivné polohy (nežádoucí statické polohy při práci) a úschovu osobních věcí; nezastavěná plocha pro jednoho pracovníka při denním osvětlení je 2 m² a s umělým osvětlením a ovzduším 5 m²;
- technologický pro stroje, zařízení a vybavení pracoviště, dále pro dopravu, mezisklady a přepravky.

Pracoviště musí být uspořádáno tak, aby splňovalo tyto požadavky na obsluhu:

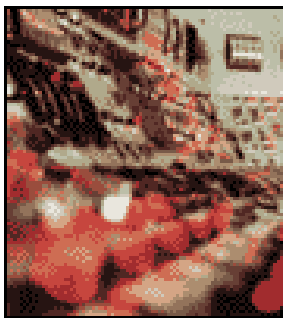
- ☞ Funkční vybavení – rozmístění strojů, dalšího technického zařízení a spolupracovníků podle požadavků obsluhy (pohodlné pracovní pohyby, manipulační a pedipulační dosahy, zorné pole) a technologie (tok materiálů);
- ☞ Bezpečné – zajištění a ochrana obsluhy proti úrazu, bezpečný únik v případě havárie;
- ☞ Přehledné – prostorové uspořádání s optimální vizuální kontrolou (zorné vzdálenosti a úhly, výhledy a přehled);
- ☞ Rozměrově vyhovující – pohodlná pracovní poloha obsluhy a fyziologicky nejvýhodnější pracovní pohyby podle rozměrů konkrétního člověka (nastavitelné prvky);
- ☞ Hygienické – zajištění ochrany proti škodlivým faktorům pracovního prostředí (je-li to možné optimální osvětlení, mikroklíma, hluk a vibrace, chemické látky apod.), vč. udržování pořádku a čistoty;
- ☞ Esteticky příznivé – tvarové a barevné řešení interiéru a strojního zařízení, aby budilo libé pocity a psychicky podporovalo výrobní a ochranné cíle.

2. STROJE

Stroj je mechanismus přeměňující energii a vykonávající práci.

V ergonomickém systému se stroj spolupodílí na transformaci vstupů (suroviny, polotovary) na výstupy (výrobky) tím, že mění jejich tvar, stav, velikost, polohu či vlastnosti. U manuálních nástrojů a mechanických strojů je velká variabilita pracovního chování člověka. Kvůli redukci lidských chyb a vyšší efektivnosti práce se stále častěji užívá automatických strojů, které jsou ovládány systémy z informačních zdrojů, a tak práce člověka má jen malou variabilitu pracovního chování operátora. Pouze údržba a opravy vyžadují velkou variabilitu chování člověka údržbáře.

velin



Předem daná struktura **technická struktura** se prvořadě skládá z pracovního předmětu a pracovního prostředku (nástroj, stroj, technické zařízení). Dále tam patří zařízení pracoviště, včetně pomocných zařízení, kam patří řídicí technika (počítače), manipulační a dopravní technika (pásky, zdvihadla, jeřáby, manipulátory), skladovací zařízení (regály, palety), kontrolní technika (měřidla, pomůcky), úložná zařízení (skříňky na šaty a osobní věci, osobní ochranné prostředky, výkresy aj.), sociální zařízení (WC, umývárny, kuchyňky,

lednice aj.), technika prostředí (osvětlení, ventilace), spojovací technika (telefon, fax, počítačová síť), provozní technologické prostředky, pomocná zařízení (židle, přepravky), bezpečnostní zařízení (kryty, zábradlí, hasicí přístroje).

Vztah člověka ke stroji:

- somatický (prostornost, dosah k ovládačům, viditelnost sdělovačů);
- psychický (senzorické vnímání, znalosti, emoce: nadvláda nad stojem versus strach ze stroje);
- energetický (používané síly při ovládní a opravách);

- informační (intenzita podnětu ze stroje k člověku a odraz u člověka: bdělost, rozeznání signálu, identifikace, interpretace, což vše vede k rozhodnutí o ovládnutí stroje, buď statickému zda se vyskytuje riziko, či dynamickému podle měnící se situace).



ovládací pulty

Státní zkušebny vyžadují k posouzení stroje **technickou dokumentaci**. Její součástí mají být: návod k montáži, výkresová dokumentace, druhy a rozměry sedadla, údaje o silách užitých na ovládacích a frekvence jejich použití, návody k obsluze při normální práci a v havarijním stavu, návod k údržbě, počet pracovníků na stoji, včetně jejich kvalifikace a způsobu výběru.

Hygienické zásady posuzování stroje z hlediska obsluhy:

- posuzuje se pracovní poloha, obvyklými jsou stoj a sed, které se dává přednost z energetických důvodů; extrémní pracovní polohy se dovolují jen výjimečně, pak se mají přijmout **náhradní opatření**: □ vhodný režim práce a odpočinku, □ střídání pracovníků na pracovních místech, □ zkrácení pracovní doby, □ snížení pracovního tempa, □ použití speciálních sedadel, □ použití osobních ochranných prostředků, □ výběr pracovníků z hlediska požadované pracovní schopnosti a spolehlivosti);
- musí se respektovat tělesné rozměry obsluhy podle rozdílů daných pohlavím, věkem, etnickými a profesními skupinami;
- omezují se dotykové teploty, krátkodobě (na pár vteřin) -10 až +40 °C, dlouhodobě u teplovodivého materiálu +24 až 33 °C, u tepelně izolovaného materiálu maximálně 33 °C a podle teploty prostředí.

Dejme tomu, že dáváme vzniknout modelové (virtuální) firmě, která plánuje vyrábět 100.000 nějakých výrobků ročně, které zčásti mají vznikat na strojích a zčásti mají být ručně zkompletovány montáží. Kolik budeme potřebovat strojů, kolik strojních dělníků, kolik montážních dělníků, kolik pomocných dělníků a technicko-hospodářských pracovníků. Jakou plochu budeme potřebovat k výrobě a jaké budovy? Příklad počítáme podle Němce (1995), zde naleznete i podrobnější, zejména ekonomické informace.

Roční časový fond stroje F_s se vypočte ze vzorce:

$$F_s = F_c \times z_o \times d_s \quad [1]$$

Kde: F_c je 365 dnů v roce minus 52 sobot a 52 nedělí minus 13 státních svátků, tj. 248 dnů; z_o jsou ztráty času 5-7 % na opravu v procentních bodech; d_s je délka směny 8 hod. při jednosměnném provozu, 7,75 hod. při dvojsměnném a 7,5 hod. při třisměnném provozu.

Příklad: $F = 248 \times 0,95 \times 8 = 1884,8$

Počet strojů K_s se odvodí ze vzorce:

$$K_s = \frac{t_{NS} \times q}{F_s \times k_{pn}} \quad [2]$$

Kde: K_s počet strojů; t_{NS} je pracnost operace v normohodinách na 1 kus (Nh/ks); q je plánovaný objem výroby v kusech za rok; F_s je časový fond stroje v hodinách na stroj za rok; k_{pn} je plnění výkonových norem v procentních bodech.

Příklad při pracnosti 0,43 Nh/ks, plánované výrobě 100.000 ks, ročním fondu stroje 1884,8 h/r a 110% plnění výkonových norem je potřeba 21 stroj:

$$K_s = \frac{0,43 \times 100000}{1884,8 \times 1,1} = 20,74 \cong 21$$

Pro výpočet ručních a montážních pracovních míst K_r platí obdobný vzorec:

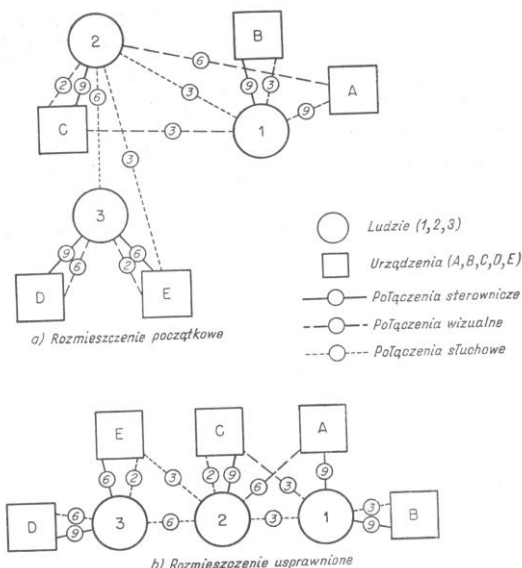
$$K_r = \frac{t_{Nr} \times q}{F_p \times k_{pn}} \quad [3]$$

Kde: t_{Nr} je pracnost ručních operací v normohodinách na 1 kus (Nh/ks); q je plánovaný objem výroby v kusech za rok; F_p je časový fond ručních pracovišť (365 – 52 sobot – 52 neděle – 13 státních svátků – 20 dnů dovolené – 12 dní plánované absence pro nemoc = 216 dní); k_{pn} je plnění výkonových norem v procentních bodech.

Příklad při pracnosti 0,55 Nh/ks, plánované výrobě 100.000 kusů, fondu 216 dní, a 115 % plnění výkonových norem je potřeba 24 pracovišť:

$$K_r = \frac{0,55 \times 100000}{216 \times 1,15} = 23,69 \cong 24$$

Pro výpočet všech potřebných pracovníků firmy vyrábějící 100.000 kusů nějakých výrobků je zapotřebí: 21 dělníků na strojích a 24 dělníků montáže, dohromady 45. Kromě těchto výrobních dělníků jsou ještě zapotřebí dělníci režijní (seřizovač, údržbář a správce, nástrojař, skladník, zásobovač a řidič, manipulanti a pomocní dělníci, vč. uklízečky), ti se ovšem normují obtížně, obvykle se počítají podílem k výrobním dělníkům (koeficient 0,25 pro ruční výrobu až 0,75 pro automatizovanou výrobu), jejich výpočet je $45 \times 0,3 = 13,5$. Dále zde musí být technicko-hospodářští pracovníci THP, které také určíme podílem (koeficient 0,1 až 0,25 – v japonských podnicích až 0,5) $45 + 13,5 = 58,5 \times 0,1 = 5,85$ (ředitel, ekonom, manažeři středního stupně řízení: vedoucí výroby a vedoucí techniky, dílovedoucí: mistr strojní výroby a mistr montáže, event. administrativa). Dohromady v naší virtuální firmě bude tedy pracovat šedesát čtyři a půl zaměstnanců.



Rys. 15-3. Příklad ulepszenia rozmieszczenia ludzi i maszyn na podstawie schematu połączeń i tości liczbowe połączeń pokazano w małych kółkach na liniach połączeń)

zlepšení rozmístění strojů dle obsluhy a vidění

Výpočty potřebné plochy začneme u strojní výroby. Každý stroj zaujímá nějakou plochu, např. soustruh $3,3 \times 1$ m zabírá $3,3 \text{ m}^2$. Ovšem kolem stroje musí být místo pro průchod $0,6$ m (ze 3 stran) kolem stroje, je-li z nějaké strany potřeba opravovat stroj, pak je požadováno $0,8$ m (podřep, klek) a zepředu místo pro obsluhu $1,4$ m. Dohromady pracoviště zabírá $17,7 \text{ m}^2$. Kromě zastavěné plochy musí mít každý pracovník k dispozici 2 m^2 pro manipulace a volný pohyb, a to kromě únikových cest, což je v tomto případě splněno ($1,4 \times 3,3 = 4,62$). Je-li podle předchozích výpočtů fiktivní firmy

požadován 21 stroj, pak to může vrcholit až do požadavku 226 m^2 . To je pochopitelně mnoho. Po úvaze však zjistíme, že zde mohou být i stroje menší (brusky, vrtačky a horizontální frézky) s potřebou menší plochy, ale těž stroje větší, u kterých je potřeba větší plocha pro opravy. Vzdálenost dvou strojů má být součtem jeho nejdelšího

rozměru (včetně úvratě jeho pohyblivých částí) a jednoho průchodu. Tab. 1 uvádí vzdálenosti obsluhy od strojů. Jejich uplatněním jsou respektovány ergonomické (manipulační prostorové podmínky) a bezpečnostní požadavky.

Tab. 1 Minimální vzdálenosti (mm) u strojů o půdorysné ploše

<i>Rozměr</i>	<i>do 2 m²</i>	<i>do 8 m²</i>	<i>nad 8 m²</i>
obslužný průchod	600	900	1200
průchod a místo pro opravy	800	900	1000
1 pracovní místo pro 1 stroj	1400	1600	2000
1 pracovní místo mezi dvěma stroji	1300	1500	-
2 pracovní místa mezi dvěma stroji	2000	2500	3000

Každopádně lze dílny uspořádat tak, aby se ušetřilo místo. Technologické uspořádání soustřeďuje stroje podle společné technologie (soustruhy do soustružny, lisy do lisovny, frézy do frézovny apod.), což je charakteristické pro malosériovou výrobu a pro firmy, které často mění výrobní program. Průběžné (předmětné) uspořádání seskupuje stroje podle průběhu vyráběného předmětu jednotlivými technologickými operacemi. To je charakteristické pro proudové linky ve velkosériové výrobě, např. soustruh - frézka - srážení hran - kalení - bruska - kontrola. Toto uspořádání má výhodu: kratší průběžná doba výroby, plynulejší tok materiálu, menší potřeba zásob, menší plocha meziskladu, jasná odpovědnost za kvalitu apod. Způsob uspořádání konkrétního pracoviště závisí na technologii a objemu výroby a na uspokojení ergonomických požadavků.

Na ruční montáž potřebují pracovníci asi 8 m² (včetně zastavěné plochy) při menších rozměrech strojů a výrobků i méně (min. 5 m²). 24 × 8 = 192 m². Takže na výrobu potřebujeme 226 + 192 = 418 m². Pomocnou plochu (pracoviště nástrojáře, údržbáře a jiného pomocného personálu, vč. skladů) odhadneme jako 30 % z výrobní plochy, tj. 418 × 0,3 = 125 m². Správní plochu zjistíme ze součtu 17 m² pro ředitele, střední vedoucí 3 × 13 = 39 m² a nižší vedoucí 2 × 6 = 12 m², tj. 68 m². Sociální plochu vypočítáme z požadavku na měrnou sociální plochu 4,5 m² na 1 osobu v jednosměnném provozu (při dvousměnném provozu je nižší, při menším počtu zaměstnanců větší) krát počet zaměstnanců: 4,5 × 64,5 = 290 m². Celkovou potřebnou plochu vypočteme součtem: 418 + 125 + 68 + 290 = 901. Celková podlahová plocha našeho fiktivního závodu je 900 m². Zřejmě by byla vhodnější vícepodlažní budova. Stroje těžké a vyžadující samostatný základ budou pochopitelně umístěny v přízemí. Montážní, pomocné, správní a sociální prostory mohou být v patrech. Světlost těchto prostor by měla být od podlahy ke stropu 3 m, tak, aby na 1 pracovníka připadl nezastavěný objem vzduchu 15 m³.

2.1 Vstup

Vstup na uzavřené pracoviště je obvykle dveřmi, jejich šířka je minimálně 80 cm, ale pochopitelně může být i širší podle přinášených či přepravovaných předmětů a podle přepokládaného počtu přicházejících a odcházejících pracovníků. Na výšce dveří si lze názorně dokumentovat, že „průměrný“ člověk neexistuje. Kdyby byly dveře vysoké 1,79 m, jako je průměrná výška českých mužů, pak by větší polovina z nich jimi neprošla bez boule na hlavě (nosí boty a z poloviny mají vyšší postavy) a rovněž by neprošla část žen s vyšší postavou.

Průchody musí být bezpečné a rozměrově vyhovující, např. chodba pro průchod jedné osoby by měla mít šířku 0,8 m, nese-li nějaké břemeno, např. brašnu s náradím 1 m; pro dvě osoby 1,35 m, pro tři osoby 1,80 m. Za nejmenší prostor pro

normálního dospělého člověka je považován prostor válce o průměru 0,5 m, který je dostatečný pro otočení kolem své osy bez dotyku s okolními osobami či předměty. S tak omezeným prostorem se také počítá při řešení **kabin**, kde stojí lidé volně vedle sebe.



sklápěčka na 363 tun

U **výtahů** a prostředků hromadné dopravy se výjimečně, na krátkou dobu, počítá s tím, že se vejde 6 až 10 osob na 1 m². Nepohodlí a psychický stres z takovýchto nechtěných, sociálně vynucených dotyků z důvodů překročení intimní zóny (15 cm) a někdy i osobního odstupu (min. 45 cm) však je výmluvným „argumentem“ pro pohodlí osobní automobilové přepravy, ovšem za cenu zmnožování počtu aut (v 8 z 10 aut sedí jeden člověk), se všemi negativními důsledky jako jsou dopravní zácpy a ztráty času, znečištění hlukem a zplodinami spalin, nervozita a sociální izolace.

Při nestejných výškách podlah dvou sousedících prostorů se používá **rampa**, jejíž optimální sklon je asi 5,5° (10 %), maximální sklon rampy je 15°. Povrch rampy nad 6° musí být neklouzavý, nejlépe strukturovaný rýhováním a musí být po straně doplněna madlem k přidržování. Šířka rampy má být minimálně 75 cm, optimálně 110 cm. Při větší rozdílnosti podlah se používají **schody**. Minimální sklon schodiště je 25°, optimální 30°, maximální je 45°. Optimální poměr výšky a hloubky schodového stupně je 17 / 29 cm, minimální 13 / 37 cm, maximální je 20 / 20 cm. Minimální šířka schodiště je 120 cm. Zábradlí má být ve výšce nad stupněm 90-110 cm a k dobrému přidržování má mít průměr 4 cm. Strop schodiště má být kolmo vzdálen od přední hrany schodu je minimálně 180 cm, optimálně 240 cm.

Pro stoupání v úhlech 55° - 68° se používají **stupačky**. Výška stupňů je 18-25 cm, hloubka bývá 10-15 cm. Výška madla nad stupněm je 85-95 cm. Strop stupačky má být kolmo vzdálen od přední hrany stupně 120-160 cm. Šířka stupačky má být min. 60 cm. Nášlapná plocha stupně nesmí klouzat, bývá z rýhovaného plechu nebo obložené pryží. **Žebříky** jsou zařízení k překonávání výšek pod úhlem min. 70°, opt. 75° a max. 80°. Svislé žebříky mají být pevné, ve velkých výškách nad 3 m mají být opatřeny ochranným košem v předozadním směru 70 cm hlubokým, do stran 40-45 cm pro bezpečné a pohodlné stoupání. Příčle žebříku mají být silné asi 3 cm, vzdálenost mezi nimi min. 20 cm, opt. 30 cm, max. 40 cm.

Vstup do kabiny stroje mobilního pracoviště má mít tyto konstrukční parametry: výška madla od země 120 cm; výška zábradlí od stupně 85 cm; minimální výška prvního stupínku od země 35 cm; úhel stoupání 45°; výška dalších stupňů 20-25 cm; min. hloubka stupně 20 cm; min. šířka stupně 30 cm; volný prostor za stupněm má být víc než 15 cm; min. výška dveří kabiny 160 cm; min. šířka dveří ve výši ramen 60 cm a na podlaze 35 cm.

Tab. 2 Kategorizace vstupu na pracoviště harvestoru

<i>kategorie 1</i>	<i>kategorie 2</i>	<i>kategorie 3</i>	<i>kategorie 4</i>
schůdky viz výše, plošinka před dveřmi	malá vada	větší vada	nebezpečí
není přímý vstup, pevná a bezp. lávka se zábradlím	malá vada	vstup na kolo	bez zábradlí
zábradlí a stupně neklouží na sněhu	malá vada	větší vada	nebezpečí
rozměr dveří viz výše	malá vada	větší vada	nevyhovuje
přinejmenším jeden nouzový východ	malá vada	větší vada	není
dveře zůstanou otevřeny za větru a sklonu stroje	malá vada	větší vada	nezůstanou otevřeny
dveře se dají otevřít a zavřít za náklonu stroje	malá vada	větší vada	nedají
přístup bez rizika, chráněno před poničením	malá vada	větší vada	
přístup dobře osvětlen	malá vada	neosvětleno	neosvětleno

2.2 Dosahy v pracovním prostoru

Dosahy na ovládací prvky, případně na pracovní předmět, nástroje a pomůcky, se na pracovním místě mají odehrávat v optimálním nebo ještě lépe v funkčním dosahovém prostoru. Dosahy jsou jen jednou částí pohyblivosti lidského těla, v pracovním procesu se totiž lidské tělo podílí na:

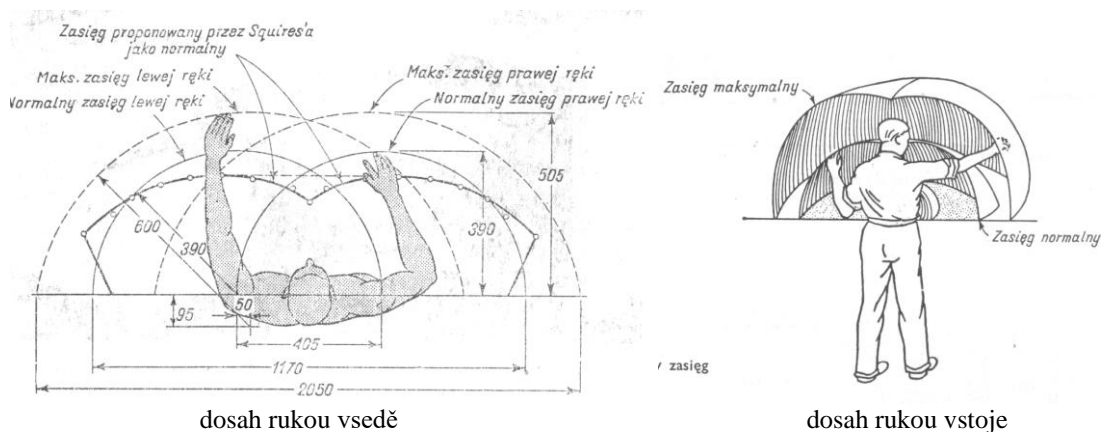
- polohách - udržování správné (stabilní, ale dovolující pracovní pohyb částí těla) polohy celého těla; udržování polohy jednotlivých částí těla (např. předklon, předpažení);
- lokomoci - pohybu a přemísťování mezi pracovními místy (chůze po pracovišti);
- manipulaci - všechny pracovní pohyby horní končetiny;
- pedipulaci - všechny prac. pohyby dolní končetiny (ovládání pedálů, podpora).



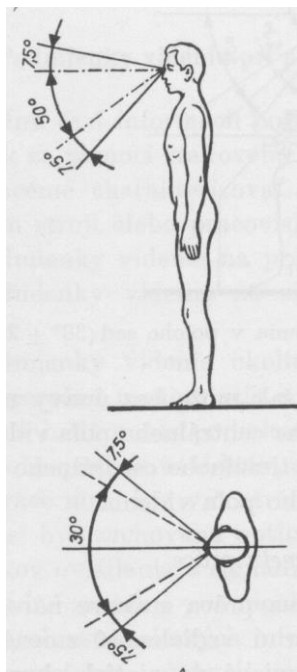
Všechny pracovní pohyby včetně dosahů mají být v rozmezí fyzilogické pohyblivosti těla (viz ilustrační foto dosahu do úložného prostoru + tab. úhlových rozsahů pohybů v klubech) a jeho částí, mají být přirozené. Opakující se rutinní pohyby by měly být naučeny do pohodlného dynamického stereotypu (pohybový automatismus). Jednotlivé pohyby by měly na sebe plynule navazovat jednoduchými křivkami (jsou rychlejší než trhavé při náhlé změny směru) v přirozeném rytmu práce, který by pokud možno odpovídal fyziologickým rytmům. Pohyby musí dovolovat zrakovou kontrolu, mají být konány uvnitř zorného pole. Současné pohyby rukou by měly být

symetrické nebo protisměrné. Pracovní úkony v kabině při obsluze mobilních strojů by měly využívat střídavou práci horní a dolních končetin, aby se rozložila a vyvážila jejich fyzická zátěž.

Každý pohyb v pracovním prostoru vyžaduje čas (na vzdálenější objekty vyžaduje delší čas než na objekty blízké) a energi (dosah na vzdálenější předměty vyžaduje zapojení většího počtu svalů a tudíž větší množství energie než manipulace ve funkčním dosahovém prostoru). Čas získaný uspořádáním pracovních pohybů a technického zařízení může být využit buď ke zvýšení produkce (zvýšení užítku), nebo k spontánně zařazovaným přestávkám (snížení úsilí), takže odpovídají oběma stejnocenným účelům ergonomického systému. Energetická úspora racionálním uspořádáním technologických manipulací přispívá k oddálení nástupu a postupu únavy.



Dosahy se rozlišují na dosahy vzhůru a dolů, do stran a dopředné dosahy. Dosažení na nejvzdálenější pracovní místa se odehrává ve výsečích kulového prostoru (dle pohybů kulového kloubu ramenního, doplněného o pohyby včetně kosti lopatkové a klíční) společně s pohybem trupu (nachýlení, sehnutí či předklon, úklon). Dosahový prostor maximální by měl být dosažitelný natažením končetin a s vychýlením trupu tak, aby byla zajištěna stabilita těla. Funkční dosahový prostor je dosahován při přirozeném vykonávání práce v neměnné základní pracovní poloze vstoje nebo vsedě. Optimální dosahový prostor je částí funkčního dosahového prostoru, kde se vykonávají efektivní pohyby, tj. přesné, rychlé, bezpečné a s malou únavou.



2.3 Výhledy v pracovním prostoru

Rychlá a přesná zraková (vizuální) informace a kontrola při práci je velmi důležitá, protože 80-95 % všech informací při práci (záleží na charakteru práce) je přijímáno zrakem. Pod 10 podnětů za sekundu oko vnímá jednotlivé předměty odděleně, nad 20 podnětů spojitě. Normální (ostré) vidění se mění s věkem osoby díky snižování jeho akomodace čočky k horšímu (tab. 3) a také vzrůstá s únavou (KŘIVOHLAVÝ, 1965).

optimální zrakové pole

Tab. 3 Podíl lidí se sníženou zrakovou ostroostí ve stáří

věk [roky]	15	25	35	45	55	65
vzdálenost [cm]	8	12	18	28	57	133
podíl osob [%]	23	39	48	71	82	95

Při pohledu upřeném do dálky je zorná osa vodorovná 0° .

V zorné ose je největší zraková ostrost, protože sítnice v centrální části (žlutá skvrna) obsahuje pouze čípky, jejich koncentrace je zde největší (140 tisíc na mm^2). Ostrost se poměrně rychle zmenšuje směrem na všechny strany k okraji zrakového pole (viz ilustrační obr. nahoře), protože klesá koncentrace čípků na sítnici. Od zorné osy $0 \pm 5^\circ$ je pole zřetelného vidění, binokulární zorné pole $0 \pm 30^\circ$ ve vodorovné rovině a $0 \pm 45^\circ$ ve svislé ose je mezi polozření. Předměty viděné na periferii zrakového pole (180° vodorovně a 130° svisle) bývají špatně vnímány, jen jejich pohyb a jasná místa, a obvykle jsou okamžitě zapomínány (pokud toto není zvláště cvičeno). Také jas má být největší ve směru zorné osy a směrem k okraji zorného pole má neustále klesat, protože rozložení čípků a tyčinek na sítnici rovněž není rovnoměrné. Velmi podobně klesá i schopnost barevného vnímání. Proto si pomáháme pohybem očí (pohledové pole), případně i pohybem hlavy a krku, abychom obsáhli zrakem celý viditelný pracovní prostor.

Rozsah pohybu oka vůči hlavě nazýváme zorným úhlem. Optimální zorný úhel od vodorovné osy pro pracovní polohu vsedě je $40^\circ \pm 10^\circ$ při sklonu hlavy 20° (záleží i na sklonu krční, případně hrudní páteře). Pro pracovní polohu vstoje je optimální zorný úhel $30^\circ \pm 10^\circ$ při sklonu hlavy do 15° .

Jestli má být pracovní předmět nebo detail dobře rozeznán a viděn, musí být **přiměřená intenzita osvětlení**, jas objektu nebo plochy, **kontrast jasů** objektu na pozadí nebo odražených **barev**, zorný úhel či **velikost** předmětu ke vzdálenosti pozorování, délka **expozice**, tj. čas potřebný k rozeznání detailu, a konečně **zorná vzdálenost**.

naprosto nevhodná pracovní poloha šičky



Tab. 4 Vztah k velikosti (Křivohlavý,

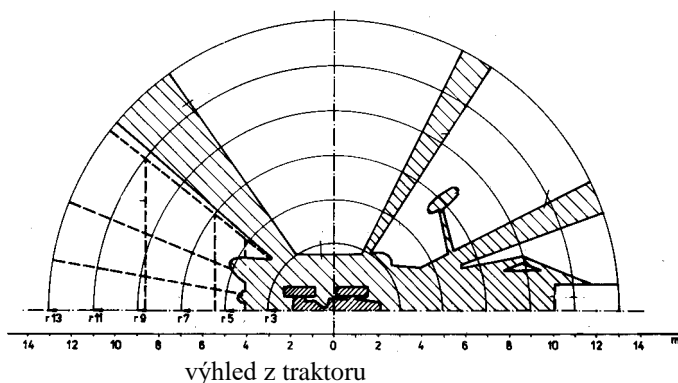
intenzity osvětlení kritického detailu 1965)

Požadavky na osvětlení	velikost kritického detailu d [mm]		doporučené osvětlení [lx]
	při D 35 cm	při D 100 cm	
velmi vysoké	0,1 - 0,2	0,3 - 0,6	2000 - 5000
vysoké	0,2 - 0,4	0,6 - 1,2	600 - 2000
střední	0,4 - 0,8	1,2 - 2,3	250 - 600
malé	0,8 - 1,5	2,3 - 4,4	100 - 250
velmi malé	1,5 - 3,0	4,4 - 8,8	25 - 100

Vzdálenost oka od pozorovaného detailu na pracovním předmětu se nazývá zorná vzdálenost. Obecně platí, že čím je práce zrakově náročnější na přesnost, tím se musí zkracovat zorná vzdálenost (viz tab. 5).

Tab. 5 Vztah mezi velikostí kritického detailu a výškou manipulační roviny pro muže 179 cm a ženu 167 cm vysoké při náležitém osvětlení

Kritický detail d (mm)	Zorná vzdálenost D (cm)	v. manipul. roviny (cm)		Příklad pracovní činnosti
		žena	muž	
10	50 a více	90	97,5	hrubá, nebezpečná, s nástroji
3-5	35 - 50	80	87,5	obsluha strojů, montáž
1	25 - 35	70	77,5	přesná, jemná, kreslení
0,1 - 0,2	12 - 25	60	67,5	elektronika, jemná mechanika



2.4 Pracovní stoly

Při navrhování pracoviště a jeho ergonomickém uspořádání postupujeme od jednotlivého k obecnému a zpět. Napřed shromáždíme všechny podklady a informace, pak provedeme jejich rozbor z pohledu techniky, čili technologický subsystém rozebereme na jednotlivé složky a jejich funkční vazby, prozkoumáme transformační aktivity z pohledu normálně probíhajících pracovních operací, ale také v kritických situacích. Provedeme si nákresy pracoviště z hlediska toků materiálu, informací a lidí. Také provedeme vymezení člověka v provozních podmínkách, jeho provozní manipulace (pohyby rukou), operace a řídicí akce (důležitost a frekvenci užívání nástrojů, ovládačů a sdělovačů). Potom zjistíme nároky práce z pohledu pracovních poloh (fyziologické a nefyziologické) a pohybů (dráhy a síly, dosahy a výhledy), čili stanovíme míru fyzické zátěže (statická a dynamická, lehká, střední a těžká) podle schopností obsluhujícího personálu (muži a ženy, mladí a staří, invalidé). Rovněž zjistíme míru zátěže psychické ve složkách senzorické a mentální zátěže. Také stanovíme bezpečnostní rizika. Na základě této ergonomické analýzy formulujeme požadavky na správné řešení. Pracoviště upravíme na žádoucí stav (korekce) nebo zpracujeme nový návrh (koncepce). Zpracovávaný materiál a pracovní předmět nesmí zhoršovat pořádek, přehlednost a hygienické podmínky.

Funkce **stolu**: - nést pracovní předmět; - umožnit rozložení nástrojů, pomůcek, měřidel; - uložení téhož do zásuvek; - rozložení součástek a zásob; - upevnění vývodů elektrických, vodních, plynových aj. instalací; - uložení podstatného minima předmětů osobní potřeby; - uložení dokumentace pro práci; - podpírání částí těla pracovníka. Musí splňovat i zvláštní funkce, např. upevnění, podepření, zavěšení sedadel.

Požadavky kladené na pracovní stůl:

- a) Provozně technické: ▫ váha, rozměry a množství předmětů práce za směnu, ▫ respektování vlastností pracovního předmětu (teplota, vlhkost, chemická agresivita, mechanické vlastnosti, znečištění), ▫ způsob transportu mezi pracovními operacemi, ▫ mechanické zatížení (síly, rázy, chvění), ▫ odolnost technologickým zásahům, ▫ stabilita, ▫ přístroje a instalované vývody.
- b) Lidský činitel: ▫ přístup ke stolu, ▫ zaujetí správné pracovní polohy, ▫ volný prostor pro dolní končetiny, ▫ správné zorné podmínky, ▫ umožnění změny polohy (sed – stoj, střídání pracovních předmětů, střídání technologických postupů, nebo dokonce střídání uživatelů - pracovníků!); ▫ bezpečnost a ochrana zdraví při práci (zabránit pádu pracovního předmětu, překlopení, el. vedení); ▫ rozměrové vyhovování obsluze (nefyziologické polohy působí posturální zátěž, tísnění útrobních orgánů, deformity kostry, porucha zraku; volnost pohybů, jinak vzniká pohybová zátěž). Rozměry odvozené od uživatelů: výška, šířka a hloubka plochy stolu pro neškodlivé polohy a

pohyby horních končetin + světlá výška, šířka, hloubka pro polohy a pohyby dolních končetin.

Konstrukční prvky stolu: - nosná konstrukce (stěny, podstavce, nohy, vruty, konzole při zavěšení); - deska (materiál, rozměr, pokrytí sklem, plexisklem, textilem aj. dle potřeby); - ukládací prostory (zásuvky, skříňky, přihrádky, nástavce); - podpěry (horních a dolních končetin); - příslušenství (odkládací desky, poličky, závěsy, rámečky, konzole).

Rozlišujeme pevné a nastavitelné stoly. Nastavení výšky může být odstupňované, nebo plynule ruční či motorem. Stavitelnost celé nosné konstrukce může být zajištěna: teleskopicky výsuvnými rameny a vzpěrami, otočnými rameny horizontálně i vertikálně, pantografy, nůžkovitou mechanikou. Stavitelnost samotné desky jak výšky, tak sklonu: klíny, páky, aretační šrouby, řetízkový převod, ozubená kolečka; šroub, lanko, hydraulika; šnek s vřetenem či maticí, s hřebenem.

2.5 Sedačky

Naprostá převaha všech prací se koná v pracovní poloze vsedě. Důvod pro posazení pracovníků je v první řadě energetický. Spotřeba energie na pracovní polohu stání je stejná jako pro sezení a konání lehké práce rukama. Důvodem tohoto překvapivého rozdílu je skutečnost, že při stožení jsou zapojeny velké svalové skupiny pro vzpřímení, tj. brání tělu přepadnout vpřed (těžnice lidského těla probíhá před kloubem hlezenním na kotníku). Tyto skupiny se vzájemně střídají na přední a zadní straně těla: lýtko, stehno, hýždě, břišní svaly, hrudní a zádové svaly, kývač hlavy. Jejich spotřebovaná energie může být vsedě právě využita k lehké montážní práci.

Sedadlo musí umožňovat dvě funkce:

- a) zajišťovat **stabilitu pozice** opěradlem zad, aby poskytovalo oporu pánvi (kyčelních lopat a bederní páteře) pro správnou podporu páteři a trupu, proto je dobré aby bylo vysoké pod dolní úhly lopatek; pro práce s menší pohyblivostí těla by mělo skýtat podporu i horní části hrudníku, případně krku, včetně opěrky hlavy;
- b) zajišťovat **možnost změny** pracovní polohy

Tvarování funkčních ploch má odpovídat tvaru nesených částí, ale nesmí mít tvar odlitku či otisku těla, protože pak dovoluje jen jednu polohu těla (jen kokpity pilotů závodních aut k eliminaci odstředivé síly, předozadního a bočního zrychlení), jež ovšem znemožní nebo znesnadní jiné pracovní polohy! Nesprávné tvarování má horší účinky než rovné plochy!! Např. oblíbené mísovité prohloubení sedací plochy v příčné rovině vede k vyvrácení trochanterů stehenních kostí. Nebo vydutá plocha opěrky zad vyvolává sevření hrudníku a omezuje dýchání. Opěrka zad nebývá trvale využívána, zejména při předním a středním sedu, avšak stejně musí být součástí židle, protože odpočinek v mikropřestávkách trvajících několik vteřin podstatně přispívá ke snížení statické námahy z držení těla.

Sedadlo musí být z bezpečnostních důvodů dostatečně pevné a stabilní. Je-li sedadlo přiměřeně vysoké, nemusí být příliš měkké. Naopak je-li z technických důvodů hodně nízké (např. v automobilu), pak musí být značně čalouněné, aby při dlouhodobých jízdách nedocházelo ke stlačení měkkých tkání, jejich odkrvení a „brnění“. Potah by měl být drsný, aby napomáhal stabilitě polohy, a prodyšný, aby nedocházelo k nepříjemným termodynamickým změnám (odvádění přirozené vlhkosti z pokožky), a snadno čistitelný. V 21. století už by měla být židle vybavena minimálními stavitelnými prvky: výšková stavitelnost sedáku v rozsahu 370-520 mm, výšková stavitelnost loketních opěrek 200-260 mm, sklon opěrky zad od 3° do 15°. U mobilních prostředků i pohybem sedáku vpřed a vzad

Typ a tvar pracovního sedadla určují:

1. celková situace pracoviště (prostorové a tvarové uspořádání, druh zařízení)
2. druh práce (fyzická lehká versus těžká; jemná versus hrubá; dynamická versus statická; silová – rychlostní – vytrvalostní – obratnostní)
3. základní pracovní poloha (sed s předklonem, event. svislý trup; podepření paží v loktech, předloktích, zápěstí)
4. hlavní pracovní pohyby (druh, rozsah, silové zatížení, práce rukou, nohou)
5. nároky na střídání pracovní polohy (sed nebo stoj, frekvence, skladba, způsob usedání a vstávání)
6. nároky na střídání pracovních poloh na sedadle (natáčení trupu, předklánění, zaklánění, změny podpírání rukou, horní a dolní končetiny, podpírání beder, zad)
7. účinky vnějších sil (odstředivá síla, předozadní a boční zrychlení, nárazy, otřesy, vertikální síly)
8. typické kombinace faktorů se navzájem ovlivňujících (vlivy typu a tvaru sedadla).



sedáčka stavitelná

sedáčka pro
hybridní práci
vstoje a vsedě

pojízdné křeslo

stavitelné křeslo

dvojitá opora zad

Rozlišujeme tyto **typy** pracovního sedadla: židle, křeslo, sedáčka, sedátko, lavice, stolička, sedlo. Rovněž rozlišujeme **pohyblivost** sedadla vůči okolí, zda je stabilní (součástí zařízení), přenosné, sklopné, otočné, posuvné, nebo pojízdné. V 21. století by už měla být samozřejmostí snadná **nastavitelnost** sedadla, zda je pevné nebo stavitelné; a to ve výšce sedáku, s předozadním pohybem sedáku, s nastavením sklonu sedáku vpřed či vzad od horizontální osy, natočení do stran; stavitelnost výšky bederní opěrky zad a úprava jejího sklonu od vertikální osy, stavitelnost podpěrky předloktí vpřed a vzad, se sklonem dolů a nahoru, se stranovým posunem a případně natáčením do stran; někdy jsou součástí sedala i opěrky nohou, jež mohou být stavitelné výškově i úhlově.

Nemenší důležitost má také **úprava** nosných a opěrných ploch. Zda jsou zpracovány v rovině nebo jsou tvarově modelovány (nevhodné je mísovité prohloubení, vhodné jen u mobilních prostředků). Povrch plochy sedáků a opěrek může být tvrdý, tuhý, čalouněný (kvůli pohodlí, ale i u nízkých výšek, např. v automobilu). Zaoblení přední hrany sedáku by mělo být samozřejmostí, protože je to důležité kvůli volným pohybům dolních končetin. Rovněž se to týká měkkého zalomení opěrky zad v místě největší bederní lordózy, protože respektuje anatomické poměry na páteři sedícího člověka, který potřebuje pro dobrou oporu kyčelních lopat křížovou část opěrky, tak hrudní část pro oporu zad. Povrch sedáku může být vytvořen ze dřeva, laminátu či umělé hmoty, a být pokryt koženou, textilem, pěnovou gumou.

Sedadlo by mělo respektovat i **specifické podmínky**. Např. odpružení podle váhy sedícího, ochranu proti nárazům a chvění, někdy i vytápění. U mobilních

prostředků by měly být samozřejmostí bezpečnostní popruhy. Popřípadě by měly být respektovány specifické zdravotní požadavky (vestavěná toaleta, zvýšená stability, zvláštnost amputovaných končetin apod. Měly by být splněny i doplňkové funkce: tepelná ochrana, minimalizace rizika pracovního úrazu, uzemnění statického náboje, lehkost sedadla při přemísťování, nehluknost manipulace, čistitelnost, neinfekčnost. Samostatnou otázkou je estetika provedení (design)!

Není-li použitelná výšková stavitelnost sedáku z důvodu nutnosti jedné manipulační roviny (pásová výroba, ovládací pulty) pro více uživatelů (pracovníků střídajících se na tomtéž pracovním místě, vzrůstá důležitost **podnožky**. Její přítomnost je naléhavá pro přenos zatížení ve směru bérce, a při statickém a dynamickém zatížení. Z tohoto důvodů se doporučuje válcovitá plocha opěrky nohou a stavitelnost výšková a předozadní.

2.6 Ovládače

Podávají informaci od operátora **do** stroje. Patří mezi ně typy: páky, páčkové přepínače, spínače, tlačítka, táhla, vratidla, kliky, kolečka, volanty, točitka, knoflíky, pedály. Ruční nastavení do dvou nebo více poloh, např. zapnuto – vypnuto, slouží k rychlé obsluze ovládačů dle funkcí. Otočné ovládače jsou zase vhodnější k přesnému a pomalejšímu nastavení.

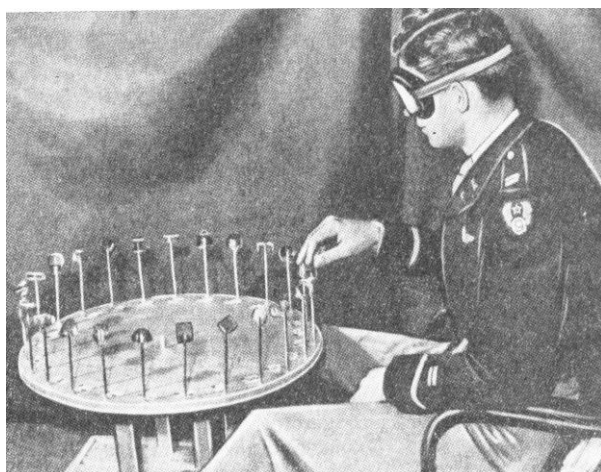


virtuální klávesnice

Rychlá orientace na panelech a ovládacích panelech vyžaduje dobrou zrakovou a hmatovou rozlišitelnost i za méně příznivých světelných podmínek při práci. Rozdílný tvár úchopových částí dovoluje bezpečně rozlišit je pouze hmatem, bez zrakové kontroly. Jejich velikost dovoluje hmatem rozlišit dva ovládače, které se liší nejméně o 1/4 své velikosti. Velikost také určuje ovládací sílu, která musí

být v normovaných mezích (10-15 % maximální síly). Příliš malé a příliš velké tvary ovládačů snižují ovládací sílu. Kromě taktilní (dotykové) rozlišitelnosti musí být zachována i vizuální rozlišitelnost: barva úchopové části na odlišně barevném pozadí anebo označením (štítky, značky, symboly, slovní označení). Vhodnější vertikální uspořádání ovládačů musí dávat jasnou představu o jeho poloze (zapnuto – vypnuto) a musí být v pohodlném dosahu (ŠMÍD, 1977).

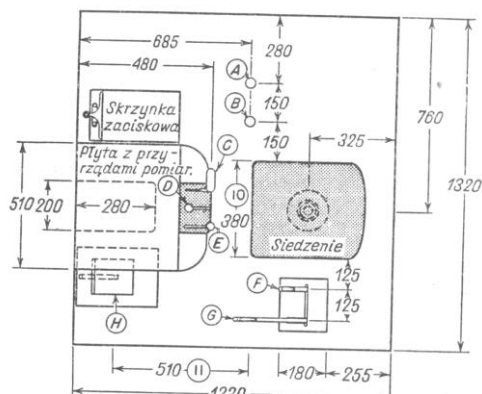
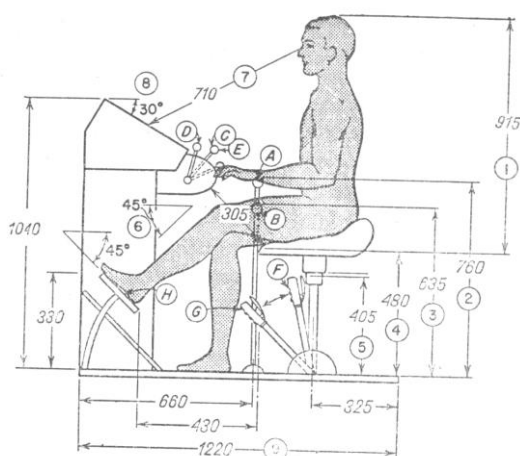
Funkce ovládače	2 polohy nastavení		3 polohy nastavení	4 polohy nastavení a více	malý rozsah plynutého nastavení	velký rozsah plynutého nastavení
	rychlé zapínání a vypínání		rychlé řízení, přesné nastavení	pomalý pohyb, přesné nastavení	rychlé řízení	
Typ ovládače	tlačítko 	pedál 	přepínač otočný 	přepínač otočný 	točitka 	klika
Opt. odpor(N)	10	30 až 50	10	10	2 až 40	20 až 80
Typ ovládače	přepínač páčkový 	nožní tlačítko 	páka 	páka řadicí 	kolečko 	kolečko s rukojetí
Opt. odpor(N)	5	30 až 50	70	30 až 50	20 až 50	20 až 50
Typ funkčně souvisejícího sdělovače			signálka			



haptické rozlišení ovladačů

Tvar	
Velikost (mm)	
Barva	
Označení	
Uspořádání	vertikální – dobrá rozlišitelnost horizontální – horší rozlišitelnost

volba ovladače pro haptické a vizuální rozlišení ovladačů



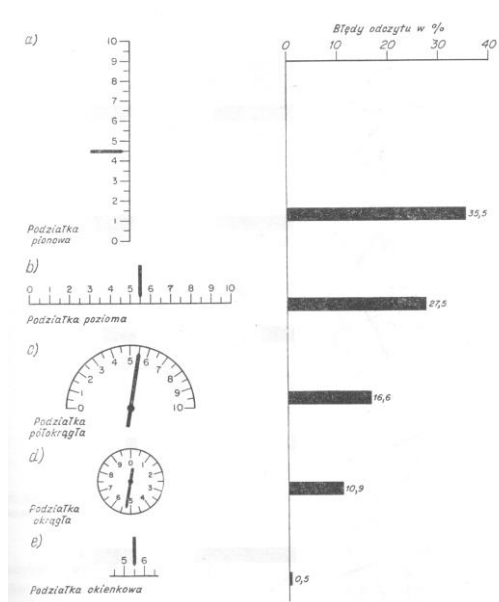
Uspořádání ovladačů musí být funkčně souvislé, pak je umístíme vedle sebe, nejlépe podle technologického sledu používání. Nejdůležitější (havarijní a nouzové, central stop ve tvaru hříbku) musí být na nejlépe viditelném (červené či jinak vhodně označené) a dosažitelném místě (stiskem, úderem dlani vypnout). Nejčastěji používané ovladače by měly být výrazné velikosti a umístěny co nejbližže obsluze. Počet ovladačů by měl být minimalizován, samozřejmě vzhledem k funkčnímu účelu.

Mezi směrem pohybu ovládacích prvků, strojových součástí a ukazatelů na sdělovačích musí být vzájemný pohybový vztah – souslednost pohybů, a to tak, aby byly srozumitelné. Pohyb pákovým a podobným ovládačem zleva doprava, zdola nahoru a vpřed a u otáčení ve směru hodinových ručiček má mít tyto účinky: přiblížení nástroje k obrobku, zvětšování účinku či rychlosti. Pohyby opačné naopak znamenají oddálení nástroje od obrobku, zmenšení účinku či rychlosti apod.

rozměry ovladačů na stroji

2.7 Sdělovače

Slouží k podávání informace ze stroje k operátorovi. Používají se k varování, identifikaci (rozeznání), sledování změny či růstu hodnoty, k měření a odečítání hodnot, k porovnávání, přesnému nastavení hodnot, seřizování, sdělování statických (stavu) nebo dynamických (funkce) údajů. Vizuální sdělovače, jako návěští, schémata, obrazovky, číselníky, stupnicové a číslicové sdělovače, počítadla, zapisovače, musí být osvětleny (min. 20 lx) a přitom neoslňovat. Poloha sdělovačů by měla být pod zorným úhlem 15-30° na vzdálenost 30 až 100 cm.



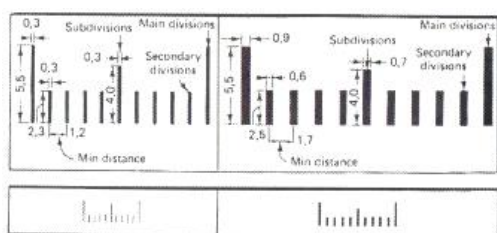
procento správného vidění sdělovačů

S tím souvisí i velikost detailů (znaků, čísel) a velikost vlastního sdělovače. Číselník, ukazovatel a stupnice musí být co nejjednodušší, aby byl údaj čitelný a informace srozumitelná. Ručička nesmí překrývat čísla. Návěští má obvykle tyto barvy: červená (nebezpečí, poplach, mimořádné podmínky), žlutá (výstraha), zelená (bezpečí, výchozí poloha pro normální práci), modrá (informační), bílá (v případech, kdy není určen význam).

Někdy se varování zdvojují, tzn. k vizuálnímu může být připojen další zrakový (blikání v kmitočtu 1:1 až 1:4) nebo zvukový signál (houkačky, píšťaly, sirény, zvonky,

bzučáky). Aby byl slyšitelný, musí mít intenzitu minimálně o 10 dB vyšší než je hluk okolí a měl by užívat zvuk o frekvenci, která se tam obvykle nevyskytuje nebo se volí přerušovaný tón.

Panely a pulty slouží ke sdružení ovládačů a sdělovačů k pohodlné manipulaci a sledování. Proto musí odpovídat proporcím 'průměrné' osoby, či lépe 90 % populace, aby mohla obsluha optimálně pracovat, ovládat. Ve stoji by měla být výška nejčastěji užívaných prvků ve výšce 110-140 cm nad podlahou, ty méně časté by neměly být níže než 80 cm a výše než 160 cm. Uspořádání ovládacích a sdělovacích prvků musí především odpovídat jejich vzájemné funkční souvislosti a snadné manipulaci. Znamená to seskupit je podle technologických celků a podle typického sledu používání v normální posloupnosti čtení zleva doprava a případně shora dolů. Podle výsledků algoritmické analýzy řídicí činnosti operátora zjistíme důležitost a frekvenci užívání ovládacích a sdělovacích prvků. Často sledované sdělovače by měly být umístěny uprostřed panelu nebo v levé horní části. Dáváme přednost horizontálnímu seskupení před vertikálním a z estetických důvodů symetrickému seskupení před asymetrickým.



rozměry čar sdělovače při normálním a nízkém osvětlení

3. NÁSTROJE

Při navrhování pomůcek, nástrojů a náradí dbáme na skutečnost, že **lidská ruka** je ta část těla, která bezprostředně určuje funkční řešení jejich **rukojetí**, držadel, hmatníků a úchopových částí:

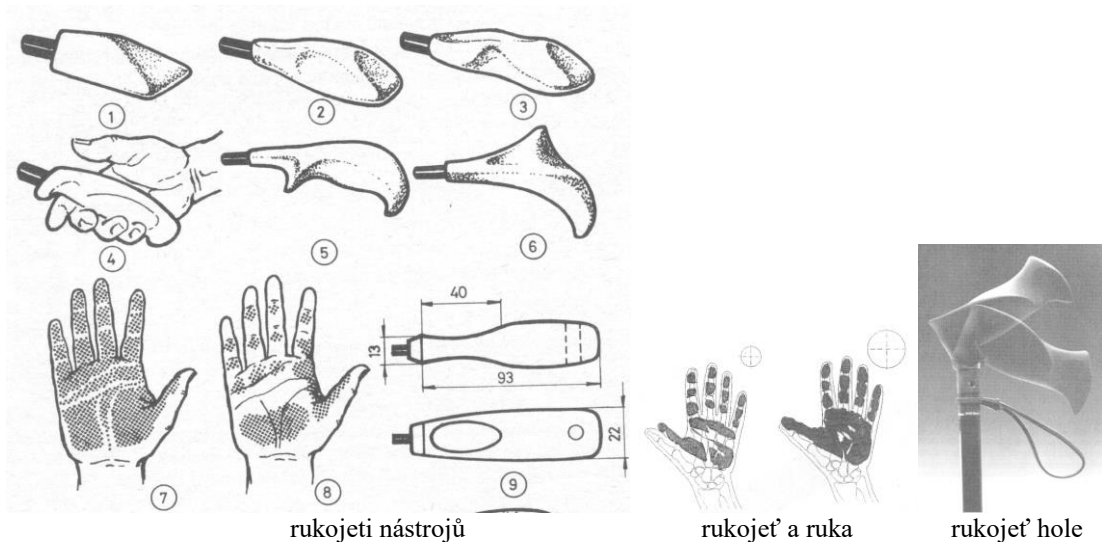
- (1) rozměry a tvary jejich rukojetí musí respektovat anatomii a velikost, fyziologii a pohyblivost ruky, nesmí se stát zdrojem vratných a nevratných morfologických změn (puchýře, mozoly, ztuhnutí vaziva svalových úponů, zhmožděnin, deformací či PÚ);

- (2) hmotnost celého nástroje ovlivňuje způsob držení (natočení ruky, sevření prstů) a práci s ním, a musí se při jeho konstrukci respektovat síly malých svalových skupin ruky a předloktí;
- (3) materiál a povrch rukojeti musí splňovat požadavek termostability (neodvádění tělesného tepla), příznivý haptický (hmatový) dojem pro manipulaci (neklouzání, čisté opracování) a čištění;
- (4) bezpečnost při manipulaci a čištění je nezbytná, aby při selhání člověka byla minimalizována rizika zranění;
- (5) estetické působení celého řešení má vzbuzovat libé pocity, anebo aspoň neutrální.



Nástroj pomáhá člověku při práci tím, že umožňuje její výkon. Primitivní a nevhodné tvary úchopových částí způsobují morfologické změny na ruce, které prostřednictvím bolesti a odporu k práci negativně ovlivňují kvantitu i kvalitu práce. Zatímco dobře tvarovaná rukojeť podporuje dobrý pracovní výkon, je tedy ekonomicky výhodná a zkulturuje pracovní činnost a postoj pracovníka k ní.

Tvar rukojetí usnadňuje výkon. Důvodem k jejich úpravě je poškozování ruky uživatele. Výsledkem bývají stigmata: otláčeniny, puchýře, mozoly a deformity; nadměrný tlak na plochu ruky, tlak ne kolmo na plochu, klouzání. Správná rukojeť má odpovídat anatomii ruky; tlak má být rozložen na co největší styčnou plochu ruky; má být přizpůsobena technologickému postupu a poloze nástroje; má usnadňovat pracovní operaci; má mít vypracovaný a estetický tvar; musí být hygienický, neklouzavý s termostatickým povrchem; materiál má být trvanlivý a příjemný; nemá být svírání v ostrých úhlech; nesmí umožňovat jediný způsob držení.

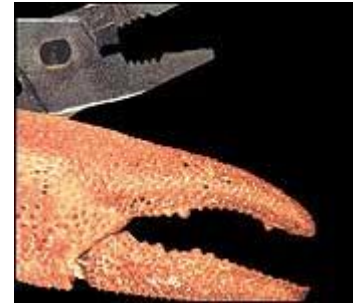


Tvarování rukojetí by mělo respektovat zhruba desetiprocentní zastoupení leváků v populaci. Jednoduchý test: sepněte dlaně propletením prstů nebo založte si ruce na hrudi, a je-li nahoře levý palec nebo levá ruka přes pravou, pak jste s vysokou pravděpodobností levák. Rukojeť nástrojů a náradí má při funkčním uchopení rovnoměrně pokrýt co největší plochu styku ruky.

Úchopové části nástrojů k usnadnění práce s nimi musí vyhovovat:

- nervové soustavě a anatomické struktuře ruky
- praktické a fyziologické účelnosti
- být přizpůsobené technologickému postupu

- tvůrčí a rozlišovací schopnosti ruky
- esteticky kladné reakci
- pečlivě provedený povrch a tvar
- příjemný dotyk a omezenému svírání
- malé tepelné jímavosti (neodvádět teplo ruky)
- tvarově komplexní úchopové a funkční části
- nesmí rušit, škodit, má zamezovat vzniku mozolů, stigmat a deformity
- nesmí být jediný způsob držení.



4. PROVOZNÍ SPOLEHLIVOST STROJŮ

Součástí jakosti stroje jsou : - ekologické vlastnosti; - ergonomické vlastnosti; - estetické vlastnosti; - technologičnost; - materiálová a energetická náročnost; - technické a funkční vlastnosti; - provozní spolehlivost. Spolehlivý stroj plní funkce s nejmenšími požadavky na údržbu a opravu po stanovenou dobu používání. K hodnocení spolehlivosti se využívá matematická statistika.

Technická spolehlivost se stanovuje podle postupu: a) funkční analýza spolehlivosti technických komponent; b) identifikace a počet míst, jež mohou být příčinou selhání; c) stanovení pravděpodobnosti výskytu selhání; d) důsledky selhání; e) technické opatření a na to navazující výevik, výběr, zdvojení obsluhy, uplatnění ergonomických poznatků; f) zvýšení spolehlivosti.

Spolehlivost je komplexní vlastnost, skládající se z dílčích vlastností:

- bezporuchovost,
- životnost,
- udržovatelnost,
- skladovatelnost,
- bezpečnost,
- pohotovost aj. vlastnosti.

Stroj je složen z prvků (dílů, součástí) dále již nedělitelných. Prvky tvoří soustavy (skupiny či části strojů). Extrémy stavu stroje jsou provozuschopný vs. poruchový stav.

Prostoje:

Provozní – stroj je způsobilý, ale není elektrická energie nebo obsluha.

Technické – na opravy.

Organizační – čekání na materiál nebo opraváře.

Údržbové – na plánovanou údržbu.

Pro hodnocení provozní spolehlivosti se užívají základní veličiny:

A) Doba provozu stroje (někdy jako počet cyklů za směnu). B) Doby prostoje (provozní, technické, organizační, údržbové). C) Doba do poruchy. D) Doba mezi poruchami. E) Technický život (od začátku do mezního stavu). F) Doba používání.

Pro hodnocení provozu stroje se sledují: doba provozu, počet poruch, charakteristika poruchy, popis poruchového prvku, druh a doba oprav, plánovaná pracovní doba, doba prostoje a jejich druh, počet a cena spotřebovávaných náhradních dílů, počet normohodin kvalifikovaných pracovníků potřebných pro preventivní a regresivní údržbu, cena všech materiálů spotřebovaných při údržbě atd.

Porucha je příčinou technického prostoje. Nastává buď z vnějších příčin (nedodržení technických podmínek pro zatěžování, obsluhu a údržbu, tzv. lidský

faktor), nebo z vnitřních příčin (nedokonalost stroje). Typy poruch: náhlá x postupná, částečná x úplná, havarijní, kritická, náhodná x systematická (konstrukční nedostatek).

Třídy strojů: I. skupina neobnovované stroje nebo prvky (ložisko, kondenzátor, odpor); II. skupina obnovované stroje s cizí opravou (přístroj, čerpadlo, elektromotor); III. skupina obnovované stroje (automobil, obráběcí stroj, televizor).

Časový režim strojů: I. skupina nepřetržitý (barograf); II. skupina cyklický (obilní kombajn); III. skupina operativní (čerpadlo pohonných hmot); IV. skupina obecný (spotřební technika).

Následky poruch: I. skupina ohrožení lidí, velké materiální škody (letadlo); II. skupina materiální škoda podle hodnoty „nevyrobených“ výrobků (obráběcí stroj); III. skupina materiální škoda ze ztráty stroje (spotřební technika).

Obr. naskenovat pravděpodobnost poruch obr.6, str. 27 + intenzita poruch + vzorce
Distribuční funkce empirické pravděpodobnosti poruchy stroje:

$$F(t) = \frac{n_{kum}}{n + 1} \quad [4]$$

Kde: n_{kum} – relativní kumulativní (součtová) četnost empirických hodnot náhodné veličiny, n – celkový počet empirických hodnot

Distribuční funkce pravděpodobnosti bezporuchového provozu stroje:

$$R(t) = 1 - F(t) \quad [5]$$

Intenzita poruch:

$$\lambda(t) = \frac{f(t)}{R(t)} \quad [6]$$

Kde: $f(t)$ – hustota pravděpodobnosti poruchy

Exponenciální části křivek pravděpodobnosti vzniku poruch nebo bezporuchového provozu lze vystihnout lineární závislost za pomoci metody nejmenších čtverců. Tvar přímky $y = Ax + B$, pro níž platí že součet čtverců vzdáleností empirických bodů od přímky je minimální, je dán parametry přímky A a B. Ty se vypočtou řešením dvou rovnic:

$$\sum_{i=1}^{i=n} y_i x_i = A \sum_{i=1}^{i=n} x_i^2 + B \sum_{i=1}^{i=n} x_i \quad [7]$$

$$\sum_{i=1}^{i=n} y_i = A \sum_{i=1}^{i=n} x_i + nB \quad [8]$$

Kde: n – celkový počet empiricky získaných bodů.

Při provozních zkouškách spolehlivosti: - se odhadují ukazatele spolehlivosti, - získávají se podklady z prvků a soustav nejvíce omezujících spolehlivost, - získají se podklady k rozboru příčin vzniku poruch, - zjišťují se vlivy změn funkčních a provozních parametrů na spolehlivost, - uskuteční se zpětná vazba od výrobce ke konstruktérovi.

Informace o stroji: typ, označení, výrobní číslo, výrobní série, výrobce, rok výroby, pracovní stáří; pohon, převod, přídatná zařízení. Informace o provozním režimu: otáčky, cykly; příkon energie, faktory prostředí (teplota, tlak, vlhkost, prašnost aj.); zátěž a zdvih. Informace o materiálu: druh, složení, rozměry, hmotnost atd.

Rozbor spotřeby náhradních dílů: u poruchových prvků se provede náhradní opatření: - odstranění nebo snížení vlivu příčiny poruchy (konstrukční zásahy do soustavy stroje); - úprava poruchového prvku (zlepšení materiálu nebo výroby, povrchová úprava a montáže prvku).

Cílem všeho tohoto snažení je získat vyšší kvalitu vyráběných strojů.

H) DESIGN

Design (z *angl.* kresba, nákres, návrh; přeneseně průmyslové výtvarnictví) je tvořivě aplikační syntéza poznatků biologických a společenských, technických a výtvarně uměleckých disciplin, které splňují tělesné a duševní požadavky a potřeby uživatele a zkvalitňují funkce výrobku jako celku pro uživatele (tělesné a duševní užité a sensorické působení na tvar a vzhled), s cílem podporovat estetické nároky ve vztazích člověka k okolí.

Design přispívá významně k pracovní pohodě a obchodovatelnosti výrobků. Týká se v nemenší míře také pracovních podmínek ve smyslu estetické úpravy strojního zařízení a interiérů. Věci (spotřební a výrobní prostředky) na nás působí individuálně v emočních kategoriích libosti a nelibosti, ale zároveň na nás působí hromadně přes psychologické univerzality (vnitřní převzetí - interiorizace společenského působení vzorů). Design výrobku působí na člověka z vnějšku skrze smysly (zrak, hmat, sluch, čich, chuť) a zároveň zvnitřku (*propriocepce*) skrze útrobní nervstvo (*sympaticus* – působících budivě a *parasympaticus* - tlumivě).

1. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ A PRODUKTIVITA PRÁCE

Počáteční snaha designérů byla dosáhnout dokonalé, všem vyhovující (univerzální) **formy** výrobku a zařízení, a to prostřednictvím racionální výrobní technologie. Poté po přesycení a vystřízlivění přišla opačná vlna, snaha spotřební předměty individualizovat pro zákazníky a uživatele. Při tomto výtvarném a výrobním procesu se hledá **obsah** a **symbolika**, která již vyčpěla při všeobecném konzumu. Obsah je slovo složené z všeslovanské předpony ob- ve smyslu oba (z řec. *anfi-* a lat. *ambi-* = dvoj-), a slova sahat = poznávat a přesvědčovat se neomylným smyslem hmatu, na rozdíl od relativně snadno ošálitelného zraku a sluchu. Forma z lat. *forma* = tvar, podoba. Řešením obsahu a formy se autoři snaží vyjádřit **co** a **jak** dílo vyjadřuje. Mění se tak jejich tvarování výrobku z původně výhradně účelové funkce k estetickému utváření průmyslového, později i domácího prostředí, případně do rozšířeného veřejného okolí. Snaha umělecky řešit tyto rozpory se jeví jako nikdy nekončící. Každý vědec nebo umělec se snaží v poznávacím nebo tvůrčím procesu podle svého naturelu a hodnotové orientace sloučit jak vnější, tvarovou stránku, tak vnitřní, ideově obsahovou stránku objektu, jevu či procesu. V tomto procesu dochází k asociaci subjektivního i objektivního estetického dojmu.

Později se jako zdroj poznání a progresu objevil rozpor: Americký systém hromadné výroby (od 20. let minulého století vznikaly pásové výrobní linky s výrobou 'rozbitou' na pracovní operace a dokonce jen na úkony samostatně vykonávané jednotlivými pracovníky) ve velkých sériích průmyslově vyráběných užitkových předmětů určených k široké spotřebě versus evropské pojetí, které navazovalo na tradiční dekorativní umění. Dílčí smíření navrhl americký architekt F. L. Wright svou „**novou estetikou strojní výroby**“. Později nastupuje jistá individualizace na trhu výrobků tzv. „**firemním stylem**“, který zavedl P. P. Behrens pro německou firmu AEG. Ameriku záhy ovlivňují členové Bauhausu, političtí emigranti před nacismem, kteří přinášejí do oborů urbanismu, architektury, umění a komunikace „**novou věcnost**“. Posléze již vzniká ucelený designérský program, firemní styl přerůstá v **nadčasový symbol hodnot**.

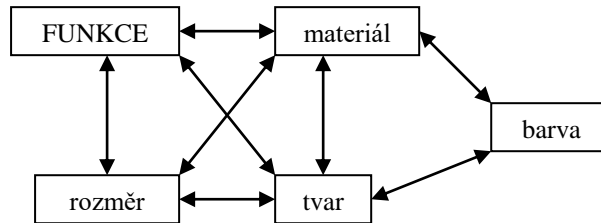
U zákazníků byl probuzen zájem o interiér, napřed vedl britský a nizozemský koloniální styl odvozený od středověkých uměleckých řemeslníků. Pak se prosazovaly Art Nouveau a po 1. světové válce modernismus. Načež začal dominovat německý meziválečný Bauhaus. Po 2. světové válce přišel italský „ideální standard“ důstojného bydlení a věci denní spotřeby s průkopnickou kreativitou, která ozvláštňovala každodenní život v duchu doby poválečné obnovy a později konzumního fetišismu „bezstarostného života“. Od 50. let vstoupil do popředí zájmu originální skandinávský styl skromnosti, „minimalismus“, který se vyznačoval lehkostí, jednoduchostí, důrazem na vynikající řemeslné zpracování, na linii, tvar, detail a funkci, s výbornou znalostí materiálů, inspirovaný přírodou. Nyní dochází k exotickým multikulturním inovacím z Japonska, Afriky, Jižní Ameriky. Každý umělecký počín má zásadní praktický a filosofický význam. Vycházíme-li od věcí, jedná se o konstruktivismus nebo funkcionalismus, nebo vycházíme-li od člověka, jde o design orientovaný na člověka (*human oriented design*).



Vývoj nových spotřebních předmětů (superexpres, televize, walkman, elektronická pojítka jako počítač, mobilní telefon) proměňují životní styl doby. V důsledku toho se mění i názory na hmotné prostředí, protože funkčnost a dostupnost obdobných užitných předmětů se rozplynuly v universálním a uniformním průměru (konvenčnost a stereotypy). Reakcí na zahlcení konzumními předměty je znovu se vracející **individualizace designu**, která staví na původním nápadu ve vztahu k věcem.

P o s t u p designérské tvorby by měl být následovný: prvotní je samozřejmě konstrukce věci podle (1) **funkce**, pak následuje zohlednění (2) **bezpečnosti** práce nebo užívání, potom zohlednění (3) **ergonomických** požadavků ochrany a produktivity (dle pohlaví, věku, rasy, provozních zvyklostí aj.), konečně tvorba (4) **výtvarné** koncepce. Poruší-li se postup, pak při nadřazení výtvarné stránky může věc být nebezpečná životu či zdraví uživatele a také může být méně produktivní a méně dlouhodobě funkční (ochrana). Je ovšem možný i opačný postup při souběžném sledování vlivu (1),(3),(2) na (4). Takový postup je kreativnější, dochází k prosazení nových, zásadních výtvarných názorů.

F u n k c e určuje několik výtvarných možností výběru: takových **materiálů** (tektonika), aby umožnily funkci; volba **barvy** (chromatičnost) podle materiálu, výtvarného záměru a okolností; výběr **tvaru** (struktura a kompozice), aby odpovídal technologickým požadavkům a lidským možnostem a omezením; volba rozměrové **velikosti** (metrika) podle morfologie a fyziologie uživatelů (cílová populace). Všechny jsou navzájem propojeny:



Tektonika materiálu - skladba výrobku podle přirozených pravidel hmoty, tj. materiál zohledňující tvar, logiku práce, plasticity vyjadřující pevnost, stabilitu, rovnováhu, rozdělení a tlumení sil. Metrika rozměrů - ovlivňuje estetický účinek ze vztahu velikosti díla k okolí, prostoru, člověku. Vychází původně z funkce, provozní pevnosti a bezpečnosti, pokračuje plněním ekonomických a obchodních požadavků, a musí končit u fyziologických a tělesných předpokladů člověka. Struktura tvaru - vnitřní řád stavby, uspořádání souboru prostorových útvarů má mimořádný význam pro estetický vzhled. Tvar vzniká jednak z hlediska účelu, jednak z hlediska výtvarnického. Kompozice díla - formální provedení, rozvrh díla vyjadřující jednotu struktury s užžitnou funkcí při konstrukčním a výtvarném pojetí. Posuzuje se seskupení a vzájemné prolínání prvků kompozice: hmot (zdůraznění dominanty k dosažení dojmu stability anebo gradace, potlačení dominanty v zájmu celku), ploch (linie a povrchy), objemů (plasticita a prostorovost) a barev (jednota tónů a odstínů), aby odpovídaly zákonitostem tvarování a harmonické působnosti (JOHÁNEK a kol, 1971). Teprve je-li celek realizován esteticky, jeví se jako nutný, samozřejmý a přirozený.

Výrobek musí být funkčně vhodný (přesný, výkonný, psychofyziologicky ovladatelný, optimální miniaturizace, snadně a levně udržovatelný, jednoduše obsluhovatelný - transport, montáž, skladování) a hospodárný (přiměřená cena, zajištěný servis, účelná životnost, malá pracnost, odpovídající spotřeba materiálu a energie). Dále musí být bezpečný proti úrazům, ergonomicky vhodný, esteticky krásný a sociálně etický.

2. ESTETICKÁ KONCEPCE A ETIKA

Základem estetiky je různost posuzování hodnot v estetickém soudu. Výchova v rodinném, později kamarádském prostředí, v průběhu individuálního života načerpané zkušenosti někdy trochu mění hodnoty, jindy jsou utvářeny hromadnými sdělovacími prostředky a reklamou, jež šíří vkus (někdy spíše nevkus).

Oblasti, kde se vyskytuje krása:

- příroda (krajina, drahokam, květina, zvíře, člověk);
- mimoumělecké výtvary lidí (kultura, výrobky, situace);
- umění (vzhled a zjevené poznání a umělecky vytvořená pravdivost).

Krása a její vnímání v základních kategoriích libosti a nelibosti není vlastností věcí! Krása je hodnota dojmu – a ta je v nás. Vzniká při estetickém soudu, kterým věci přisuzujeme krásu. Tedy činnosti skutečně individuální, proto jsou estetické zákony relativní (každému se líbí něco jiného). Jeden citát za všechny: *“Krása musí být celistvá, harmonická, jasná-srozumitelná* (Tomáš Akvinský: Summa Theologie).

Estetika je věda normativní, nečiní si nárok na všeobecnou platnost. Z dějin umění se formulují základy, pravidla a normy pro určitý umělecký směr, epochu či

situaci (ideál doby). Estetika poznává předmět teoreticky a prakticky ho hodnotí (co a jak na nás působí). Estetika je úzce provázána:

- s psychologií (prožitok, reakce, vcítění);
- s fyziologií vnímání, tělesných pocitů z vnitřku a vyšší nervové činnosti;
- se sociologií (společenské hodnocení, vkus, móda);
- s ekonomii (design), etikou (mravnost, dobro, krásno), pedagogikou (výuka), historií (kultura, móda).

Forma podmiňuje krásu i duch díla. Forma je vztah dvou představ. „*Krásno spočívá v řádu a velikosti*“ (Aristoteles). Estetická gradace, tj. harmonické spojování různých prvků má silnější působnost než střídání a kombinace bez zákonitosti (např. tóny bez rytmu nebo barvy samy o sobě a bez spojení nepůsobí). Princip asociace - kromě toho, že předmět působí objektivně vnější stránkou dojmu, se u pozorovatele sdružují ideové představy a obraznosti se subjektivně vzniklými asociacemi, které působí estetické uspokojení.

Formální pojetí krásna hledá podstatu v materiálu, skladbě částí a celku, tvaru, harmonii barev aj., které popisují obsah a jsou s ním v harmonii. Obsahové pojetí hledá postatu krásy ve smyslu věcí: co forma vyjadřuje, čeho je výrazem a co znamená.

My výtvarně nevzdělaní lidé individuálně připisujeme věci hodnoty podle tvůrce (autorova) výběru, uspořádání, vztahů částí a celku a jejího vyjádření. Základní hodnoty jsou **pravda, krása a dobro**, které vnímáme jako účelnost vnímanou rozumem v kategoriích efektivní-neefektivní, a to je pochopení obsahu(!); příjemno vnímané emocemi v kategoriích libé-nelibé, a to je zvládnutí formy(!); a morální správnost vnímanou vůlí v kategoriích dobré-zlé, a to je dle Aristotela forma forem (bůh!) nebo dle materialistů odraz objektivního světa, podle nás prožívání(!) jako předstupeň vlastního chtění a konání.

<i>Hodnota</i>	<i>vnímaná jako</i>	<i>hodnocená čím</i>	<i>v kategoriích</i>	<i>poznána jako</i>
Pravda	účelnost	rozumem	efektivní - neefektivní	obsah
Krásna	příjemno	emocemi	libost - nelibost	forma
Dobro	správnost	vůlí	dobré - zlé	prožívání

Akt hodnocení je složitý. Často dochází k 'zaostávání' rozumu (nenaplněného estetickými znalostmi) za citem, protože nemáme dostatek vědomého zdůvodnění jevu. To závisí na individuálním stupni rozvoje lidské osobnosti (kultivovanost) a na souhrnné materiální vyspělosti společnosti (historická užitečnost). Bez vědomostí (znalost a pochopení) nedosáhneme očekávaných odpovědí o hodnotách. Tím roste význam kognitivní estetiky, která zprostředkovane působí na smyslovou estetiku. Má to vliv i na zvyky, formální chápání znaků, vyjádření v kritické diskusi.

U každé věci probíhají komunikační výměny - sdělení a pochopení - nejen mezi (1) tvůrcem a dílem (daným modelem a hmotou, podobně velikostí, tvarem či barvou), ale zároveň mezi (2) věcí a uživatelem, což je jen zprostředkované působení prvotního účelového vztahu mezi (3) umělcem a vnímatelem. První typ výměn se odehrává u tzv. užitého umění, kam patří design; druhý typ se týká tzv. etnických umění (raných vývojových fází nebo přírodním způsobem žijícím umělců); třetímu typu výměn odpovídají produkty západní civilizace. Často jsou zdobené i ryze praktické technické objekty, používané ve výrobní technologii. Ukazuje se totiž, že skoro v každém uměleckém objektu jsou obsaženy a vzájemně propojeny všechny tři typy komunikačních výměn, a jen u produktů elitního umění. V menší míře převaha jednoho typu výměn omezuje či dokonce likviduje vliv ostatních dvou.

Moderní člověk nemůže vidět přírodu a lidi samu o sobě, ale vnímá je na pozadí svých představ, které si vytvořil ve škole a podle médií. Zážitek krásy (+) nebo ošklivosti (-) se zakouší nejen podle vlastnosti předmětu (+ a -), ale také podle subjektivního naladění mysli (+ a -), takže výsledek zážitku může být kombinovaný + +, + -, - +, - -!

Postoj člověka ke světu je:

- a) praktický, zaměřený na účelné zacházení s věcmi, praktické obeznámení, zkušenost a funkční užití (člověk věci užívá jako nástroje k ... dosažení cílů souvisejících s udržováním a zlepšováním existence ke zvětšení moci na přírodou i společností);
- b) teoretický, očisťuje racionální poznání od prvků subjektivity a emocí, aby objektivně postihl vztahy mezi věcmi (věci jsou pro člověka předmětem popisu a analýzy, jde o poznání povahy věcí, jejich vztahů a objektivních zákonitostí mezi nimi);
- c) magicko-náboženský, poznání vírou, duchovním zřením (věci jsou pouhými symboly transcendentních sil, jsou znameními, skrze něž k němu mluví božstvo);
- d) estetický, rozehrává aktivitu všech složek psychiky do zkratky intuitivního poznání, může vyústit do činu nebo apelu, do racionální či filosofické kontemplace, což je druh vnímání a hodnocení věcí se snahou se z nich radovat a tak rozvíjet jednotu svých senzitivních, emocionálních, imaginativních a intelektuálních sil.

Člověk potřebuje takto vnímat věci (vytržen z každodenního praktického jednání a myšlení) - aby vnímal vlastní existenci! Člověk si uvědomuje sám sebe tím, že se promítá do okolní skutečnosti, a uvědomuje si okolní skutečnost tím, že ji měří sám sebou. Jinak by pragmatik propadl ochuzení a katastrofálnímu zjednodušení, jež by podvazovalo i praktický existenční zápas. Jen estetická funkce dovede udržet člověka vůči universu v postavení cizince (CHVATÍK, 1994).

Estetické a etické rozpory mezi civilizacemi, kulturami a subkulturami a různými uměleckými směry nejspíš oprávněně vyvolávají v neinformovaném člověku děsivý dojem duchovního chaosu a totálního kulturního zmatku (KRAUS, 1993). Hodnotové představy různých skupin se ukazují jakoby velmi pomalu smířitelné nebo dokonce jako neslučitelné. Neuspokojené rozpory se stupňují hlavně v emocionální rovině díky existenciální prázdnotě spotřebního života, vizuální umění podporuje touhu zničit nepřítele. Jiné myšlení vzbuzuje jen málo zájmu, protože je to práce navíc (myšlení bolí). Co s takovou prací, která okamžitě neústí do zlepšení životního standardu, k čemuž jsme lákáni západními vzory konzumu a nabídkou kariéry s vyhlídkou na úspěch? Jen výjimečně někdo upustí od krátkodobého, do očí bijícího zisku, nějakého okamžitého požitku ve prospěch vzdálené a nemateriální výhody. Větší míra přidělení zdánlivé svobody nás nenaučila říkat z vlastní vůle NE zlu, přestože s rostoucí svobodou vzrůstá nutnost osobního a zodpovědného rozhodování ve všech problémech. Zdá se, že je to z toho důvodu, že jsme v technokraticky optimistickém spoléhání na rozum svévolně vyřadili z procesu rozhodování kritéria svědomí (vůle) a citu, dobra a krásy, a všechno jsme přenechali rozumu, účelnosti. Zdánlivost větší svobody vychází z faktu, že vytoužený pokrok se stává samoúčelem, protože člověk se vyčerpává ve výrobě a spotřebě materiálních a sociálních statků, čímž se stává otrokem a konečně obětí i životních podmínek.

Po fázi poválečné obnovy a expanze materiálního konzumu jako životního standardu a kulturního eintopfu (z *něm.* jídlo vařené v jednom hrnci; přeneseně civilizační unifikace) začala epocha emocí. Emoce někdy převažují hodnotu reálného dění, které se tak rychle mění, že na ně mysl a postoje jedince nestačí reagovat. Těmito změnami je dosahována relativizace dosaženého vědění i žití, čímž je člověk zbavován nezbytné stability. Jsou posilovány emoce, které dokonce už vůbec nechťejí působit ve smyslu nějaké demokracie.

Jde snad o zrušení reality? Vždyť lidské myšlení nezůstalo trčet v kategorii věcně materiální správnosti, ani jsme zatím nezapomněli uvádět pravdu do spojitosti se smyslem života. Jako produkty myšlení a konání lidí vznikají dvě kultury, které navzájem divergují, vzdalují se. Na jedné straně je to kultura, která vzniká složením dvou paralelních vidění světa, a to z poznatků vědeckých a z uměleckých obrazů, toto je skutečně **intelektuální kultura**. Protikladně se na druhé straně vytváří na utopismu založená, populární, masová **tradiční kultura**, která se pokouší o výboje, většinou fantaskního rázu. Hrůznost toho druhého, neintelektuálního směru kultury spočívá ve skutečnosti, že ta větší část lidí zanedlouho díky indoktrinovanému omezení ideosféry (mentefaktů a práce s nimi – práce bolí) nebude schopna tvořit novou realitu artefaktů! Většina lidí nebude s to uskutečnit kulturu ve vlastním životě, ale bude brát kulturu jen jako praktický způsob života (ŠEDIVÝ, 1999).

Pokračující propojování a globalizace institucí a proces formalizace (zmechanizování) společnosti povede podle WOLFA (1980) k omezování lidské individuality, svobody a demokracie, tedy cestou záměrného potlačování lidské přirozenosti až k úplnému odcizení, anebo prý existuje možnost dalšího vývoje člověka a lidstva při respektování antropologických základů jeho existence. Proti trendu konfliktnosti tvoření a užívání pluralitní metakultury může do jisté míry sebezáchovně působit pět **mravních** a rozumových nástrojů, které jsou ve výbavě lidství:

1. Úcta k užítku - působí proti marnosti.
2. Existence svědomí - smysl pro nevypočitatelný rozdíl mezi legitimostí a legalitou, mravnost nás učí prožívat cizí utrpení jako vlastní.
3. Mnohohlasnost umění - rovná a zodpovědná soutěž zdokonalujícího krásna umění proti názorové ohavnosti (zcestnosti) zábavy.
4. Svoboda poznání - seberegulace vůle proti ovládané nesamostatnosti.
5. Využívání myšlení - mělo by předcházet překotným činům.

3. VYHOVOVÁNÍ ČLOVĚKU

Subjektivní soudy lidí, kam se vnaší jejich subjektivní vcítění, se snaží objektivizovat estetika. Prvotně se estetika věnovala výtvarným prvkům a jejich působnosti: bod, linie, plocha, čtverec, kruh. Např. z kruhu všechno vzniká a k němu spěje, a tak je-li okrouhlý předmět, jsou možné jeho pohyby i pohyby k němu: - po radiálách, - po tečnách, - po okruzích, - po spirálách. Později bylo dosaženo vyšších stupňů, když se z dějin umění formulují základy, pravidla a normy estetiky. Ta si nečiní nárok na všeobecnou platnost, protože jsou charakteristicky seskupena do ideálu doby, typickém pro určitou epochu, umělecký směr nebo situaci. Estetická hodnota vzniká z výběru kritérií, který není výhradně estetický (nezávislý), ale podléhá požadavkům ideologickým (tvůrce, konzumenta i společnosti) nebo pragmatickému vyhovění vkusu objednatelů či sponzorů.

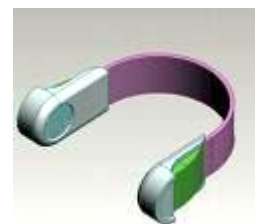
klávesnice



počítač



sluchátka



Formální pojetí estetiky hledá podstatu krásna v kategoriích uspořádání tvaru objektů: symetrie a asymetrie, metrika či rytmus, kontrast či gradace, členitost, harmonie, proporcionalita, kompozice. Jejich výtvarná aplikace se týká výrazových prvků jako jsou: materiál (hmota), plocha, povrch, barva, prostor, velikost, objem, obrys.

Estetický zážitek člověka je součástí jeho estetického vědomí. Je to prožitek z jeho vnímání estetického předmětu, který je spojený s pocitem uspokojení nebo neuspokojení. Takovýto zážitek dokládá schopnost umění vyvolávat city, což je jeden z důležitých faktorů společensky kulturní funkce. Po vzbuzení citu by měl následovat estetický soud, což je praktická schopnost utvářející se v procesu výchovy jako hodnotící aktivita, kterou se vyjádří estetický postoj – citový a volní poměr člověka ke světu. Posuzovaný předmět má potom estetickou hodnotu, pomocí níž si člověk uvědomuje svůj vztah k objektivní realitě, a tím si ji duchovně osvojuje.

Samozřejmě kromě kategorie posuzování **krásy** nějakého předmětu či interiéru, musí designér počítat i s dalšími kategoriemi posuzování, jako jsou **zdraví** a **pohodlí**. Vše krásné nemusí být pohodlné anebo zdravé. Např. krásný muž nemusí být zdravý, stejně jako krásná kuchyně nemusí být pohodlná pro vykonávání všech různorodých prací, které se tam vykonávají. A zrovna tak to platí naopak, zdravé a pohodlné křeslo nemusí být krásné.

Uživatel předmětu bude zcela jistě preferovat funkčnost a s jistou dávkou svého racionálního vědomí sekundárně přibere i další kategorii posuzování, jako pohodlí a případně neškodlivost zdraví. Díky absenci výchovy pro krásu však může úplně vynechat z posuzování své estetické vědomí, svou emocionální libost, vnímání krásy. Předmět mu vyhovuje, ale ... Takže následuje malá škola racionálně a psychologicky působících výtvarných prvků.

4. VÝTVARNÉ PRVKY A JEJICH PŮSOBNOST

4.1 Bod

Bod (malý geometrický prvek) je statický (fixuje zrak, pochvílí však nudí). Dva body - hodnotí se vzdálenost a stejnost či nestejnost, kmitání zraku mezi nimi ulevuje očím. Tři body umístěné - souměrně působí klid, umístěné nesouměrně - působí napětí, uspořádané do trojúhelníku - body už nejsou brány izolovaně, ale naznačují plochu. 4-6 bodů vedle sebe vynucují bloudění zraku; více bodů působí monotonii, pokud nejsou rytmicky uspořádané.

Bod ve vztahu k přímce působí podle vzájemné polohy buď harmonicky (stabilně, rovnovážně), anebo disharmonicky (labilita, balanc). Bod na ploše působí podle umístění: symetricky (klidně, stabilně) či asymetricky (pohyb až labilita, náhodně až nepříznivý dojem). Více bodů na ploše uspořádaných: ortogonálně - působí klid; diagonálně - pocit mírného pohybu; náhodně rozložených - pocit dynamiky až neuspořádanosti.

4.2 Linie

Linie (obrys, ohraničení tvaru či plochy) vzniklá pohybem bodu, má rozměr délky. Linie potřebuje k sobě jiný prvek souhlasu či protikladu; někdy vyjadřují aktivitu (nesoucí) či pasivitu (nesené), nebo také pevnost a stabilitu (horizontály dole v

základně) či pohyb (u dynamických těles). Linie mohou také vytvářet obrys (konturu) stroje, jež by měl být z místa nejčastějšího pozorování vyvážený a ladný.

Svislice - růst, oživení, povzbuzení, lehkost, vznešenost. Šikmá diagonála - napětí, vzrušení, nestabilita, dynamika; vyžaduje vyvážení. Rovnoběžky jsou prvkem shody, při více rovnoběžkách vzniká pocit rytmického intervalu. Různoběžky od kříže až po stejné úhly jsou příznivé, jinak jsou nepříznivé - ostré úhly působí pohyblivě, tupé úhly pasivně. Přechod přímky v křivku působí nejlépe ve směru tangenty (zákonité pokračování).

Linie v ploše lépe působí vodorovné a svislé, než šikmé (dynamika), zvláště blíží-li se svislici či horizontále vzbuzují pocit nejistoty. Pravoúhlé členění plochy je uklidňující, rovnoměrně vyvážené. Nejlepší je symetrické uspořádání a pak dělení podle zlatého řezu (1 : 1,6 viz dále), nejhorší je dělení na jen přibližné dělené plochy.

4.3 Křivka

Křivka je klikatá čára, umělecky ladná, např. křivka zad. Nejdokonalejším tvarem je kruh a z něho odvozená elipsa, jinak vzbuzují výraz pohybu, např. oblouk - napětí, pružnost, nosnost; spirála - harmonické soustředění síly. Křivky organické versus geometrické, křivky uspořádané versus neuspořádané (chaotické). Obvykle se čtou zleva doprava a shora dolů, odtud dojem vzestupu či padání.

4.4 Plocha

Plocha je tvořena vnější částí objektu nebo pláštěm tělesa. Výtvarná hodnota spočívá v proporcích velikosti a obrysu plochy a ve stereometrickém charakteru (rovina, výduť aj.). Estetický účinek plochy se mění svým tvarem, polohou, plošnou kvalitou, uspořádáním a charakterem sousedních prvků. Nejmenší působnost má čtverec, protože jeho stejné strany nevyhovují z důvodu malého kontrastu a rytmu (hodí se nejlépe jako kontrast ke kruhu a trojúhelníku). Nejpríznivější je poměr stran obdélníku dle zlatého řezu. Trojúhelník vytváří pocit stability, kruh je oživujícím prvkem, stejně jako elipsa. Velké plochy nejsou esteticky vhodné, proto bývají často členěny na menší plochy různého tvaru. Oblíbené je členění symetrické, ale existuje i rozmístění prvků vyvážené, přestože jsou soustředěny na jedno místo.

4.5 Forma

Vnější forma, podoba, vzhled, způsob provedení, umělecké ztvárnění obsahu. Estetická hodnota díla plynoucí ze srozumitelnosti a harmonického vztahu prvků a vlastností v logickém a organickém celku. Jinými slovy je forma vnitřní organizací souhrnu částí, materiálu a vlastností, procesů a stabilních vztahů včetně rozporů a pohybových tendencí konkrétního díla a jejich výtvarného vyjádření. Forma má vyjadřovat obsah a mistrovské zvládnutí materiálu tvůrcem. Krása díla nespočívá v absolutní kráse jednotlivých prvků, ale v uspořádání výtvarných prvků do formy.

4.6 Tvar

Tvar ukazuje racionální účelovou stránku díla a umělecký výraz. Tvar je ovlivněn: • funkcí (funkce předurčuje tvar); • materiálem; • výrobní technologií (odlití, svaření, lití aj.); • konstrukcí umožňující ovladatelnost (ruční až automatická) a manipulační možnosti.

Někteří považují za nejdokonalejší těleso koule, protože každý bod povrchu má stejnou vzdálenost od středu, a protože se nemůže od středu ani vzdálit, ani se k němu přiblížit, pak styk s koulí přitahuje (hra s kulatým nesmyslem) a uklidňuje (dokonalost a řád). Měkké tvary, jako válec, kužel, koule a rotační tělesa, působí dojmem pohybu (proudění větru a vody). Změkčování tvrdých tvarů se dosahuje zaoblením hran. Tvrdé tvary, jako krychle, čtverec, jehlan, mnohostěn, působí klidně a stabilně.

Důležité je i prostorové vyvážení. Vysunutí části do prostoru bez viditelné podpory působí dojmem statické nevyváženosti. Výrobky, u nichž není funkce přímo závislá na tvaru, je možno opatřit krytem. Kryt má chránit před zraněním a znečištěním, ale má zároveň přispět k estetickému vzhledu. Obecně lze doporučit tři základní aspekty: jednoduchost tvaru, účelnou členitost a vyváženost hmot a ploch.

4.7 Velikost

“Člověk je měrou všech věcí“ (Protagorás, 481-411 př. Kr.). Velikost díla srovnáváme s člověkem (mělo by jim rozměrově odpovídat), okolím, nebo s jiným předmětem (fyziomorfní nebo organomorfní přístup). Nadměrnost působí monumentálně. Působnost velikosti výrobku roste s jeho objemem a zmenšuje se s jeho povrchem (k ideálu koule). U plochy roste působnost s velikostí plochy a zmenšováním obvodu (k ideálu kruhu).

4.8 Detail

Detail je podrobnost, malá část z většího námětového celku, která upozorňuje na skutečnost, která při běžném pohledu uniká. A to zvláště při kontrastním zdůraznění jednotlivosti oproti celku (kontrast barev, jasů, tvarů, hmot, rozměrů, směrů členění). Na výrobku musí být takové sloučení detailů, aby v celku nebyl potlačován zájem o detail, a naopak aby detail nebyl přezírán v celku. Detaily mají být nenápadné, aby nenarušovaly jednotu: konstrukční (žebra, obruby), funkční (krytky, dvířka, víčka), dekorativní (lišty, štítky, firemní znaky).

4.9 Proporce

Proporce je tvořena poměrem rozměrů, ploch, objemů částí a celku ve vztahu k člověku (optimálně vyhovují po stránce praktické), nebo k sousedním předmětům nebo okolnímu prostoru. Je dána především funkcí. Velké části zeslabují dojem hlavních rozměrů, ale zesilují dojem mohutnosti, a naopak.

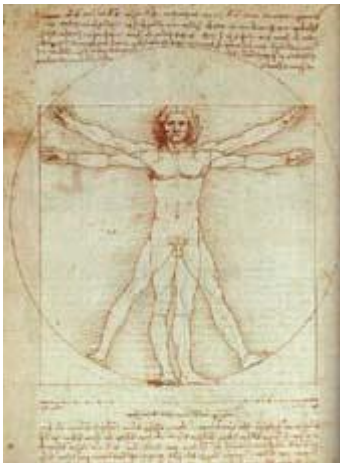
Vitruviova figura je známá z nákresu Leonarda da Vinci, je to obrázek muže s dvěma páry rozpažených rukou a dvěma páry rozkročených nohou (viz obr.). Vitruvius (konec 1. stol. př. Kr. – počátek 1. stol. po Kr.) byl římský architekt a Caesarův vojenský stavitel, ve své knize De Architectura kromě jiných kapitol má i jednu kapitolu o lidských proporcích, kde píše, že měřítka lidského těla jsou určena přírodou a platí:

- 4 prsty tvoří 1 dlaň,
- 4 dlaně dělají 1 stopu,
- 6 dlaní dělá 1 loket,
- 24 dlaní tvoří člověka (4 lokty), 4 lokty jsou průměrnou výškou lidského těla,
- 4 lokty tvoří 1 krok,

Tyto míry používal u svých staveb. Pokud se rozkročíte natolik, že snížíte svou výšku o 1/14 a ruce rozpažíte tak, aby vaše prostředníčky byly na úrovni temene hlavy,

uvidíte, že středem roztažených končetin je pupek, a prostor mezi rozkročenýma nohama tvoří rovnostranný trojúhelník. Délka rozpažených paží člověka je stejná jako jeho výška. Od kořínku vlasů ke spodku brady je to $1/10$ výšky člověka; od spodku brady k vrcholu hlavy je to $1/8$ výšky; od začátku hrudní kosti k vrcholku hlavy je to $1/6$. Od začátku hrudi ke kořínkům vlasů je to $1/7$ celé výšky člověka. Šířka ramen je zároveň $1/4$ výšky. Od lokte k zápěstí je to $1/5$; a od lokte k úhlu podpažní jamky je to $1/8$ výšky člověka. Celá ruka (dlaň a prsty) je $1/10$ výšky. Začátek genitálií je v $1/2$ výšky. Chodidlo s prsty je $1/7$ výšky člověka. Od paty po koleno je to $1/4$. Od podkolení k počátku genitálií je to $1/4$. Vzdálenost od brady k nosu a od kořínku vlasů k obočí je stejná a podobně jako ucho je $1/3$ obličeje (COX, 2005).

Předcházejí text je překladem průvodního textu k nákrese Leonarda da Vinci známého pod názvem Vitruviova figura. Je to překlad z Vitruviovy knihy, protože tato známá figura je vlastně Vinciho ilustrace pro jeho knihu. Proporce nakreslené Leonardem da Vinci dokonale odpovídá rozměrům lidského těla uvedeného v citaci. Obrys hlavy a končetin odpovídá tvaru pentagramu. Dříve to bylo posvátné geometrické znamení (v egyptské mytologii pentagram v kruhu představoval říši smrti), nyní platí jako symbol satanismu a anarchismu (hrotem dolů) a komunistů (hrotem nahoru).



4.10 Členění

Členění by mělo být v souladu s funkcí, v harmonické shodě se základní formou. Znamená to rozdělit prvky členění hmot, barev, ploch, prostorů a čar (lišty, žebra, spárování, výztuhy, prolisy) na menší části (horizontální vs. vertikální, velká vs. malá vs. žádná), aby působily dojmem logického a uzavřeného celku. Dosahuje se jím výraz lehkosti versus tíže, pevnosti, hmotnosti, stability versus labilit. Členění horizontální - vyvolá dojem nehybnosti, vertikální - vzrůstnosti, růstu, aktivity. Nadměrné členění působí roztříštěně, chaoticky. Význam středu spočívá v dominanci. Při spojení dvou tvarově, vzhledově nebo materiálově odlišných částí, jež na sebe navazují, je vhodné kompozičně je členit spojovacím článkem. Tím se zmírňuje či ruší nepříznivé napětí či nesoulad nesourodých částí.

4.11 Dominanta

Dominanta zdůrazňuje část předmětu tím, že je v nápadném protikladu (velikost, tvar, barva, umístění) k ostatním článkům. V celkové kompozici se její pomocí zdůrazňuje převládající znak, myšlenka, prvek, rozměr či řídicí složka, a to buď rázem,

nebo gradací, aby si dominanta ostatní části podřídila, anebo se v nich vhodným, strukturálním způsobem ozvala.

4.12 Gradace

Gradace jako vzestupný rytmus částí, ploch, objemů se stupňuje k vrcholné dominantě nebo k ukončení útvaru. Rozlišujeme gradaci tvrdou (geometrická) nebo měkkou (organická). Slouží postupnému zesilování významu, napětí.

4.13 Harmonie

Harmonie je soulad vnější podoby a vnitřního obsahu v zájmu celku; vzájemný poměr dvou či více jednotlivostí, které se vyznačují vyrovnáním, řádem, zákonitostí, které působí pocit libosti z harmonie. Harmonické sladění kompozičních prvků jako jsou proporce, rytmus, tvary, plochy, barvy aj. Působivější jsou prvky příbuzné (varianty) a čím je méně rozličných, nesourodých tvarů. Výsledný dojem je dokonalý, libý, krásný, je v řádu věcí.

4.15 Kontrast

Kontrast předkládá protikladné znaky (tvary, barvy, polohy), které vzrušují, upoutávají zájem a zbavují vnímání monotonie. Přesto mezi kontrastními prvky musí být pojmová příbuznost a vzájemná logika celku (soulad). Kontrast zvyšuje působnost detailů: hmotných (těžké versus lehké), tvarových (ostrá versus zaoblená hrana), rozměrových (široká versus úzká plocha nebo krátký versus dlouhý pás), světelných (světlé versus tmavé plochy), barevných (černá versus bílá a jiné barvy), směrových (vodorovný versus svislý pás nebo šikmý versus obráceně šikmý). Kontrast více objasňuje než zastírá, jeden prvek svým protikladem podporuje význam druhého prvku, nebo jej ruší (méně). Předmět bez kontrastu bývá nezajímavý; málo kontrastu dosahuje klid; příliš mnoho kontrastů se vzájemně ruší a vyvolávají nejistotu.

4.16 Symetrie

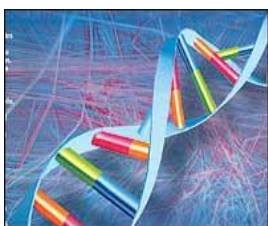
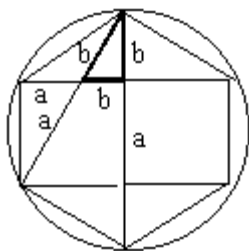
Symetrie je dána vzdáleností bodů, linií, kontrastů aj. od střední linie (osová ve směru pohybu a síly, či diagonální), od středu (centrální). Symetrie může být absolutní (technická), relativní (přírodní) nebo kontrastní (výchozí útvar střídá po stranách svůj kontrast). Způsobí dojem rovnováhy hmot, vzbuzuje klid, přehlednost a sepětí, usnadňuje orientaci, přičemž nesouměrnost je vnímána jako chyba. Vynucená symetrie unavuje a nudí.

4.17 Asymetrie

Asymetrie vykazuje nedostatek symetrie, nesouměrnost. Asymetrie oživuje, působí napětí až neklid, pocit pohybu. Někdy je vynucená konstrukcí techniky či z ergonomických důvodů. Vyjadřuje dynamickou kompozici. Nejlepší asymetrie je v poměru "zlatého řezu". Základní proporcí s prožitkem estetického uspokojení je "zlatý řez" (univerzální princip krásy). Vysvětlení je psychologické, je to střed mezi rozdílností příliš malou a příliš velkou, anebo že tu jde o stejnost dvou poměrů.

4.18 Zlatý řez

Zlatý řez vytváří nejestetičtější poměr stran podle zákona dělení, kde menší část se má k větší části ve stejném poměru jako větší část k celku, obvykle $M : m = 4,944 : 3,056$. Platí to i pro tvary tří stran $a : b$, $b : c$, nebo pro čtverce a dvojčtverec (čtverec $1 : 1$, diagona $1 : \sqrt{2}$, šeston $1 : \sqrt{3}$, dvojčtverec $1 : \sqrt{4}$). Nejlepší působnost má auron s poměrem stran dle zlatého řezu $1 : 1,618$, tedy útvar mezi diagonou a šestonem. Zlatý řez $\varphi = 1,618033989$ je iracionální číslo, které vznikne jako zlomek či poměr celých čísel. Má zvláštní vlastnosti, např. je rovné své vlastní převrácené hodnotě plus jedna: $\varphi = 1/\varphi + 1$. Věci zobrazené v tomto poměru jsou považovány za božské uspořádání věcí, odráží skutečné Boží tajemství; jsou významově nekonečné.



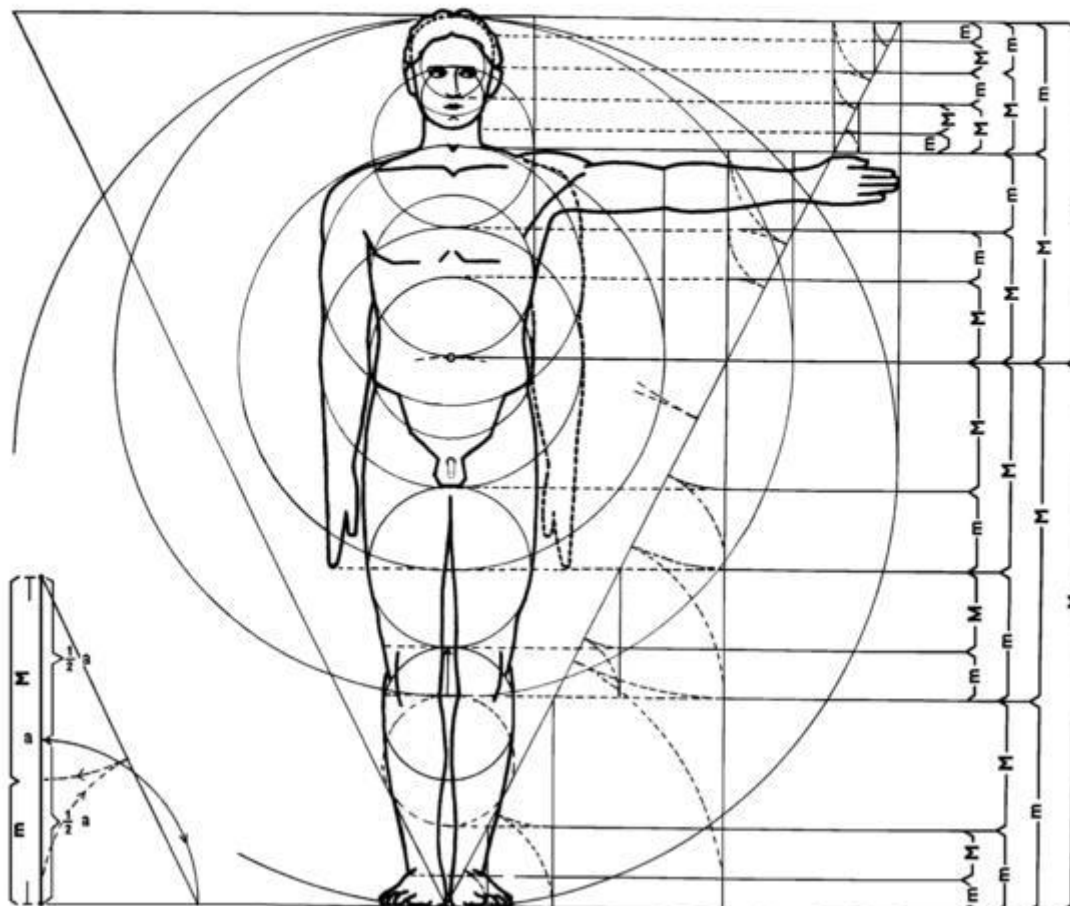
Božská proporce φ se samozřejmě vyskytuje v přírodě: výška jedné vlny dvojšroubovice DNA podělená její šířkou; listy na stonku rostliny rostou pod jiným úhlem, přičemž úhly mezi dvěma následujícími listy jsou většinou v zlatém poměru φ ; elegantní ulity měkkýšů, kde průměr dvou sousedních spirál je v čísle φ .



Zlatý pravoúhelník má poměr odvěsen (delší ku kratší) také roven 1,618. Tento esteticky příjemný tvar se uplatňuje v mnoha oblastech lidské kultury (stavby kostelů, obrazovky TV, pohlednice, kreditní karty) a umění (Cheopsova pyramida, budova Partenonu, tvář Mony Lisý od Leonarda, tělo Davida od Michelangela, rytmus skladeb od Debussyho). Věci udělané v tomto ideálně harmonickém kompozičním poměru jsou většinou lidí vnímány jako libější (více se líbí), hezčí než věci v jiných geometrických poměrech.

Kánon člověka podle "zlatého řezu"

Člověk je měrou všech věcí
(jsoucích, že jsou, nejsoucích, že nejsou)



4.19 Kompozice

Kompozice vytváří harmonické řazení a seskupení výrazových prvků: hmot, počet (druhy, velikost, vzhled) tvarů, velikostí, ploch, objemů, linií, obrysů (kontury, siluety), barev a světel, textů, čísel apod. tak, aby jednak vznikl soulad, a jednak došlo k podřízení ostatních částí k té hlavní části. Optický střed ve čtyřúhelníku: vertikální úsečky jsou zdánlivě delší, než stejné horizontální. To způsobuje, že optický střed obrazce je nad jeho geometrickým středem; protože geometrický průsečík úhlopříček zdánlivě klesá pod vlivem větší přitažlivosti dolní vodorovné strany, proto optický střed působí příznivěji. Výrazové výtvarné prvky se objevují u konstrukčních částí jako jsou obruby, lišty, spáry, žebra, žlábků, držáky, dvířka, víka, otvory, závěsy, páky, panely, firemní znaky a emblémy.

rytmus

4.20 Rytmus

Dojem rytmu vzniká pravidelným opakováním (nejméně tří prvků) shodných (někdy působí fádně) anebo rozličných prvků ve zjevném koncepčním řádu. Rytmus je střídání útvarů a komponent (různé vzdálenosti a polohy; zesilování a zeslabování částí, vkládání kontrastu, střídání světlých a tmavých částí, střídání barev, ploch, tvarů, struktur, těles, tvarů vypuklých a vydutých) v čase a prostoru (různé vzdálenosti, polohy). Esteticky souzní s fyziologickými projevy života (dech, krok, pohyb). Nepravidelné střídání působí nepříznivě.

4.21 Barva

Barva účinkuje velkou silou díky vizuální, psychologické a kulturní působnosti. Barva je dána tónem (vlnovou délkou) a světlostí (po přimíchání bílé) a sytostí (po přimíchání černé). Osvětlením se mění i vnímání barev. Barvu dělíme na teplé (žlutá, oranžová, červená), které pozitivně dynamicky ovlivňují útrobní sympatické nervstvo (např. zvyšuje se krevní tlak a srdeční frekvence); a studené (modrá, zelená, bílá), které ovlivňují útrobní parasympatické nervstvo tak, že působí tlumivě (soustředění, pasivita, chlad).

Obliba barev se mění s věkem, dítě oblibuje barvu červenou, např. kojeneček první sahá u barevných podnětových hraček po červeném prvku, starší děti zase rádi nosí červené čepice (Karkulka), svetry a kabátky. Ve starším, postpubertálním věku pak člověk volí barvy více vyrovnané. Muži dávají přednost barvám studeným, ženy naopak upřednostňují barvy spíše teplé.

Barvy působí i pod vlivem kultury. Z okolí máme naučeno, a tak vnímáme že:

- **bílá** je svěží, střízlivá a chladná (v Arábii je barvou smutku);
- **šedá** je nenápadná, barva rezignace;
- **černá** vzbuzuje pocit ohrožení, kontrastu, případně elegance (v Evropě je barvou smutku);
- **hnědá** je měkká, budí pocit pohodlí;
- **žlutá** a **oranžová** je zářivá (sluce), povzbudivá, teplá (v Indii a Číně je však barvou neštěstí);
- **červená** je barva života (krev), lásky a radosti (víno), ale také vzteku (v Číně barvou svatby a císaře, celosvětově barva revoluce);
- **fialová** je barva inspirace, vážná, smutná, znepokojivá (v Číně je barvou smutku);
- **modrá** je lehká, slouží pro odpočinek (klid), světlá modrá je veselá, tmavá je chladná a prázdná;
- **zelená** je příjemně uklidňující, podporuje uvažování, přesnou práci a uvolňuje napětí.



Barvy bezpochyby ovlivňují naši náladu. Žlutá nejvíce odráží světlo a dráždí zrak (děti hůř spí ve žluté místnosti, manželé se víc hádají ve žluté místnosti), proto se hodí k výstražným tabulím. Modrá potlačuje chuť k jídlu, je studená a uklidňuje. Červená stimuluje a někdy působí agresivně (viz ilustrační foto). Růžová snižuje TK a SF, mírní agresivní chování.



Kromě toho jsou téměř celosvětově dohodnuty některé barvy z bezpečnostních důvodů a jsou normovány ve standardech. Vodiče třífázového proudu jsou černé, červené a světle modré, nulový vodič je šedý.

Potrubí pro vodu bývá zelené, pro páru červené, pro vzduch modré, pro plyn žluté, pro minerální oleje hnědé, pro kyseliny oranžové, pro louhy fialové, pro jiné látky černé.

Nebezpečná místa (ostré hrany, okraje otvorů, brusné kotouče) na stroji jsou oranžové. Nebezpečná místa v interiérech (snížený podhled, první a poslední schod) bývají označeny žlutě s černými šikmými pásy.

Barevný kontrast vzniká kladením barevných ploch u sebe:

- komplementární: modrá versus žlutá, červená versus zelená;
- světlostní: světlý versus tmavý odstín;
- sytostní: jasný versus tlumený odstín (např. žlutá jantarová versus šedomodrá);
- chromatický: nepestrá bílá, šedá, černá versus syté barvy;
- velikostí barevných ploch: intenzivní na malé ploše versus lomená na velké ploše.

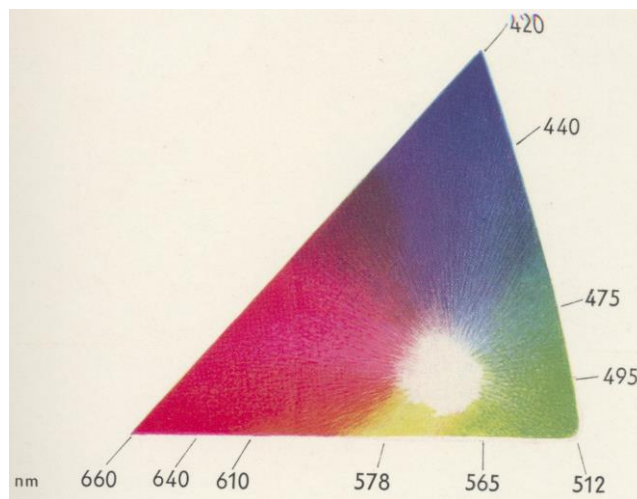
Kontrast barev působí rozdílnost podle velikosti ploch barev (plošné poměry vyváženého kontrastu: žlutá 3 : oranžová 4 : červená 6 : fialová 9 : modrá 8 : zelená 6). Vyvážený kontrast zvyšuje účinek jednotlivého jevu, oživuje. Nadměrný kontrast barev je nepříznivý (neuspořádanost).

Rozlišitelnost barev. Nejlépe je rozlišitelná (1) bílá na tmavě modré; (2) žlutá na purpurové; (3) černá na bílé; (4) tmavě modrá na jasně oranžové; (5) oranžově žlutá na černé; (6) citrónově žlutá na tmavě modré; (7) chromově žlutá na jasně červené; (8) bílá na červené. Nejhůř je rozlišitelná zelená na červené nebo červená na zelené.

4.22 Grafika

Užitá grafika je souhrnný název pro reprodukční techniky, přeneseně se týká písma (z řec. *γραφειν* /*grafein*/ = psát). Grafika zdobící a označující předmět musí být proporcionální, nenásilně komponovaná, se stylizovaným písmem, má vystihovat funkci či obsah, k němuž se vztahuje. Použité znaky a symboly musí být srozumitelné.

Mezinárodní komunikační znaky jsou dohodnuty např. pro dopravní značky, ale i pro signály v pracovním prostředí: **kruh** - zákaz, **trojúhelník** - výstraha, **obdélník** - informace.



Logo je zapamatovatelná abstrakce estetické formy.

Ukázky loga:

Mendlovy
university



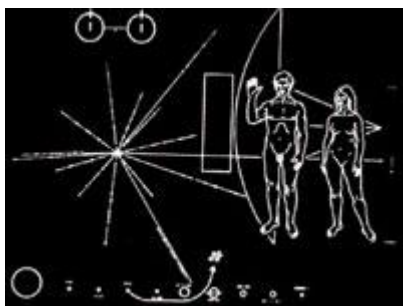
Lesnické a dřevařské
fakulty



Ústavu lesnické a
dřevařské techniky



vzkaz mimozemšťanům



nekouřit !



zavináč



I) EKONOMIKA PRÁCE

Každý člověk by měl opírat své konání o své přesvědčení či **životní názor**. Přesvědčení i životní názor se v průběhu života stále vyvíjí. Proto lidé, kteří dříve či později nastoupí do vedoucích funkcí, aby řídili druhé lidi, by měli mít čerstvý, ucelený a zdůvodněný názor na práci (MARTINEC, 1948).

Nezaměstnanost je velký problém. Tento stav lze snášet jen určitou dobu a je to dost těžké, a to nejen kvůli nedostatku finančních prostředků na slušný život, ale hlavně kvůli osobnímu pocitu nepotřebnosti, zmaru a depresím. Frustrace z toho plynoucí mohou vyústit do naprosté odevzdanosti a lhostejnosti, anebo do agresí zprvu verbálních, později proti majetku jiných, úspěšnějších lidí či dokonce proti veřejnému majetku, dokonce někdy proti lidem a proti politickému zřízení. Bez práce by nebyl pokrok, neuspokojovali bychom své potřeby, nežili bychom v tak příjemném prostředí s řadou potřebných i nepotřebných věcí. Ó, jak by mnohý nezaměstnaný rád pracoval.

Práce je **nezbytná a užitečná**. Práce je povinností vynucovanou naší vlastní vůlí zachovat život svůj a rodiny, ale i společností. Lidé neradi konají práce, které jsou pouze jejich povinností, ale rádi konají vykonávají povolání, k nimž mají předpoklady, dobrou výkonnost a mají v nich úspěchy, pak se v nich vyžívají, někdy totálně (*workoholismus* jako styl života). Jako svobodná duchovně personální bytost člověk **uskutečňuje** prací svůj **svět** a **realizuje** i sám **sebe**! Navíc je jeho práce užitečná pro celek.

Výrobní práce a poskytování služeb nemá jen stránku osobní, ale má i stránku technickou a hospodářskou. Ekonomika (*řec. οικονομία*) původně znamenalo správu domácnosti. Odvozením se slovo dostalo k významu hospodaření nebo hospodárné počínání. Podle Aristotela je to jeden druh bohatství, které se skládá ze souhrnu „užitečných věcí“ (užitné hodnoty) a jejich výroby. Ekonomika je praktická nauka, která se dotýká úplně každého dospělého člověka. Kromě toho je také vědecká disciplína, která zkoumá zvláštnosti vývoje hospodářské činnosti. Ekonomika práce se zabývá vztahy mezi pracovníky a společností. Zkoumá otázky plánování, rozmisťování pracovních sil, kvalifikací k povolání, odměny za práci, pracovní dobu, měření produktivity práce.

V hospodaření států byla vždy primární zemědělská výroba, sekundární průmyslová výroba, terciární byly služby. Zemědělská a průmyslová výroba u nás nyní prochází prudkou restrukturalizací. Proces zvětšování terciární sféry hospodářství bude pokračovat diferenciací nejen služeb v běžném pojetí, ale i dalších intelektualizovaných služeb: vědy a výzkumu, školství, zdravotnictví. Pro ty, kdo znají účel ergonomického systému člověka při práci, to znamená zvyšování produktivity práce na základě **rozvíjení znalostí** (podle Lisabonského programu *EU knowledge based society*)!

1. HOSPODÁŘSKÉ ZÁKLADY PRÁCE

Hospodářská stránka práce má dvě hlavní měřítka: čas a cenu. Cena by vlastně měla být ekvivalentní hodnotě času, který byl v určitém produktu vynaložen pracovníky na jeho výrobu a po který bude trvat umožňování výrobních zařízení, jichž bylo použito k vyrobení onoho produktu. Navíc je **cena** značně **spekulativního** charakteru, protože k nákladům na materiál a mzdy se pochopitelně připočítávají režijní

náklady (energie pohonu a osvětlení, olej do strojů, čisticí prostředky, část mezd ostatních -rozumějte nevýrobních- pracovníků aj.), zvláštní náklady (obal, doprava, montáž, provize) a dále onu spekulativní ziskovou přírážku. Čím nižší je součet nákladů, tím hospodárněji byla práce vykonána. Nikdo samozřejmě nechce a nemůže vyrábět se ztrátou, ale zisk by měl být rozumný, avšak mnohdy činí mnohem více, až jde o předražování.

Při řemeslné výrobě byly výrobní postupy předmětem rodinného tajemství, byly osobním majetkem. Díky pokračující dělbě práce, neustálému progresu moderních výrobních technologií, neukončenosti vzdělání a sociální mobilitě se naplňuje je dnes důležitá nejen kvalifikace, ale další předběžné a periodické školení pracovníků (zácvik, zaučení, výcvik, přeškolení, kurzy, přezkušování).

Tempo hospodářského růstu je totiž závislé na tempu prohlubování kapitálu, tj. (1) na vývoji obyvatelstva (resp. jeho práce) a (2) na vývoji zásoby kapitálu, a dále (3) na vývoji technologických změn a (4) na institucionálních podmínkách práce a podnikání.

Ad (1) U nás se vývoj obyvatelstva zpomaluje rapidním poklesem porodnosti po změně společenských poměrů. Při prosté reprodukci by mělo být na jeden pár dospělých dvě děti, v současnosti 1,15(!), ale všichni doufáme ve stabilizaci.

Ad (2) Nedostatečná zásoba kapitálových statků bývá považována za bariéru hospodářského růstu. K rozšíření a prohloubení kapitálu však chybí tvorba úspor. Ty však nemohou být vytvořeny při stávajícím nízkém produktu a důchod na 1 obyvatele, který je často na úrovni životního minima. Problém nedostatku úspor je navíc zostřován tzv. únikem kapitálu, tj. zpravidla nelegálním přesunem úspor do zahraničí s cílem zvýšení, nebo alespoň udržení jejich kupní síly (v případě vysoké inflace a nízké domácí úrokové sazby), a jejich umístění ve stabilnějším prostředí.

Ad (3) Na problém nedostatku kapitálových statků navazuje nedostatečný technologický pokrok, neboť ten je ze značné části materializován právě ve fyzických a kapitálových statcích. Nedostatečnou úroveň vykazuje i kvalifikace pracovní síly. Problém kvality pracovní síly je navíc zostřován tzv. únikem mozků.

Ad (4) Bariéra rozvoje podnikání může mít dále podobu institucí, jako jsou např.:

- a) právní rámec podnikání (smluvní jistota, vynutitelnost vlastnických práv) a přebujelý úřednický státní aparát, zneužívající své postavení např. při procedurách vzniku podniků, udělování licencí apod. ke korupci při využívání rozvojové pomoci k osobnímu obohacení;
- b) náboženské, příbuzenské a jiné vztahy, které se mohou stát bariérou ekonomického růstu, stejně tak i kulturní tradice a zvyky v intenzitě práce – pozůstatky socialistického smýšlení: 'socialisticky' pracovat, kapitalisticky žít;
- c) důležitou roli (zejména pro získávání zahraničních úspor) hraje též politická stabilita v zemi.

Tyto institucionální aspekty mohou brzdit tvorbu zdrojů hospodářského růstu (omezovat práci, spořivost a podnikavost), případně mohou výsledky růstu orientovat neproduktivně, ne na rozšiřování a prohlubování kapitálu a na technologický rozvoj. (http://cs.wikipedia.org/wiki/Makroekonomie/hospodářský_růst)

2. PODNIKOVÉ HOSPODAŘENÍ

Kapitál je hodnota výrobních prostředků, kterými lze při působení pracovních sil docílit vyšších výtěžků, než byla vložená hodnota.

Podnik je tedy soubor hmotných, osobních a nehmotných složek podnikání.

- Hmotnými složkami jsou investice na výrobní prostředky, jako pozemek, budovy, stroje, zařízení, dopravní prostředky, materiál. Hmotnými prostředky se nebudeme zabývat, protože jsou částečně probrány v kapitolách Technika a technologie a Pracovní proces.
- Osobní jsou samozřejmě lidé pracující v podniku (majitel, řídicí pracovníci, technicko-hospodářští pracovníci - úředníci, dělníci výrobní, obslužní a pomocní), a to se všemi jejich silami, schopnostmi, znalostmi a zkušenostmi. Hodnota pracovní síly pracovníka je dána hodnotou životních potřeb, které jsou nutné k obnově pracovní síly a k plnohodnotnému životu jeho rodiny (potrava, ošacení, bydlení, vzdělání a kulturních potřeb atd.).
- Nehmotné složky (**provozní kapitál**) jsou finance (z vlastních zdrojů a bankovních úvěrů) na nákup surovin, materiálu, polotovarů pro výrobu a jejich zásoby, dále k zaplacení mezd, zdravotního a sociálního pojištění, přímých a nepřímých daní, pojištění majetku, také k úhradě energie, oprav a obchodu s výrobky, včetně pokladní hotovosti. Součástí jsou i různá práva na licence, na know-how (technicko-výrobní znalosti), projekty a software.

Jakkoli se to může někomu zdát divné, nejvyšší hodnotu mají **lidé**, protože jsou zdrojem všech inovací (zdokonalení). Proto se budeme především zabývat tímto subjektem, člověkem při práci. Organizovat podnik znamená vybavit ho **orgány** a **předpisy** tak, aby činnost všech složek (lidí, dílen, závodů) byla harmonizována (byl zajištěn pořádek a hladký chod) a aby fungování podniku směřovalo k vytčenému cíli, tj. výrobě zboží nebo poskytování služeb k uspokojování potřeb společnosti.

2.1 Organizační struktura

Organizační struktura je množina všech strukturních jednotek podniku a vztahů mezi nimi. Strukturní jednotkou je určitá ucelená část organizace a je jí útvar a pracoviště. Útvarem může být závod, provoz, úsek, oddělení aj. Útvar má vymezenou funkci, pravomoc a zodpovědnost a je propojený vertikálními i horizontálními vazbami s jinými útvary či pracovišti. Vztahy mezi strukturními jednotkami jsou informační vazby, které pomáhají uskutečňovat jejich nevyhnutelné vzájemné propojení pro sladěné plnění vykonávaných procesů. Je to informační přenos výsledků rozhodování po hierarchické úrovni, výměna informací v rámci spolupráce jednotlivých prvků a poskytování informací o splnění úlohy.

Podle toho, jestli se útvary a pracoviště zabývají výkonnými (operativními) činnostmi nebo řízením, se rozeznává:

- organizační struktura **řízeného** systému, tj. výkonné (operační, provozní) sféry,
- organizační struktura **řídícího** systému, tj. řídicích orgánů a řídicího aparátu.

Jsou to dva podsystémy organizační struktury, které spolu velmi úzce souvisí, navzájem se překrývají, a proto se těžko oddělují.

Organizační struktura představuje kostru organizace, v rámci které se uskutečňují různé činnosti (výroba, služby), včetně řízení. Organizační struktura řídicího systému tvoří základnu procesu řízení, umožňuje ho, ale i zjednodušuje a ulehčuje, proto je nevyhnutelným předpokladem jeho vykonávání. Proces řízení může normálně probíhat jen při jemu odpovídající organizační struktuře. Organizační struktura významně ovlivňuje kvalitu a efektivnost řízení a jeho prostřednictvím efektivnost činnosti organizace. Na proces řízení může působit i negativně, když neodpovídá požadavkům, ale zaostává za nimi, a tím ztrácí svoji funkci. V takovém

případě je třeba uskutečnit změny v organizační struktuře, aby se vytvořily podmínky na účinné řízení, odpovídající potřebě objektu.

Organizační struktura překonává rozličné kvantitativní i kvalitativní změny, proto je třeba ji chápat jako stále se měnící, existující ve stálém pohybu. V této souvislosti můžeme rozeznávat statické a dynamické chápání a zkoumání organizační struktury.

Tab. 1 Příklad organizační struktury středního podniku

VRCHOLOVÉ ŘÍZENÍ PROVOZŮ	STŘEDNÍ ŘÍZENÍ ÚTVARŮ	VÝKONNÉ ŘÍZENÍ ODDĚLENÍ A DÍLEN	PRACOVNÍCI	
ředitel	prokurista či jednatel	sekretariát	sekretářka	
	personalista	jídelna, uklízečky atd.	kuchařka	
ekonomický náměstek	plánovací útvar		plánovači	
	finanční útvar	výpočetní středisko	THP	
	účetárna		účetní	
technický náměstek	konstrukce	prototypová dílna	dělníci	
	technologie	nářadovna	dělníci	
	technická obsluha	energetika	dělníci	
		opravna	údržbáři	
výrobní náměstek	metalurgický	slévárna	dělníci	
		kovárna	dělníci	
		kalírna	dělníci	
		galvanovna	dělníci	
	mechanický	obrobna	dělníci	
		lisovna	dělníci	
		svařovna	dělníci	
		zámečnická dílna	dělníci	
	montážní	montážní dílna	dělníci	
		zkušebna	dělníci	
		lakovna	dělníci	
obchodní náměstek	zásobování	sklady	skladníci	
	doprava	logistika	řidiči	
	řízení jakosti	kontrola vstupní, výrobní, výstupní	kontrolaři	
	prodej	expedice	dělníci	

Z hlediska organizačních aspektů členíme organizační strukturu na strukturu procesní a útvarovou. Struktura procesní je prioritní.

Procesní struktura odráží dějovou stránku podniku. Představuje uspořádanost všech procesů v podniku, kde probíhají procesy v mnoha podobách a na mnoha místech, mají různý věcný obsah a odlišný průběh. Představují účelnou činnost jednotlivých prvků podniku, které jsou nositeli transformačních funkcí, tj. mají schopnost přetvářet určité vstupy podle pravidel transformace na výstupy.

Z funkčního hlediska lze členit procesy v organizaci na procesy výkonné, řídicí, ekonomické a psychosociální. Výkonné procesy lze stručně charakterizovat jako procesy prioritní, nejrozsáhlejší a nejnákladnější, nejcitlivější ve vztahu k okolí, jsou vždy podmiňující, tzn., že vyvolávají další procesy a musí jim být tedy věnována největší pozornost.

a) Výkonné procesy (primární, hlavní) jsou vyvolávány účelovými funkcemi. Jde-li např. o podnik s výrobní účelovou funkcí, jedná se o procesy výrobní (provozní), u firmy s obchodní účelovou funkcí se jedná o procesy prodeje apod.

b) Řídící procesy jsou příčinně vyvolány výkonnými procesy, které i když jsou prioritní a podmiňující, nefungují samy o sobě, proto musí být zajišťovány zvnějšku, což zabezpečují právě procesy řídicí.

c) Ekonomické procesy jsou v podstatě hodnototvornými procesy a jsou založeny na koloběhu hodnot. Mají kritériální, měřicí, hodnotící a regulační funkci.

d) Psychosociální procesy jsou dynamické jevy vznikající součinností lidí v podnikových procesech. Z hlediska vzniku, členitosti a říditelnosti jsou nejkomplicovanější. Procesotvorné faktory jsou proměnlivé, strukturně mnohem složitější, než u jiných procesů, jsou jedinečné u každé osoby a s mnoha specifikami u každé skupiny v podniku. Je tedy velmi obtížné je formalizovat.

Mezi jednotlivými procesními hladinami nelze vždy vést ostrou hranici. Zpravidla lze od sebe dobře odlišit výkonné a řídicí procesy, ostatní procesy se navzájem prolínají.

Útvarová struktura tvoří osu uspořádání podniku, a to jak z hlediska obsahu, personálních potřeb, tak i z hlediska času a prostoru. Útvar obvykle vyjadřuje obecně jakoukoliv organizační jednotku. Mezi základní kritéria útvarového strukturování lze zařadit především:

- ekonomičnost vnitřního uspořádání, tzn. že musí být vytvořen dostatečný prostor pro rozvoj podnikatelské aktivity každé jednotky, a to ať již přímo, nebo zprostředkovaně;
- specifčnost vnitřního uspořádání, tzn. že struktury musí být vytvářeny pro konkrétní případy s ohledem na jejich zvláštnosti;
- jednoduchost vnitřního uspořádání, a to jak z hlediska říditelnosti organizačních jednotek jednoznačným rozložením odpovědnosti, pravomoci a povinnosti, tak i z hlediska prostorového uspořádání s ohledem na dynamičnost takového uspořádání.
- Každý útvar představuje základní stavební jednotku, která plní část z celkové funkce organizace. Vytvoření útvarů a jejich funkční vymezení představuje výsledek organizační práce.

Útvar je organizační celek, vytvořený za účelem komplexního řízení relativně ucelené oblasti činností podniku. V útvaru se seskupují činnosti stejného, navazujícího nebo vzájemně souvisejícího charakteru. Příkladem je řízení výrobně technických, ekonomických, obchodních činností. Úsek je budován na vyšším stupni vedení. Organizačně se člení na odbory, oddělení, referáty.

Hierarchie podniku má obvykle tvar pyramidy. Jednotlivé prvky jsou vertikálně a horizontálně znásobené. Vystává tak zvláštní problém, zda přistupovat k tvorbě organizačních struktur s akcentem na kooperační vztahy mezi jednotlivými útvary (decentralizace), nebo s akcentem na nadřízenost a podřízenost (centralizace). Za plně centralizovaný podnik považujeme takovou organizaci, ve které je právo rozhodovat o celém dění této organizace umístěno v jednom, rozhodovacím místě, např. v osobě jediného odpovědného pracovníka (vedoucího). Za plně decentralizovanou organizaci považujeme takovou organizaci, ve které je rozhodování umístěno na nejnižší možných příslušných stupních řízení. Oba uvedené příklady je třeba chápat jako mezní případy. Je vždy třeba uvážit, co je nutné, vhodné či účelné v dané konkrétní situaci centralizovat a co decentralizovat.

Organizační diferenciace (členění na útvary, resp. pracoviště) představuje přesouvání úkolů podniku dovnitř na jednotlivé jeho části. V praxi existují dva druhy organizační diferenciace činností, které spolu tvoří formální organizační strukturu:

- vertikální diferenciace, představující vertikální dělbu práce (vytváří hierarchii a počet úrovní řízení v podniku),
- horizontální diferenciace, která představuje horizontální dělbu práce a souvisí s rozpětím řízení.

Organizační integraci (sjednocování, koordinace útvarů) je možné rozdělit podle dvou hledisek:

- podle subjektů zabezpečujících organizační integraci činností a útvarů na integraci vedoucími, jejichž povinností je usměrňovat činnost podřízených; samointegraci; integraci pomocí týmů,
- podle používaných prostředků na hierarchizaci a formalizaci organizační struktury.

Funkcionální organizační struktura je nejstarší organizační formou. Vychází z hlavních činností podniku, na základě kterých se formují jednotlivé organizační celky. Funkce představuje skupinu stejnorodých činností vykonávaných společně pod jediným vedoucím organizačního útvaru. Při tomto organizačním uspořádání podniku se na jeho nejvyšší úrovni vytvářejí hlavní útvary z těchto činností: výzkum a rozvoj, zásobování, výroba, odbyt, ekonomika, personalistika apod. Organizačně se tím řeší koordinace uvnitř každého útvaru. Primární, funkčně zaměřené útvary jsou příliš velké, a proto se dále vnitřně organizačně člení.

Rozsah, ve kterém lze činnost odloučit a zařadit do samostatného útvaru závisí ve značné míře na ekonomických hlediscích. Vznik útvaru ovlivňují především hlediska:

- a) ekonomické - nový útvar by měl přispět k ročnímu příjmu podniku částkou rovnající se minimálním vynaloženým nákladům, zvýšeným o určitý podíl na zisku,
- b) využitelnosti - je potřeba porovnávat dobu a náklady potřebné na vykonávání daných činností s náklady, které vznikly vytvořením nového útvaru,
- c) odbornosti - je potřeba posoudit, do jaké míry bude nový útvar schopen zabezpečovat činnosti lepším způsobem a zda je tento rozdíl dostatečně velký, aby mohl průkazně ovlivnit zisk, resp. ztráty.

Výhoda funkcionalizace je spojena s prohlubováním specializace s uplatňováním vysokých odborných zkušeností. Dává prostor pro rozvoj tvořivosti a nápaditosti, podporuje rozvoj pracovní výkonnosti v souvislosti s rozvojem neformálních vztahů.

Nevýhodou funkcionalizace je přílišná specializace, která opomíjí širší cíle a zájmy podniku, může nastat i situace ignorování informací mimo rámec specializace, může dojít k podceňování nespécialistů. Odborný růst specialistů může být značně úzký a vzniká tzv. „moc odbornosti“, která je často důvodem konfliktů a příčinou nezdravé soutěživosti mezi útvary. Funkcionální útvary mají sklon k vnitřnímu rozrůstání, jsou mnohdy i zdrojem impulsů pro vytváření nových funkčních míst a útvarů. Přínosy funkčních útvarů vzhledem k výsledným efektům organizace lze obtížně měřit a stimulovat. Nevyskytuje se v čisté formě, ale v kombinaci s jinými způsoby dělby práce.

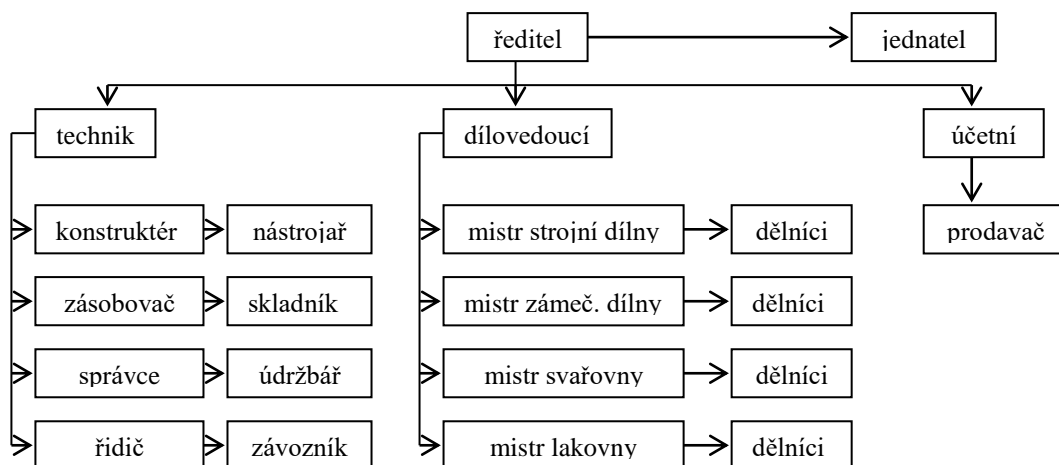
Funkcionální organizace nalézají uplatnění především v malých podnicích nezávisle na struktuře výrobního programu, kde by byla objektová struktura velmi nákladná; v podnicích různé velikosti s poměrně stabilní strategií a stabilitou produkce jediného druhu, příp. velmi omezeného sortimentu podobných výrobků s místní

koncentrací výrobních jednotek; funkcionální podobu si zachovávají společnosti, které mají jen několik velkých odběratelů a relativně málo dodavatelů, společnosti, které mají velkosériovou výrobu a pomalu se měnící technologie.

Divizionální organizační struktura je výsledkem věcné dělby práce. Uplatňuje se zpravidla ve větších nebo velmi velkých organizacích. Původně se dodržovala striktní dělba práce, v současné době se kombinuje s funkcionální dělbou práce. Výsledkem jsou komplexně vybavené vnitřní organizační útvary v rámci podniku.

Pro každou divizi je charakteristická relativní uzavřenost, ale také schopnost poměrně nezávisle konat činnosti, které ústí do konečného realizačního uplatnění na trhu.

Tab. 2 Příklad organizační struktury malého podniku



Stanovení počtu potřebných pracovníků předchází stanovení počtu strojů a zařízení, teprve potom se lze dostat k určení pracovních ploch (budovám). Podnikatel k provedení plánovaných úkolů potřebuje určitý **objem práce**, který se dá vyjádřit pracovním časem. Objem práce – úkol za určité časové období je dán normou spotřeby času na jeden výrobek t_N (normohodiny za kus) \times počet plánovaných výrobků q (v normohodinách za rok). Roční časový fond dělníka odhadujeme asi na 1800 hodin (od 356 dnů odečteme 52 sobot a 52 nedělí, 10 placených svátků, 20 dnů dovolené a odhad absence pro nemoc), získané číslo vynásobíme 8 hodinami za denní směnu a ještě vynásobíme koeficientem plnění norem):

$$L_{Dv} = \frac{t_N \times q}{F_D \times k_{pn}} \quad [1]$$

Kde: L_{Dv} – počet výrobních dělníků; t_N – normovaný čas na 1 kus výrobku; q – plánovaný počet výrobků; F_D – roční fond dělníka; k_{pn} – koeficient plnění norem.

Podobně se dá vypočítat počet strojů a počet montážních míst. Z půdorysu zařízení, pracovního místa, dalšího vybavení pracoviště a plochy pro průchod se zjistí výrobní plocha strojní. Obdobně se zjistí plocha pro ruční opracování a montáž, čímž získáme výslednou výrobní plochu. Dále musíme počítat s pomocnými plochami (sklady, komunikace, pomocná oddělení), se správními plochami (řídící pracovníci a THP) a sociálními plochami (šatna, umývárna, záchody, jídelna, oddechový koutek, kuřárna). Konečně můžeme přistoupit k uspořádání dílen.

Technologické uspořádání seskupuje technologická místa podle společné technologie. Tento typ uspořádání je charakteristický pro kusovou a malosériovou výrobu a pro podniky, které často mění výrobní program. Předmětné (procesní) uspořádání bývá seskupeno podle průběhu pracovních operací na vyráběném předmětu.

Je to typické pro velkosériovou a hromadnou výrobu. Výhodou je plynulejší tok materiálu, kratší průběžná doba výroby, menší potřeba zásob (meziskladů) a snadnější řízení. Nevýhodou jsou situace při poruchách strojů a absencích dělníků, vyšší zmetkovitost a nemožnost určení viníka, náročnost na přípravu výroby a obtíže při změně výrobního programu kvůli nutnosti přeskupovat stroje (NĚMEC, 1995).

2.2 Řídící akty

Právní norma – všeobecně závazné a státem vydané a jím sankcionované pravidlo lidského chování spočívající v příkazu, zákazu nebo dovolení a vyjadřující formálně společenskou vůli či zájem. Jsou to: Listina základních lidských práv, ústava, zákon, zákonné opatření, nařízení vlády, vyhláška nebo výnos ústředního orgánu státní správy, podzákonný prováděcí předpis jiného úřadu a orgánu územní samosprávy. Právní normy jsou strukturovány: - dispozice (předmět právní normy, co stanovuje, včetně vymezení použitých pojmů), - hypotéza (kdo a za jakých podmínek je k něčemu povinen, práva a povinnosti), - sankce (co se má stát, nenastane-li důsledek, státní donucení). Hierarchické členění: Stručný a výstižný nadpis, části, hlavy, díly, oddíly (pořadové číslo), paragrafy (§), odstavce (číslo v závorkách), body (číslo s tečkou); přílohy. Nikdo nesmí být nucen činit, co neudává zákon.

Vnitřní (podnikový) předpis – mj. účelný způsob řízení a organizace s vymezením odpovědností a stanovením povinností. Rozhodování vedoucího má i formu vydávání normativních aktů (ekonomického, sociálního či organizačního charakteru; technických, řídicích, obchodních podnikových norem) závazných pro podřízené subjekty (je-li vztah mezi vydavatelem-nadřízený a adresátem-podřízeným, pak je povinen to dodržovat dle pracovněprávního vztahu, je to vynuceno disciplinárním či administrativním opatřením). K pochopení předpisů je třeba užívat jednotnou terminologii, stručnost a srozumitelnost textu! Za účelem regulování vzájemných vztahů zaměstnanců podniku, norma totiž stanoví povinnost a pravidla, jak se subjekty mohou a mají chovat, co mají nebo nemají konat a čeho se zdržet. Motivace lidského chování vychází z mimoprávních normativních systémů (nepřepsaná pravidla společenské morálky). Avšak je třeba vědět, že ne všechny vztahy ve společnosti je třeba právně regulovat.

Řídící akty jsou v podniku ústní a písemné (celopodnikové, jen ředitelství, závodové, útvarové, individuální). Vnitřní předpisy podniku tvoří:

- a) společenská smlouva (Zakladatelská listina),
- b) stanovy (společnosti s ručením omezeným, akciové společnosti, družstva, občanského sdružení, politické strany),
- c) řády (stabilizují důležité systémy, určují strukturu a pravidla vnitřního pořádku, např. pracovní řád, mzdový a prémiový řád, organizační řád – systém a organizační jednotky, spisový řád – vzory tiskopisů),
- d) směrnice upravují vlastnosti a chování pracovníků v podniku (určení pravomoci a odpovědnosti, vykonávání funkcí, funkční náplně, vztahy lidí při vykonávání funkcí – způsob účasti, obsah a cesty informací, průběh výrobních a jiných procesů, stanovení pracovních postupů),
- e) pokyny (vedoucí jimi upravují a podrobněji rozvádí vybrané činnosti pracovníků),
- f) individuální řídicí akty

⇒ uložení jednorázových úkolů, pracovní příkaz: uložení úkolů podřízeným, tj. co, kdo, jak a kdy má udělat);

- ⇒ rozhodnutí: jmenování a odvolání či změny organizační struktury, tj. zřízení, rozdělení, sloučení, zrušení; plánovací akty; úkoly individuální, zápisy z porad, cestovní zprávy; popisy práce aj.).

Důsledné uspořádání normativních vět má být podle schématu: KDO – CO – JAK – KDY – KOMU. Z formulace musí být jednoznačně jasné: Kdo má něco udělat, co konkrétně má udělat, jak to má udělat, kdy a případně kde a čím to má udělat, komu to má předat! Kontrola dodržování a donucení zároveň působí jako zpětná vazba. (ŠÍN, ŘEHÁK, 1993)

Struktura řídicích aktů má obsahovat:

- a) název organizace a adresa,
- b) identifikační údaje (pořadové číslo, název, kód),
- c) uvozovací větu (formální odvolání na vnitropodnikové oprávnění, např. Dle čl. A-3.1. organizačního řádu vydávám ...),
- d) úvodní ustanovení (odkaz na vnitřní předpis, předmět a účel – co se sleduje pro rychlou orientaci),
- e) text řídicího aktu (zásady a výklad pojmů, konkrétní text tématicky členěný),
- f) závěrečná ustanovení (závaznost, platnost a účinnost, zrušovací klauzule, pověření, odpovědnost),
- g) podpis funkcionáře,
- h) seznam příloh.

Přípravu věcné problematiky podnikového předpisu mají na starosti odborníci a specialisté. Napřed určí zásady a principy s odůvodněním, které pak rozpracují do návrhu. Potom přichází na řadu projednání návrhu vybranými nebo všemi zaměstnanci, kteří uvedou připomínky, zkušenosti, výhody a nevýhody, a žádají odstranění rozporů. Pak bývá zaujato stanovisko a oprava či úprava textu. Pak je předpis přijat a opublikován, aby se s ním mohli seznámit dotčení pracovníci.

Jsou-li **nejcennějším 'majetkem'** podniku **lidé**, pak stojí za to vybírat je uvážlivě. Šest pravidel úspěchu, tj. hlavních doporučení, které vyjmenoval šéf koncernu General Electric J. Welch pro současné manažery:

- získávat nejlepší lidi do svého týmu,
- vybírat progresivní obory,
- neustále pracovat na sebezdokonalování,
- oceňovat každý myšlenkový přínos,
- pohlížet na věci realisticky,
- nebát se rozlišovat mezi dobrými a horšími zaměstnanci.

Výběr nevhodných zaměstnanců způsobuje každoročně obrovské škody. Ve vysoce kvalifikovaných pozicích i poměrně malý rozdíl mezi výkony dobrého a vynikajícího manažera může představovat milionové hodnoty. Proto prudce rostou požadavky na kvalitu jejich hodnocení. Většina psychologů se i přes dnešní dokonalé testy shoduje, že vybrat dokonalého adepta, který by se stoprocentně na místo hodil, je nemožné. Někteří velcí skeptici dokonce prohlašují, že testy jsou vhodné jen k tomu, aby vyřadily naprosto nevhodné kandidáty. Jeden příklad za všechny:

MYERS-BRIGGSův TEST

Jde o jeden z nejpoužívanějších testů zaměřený na typ osobnosti a co z toho vyplývá. Testují se tyto čtyři oblasti:

1. K jakému typu člověk patří, zda je extrovert nebo introvert. Výsledek se označuje písmenem E (**extrovert** - zaměřený navenek) nebo I (**introvert** - zaměřený do sebe).

2. Zda se člověk spoléhá na svědectví svých pěti smyslů nebo na intuici. Výsledek se označuje písmeny S (*sensing* - smyslově vnímající) nebo I (*intuice* - schopný vytušit).
3. Zda u adepta převažuje myšlení a uvažování nebo cítění. Výsledek se označuje písmenem T (*thinking* - logicky myslící) nebo F (*feeling* - schopný se vcítit).
4. Zda adept dává přednost uvážlivosti (pořádku, plánům a rozvrhům) nebo řešením založeným na vnímání problémů. Výsledkem může být označení J (*judging* – uvážlivý, pořádkumilovný) nebo P (*percieving* - vnímavý).

Každý testovaný uchazeč dostane označení skládající se ze čtyřech písmen, podle toho, jak test dopadl. Například ESTJ. Rozšifrováno to znamená: extrovert spoléhající na své smysly, s důrazem na logické myšlení a se smyslem pro plány a pořádek. Toto je ideální typ středního manažera. ESFP jsou rovněž extroverti spoléhající na své smysly, ale přednost mají u nich pocity a vnímání před pořádkem a logickým myšlením. Vhodní spíše pro kreativní činnost než pro běžnou řídicí funkci.

2.3 Kalkulace

Kalkulace je důležitá složka ekonomiky. Např. podnikatel musí kalkulovat cenu svého produktu, aby uspěl na trhu, ale zároveň vypočítat, zda na práci vydělá při ceně, za kterou je zákazník ochoten zaplatit nebo za jakou pracuje konkurent.

Nákupní ceny. Ceny **materiálů** a jiných **potřeb** výroby zjišťujeme z ceníků nebo podle dodavatelské nabídky. Jsou závislé na kvalitě a množství. Přírážkami k ceně jsou daně z přidané hodnoty, event. spotřební daň. Srážkami z ceny jsou rabat (srážka z ceny při odebrání většího množství zboží), skonto (sleva při hotovém placení) a bonifikace (zvláštní sleva poskytnutá odběrateli s cílem získat ho pro nějaký obchod). Často se sjednávají obchody nepřímo, prostřednictvím obchodního cestujícího (agenta), jednatele nebo obstaravatele, kteří od podnikatele provizi ve výši dohodnutého procenta z uskutečněného obchodu (NĚMEC, 1995). Při kalkulacích a rozpočetech se nesmí zapomenout i nákupní ceny **energií** na pohon strojů a osvětlení.

Do ceny jsou promítnuty i **mzdové náklady**, ale ty jsou probrány v pátém oddíle. Režijní náklady (pronájem, strojní olej, část mezd ostatních pracovníků, čisticí prostředky aj.) jsou obtížně kalkulovatelné pro jeden kus výrobku, proto se používá **režijní přírážka**:

$$\rho = \frac{R_{t-1}}{V_{t-1}} \quad [2]$$

Kde: ρ - režijní přírážka; R_{t-1} – režie za minulý rok; V_{t-1} – přímé mzdy za minulý rok

Režijní přírážka je tím vyšší, čím dražší má podnik výrobní zařízení, čím vyšší spotřebu energie a čím vyšší má podíl režijních pracovníků. Režie je jakýsi 'pytel', do kterého se házejí všechny náklady, které nelze rozpočítat na jednici výroby. Dobrý ekonom se snaží snižovat režii, a co nejvíce položek převést do nákladů přímých, jež lze lépe uhlídat. Sem patří zdravotní a sociální pojištění pracovníků, náhrady mezd a časové příplatky, dopravu.

Výpočet výrobní ceny se provádí podle kalkulačního vzorce:

$$n = m_1 + v_1 + R_1 \quad \text{nebo} \quad n = m_1 + v_1 \times (1 + \rho) \quad [3]$$

Kde: n - výrobní cena; m_1 - náklady na přímý materiál; v_1 - přímé mzdy; R_1 - režijní náklady; ρ - režijní přírážka

Výpočet kalkulační ceny bez DPH musí přičíst zisk. Podnik se musí rentovat, tzn. rentabilita vloženého kapitálu musí být větší než úrok z vkladů v bance.

$$c = n + z \quad [4]$$

Kde: c - cena bez DPH; n - náklady výrobní ceny; z - zisk (15-25 %)

U řemeslníků a služeb se režijní a zisková přírážka zahrnuje do hodinových nákladů:

$$c = m + n_h \times t_v \quad [5]$$

Kde: c - cena; m - cena materiálu a montážních dílů; n_h - hodinové náklady (skládá se z hodinové mzdy řemeslníka \times (1+režijní přírážka) \times (1+zisková přírážka); t_v - doba trvání výkonu

Výpočet prodejní ceny vychází z kalkulační ceny, ke které se připočítávají zvláštní náklady, kam patří cena obalu, montáž, provize, doprava. Z toho se vypočítá DPH (18 %) a připočte se. Divíte se pak ještě někdy cenám za zboží nebo za služby?

3. PRACOVNÍ STUDIE

Než jakoukoli práci posuzujeme, musíme ji napřed účelně uspořádat. Znamená to kriticky zhodnotit pracovní způsob, připravit pracovníky, stroje a pomůcky a vzít v potaz všechny okolnosti (materiál, jakost, průzkum trhu atd.).

Příprava výroby. Napřed se výrobek musí nakreslit, vyrobit jeho prototyp a vyzkoušet, a podle jeho funkce případně opravit konstrukci. Pak se musí navrhnout technologické postupy výroby a sled prací od výroby součástí až po montáž. Zváží se požadavky na materiál a polotovary a určí se potřebné stroje a nářadí. Vše se musí objednat a nakoupit, případně vyrobit a uskladnit. Musí se najmout pracovníci a případně je třeba je vyškolit a zacvičit pro jednotlivé úkoly. Musí se upravit dílny a vybavit vším potřebným nábytkem, stroji, přívody energie, komunikačními prostorami pro přepravu materiálu a příchody, pohyb a odchody pracovníků. Vypracují se normy času, jak dlouho mají trvat jednotlivé operace. Nakonec se stanoví plán výroby nebo poskytování služeb. Toto všechno by mělo přispět k zhospodárnění plánovaného provozu, tj. zkracování výrobního času. Ne vždy se podaří připravit výrobu nejvíce racionálně hned napoprvé. Musíme některé části přípravy opakovat, měnit pracovní způsoby a zkoušet nové a nové revize, neboť jen tak odhalíme skryté chyby, jež jsou na první pohled nepostřehnutelné. Vyplatí se to, určitě, firmě, vám i podřízeným.

Výkonnost je odvozena z fyzikálního vztahu, kde výkon P je síla F vykonávaná po dráze s za čas t .

$$P = \frac{F \times s}{t} \quad [6]$$

Hodnoty výkonnosti (neplést si s fyzikálním pojmem výkon [W]) se udávají jako výsledek práce: ve vyrobených kusech produktů, v metrech např. výkopu, v metrech čtverečních utkané látky, v metrech kubických vytěženého dřeva, hektolitrech piva, tunách uhlí, hektarech zorané půdy, kilogramech vyrobeného tvarohu, lahvích stáčeného vína atd. Výkonnost člověka (dílny, závodu atd.) se povinně sleduje v pracovních výkazech pro stanovení odměny za určitý, předem v organizačních směrnících stanovený časový úsek (za den, týden, dekádu, měsíc, kvartál, rok), takže máme stálý přehled o jeho výkonnosti a rentabilitě, a také o hodnotách vyrobených produktů. Trochu jiný účel mají studie fyzické zátěže (o nich je více v kapitolách fyziologie a pracovní proces).

Dále se mohou sledovat vynakládané **síly** v silových studiích, a to buď v hodnotách váhy manipulovaných předmětů (nošení, vzpírání, zvedání a pokládání, mohutnost úderů), anebo ve zvláštních dynamometrických studiích pro jednotlivé pracovní úkony: stisk ruky, tažení vozíků, tlačení nákladů, smýkání saní, tisknutí tlačítek a pedálů, točení koleček atd. Výsledky slouží k výběru pracovníků na danou práci podle jejich tělesné stavby a fyzické zdatnosti, k úpravě jejich pracovních poloh,

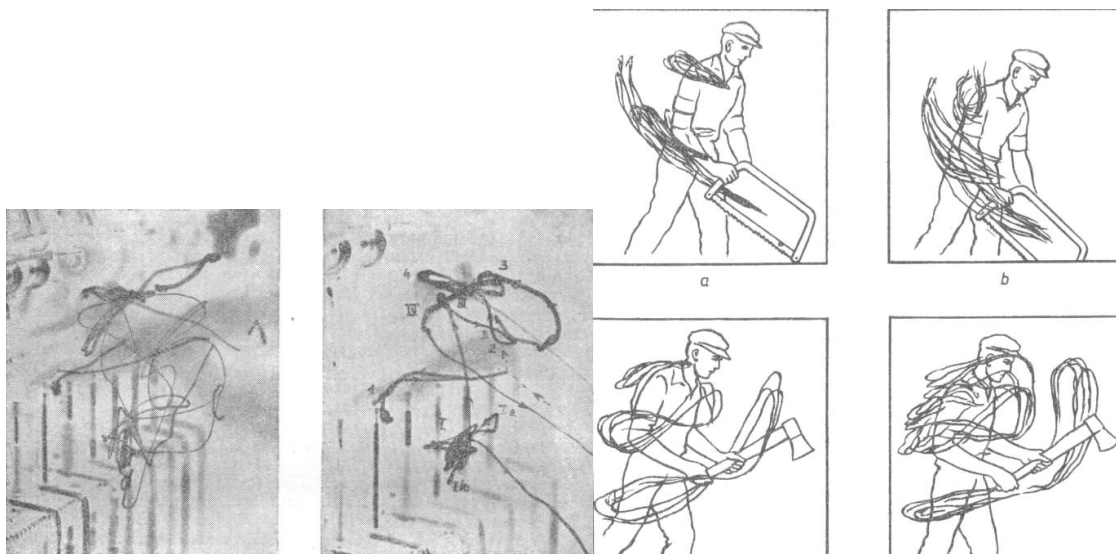
aby síly byly vynakládány co nejeftivněji, k ohodnocení ceny dané práce, k návrhům použití speciálně upravené techniky aj.

Dráha bývá sledována v pohybových studiích při jednotlivých pohybech a úkonech (pohyby - sáhnout, uchopit, přemístit, umístit, tlačit; nebo úkony - pohyby očí, hlavy a krku, trupu, končetin a jejich částí včetně pohybů prstů), anebo při práci spojené s přecházením po pracovišti s více pracovními místy (zámečnick po dílně k jednotlivým strojům), anebo při přenášení břemen v rámci pracovního úkolu (vytahování vyřezaných stromů, snášení rozmanipulovaných polen k hráni, nakládání pytlů na vůz atd.), či dokonce celkového pohybu člověka při pochozí práci, jako např. roznášení pošty, příchod a odchod na pracoviště v určitém porostním prostoru, včetně rychlosti, a respektování svahovitého terénu a schodů. Studium pohybů může posloužit k úpravám používaného pracovního způsobu (přecvičení) a k návrhům ulehčení práce pomůckami a stroji, aby byla zkrácena doba dané práce a tím byla případně efektivnější a hospodárnější.

Záznamový způsob pohybové studie se buď provádí slovním popisem, nebo značkami. Při popisu zaznamenáváme každý pohyb pracovníka v pracovním cyklu. Buď jde o pohyb celého těla nebo jeho částí (pravá ruka, levá ruka, pravá noha, levá noha, hlava a krk, trup, smyslové orgány). Je to přesnější, ale hůř zaznamatelný a málo názorný. Při záznamu značkami, který se provádí pro rychlé pohyby, se snadněji vyjadřuje charakter a podobnost pohybů. Náčrtkový způsob pohybové studie se obvykle provádí pro dispoziční využití prostoru dílny (např. rozmístění strojů a pohyb mezi nimi tak, aby se nekřížily pohyby jednotlivých pracovníků s toky materiálů a komponent). Trochu složitější jsou tzv. cyklogramy, které se provádějí při krátkých, rychlých pracích, kdy na pohybující se části těla se připevní žárovíčky, jež po rozsvícení a výkonu práce se zaznamenají na patřičně dlouho exponovanou fotografii. Nejdokonalejší je filmový nebo videozáznam, který trvale zachycuje všechny fáze pohybů se všemi jemnostmi poloh těla s možností opakovat sledování. Po kterémkoli záznamu provádíme rozbor s cílem dosáhnout co nejmenší počet pohybů (racionalizace za účelem zrychlení a zhospodárnění práce pro firmu) a po co nejkratší dráze (šetří čas a energii ke zvýšení produkce pracovníka).

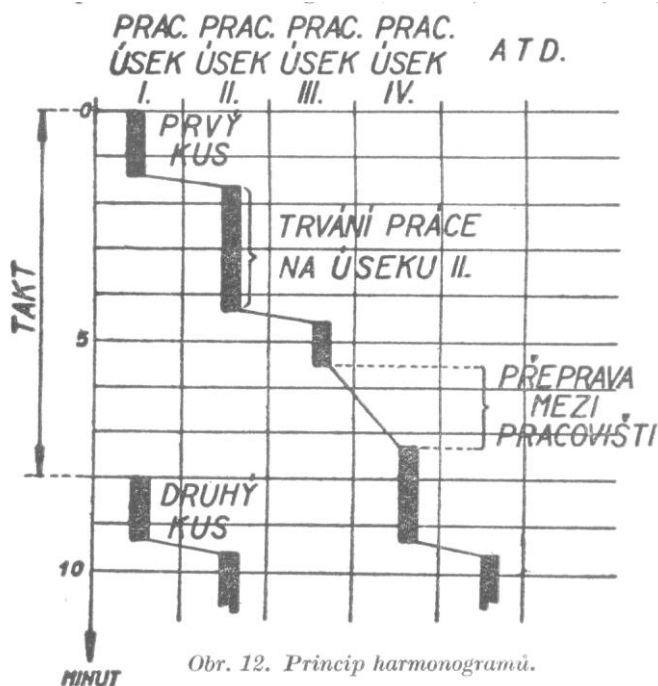
Cyklogramy: přadleny zlý a dobrý

řezání s sekání



Čas se sleduje v časových studiích (chronometráž, více o problému a způsobu provádění je uvedeno v kapitole pracovní proces). Měření spotřeby pracovního času na jednotlivé úkony, úseky a pracovní operace se provádí jednoduše pozorováním a

stopkami za účelem zvýšit produktivitu práce a ochránit zdraví pracovníků, což jsou dva hlavní cíle ergonomického systému člověka při práci. Z výsledků měření se mohou sestavovat harmonogramy pro sestavení časového rozvrhu (plánu).



Obr. 12. Princip harmonogramů.

Jako základní techniky chronometráže se užívají:

- časový snímek pracovního dne, tzn. nepřetržitý chronologický záznam dějů pracovního procesu, podle jejich posloupnosti a délky trvání;
- časový snímek pracovní operace;
- momentková chronometráž, tzn. měření času trvání jen cyklicky se opakujících dílčích složek pracovního procesu (např. kritických úkonů, problémových pracovních úseků či operací).

4. MZDA

Dlouhodobá strategie podniku k vedení kolektivu pracovníků se skládá z personální a sociální politiky, z podnikové kultury a mzdové politiky. Tato mzdová politika by měla být:

a) cílevědomá, má tyto cíle a priority: získat a udržet výkonné a kvalifikované pracovníky u rozhodujících profesí; za srovnatelnou práci by měla být stejná mzda, „spravedlivá“ odměna s ohledem na náročnost práce a obtížnost podmínek; podněcování výkonnosti tvořící zisk; snižování nákladů a hospodárnost; podpora spolupráce ve skupině, která má kladný vliv na hospodaření (součet zisků spolupracujících je vždy vyšší než součet zisků konkurujících si) a na pracovníky (motivace); měla by být zpracovaná vnitropodniková norma (jen u středních a velkých podniků s dlouhodobou tradicí) odměňování, aktualizovaný sborník pracovních náplní, nebo z Kolektivní smlouvy mzdový a prémieový řád;

b) živelná – podle situačních problémů podniku („co není zakázáno, je dovoleno“), event. přejímání postupů podle doporučených směrnic: Zákoník práce, zákon č. 1/1992 Sb. o mzdě, odměně za pracovní pohotovost a průměrném výdělku,

nařízení vlády č. 308/1995 Sb. o stanovení minimálních mzdových tarifů a mzdového zvýhodnění u prací ve ztíženém a zdraví škodlivém prostředí.

Mzdová politika podniku je jistě důležitou složkou práce, která se neustále vyvíjí. Některými podklady pro úvahy v tomto směru tvoří různé teorie. Vyberáme dva příklady. McGregorova teorie XY je tvořena dvěma protikladnými představami o člověku pracovníkovi. Teorie X vychází z přesvědčení, že člověk je tvor líný a má vrozenou nechuť k práci. Vzhledem k tomu, že práci v podstatě nenávidí, činí vše pro to, aby se jí vyhnul. Pracovník je nesamostatný, vyžaduje neustálé vedení, kontrolu a dohled. Touží po jistotě, ale má málo ctížádosti a pokud může, odmítá převzít odpovědnost. Z těchto důvodů je nezbytné ho k práci nutit a naopak dobrý výkon je třeba odměnit. Naopak teorie Y říká, že člověk je v podstatě tvořivý a má smysl pro odpovědnost a povinnost. Práce je pro něj přirozeným procesem výdeje energie. Významnějším než např. finanční odměna jsou pro něj pocity důležitosti a užitečnosti vlastní práce. Pokud ho práce, kterou dělá, uspokojuje, je to pro něj motivace k tomu, aby pracoval dobře. S postupujícím ekonomickým, kulturním a sociálním rozvojem lidské společnosti stále vyšší procento populace odpovídá spíše typu Y. Řídící pracovníci by tedy měli tomuto typu přizpůsobit styl vedení! Důležité je spojovat cíle podniku s cíli zaměstnanců a předávat konkrétním pracovníkům stále větší díl odpovědnosti za vlastní práci (PIVNIČKA, 2002 dle Bedrnová, Nový a kol., 1998; Nakonečný, 1992)

Druhý příklad je teorie posilování, která je založena na Skinnerově poznání 'ekonomického' chování člověka, který chce získávat odměny a vyhýbat se trestům. Znamená využívání pozitivních a negativních zpevnění, tj. odměn („cukru“) a trestů („biče“), ve formování lidského chování. Chování je považováno za důsledek vlivů z prostředí a může být kontrolováno situacemi nebo jinými jedinci. Teorie klade důraz na vliv posilování minulých prožitků. V praxi je tedy, podle této teorie, nutné učinit výši odměny přímo závislou na výkonu, jelikož pokud výsledky konkrétní činnosti vedou k odměně, příští výkon selepší. Odměnou je například mzda, trestem hrozba ztráty pracovního místa. Skinner kladl důraz na motivaci penězi, které považuje za univerzální stimul, protože jsou směnitelné za jakékoliv statky a doporučuje využívání úkolové mzdy. Tohoto principu se dnes v podnikové praxi široce využívá. Nicméně odpůrci této teorie tvrdí, že neopodstatněně zjednodušuje problematiku motivace lidského chování pouze na vnější vlivy, že naprosto pomíjí úlohu vnitřních odměn a trestů pracovníků. (PIVNIČKA, 2002 dle Donnelly, Gibson, Ivancevich, 1997 a Nakonečný, 1992).

Pravdou je, že peněžní odměna hraje velkou roli v motivaci k pracovnímu chování člověka, ale zároveň, že větší roli hrají při ztrátě motivace z nedostatečné nebo časově hodně odložené odměny (demotivující vliv). Základní mzda nesmí být ani vysoká (aby zajistila požadovanou životní úroveň, pak další finanční odměna už nemotivuje!), ale ani nízká (demotivuje). Každý pracovník je připraven vydělat co nejvíce peněz pro svůj plnohodnotný život mimo povolání, s ukojením nezbytných potřeb. Při tom se pochopitelně snaží vynaložit na práci co nejméně námahy. Každý podnik se snaží vyrobit co nejvíce výrobků, avšak chce na to vynaložit co nejmenší náklady, aby je mohl prodávat za přijatelné ceny a měl co největší zisky. Někde uprostřed mezi těmito požadavky by se měla vyskytovat působnost mzdy. O výši spravedlivé mzdy by měly rozhodovat věcné argumenty jako množství a jakost odevzdané práce, její obtížnost a výkonnost pracovníka. Nespravedlivě a špatně odměňovaný pracovník je nespokojený, může být i rozhořčený, takže nevydává náležité pracovní úsilí, nemá zájem na kvalitě práce, nestará se o hospodárnost a případně kazí ve svém okolí pověst (*image*) podniku.

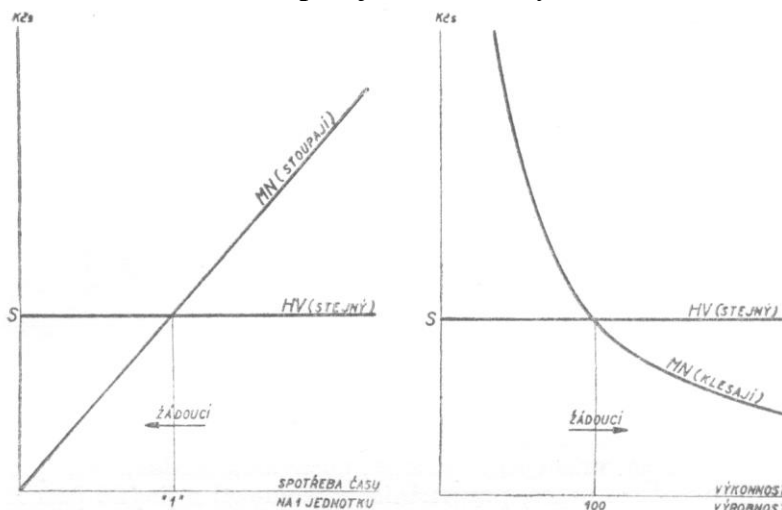
Aktivita pracovníka, kterou vyjadřujeme jako rychlost s níž pracovník vykonává práci, je ovlivněna řadou vlastností pracovníka a různých okolností:

- zručnost - celostní projev individuálních tělesných schopností, kvalifikace, obratnosti, vloh, vnitřního biorytmu, znalosti práce apod.;
- úsilí - souhrn vůle k pracovní činnosti, píce, chutě k práci, vyvíjené tempo, svěžesti či únavy apod.;
- ustálenost - stabilita pracovního rytmu, stupně zapracovanosti a vyrovnanosti ap.;
- pracovní podmínky - aktuální stav klimatu, osvětlení a jiných faktorů prostředí proti normálním okolnostem.

Pracovní aktivita může být omezená (vleklá práce), pak je špatná, protože zdržuje práci (70-80 % výkonové normy), proto je nutno jí vyloučit. Dále pomalá, což není stav uspokojivý, protože práce je zdlouhavá (85-95 % výkonové normy). Střední aktivita může být průměrná, tzn. může být vyžadována skoro od každého (95-105 % výkonové normy). Velmi dobrá aktivita je ta, která se dá ještě krátkodobě vystupňovat (105-115 % výkonové normy). Tyto oba stupně aktivity jsou žádoucí. Rychlá aktivita je nejlepší, může být výjimečná, ale nedá se dlouho vydržet (120-130 % výkonové normy). U některých jedinců existuje mimořádná, špičková aktivita, která je podmíněna jejich zvláštními vlohami (nad 130 % výkonové normy)

Základní mzdové formy

Časová mzda a plat je hodinová, týdenní či měsíční částka, kterou dostává



zaměstnanec za svou práci. U dělnické kategorie jde obvykle o hodinovou mzdu, u nedělnických kategorií obvykle o měsíční plat. Výpočet je primitivní: mzda = počet odpracovaných hodin × hodinová sazba. Časové mzdy a platy jsou nejpoužívanější základní mzdovou formou a i tam, kde

jsou doplněny některou z pobídkových (výkonových) forem, tvoří zpravidla největší část celkové odměny jedince. Proto je na ně soustředěna pozornost zaměstnanců. Právě na jejich základě zaměstnanci vnímají spravedlnost a srovnatelnost systému odměňování. Používá se tam, kde (a) záleží na přesném provedení práce, takže se nemůže spěchat; (b) kde je obtížné práci znormovat. Podstatnou nevýhodou časové mzdy je v tom, že schopnější a přičinlivější pracovník nemůže zvýšeným úsilím vydělat víc peněz (jen pobídkovým prémiováním), a že nemáme možnost (s výjimkou psychického nátlaku jako např. přísnější dozor, pochvalami, porovnáváním s jinými pracovníky, soutěžemi aj.) přimět pracovníka k samovolnému zvýšení výkonnosti.

Úkolová mzda je vhodná pro odměňování dělnické práce všude tam, kde jsou pro to technicko-organizační předpoklady a není ohrožena kvalita práce. Umožňuje dělníkovi si při vyšším výkonu více vydělat. Mzda jedince je tvořena součinem počtu odvedených jednotek práce (kusy, metry, atd.) a sjednané odměny za jednotku práce, jež bývá stanovena podle průměrného pracovníka nebo podle výkonových norem).

K tomu je zapotřebí znát výrobní postup a mzdový tarif pro jednotlivé třídy (už nejsou celostátně platné!). Práce jsou rozděleny do mzdových tříd podle znalostí a schopností k jejímu provedení; namáhavosti; míry odpovědnosti; stupně ohrožení zdraví. Každá pracovní operace se tedy zařadí do příslušné tarifní třídy a vypočítá se mzda za jeden kus:

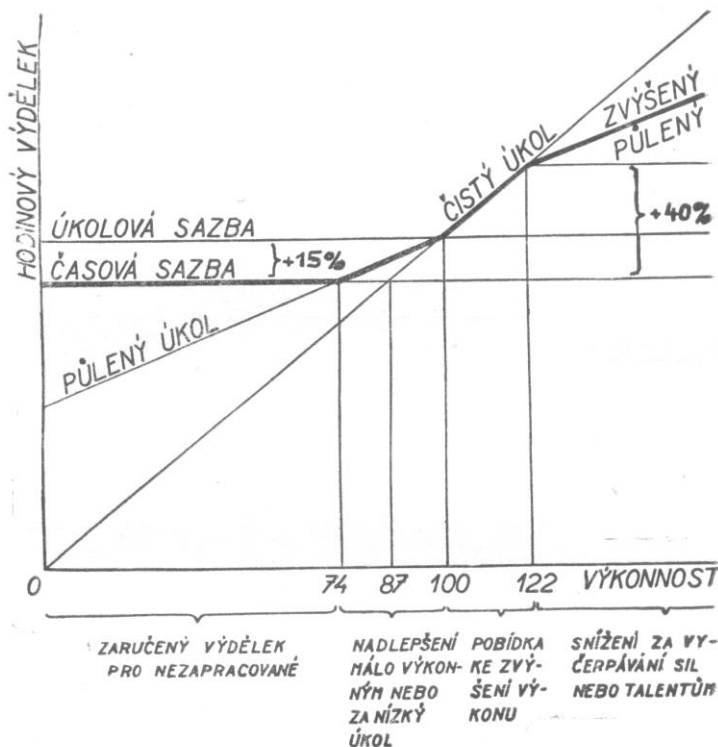
$$v_j = \left(t_{AC} + \frac{t_{BC}}{d_v} \right) \times MT / 60 \quad [7]$$

Kde v_j – přímá jednicová mzda; t_{AC} – čas jednotkový s podílem času směnového v normominutách na kus; t_{BC} – čas dávkový s podílem času směnového v normominutách na dávku; d_v – výrobní dávka, tj. počet kusů zadávaných najednou do výroby; $MT/60$ – mzdový tarif v Kč za normomínutu

Když vydělíme normovaný čas (někdy označovaný jako pracnost výrobku) skutečným časem, za který dělník zhotoví výrobek, dostaneme koeficient plnění norem. Např. 1,15 znamená, že 'plní normu na 115 %'. Hodinový výdělek zjistíme, když vynásobíme mzdový tarif koeficientem plnění norem.

V tomto případě se jedná o úkolovou mzdu s rovnoměrným průběhem závislosti mzdy na výkonu. Vedle toho se používá i úkolová mzda s diferencovaným průběhem závislosti mzdy na výkonu. Pracovníci, kteří překročí stanovenou výkonovou normu jsou odměňováni vyšší sazbou za vyrobený kus. Je však možné i penalizovat nedostatečné plnění výkonové normy. Při uplatňování výkonové mzdy je třeba zajistit, aby množství a kvalita odvedené práce byly zjištělné a kontrolovatelné, aby byl výkon pracovníkem ovlivnitelný a aby jeho práce byla náležitě organizačně zabezpečena.

Podílová mzda se uplatňuje v obchodních činnostech či v některých službách, je odměna pracovníka zcela, nebo alespoň z části, závislá na prodaném množství zboží či produktu. V prvním případě se jedná o přímou podílovou mzdu, ve druhém případě má pracovník garantovaný plat a k němu dostává provizi za prodané zboží. Při zálohované podílové mzdě pracovník dostává měsíční zálohu, která je pak odečtena z jeho provize. Varianta je zejména vhodná pro pracovníky, jejichž prodej má výrazné meziměsíční či sezónní výkyvy. Výhodou podílové mzdy je přímý vztah odměny k výkonu. Nevýhodou je, že ji mohou ovlivnit faktory, které pracovník nemá pod kontrolou, např. konkurenční výrobek či preference zákazníků.



Mzda za očekávané výsledky práce je méně známá. Jde o odměny za dohodnutý soubor prací, za dohodnutý výkon, který se pracovník organizace zaváže odvést nebo odvádět během určitého období v odpovídajícím množství a kvalitě. Organizace pracovníkovi průběžně vyplácí určitou pevnou částku (stanovenou v podobě hodinové či měsíční mzdy) zahrnující již určitou výkonnostní složku. Pracovník má jistotu příjmu během dohodnutého období a má obvykle určitou možnost v rámci dohodnutého období

vyrovnat možné výkyvy ve svém výkonu. Po uplynutí daného období se provádí vyhodnocování dosažených výsledků. Předpokladem uplatnění těchto forem je přesné stanovení očekávaných výsledků a možnost jejich kontroly. Tyto formy se používají u dělníků a nižších a středních vedoucích pracovníků.

Dodatkové mzdové formy zpravidla odměňují výkon nebo zásluhy, popřípadě obojí. Není na ně

právní nárok.

Mnohdy se

používají ke

zvýšení

nedostatečné

pobídkovosti

časové mzdy nebo

platu. Bývají

vázány na

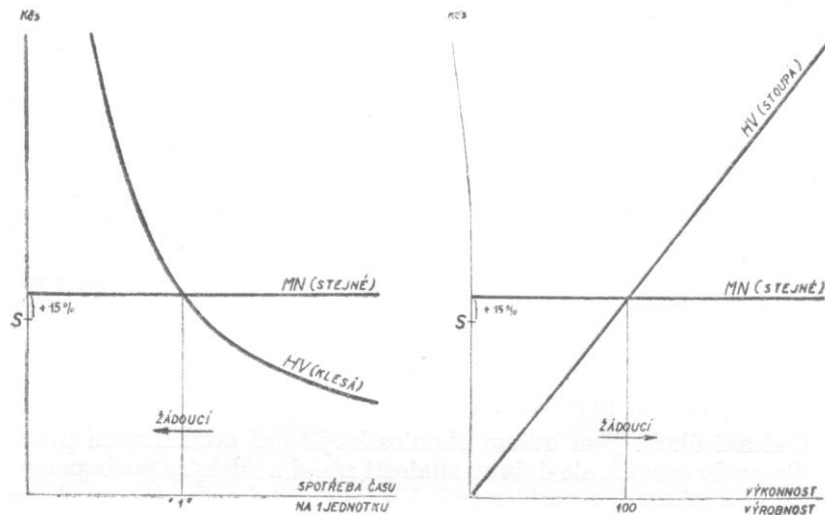
individuální nebo

kolektivní výkon a

jsou jednorázové

či periodicky se

opakující.



Prémie

jsou typickými a nejčastěji používanými mzdovými formami. Bývají poskytovány k časové nebo úkolové mzdě, a to za včasné splnění termínovaného úkolu, za zkrácení termínu, za jakost práce, za vyřešení úkolu. V podstatě existují prémie dvojího druhu: periodicky se opakující prémie a jednorázové prémie. Periodicky se opakující prémie jsou prémie za uplynulé období s jasnou závislostí na odvedeném výkonu, přičemž kritéria jsou dána předem ve smlouvě nebo v platovém řádu firmy. Zpravidla se váží na splnění určitého ukazatele a mají předem danou sazbu. Jednorázové prémie (mimořádná odměna) je odměna poskytovaná za mimořádný výkon, za vynikající plnění pracovních úkolů, za iniciativu, za pracovní chování a podobně.

Osobní ohodnocení se používá se k ohodnocení náročnosti práce a dlouhodobě dosahovaných výsledků práce pracovníků. Jeho velikost je dána určitým procentem základního platu, přičemž bývá stanoveno procentuální maximum, jehož může ohodnocení dosáhnout.

Bonus - finanční odměna spojená s individuálními a hospodářskými výsledky firmy (buď v %, nebo pevná částka), např. za splnění nebo překročení plánovaného cíle, získání zákazníka nebo nového zaměstnance, zlepšovací návrh (přinese či ušetří peníze), nebo za odpracované roky.

Podíly na výsledcích hospodaření organizace jsou charakteristické pro podnikatelskou sféru. Mohou mít zhruba tři varianty: podíl na zisku, podíl na výnosu a podíl na výkonu. Nejčastěji jde o podíl na zisku, při němž se určité pevné procento zisku rozděluje mezi zaměstnance. Rozdělování této části zisku je obvykle závislé na velikosti základní mzdy, platu nebo na postavení pracovního místa v hierarchické struktuře podniku. Procento podílu na zisku může být pro všechny pracovníky stejné, ale může být i diferencované podle délky zaměstnání ve firmě, významu pracovního místa pro podnik, či individuálního výkonu.

Zaměstnanecké akcie podnik obvykle nabízí zaměstnancům ke koupi po určité době akcie za určitou cenu, a to v závislosti na době zaměstnání v podniku, platu a zisku organizace. Akcie mohou být volně obchodovatelné, ale mohou být i neobchodovatelné. Tento systém přináší výhody jak zaměstnancům (umožňuje jim

podílet se na úspěšnosti podniku, je zdrojem příjmu), tak podnikům (daňové výhody, snížení nebezpečí z kolísání obchodu s akciemi podniku, ale především zvýšení zájmu zaměstnanců na výkonu firmy).

Příplatky ke mzdám či platům mohou být povinné (v tom případě jsou zakotveny v právních normách) nebo nepovinné. Mezi povinné příplatky patří příplatek za práci přesčas (nejméně 25 % zvýšení mzdového tarifu), za práci ve svátek, v sobotu a v neděli (obvykle 50 % zvýšení mzdového tarifu), za práci ve ztíženém a zdraví škodlivém prostředí, za práci v noci, za vedení, za zastupování apod. Mezi nepovinné příplatky patří příplatky na dopravu do zaměstnání, příplatky na oděv, příplatky na ubytování a ostatní příplatky související s vykonáváním práce v konkrétním podniku.

Náhrady mezd ve výši průměrného výdělků se dávají za dny dovolené nebo svátky, za absenci z důvodů obecného zájmu (veřejné funkce, občanské povinnosti) a za překážky z viny zaměstnavatele.

Samozřejmě kromě finančních existují jiné, nepeněžní pobídkové formy:

Zaměstnanecké výhody (požitky) jsou takové formy odměn, které organizace zaměstnancům poskytuje pouze za to, že jsou jejími zaměstnanci. Na rozdíl od mezd a platů a dalších uvedených forem odměňování, nebývají obvykle vázány na výkon pracovníka v organizaci, k době zaměstnání v organizaci a k zásluhám.

Zaměstnaneckých výhod existuje celá řada, lze je však rozdělit do tří základních skupin:

a) Výhody mající vztah k práci: bezplatné nebo dotované stravování, zlevněný prodej podnikových produktů zaměstnancům, jazykové kurzy, úhrada nákladů na vzdělávání a zvýšení kvalifikace, podniková doprava zaměstnanců a podobně.....

b) Výhody sociální povahy: zvýhodněné nebo bezúročné půjčky a ručení za půjčky, mateřské školky, penzijní připojištění, životní připojištění, podniková zdravotní péče, rekreace a služby pro využití volného času.

c) Výhody spojené s postavením v organizaci: podnikové automobily i k soukromým účelům (benzín si platí sám), placení telefonu, bezplatné bydlení, právní poradenství, příplatky na oděv a jiné.

Jestliže organizace chce, aby zaměstnanecké výhody měly příznivý dopad na motivaci pracovníků, jejich spokojenost a stabilitu, měla by se zajímat, které zaměstnanecké výhody pracovníci preferují. Řadoví zaměstnanci totiž často mají o zaměstnaneckých výhodách zcela odlišné představy než personální útvar či vedení podniku. Jejich preference jsou ovlivňovány věkem, pohlavím a mnoha jinými faktory.

Benefit – nefinanční výhoda: služební auto i pro soukromou potřebu, mobil, nápoje zdarma, příspěvek na stravování, životní a penzijní připojištění, vstup na sportovní a kulturní akce, dovolená navíc, vzdělání.

Z tohoto důvodu podniky začaly nabízet volitelný systém zaměstnaneckých výhod nebo jejich bloků. Cafeteria systém představuje koncept flexibilního systému, který umožňuje zaměstnancům volbu z nabízených alternativ materiálních výhod, jež korespondují s individuálními požadavky a preferencemi. Volitelný systém má pro organizaci i pracovníky několik výhod, je úspornější, poskytuje větší možnost kontroly nákladů, vede k lepší informovanosti zaměstnanců podniku o výhodách.

Nehmotné prostředky stimulace. Silný a v mnoha případech vůbec nejsilnější motivační vliv může mít sama vykonávaná práce. Duchovně se jedná o vnitřní uspokojení anebo o udělenou pochvalu. Má-li práce vysokou společenskou prestiž a umožňuje-li jedinci, aby sám sobě i svému sociálnímu okolí demonstroval určitou úroveň znalostí, výkonnosti a osobní kompetence, stává se pro něj důležitým zdrojem seberealizace.

Příklady:

- Samostatnost: člověk vystupuje v práci samostatně, zodpovědně, nevykonává jen něčí příkazy, ale i sám rozhoduje.
- Tvořivé myšlení: práce vyžaduje nová řešení, lze uplatňovat vlastní nápady, nelze při ní vystačit s navyklými stereotypy činnosti.
- Systematické myšlení: práce vyžaduje rychlost a pružnost myšlení, vyvozování vztahů a jejich důsledků.
- Hrdost na práci: práce má smysl, je užitečná, vytváří všeobecně oceňované hodnoty.
- Hrdost na vlastní schopnosti: práce je náročná a může v ní uspět jen ten, kdo prokáže výjimečné znalosti, schopnosti, dovednosti.
- Prestiž: práce je společensky oceňovaná.
- Seberozvoj: práce v oboru, který se rychle rozvíjí a vyžaduje zvládnout stále nové a náročnější úkoly.
- Sebekontrola: člověk získává bezprostřední zpětnou vazbu o výsledku své činnosti a má možnost své jednání korigovat.
- Sociální kontakt: práce umožňuje kontakt s lidmi a množství kvalitních lidských vztahů.
- Jistota: práce v oboru má ze současného pohledu dlouhodobou perspektivu.

Kromě těchto základních motivačních prvků existuje celá řada dalších, které vyplývají z velkého množství konkrétních pracovních činností. Úkolem vedoucího pracovníka by mělo být pomáhat pracovníkům nalézt pro ně účinný motivační prvek a dále jej rozvíjet.

Hodnota práce, která se má odměňovat (MARTINEC, 1948) třídou obtížnosti:

- a) dovednost (technické provádění práce)
 - **znalosti** požadované pro práci jako souhrn kvalifikace, vědomostí a zkušeností (včetně návyků, praxe, specializace, zručnosti);
 - **kvalita** jako správnost výsledku práce (pečlivost, důkladnost, přesnost, svědomitost, úhlednost);
- b) působivost (vlivy práce na pracovníka)
 - **namáhavost** tělesná i duševní (nároky, odolnost, sebeovládání, soustředěnost, svalnatost, vypětí, únavnost, usilovnost, jednotvárnost a práce pod časovým tlakem);
 - **nepříjemnost** jako nepříznivost pracovních podmínek a okolností (mikroklima, záření, hluk, vibrace, osvětlení, oslnění, prítmí, špína, prach, mastnota, vlhkost, chemické látky, nebezpečnost, emočně neklidné prostředí);
- c) pohotovost (požadované duševní vlastnosti)
 - **obratnost** jako zvláštní vrozené schopnosti vyžadované danou prací (zručnost, citlivost smyslů, nadání, pružnost, iniciativa, tvořivost, předvídatost, soustavnost, sebekázeň, spravedlivost, nezaujatost, vlídnost, postřeh, převaha nad jinými, houževnatost, inspirace, rozhodnost, duchapřítomnost, zájem, spolehlivost);
 - **odpovědnost** jako pozornost, aby se zabránilo vzniku možných hmotných škod a poškození zdraví lidí (opatrnost, pozornost, ostražitost, samostatnost, odpovědnost za práci ostatních, rizika PÚ a NzP).

Kromě toho se rovněž odměňují další hodnoty jako (d) **trvání práce** ve smyslu času na práci, jež se odměňuje mzdou, a **výkonnosti** ve srovnání s průměrným pracovníkem (odměňuje se výkonnostní **přirážkou** za agilnost, hbitost, rychlost, tempo, píli, přičinlivost, snaživost, úsilí), (e) ohledy k mimořádným okolnostem jako **postoje** k dané

skupině (ukázněnost, loajalita, diskrétnost, mlčenlivost, poctivost, oddanost firmě, slušnost, spolehlivost, šetrnost, úslužnost, věrnost), které se mohou odměňovat prémii, a konečně **sociální poměry** (stáří, churavost, invalidita, početná rodina, špatný byt, dlouhá cesta do zaměstnání), které se kompenzují finanční sociální podporou.

5. DODATKY

Ženy mají často až do důchodu nižší plat než muži (cca 70 %), protože přetrvává myšlenkový stereotyp, že ženy jsou méně výkonnější než muži. To se samozřejmě týká **pouze** jejich fyzické práce, pro které mají odlišné tělesné předpoklady (ženy jsou v průměru menší o 12 cm, mají kratší biomechanické páky částí těla a tudíž mají menší biomechanické předpoklady, a mají více tukové složky a méně svalů, takže vyvinou menší sílu). Jednoznačně však existují práce, které vyžadují např. pečlivost a práci s detaily, kde naopak jsou ženy výkonnější a přesto jsou odměňovány stejně nebo méně než v této oblasti méně výkonní muži – a to je **diskriminace!** Největší rozdíly jsou v bankovníctví a vrcholových řídicích funkcích (např. ředitel v r. 2002 v průměru 47.500 Kč, ředitelka průměrně 26.700 Kč!). Nejmenší rozdíly jsou na nekvalifikovaných místech a v dělnických profesích, a dále na úřadech a ve školství (97%).

Ekonomické důsledky pracovních úrazů pro firmu tvoří: ztráty ve výrobě, na dopravu a první ošetření, případně pobyt v nemocnici a léčení, náhrady a regrese, sociální zabezpečení při invalidizaci.

Ztráty z PÚ jsou:

- přímé: a) léčení, b) škody na majetku, c) nevyrobená produkce, d) pokuty a postihy, e) bolestné a odškodné, f) renta;
- nepřímé: ztráta produkce (trhu), ztráta image firmy, zvýšení pojistného, ztráta pracovních míst.

Příklad přímých nákladů z Velké Británie:

Náklady (v librách)	na drobné poranění	na pracovní úraz
nemocenské dávky	0	?
ztracená pracovní doba	2.20	0
náhradní pracovník za zraněného	4.40	964,-
zdravotní náklady	1.90	?
zácvik náhradníka	0	114.50
odvoz do nemocnice	0	17.20
čas bezpečnostního technika	4.60	?
rozbor PÚ	7.50	140.-
čas vedoucího	7.50	?
<u>provozní náklady</u>	<u>51.50</u>	<u>412.-</u>
celkem	81.80 liber	2.594.90 liber!

Náklady na jednoho dělníka vyřazeného z práce pro pracovní úraz jsou v NSR 4,04krát vyšší než jeho mzdové náklady!

Obdobnou kalkulaci lze udělat i v konkrétním případě pracovního úrazu ve vašem podniku a tou argumentovat ekonomům, kteří mají pochopitelně za úkol šetřit finančními prostředky (jsou za to premiováni!), pro zvýšení finančních prostředků na oblast bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Odškodnění za pracovní úraz poskytuje zraněnému zaměstnavatel, který nese odpovědnost za škody. Patří tam: ▫ náhrada za ztrátu výdělku po dobu pracovní neschopnosti (doplátí rozdíl mezi průměrným výdělkem zaměstnance před pracovním úrazem a plnou výší nemocenské náhrady (je-li jaká); ▫ náhrada za věcné škody (oděv, osobní věci nezbytné při práci, např. hodinky); ▫ náhrada účelně vynaložených nákladů na léčení (jízdné k lékaři, platby za úkony nehrazené ze zdravotního pojištění); ▫ odškodnění za bolest (určí lékař podle bodů); ▫ odškodnění případných trvalých následků (obě posledně jmenované podle Vyhlášky MZd č. 440/2001 Sb. o odškodnění bolesti a ztížení společenského uplatnění).

Odškodnění při smrti pracovníka. Pozůstalí po zaměstnanci, který zemřel následkem pracovního úrazu, mají nárok na náhradu účelně vynaložených nákladů spojených s léčením zaměstnance, například náklady na léky nehrazené ze zdravotního pojištění, náklady na zdravotní pomůcky a podobně. Pozůstalí mají rovněž právo na náhradu přiměřených nákladů spojených s pohřbem. Vždy záleží na konkrétním posouzení, co jsou přiměřené náklady, nepochybně i s ohledem na místní zvyklosti a tradice. Prováděcí vyhláška však jednoznačně stanoví, že náklady na zřízení pomníku se hradí maximálně do výše 10 000 korun a náklady na smuteční ošacení se hradí pouze ve výši jedné třetiny. Pozůstalí, kteří byli na zemřelého odkázáni výživou, mají právo na náhradu nákladů na výživu pozůstalých. Nárok mají však pouze ti, kterým zemřelý byl povinen poskytovat výživu – to platí například v případě, kdy zaměstnanec živil nezletilé děti. Při výpočtu výše této náhrady se vychází z průměrného výdělku zemřelého a není možné ji vyplatit, pokud je uhrazena dávkami důchodového zabezpečení, například sirotčím důchodem. Manžel nebo manželka zemřelého zaměstnance a jeho děti, které mají nárok na sirotčí důchod (tedy děti nezaopatřené, připravující se na své budoucí povolání nebo zdravotně postižené), mají rovněž právo na jednorázové odškodnění. Dítěti přísluší částka ve výši 80 000 korun, manželovi či manželce ve výši 50 000 korun. Smrtí zaměstnance padají i všechny jeho pohledávky, vč. peněžních vůči zaměstnavateli.

Ekonomický efekt ze snížených nákladů na nemocnost se projevuje především ve fungujících tržních ekonomikách vyspělých států. Tam jsou kromě obecných zdravotních pojišťoven založeny i zvláštní pojišťovny pro pracovní úrazy a nemoci z povolání, které předpisují finanční odvody podle míry rizikovosti práce v podniku. Vyskytují-li se v podniku práce s vysokým výskytem pracovních úrazů a nemocemi z povolání, pak jsou pojistné částky vysoké. Po ergonomických zásazích do pracovního procesu se sníží výskyt rizika a sníží se nemocnost v důsledku PÚ a NzP. Pojišťovna potom sníží pojistné částky, takže se dá dobře vyjádřit ekonomický efekt ergonomických zásahů v penězích (ve velkých podnicích USA dokonce v miliónech dolarů). Tato situace dosud v ČR nenastala, a ekonomický tlak snížených nákladů na pracovní nemocnost u nás nefunguje! U nás jediné působí na potřebu efektivních ergonomických zásahů ekonomický **tlak** prostřednictvím **zvyšování zisků z prodeje** kvalitních a bezpečných produktů v zemích EU po certifikaci podniku na základě normy ISO 9000 a 18000. Mají-li produkty tyto certifikáty kvality a bezpečnosti, pak mohou nasazovat vyšší prodejní ceny; nemají-li tyto certifikáty, pak jsou produkty prodávány v nízké cenové hladině.

Zvýšení produktivity snížením fluktuace. **Fluktuace** je přirozená výměna pracovníků: odchody (změna zaměstnavatele, dlouhodobá nemoc, smrt, odchod do důchodu) starých a příchody nových pracovníků. Funkční je fluktuace kolem **10 %**. Nižší fluktuace není příliš žádoucí, protože se tím neudrží správná věková struktura

pracovníků. Jedná se o vhodný poměr mezi mladými, dosud nezkušenými pracovníky, kteří teprve získávají zkušenosti, a starými zkušenými umožňuje zvýšení produktivity práce díky celkovému vzrůstu pracovních zkušeností kolektivu. Vyšší fluktuace je nežádoucí z toho důvodu, že podnik stále znovu vydává finanční náklady na získání pracovních zkušeností (např. kurzy) mladých, perspektivních pracovníků, kteří pak ovšem stále odcházejí. Zapracování nového zaměstnance stojí peníze za ztrátu času zkušených pracovníků a mistrů, kteří namísto vlastní produkce se věnují této náročné práci. Kromě subjektivních motivací k odchodu může navíc na nežádoucí odchody negativně působit osobnost a styl řízení konkrétního vedoucího pracovníka, což je samozřejmě registrováno top manažery a může výrazně ovlivňovat perspektivu jeho pracovní kariéry.

Pět důvodů k okamžitému propuštění ze zaměstnání je výhradně z důvodu zvlášť hrubého porušení pracovních povinností. Zaměstnavatel pravděpodobně obhájí své rozhodnutí, pokud zaměstnanec: (1) přijde do práce silně podnapilý a ohrožuje okolí; (2) v práci prokazatelně popíjí alkohol a odrazí se to v jeho výkonu; (3) nepřijde bez omluvy dva týdny do práce; (4) porušením povinností způsobí firmě velkou škodu; (5) v práci něco ukradne, někoho fyzicky napadne nebo páchá jinou trestnou činnost.

Změna pracoviště (rozumí se přesun pracovníka jinam) se odhaduje **finanční ztrátou** asi měsíční produkce v důsledku nutného zapracování. Proto se musí toto opatření užívat opatrně, a to jen v případech, kdy zisk z přesunu pracovníka bude v budoucnu prokazatelně vyšší.

J) PSYCHOLOGIE PRÁCE

Po změně politických poměrů už nejde při práci jen o zvyšování plánovaných úkolů („socialistické plánování“ vrcholově nabádalo ke zvýšení produkce o 5 % každý rok), ale i o zvládnutí vyšší kvality práce a produktů změnou pracovních podmínek, a to s ohledem na kvalitu produkce, bezpečnost a životního prostředí (ISO 9001, 14000 a 18000) a na zlepšení mezilidských vztahů, aby byl dosahován i významný cíl – všestranný rozvoj svobodného člověka. Aby tohle pracovník zvládl, musí být veden vedoucím, skutečným ‘psychologem’.

Psychologie je věda o subjektivní zkušenosti člověka (zkušenosti závislé na osobě, jaké nehmotné děje a jevy se odehrávají v subjektu), věda o stavech vědomí. Veškeré vědění vychází z nějakých forem interakcí mezi subjektem a objektem z okolního světa. Psychické jevy jsou závislé na subjektu, přestane-li si člověk uvědomovat hněv nebo bolest, přestanou tyto jevy existovat; zatímco přestane-li si člověk uvědomovat strom, tento existuje nezávisle na vědomí subjektu. Úvodní partie jsou zpracovány podle Lexikonu NAKONEČNÉHO (1995).

Psychologie zkoumá psychické jevy:

- a) tělesného chování (co člověk činí, říká a vyjadřuje);
- b) duševního prožívání (jak člověk poznává svět, co cítí a jaký má smysl to, o co se snaží);
- c) kulturního tvoření (materiální produkty - ekofakt, nemateriální ideje - mentefakt a produkty sociálních institucí - sociofakt).

Drobná odbočka o kultuře. **Kultura** je vše, co není zděděno, vše, co se člověk musí naučit. Kultura má tyto projevy:

- materiální (technika, hospodářství, „druhá“ příroda),
- sociální instituce a organizace (výchova, rodina),
- užší kultura (umění, věda, náboženství),
- vzorce chování (příkazy a zákazy omezující lidského chování, prožívání, zákon, mrav, tabu, móda aj.),
- systém symbolů vytváří soustavu idejí, významů a hodnot, které vyjadřují a dávají obsah životu (dobro-zlo), které jsou základem představ, motivací a jednání lidí.

Kultura je definována jako to, co se musíme naučit, co jsme získali jako poselství při komunikaci. Má biologické kořeny a je v úzkém vztahu k psychice, je extenzí (rozšířením) mozku - formy ale i mysli - obsahu. Systém kultury vystupuje jako kulturní nevědomí (nevědomě působící pravidla).

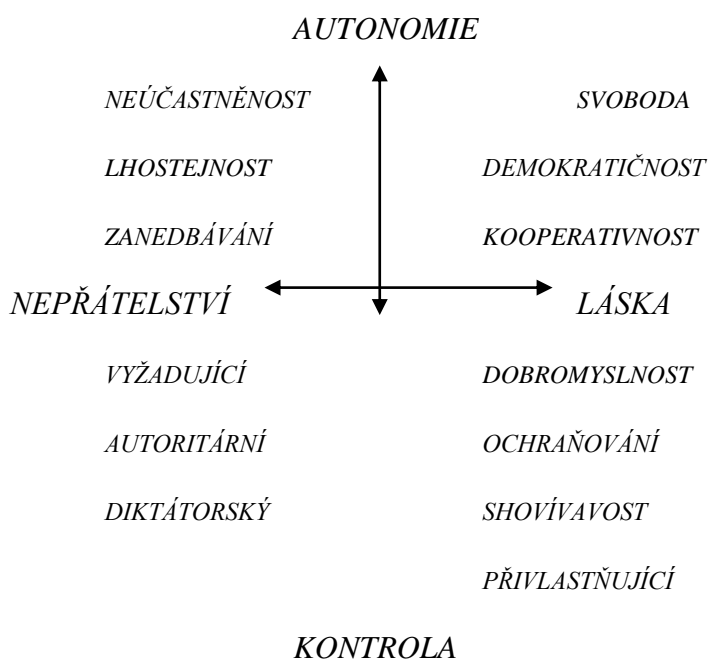
Vzorci chování se týkají:

- a) interakce,
- b) sdružování,
- c) udržování se při životě,
- d) bisexuálnosti rolí,
- e) teritoriality,
- f) temporality (časový aspekt existence),
- g) učení se,
- h) zábavy,
- i) obrany,
- j) exploatace (zužitkování).

Tyto vzorce se odehrávají současně na třech úrovních (formální, neformální, technické), z nichž jedna dominuje v dané situaci, např. organizační hledisko (a+b) dávají status a roli. Každá subkultura (dílní kultura, např. nevidomí, bezdomovci, multimilionáři aj.) má své standardy se zvláštnostmi, jež jsou sebeprezentovány jako typ, jsou to převzaté role. Individuální zkušenost je to, co člověk přemáhající svět nabízí dalším lidem v kulturně vyznačené formě.

Společenský život produkuje kulturu a instituce, jejichž funkcí je organizace a reprodukce života společnosti. Sociální vztahy lidí v interakcích za společnými cíly a ke společným názorům, postojům a způsobům chování. Orientace ve společnosti se učí díky prvotní socializaci v rodině. Výchova orientovaná na chybu (trest) vede k nečinnosti („když nic nedělám, nic nezkazím“). Nedostatek výchovy (sociální strádání, deprivace) vede k duševnímu poškození (agresivita, nepřátelskost, citová labilita, zaostání intelektu, selhání ve společnosti). Např. vztah matka - dítě při krmení má za následek: kontakt těl (uvolnění matky, jemné zacházení), komunikace (přiměřené reakce, laskavost, něžnost). Dítě podle věku a pohlaví, tělesných znaků a kvality temperamentu a předchozích naučených reakcí se v kritických fázích vývoje v závislosti na chování rodičů (dovolující versus příkazující, vřelé versus chladné, klidné versus vzrušené) a na intenzitě a délce působení vnějších faktorů dosahuje pozitivních nebo negativních vzorců chování (nezávislost versus /dále vs./ závislost, zvědavost vs. apatie, vstřícnost vs. vzdor, důvěřivost vs. nedůvěřivost, přátelskost vs. nepřátelství, spontánnost vs. autoritářství, tvořivost vs. inteligenční rigidita, sebezpůsobení vs. dávání viny okolí). Zhoubně působí zavrhuje výchova, ale i liberalistická (nekontrolující), stejně jako přísnost (tělesné tresty). Ideální je kooperativní demokratická výchova (integrace do rodiny, přiměřená kontrola), vede k sebejistotě, citlivosti a aktivní osobnosti. Indiferentní lhostejnost vede k tomu, že příchýlnost je získávána agresivitou. Autoritářská výchova vede k emotivní labilitě, k vnitřní netoleranci a neschopnosti dělat kompromisy. Citová deprivace vede k delikvenci.

Styl rodinné výchovy:



PSYCHIKA JE VNITŘNÍ PROŽÍVÁNÍ. CHOVÁNÍ JE ŘÍZENÉ PROŽÍVÁNÍM. JEJÍ STRUKTURY JSOU: VNÍMÁNÍ PROSTŘEDNICTVÍM SMYSLŮ, POZNÁVÁNÍ, MYŠLENÍ, PŘEDSTAVY

A PAMATOVÁNÍ PROSTŘEDNICTVÍM ROZUMU, CÍTĚNÍ EMOCEMI, SNAHY PŮSOBÍCÍ SKRZE VŮLI. PROŽÍVÁNÍM JE DÁN CÍL, TJ. VNĚJŠÍ CHOVÁNÍ S FUNKCEMI: JEDNÁNÍ, ŘEČ, VÝRAZ, COŽ JSOU PROSTŘEDKY DOSAHOVÁNÍ CÍLŮ. PSYCHICKÉ JEVY PLNÍ V REALITĚ SVĚTA FUNKCE ODRAZOVOU (POZNÁVACÍ) A REGULAČNÍ (ADAPTAČNÍ: PŘIZPŮSOBENÍ SE OKOLÍ, MĚNĚNÍ OKOLÍ, PŘEMĚNU VLASTNÍHO SYSTÉMU). PSYCHIKA VYSTUPUJE VE FORMĚ PROCESŮ, STAVŮ A DISPOZIC TVOŘÍCÍCH OSOBNOST. PSYCHIKA VZNIKÁ Z FUNKČNÍ INTERAKCE DVOU ČINITELŮ: OSOBNOSTI + SITUACE (JEŽ PŮSOBÍ VNĚJŠÍ STIMULACI) $R = F(O, S)$, NAPŘ. ZÍSKÁNÍ A KONZUMACE POTRAVY (R REAKCE) JE VYVOLÁNO (F FUNKCE) VNITŘNÍM STAVEM (O ORGANISMUS) – POTŘEBOU POTRAVY V SITUACI, KDE JSOU SIGNÁLY O PŘÍTOMNOSTI POTRAVY, ALE I RŮZNÉ PŘEKÁŽKY (S SITUACE).

Biologické základy psychologie

Geny nejsou přímou příčinou chování, ale určují prostřednictvím biochemických procesů vlastnosti nervové soustavy a její činnost. Neuroendokrinní řídicí systém (nervová část má centrální úlohu a je rychlá, hormonální část má výkonnou úlohu a je pomalá) provádí neurohumorální regulaci organismu: příjem a zpracování informací z vnějšího a vnitřního prostředí člověka, který na základě zpracovaných informací řídí činnost jeho výkonných orgánů a tak koordinují činnost celého organismu.



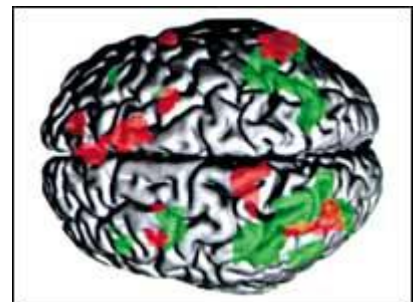
Model adaptační činnosti: stimulace zvenčí způsobí změnu vnitřních podmínek a stavů organismu (pasivní, vnitřní přizpůsobení se, zde působí pomalé hormony a rychlé hladké svalstvo, např. produkce somatotropinu nebo zvýšení tepové frekvence) a jeho reakce (aktivní, vnější přizpůsobení se podnětům z okolního světa, zde působí rychlé nervy a příčně pruhované svalstvo, jako např. únik, a též aktivní přetváření životního prostředí).

Struktura a funkce nervové soustavy:

1. intero- a extero- receptory (smysly) přijímají informace a mění je na impulzy;
2. aferentní (vzestupné) dráhy periferních nervů dopravují impulzy z receptorů do CNS;
3. příslušné centrum z analyzátorů, asociačních a rozhodovacích polí mozkové kůry vysílá podněty k výkonným orgánům;
4. eferentní (sestupné) dráhy dopravují impulzy k žlázám a svalům;
5. efekторы (svaly, žlázy) na podnět realizují adaptivní činnost (vzbuzují excitaci nebo útlum ve vnitřních orgánech anebo pohyb u celého organismu).

Centrální nervová soustava:

a) koncový mozek je tvořen hemisférami s kůrou: dominantní hemisféra (u praváků levá) zodpovídá za řeč, abstrakci, pojmové podrobnosti, analýzu času, počítání; ilustraci foto mozku matematika subdominantní hemisféra zodpovídá za neverbální „řeč“, hudební obrazy, vizuální podrobnosti, syntézu času, prostorovou činnost. Koncový mozek tedy obsahuje analyzátory smyslů a pohybů, centrum řeči, asociační centra včetně paměti, provádí syntézu informací k vypracování adaptivní odpovědi (při konkurenci mezi funkčními prvky vítězí ty, které optimalizují adaptaci organismu, úspěšné komplexy neuronů zpevňují svou činnost, tzn. funkčně se



prosazují a vytvářejí vlastní program) a řídí vyšší psychickou činnost – prožívání, myšlení a chování;

b) mezimozek s limbickým systémem utváří emoce a řídí autonomní nervový systém (sympatické a parasympatické nervy) s thalamem ('přepojovací stanice') a dodá emoční akcent smyslovým procesům, a s hypothalamem, jenž reguluje autonomní nervový systém, integruje reflexy, centra základních fyziologických potřeb (jídlo, sex, agrese aj.);

c) střední mozek reguluje vidění, slyšení a aktivuje mozkovou kůru;

d) mozeček reguluje pohyby a svalové napětí;

e) prodloužená mícha kontroluje základní životní funkce (srdce, plíce, krevní tlak, dýchání, spánek);

f) mícha a nervy vedou podněty.

VZTAH TĚLESNÉHO A DUŠEVNÍHO JE SEPJATÝ DO NEODDĚLITELNÉ INTERAKCE, VÝSLEDKEM JSOU NAPŘ. PSYCHOSOMATICKÉ CHOROBY, VLIV FYZIOLOGICKÝCH PROCESŮ NA EMOCE, POZORNOST AJ. PSYCHIKA ZÁVISÍ NA ČINNOSTI MOZKU A STAVU TĚLA: VLIV ÚRAZŮ, NEMOCÍ (VROZENÉ MALFORMACE ČI DYSFUNKCE VS. SKLEROTICKÉ ZMĚNY), CHEMICKÉ A ELEKTRICKÉ STIMULACE.

Základní **tendence života** jsou **přežití** a **reprodukce** (rozmnožení) individua i druhu. K tomu slouží psychika s funkcemi instinktu, vnímání, učení (adaptivní modifikace chování), adaptací na sociálně kulturní okolí. Biologicky založené chování:

- ekonomické – slouží homeostatickému (udržování optimálního vnitřního stavu, narušení homeostázy vyvolá potřebu a aktivity k jejímu uspokojení) udržování integrace jedince (jídlo, hromadění zásob, migrace aj.);
- reproduktivní – zachování druhu (kopulace, budování domova, rodičovské chování aj.);
- sociální – činnosti umožňující vytváření a udržování skupin neformálních i formálních;
- edukační – obohacování percepční a operativní výbavy člověka, aby ovládl své okolí.

Naučené reflexy podle biologických funkcí jsou:

- potravinové (získávání a přijímání potravy),
- obrané (rušení či vyhýbání se bolestivým podnětům),
- sexuální (rozmnožování a prodloužení státi),
- orientační (v biologicky významné situaci časová a prostorová sebeidentifikace),
- pátrací (vyhledávání potravy, sexuálního partnera, nepřítele),
- lokomoční a statokinetické reflexy (pohyb, práce),
- opečovavací (hlazení, mazlení aj. sociálně laděné reflexy)

Neuropsychické řízení chování na základě příjmu a zpracování informací z vnitřního i vnějšího prostředí: signál/podnět vyvolá emoční reakci v podkorové oblasti (kognitivní v kůře), ty zapříčiní vegetativní změny, kterými se organismus připravuje k účelnému jednání, kdy po něčem touží či má k tomu odpor, tj. příklad interakce jednotlivých aktivit do integrovaného fungování celku).

Tab. 1 Aktivace vědomí a chování

<i>Úroveň</i>	<i>stav vědomí</i>	<i>chování</i>
smrt	-	-
kóma	ztráta vědomí, amnézie	žádné či slabé reakce, bez činnosti
spánek	redukované vědomí, sen	bez činnosti, jen reflexy
ospalost	okrajové vědomí, vnímání	činnost sporadická, malátné

	nezřetelné, výpadky vědomí	nekoordinované pohyby
uvolněná bdělost	pozornost fluktuuje, převládají volné asociace	rutinní činnost, disponovanost k tvořivému myšlení
bdělá pozornost	selektivní pozornost, koncentrované zaměření	účinné, rychlé a výběrové reakce a činnost
stav afektu	vědomí zúžené (mlhavé), rozdělená pozornost	dezorganizovaná činnost, ztráta sebekontroly

Syntéza informace došle do mozku, jež jsou zakódovány v nervových impulsech, jsou zpracovány z hledisek „co“ organismus odpoví, „jak“ odpoví a „kdy“ odpoví v přizpůsobovací (adaptivní) reakci, jež má nastolit soulad mezi potřebou a programem činnosti a dále shodu mezi danou situací a minulou zkušeností člověka z podobné situace. Výběr chování z množství pohybových možností je určen shodou dvou modelů „toho, co má být“ a „toho, co se stalo“ za spoluúčasti emocí.

Svět na základě interakce člověka s životním prostředím se strukturuje jako svět významů. Ne jako svět fyzikálních, chemických a biologických podnětů, ale jako předměty, osoby či jevy, které jsou nositeli určitého významu, tj. co má smysl, přináší uspokojení nebo varuje před nebezpečím. Např. blesk je signálem biologického ohrožení života, vyslovení nespokojenosti vůči nadřizeným je signálem možné ztráty zaměstnání či společenského postavení. Vztahy k životnímu prostředí jsou: neutrální, ambivalentní (obojetné), přitažlivé nebo příjemné, odpudivé nebo nepříjemné. Významy situací se konstituují v prožívání. Chování zajišťuje odpověď na situaci, je výrazem prožívání v kontextu života (souvislostí cílů a motivů). Člověk dovnitř nastoluje a udržuje psychickou rovnováhu a navenek se přizpůsobuje faktorům okolí adaptací, přičemž první je podmínkou ustavení druhé a naopak.

PROŽÍVÁNÍ (DŘÍVE VNITŘNÍ ZKUŠENOST) JE UVĚDOMOVÁNÍ SI DUŠEVNÍ STRUKTURY JAKO PROUDU ŽIVOTA. PROŽÍVÁNÍ VYKAZUJE:

- POZNÁVÁNÍ – IDENTIFIKACE OBJEKTIVNÍHO VÝZNAMU PODNĚTU (VNÍMÁNÍ, PŘEDSTAVY A MYŠLENÍ);**
- CÍTĚNÍ – SUBJEKTIVNÍ SMYSL PODNĚTU, SE ZÁŽITKOVÝM DŮRAZEM NA LIBOST ČI NELIBOST A VZRUŠENÍ A RŮZNÉ CITY (RADOST, ZLOBA, STRACH AJ.);**
- SNAŽENÍ (SEBEPROSAZOVÁNÍ) – VÝSLEDEK INTERAKCE POZNÁVÁNÍ A CÍTĚNÍ, KONKRÉTNÍ A NEURČITÉ PODNĚCOVÁNÍ. PROŽÍVÁ SE VNĚJŠÍ SVĚT, ALE I VLASTNÍ TĚLO A VLASTNÍ MYSL (SEBEREFLEXE), VE VZPOMÍNKÁCH SE ČLOVĚK VRACÍ K TOMU, CO PROŽIL, PŘI SNĚNÍ SI PŘEDSTAVUJE, CO PROŽÍJE.**

Chování je projevem prožívání, organismus jím odpovídá na změny okolí. Aktivita se skládá u jednání – účelové chování, řeči – komunikace prožívání, výrazu – vyjádření prožívání, činnost svalstva, vegetativních funkcí a žláz s vnitřní sekrecí. Subjektivní účelnost chování – adaptivní, včetně simulace, disimulace a stylizace. Chování vyjadřuje přirozené emoce.

Metody psychologie.

Metody jsou vědecké způsoby, jakými se dospěje k výpovědím a teoriím. Shromažďují se a vysvětlují se fakta, jimiž se poznává předmět poznání - duševní život člověka. **Fakta** jsou vlastnosti objektů a okolí, souvislosti vztahů mezi objekty a zákonitosti dění, jednání, konání. Psychologie je budována jak v rovině empirických (**zkušenostních**) faktů, a tak v rovině myšlenkových konstruktů. Po sběru faktů (**pozorováním, popisem**) musí následovat teoretické zpracování faktů (logicky, statisticky). Z toho potom vzniká explanace (**vysvětlení**) jevu a má vzniknout prognóza (předpověď vývoje jevů). **Hypotéza**, tj. myšlenkové konstrukty musí být

přezkoumatelné, prosty protikladů, jednotné a přímo vyjádřené. Zkušenostní fakta jsou pak organizována v teorii, která jim propůjčuje význam a připouští jejich předvídatelnost.

Zákon je objektivní jev nezávislý na vědomí jedince, i když v myšlení formulovaný odraz toho objektivního jevu. Zákony a hypotézy plní funkci vysvětlování a předvídání. Do hypotézy formulované domněnky, jsou odvozeny z empirie a z teorie, slouží jako východisko k výzkumu, jež má prověřit, jsou-li pravdivé či nepravdivé. Kritériem pravdy je logická výstavba a vyzkoušení v praxi. Psychické procesy jsou určeny mnoha činiteli, které lze jen stěží objevit či kontrolovat jejich vliv. Lze popsat, co je agrese, ale odpovédět, proč je někdo agresivní, lze jen vysvětlit relací (vztahem) jevu k činitelům, kteří ji způsobují: a) vysvětlení v termínech podstatných podmínek (např. je agresivní protože byl jako dítě přísně trestán a zakoušel málo rodičovské lásky); b) genetické vysvětlení převedením na konkrétní potřebu (pije, protože má žízeň); c) teoretické vysvětlení v termínech myšlenkových konstruktů.

Systém psychologie

Základní teoretické psychologické vědy: ontologická (vývojová), diferenciální, fylogenetická (srovnávací), psychologie chování (etologie), patopsychologie (psychika nemocných), obecná psychologie, psychopatologie (nemocná psychika), biologická psychologie, společenská kulturně-antropologická psychologie, sociální psychologie.

Systém aplikovaných psychologických věd:

- aplikace na jedince či malé skupiny: klinická psychologie (psychodiagnostika), psychoterapie;
- aplikace na obecné problémy společenské praxe: psychohygiena, psychologie řízení a náboru, psychologie propagandy, psychologie volného času;
- aplikace na konkrétní obory společenské praxe: psychologie práce:
 - sociální psychologie práce, - inženýrská psychologie; pedagogická psychologie, lékařská psychologie, forenzní psychologie (soudní), psychologie vojenství, psychologie sportu, psychologie umění, psychologie životního prostředí, psychologie organizace.

<i>Věda</i>	<i>její předmět</i>
Biologie	organismus vs. příroda
Antropologie	člověk vs. životní prostředí
Psychologie	subjekt vs. zkušenost
Sociologie	osoba vs. společnost

Psychologie práce

Psychologie práce má funkční vztahy k sociologii a ekonomii (řízení lidských zdrojů, koordinace úsilí k dosažení společných cílů). Instituce - organizace - společnost mají společnou dělbu funkcí a rolí a musí být řízeny k dosažení cílů. Personal management dílen, provozů výrobních organizací a služeb:

1. rozdělení moci (centra kontrolují činnost), práce a komunikativní zodpovědnosti (pracovní řád);
2. účelová sociální struktura (organizační schéma).

K produkci zboží a služeb je nutná soudržnost pout a vazeb pracovních skupin (organizační chování: pracovní morálka, fluktuace, integrace cílů skupin s cíli organizace, solidarita, tvořivá angažovanost). Záleží na výběru (schopnosti), hodnocení (plán osobního rozvoje) a motivaci (smlouvy, systém motivačních popudů)

a kontroly, psychosociální klima, vč. spokojenosti - splnění očekávání, jistoty a důvěry v nadřízené, sociální vztahy ve skupině, komunikace, ne napětí a konflikty, autonomie a kompetence, avšak člověk je paradoxně vůči svému druhovému jménu 'dvojjazyčný' (*H. sapiens sapiens*) nerozumný a tak neschopen sebedisciplíny a sebekontroly).

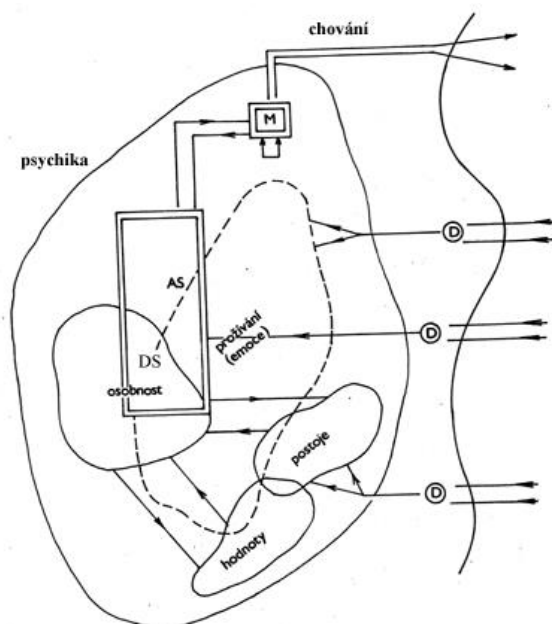
Člověk je k práci motivován ziskem k uspokojení svých potřeb (*Homo oeconomicus*). Člověk je sociální bytost (*zoon politicon*) a potřebuje být akceptován kolegy a uspokojen ze sociálních vztahů (*Homo socioloicus*). Člověk seberealizuje svůj potenciál, jsou-li uspokojeny jeho základní potřeby, potřebuje jistou míru autonomie a kompetence (šéf má nařizovat jen CO má být uděláno, a ne JAK). Řízení je vlastně vytváření optimálních podmínek pro výrobu a odbyt, a rovněž práce s lidmi.

1. PSYCHICKÉ PROCESY

Psychické procesy jsou základní součástí duševní aktivity, která vytváří společně s psychickými vlastnostmi a stavy strukturu osobnosti. Ta formuje odrazy vnějšího a vnitřního prostředí, jež obvykle bývají v jednotě s činností (vnější projev chování). Psychické procesy zprostředkovávají interakce jedince s podněty z prostředí:

- A. **poznávací** (počítky, vjem, pozornost, představy, fantazie);
- B. **racionální** (myšlení, řeč, paměť, učení, vytváření hodnotových soudů);
- C. **citové** stimulující (radost) a brzdicí (zoufalství, strach) chování; týká se emocí, motivace, frustrace a stresu, konfliktů;
- D. **volní** (rozhodování, vůle, charakter);
- E. psychická **regulace** činnosti.

Člověk má k dispozici **rozum, city a vůli**. Modulární pohled považuje mysl za souhrn veličin a pomíjí osobnost, personální centrum, pomíjí "já". Síla jednotlicí různé vlohy, vytvářející z rozličných věcí jednotný, smysluplný celek, síla integrující všechny oddělené možnosti ducha s našimi zkušenostmi a emocemi, takže se stanou výlučně osobními a neopakovatelnými. Právě tato síla nám umožňuje generalizovat, propojovat a vyvinout vlastní subjektivitu a vědomí sama sebe. Nejlépe tyto procesy vyjadřuje modifikovaný model odstupňované psychické reflexe a regulace (PODRABSKÝ, 1988).



Vliv podnětu z prostředí jde v nejprimitivnější formě psychického procesu do složky emocí (prožívání) a není-li k dispozici dost potřebných informací, směřuje odtud do aktuální složky vědomí, ze které je aktivováno motivační centrum, jehož výstupem je vnější projev chování.

Pod ním vstupuje na modelu podnět do dispoziční složky vědomí (kognice), kde dochází k porovnání s dříve poznanými znalostmi a dojde k rozhodnutí. Pak postoupí do aktuální složky vědomí a již známým výstupem přes motivační centrum ke konkrétním projevům chování.

Poslední psychická regulace, hodná jména, jež si člověk sám dal (*Homo sapiens sapiens*), začíná vstupem podnětu z vnějšího prostředí do hypotetického centra postojů (hodnotový soud), odkud je postoj srovnáván (interakce *ad hoc*) s konzistencí osobnosti. Ta samozřejmě ovládá dispoziční a aktuální složku vědomí, ze které už známým pochodem je aktivováno motivační centrum. Výsledkem je relativně rychlá odpověď, tendence k akci – reflektované chování.

1.1 Vnímání

Vnímání je komplex přijímání (skrže smysly) informací o vnějším světě a vnitřním prostředí organismu a jejich zpracování (CNS). Produktem sensorické analýzy znaků, transformace podle asociace s pamětí a konstrukce objektu je vjem, který strukturuje data z prostředí a kontroluje chování. Vnímání je závislé na potřebách. Vnímáme jen to, co potřebujeme, (nebo to, co nepotřebujeme vůbec, co nás ohrožuje, potencionálně) a co chceme vnímat.

Kromě vnímání přímého (existují četné klamy, které toto vnímání narušují), existuje i nepřímé vnímání zprostředkovaného sdělování informací o jevech, které lidé nemohou vnímat aktuálně, ale vnímají je ve formě signálů, obrazů a slov. Významy slov můžeme spojovat do myšlenkových konstruktů, které se v objektivně vnímaném, přirozeném světě nevyskytují nebo jsou nemožné. Avšak právě obrazem a slovem zprostředkované vnímání člověku otevírá dimenzi kultury, jejíž vnímání je složitější a odlišné od zákonitostí přímého poznání. Svět přírodních ekosystémů a svět kultury se dost zásadním způsobem liší už na vstupu!

Obraz je optické uspořádání nepohyblivých struktur s nepřímými informacemi o tom, co je zobrazeno. Poznávat napodobení přímé informace na obraze se musíme teprve naučit v našich pokusech vnímat a zobrazovat skutečnosti. Lidé žijící opravdu přírodním způsobem nerozeznávají na fotografiích nic, a to právě proto, že je to neproměnlivá struktura! Slovo je dohodnuté označení pro informaci. U slova už musí dojít k asociaci vnímaného zvuku a dohodnutého významu, kdy jde jen o různé stránky stejné věci (což u obrazu samozřejmě není). Ve zvukové struktuře slova je obsažen invariant, umožňující rozeznat to slovo, i když je vyslovené různými lidmi. Hlavní funkce řeči je však v nepřímém poznávání a podmiňování naučeného chování!

1.2 Rozum

Rozum je chápán jako duševní činnost směřující k uchopení celku. Od osvícenství je uznáván jako měřítko všeho. Postupně však prochází rozum změnou názírání. I. Kant jej charakterizuje jako schopnost podle principů odvozovat z obecného zvláštní, německá filosofická škola jako racionální vládu člověka nad přírodou a společností, marxisté na principu vědeckého materialistického názoru ideově chtějí lidstvo zbavit vykořisťování a útlaku. Nyní rozumové poznání má postihnout obecné příčiny a zákonitosti jevů s cílem dosáhnout objektivní pravdy.

Racionalita se dělí na intelekt (myšlení) a vědomosti (učení získané znalosti). **Myšlení** je schopnost poznávat jevy v plné bohatosti vlastností, vzájemných vztahů a zákonitostí, která umožňuje uplatnit **vědomosti** v pravý čas a na správném místě. Myšlení je nepercepční aktivita řešící problémy v daných vztazích (Platon: myšlení je rozhovor, jež vede duše sama se sebou, vnitřní mluva – operace prostřednictvím slov a pojmů). Hledají se při tom strukturální, funkční, logické, kauzální, účelové a jiné vztahy. Přemýšlení je řešení problémů v mysli,

z toho vznikají hypotézy, které jsou testovány, ověřovány a případně korigovány. Myšlení neboli práce s pojmy, protože člověk myslí a komunikuje v pojmech, se týká jak vědomostí, např. jejich definování a objasnění jejich významů, třídění, tak skrze ně vlastního myšlení, např. vyhledávání vztahu mezi nimi (souvztažnost, nad- i podřízenost, podobnost, protikladnost) a tvoření jejich analogů (kategorizace od konkrétního k obecnému a nazpátek) nebo hledání logických, funkčních, kauzálních a účelových chyb a vylučování ze vztahu. Myšlení je operace se znaky. Znak cosi zastupuje, má vztažnost a funkci významu. Triádu myšlení tvoří objekt + znak + význam. Užívání znaků umožňuje myšlenkové modelování situací, kdy se mění mechanické reagování v účelovou aktivitu, lze odsunout reakci v čase aj. Myšlení pomáhá přizpůsobovat se životním podmínkám tím, že umožňuje jít za vnímatelné (k podstatě, významu, i k představě) a za přítomné (do budoucnosti).

Problémová situace je takový stav, kdy je dán cíl, ale chybí prostředky k jeho dosažení. Její řešení spočívá v hledání cest (prostředků, faktů) k dosažení cíle:

1. Systematickým varírováním stavů v prostoru nebo užitím pevných pravidel řešení (pokus a omyl). Strategie řešení:
 - i) opírající se o nejpravděpodobnější hypotézu;
 - ii) polovinová – vyloučení poloviny možností při hledání;
 - iii) náhodné postupy;
 - iv) nasazením heuristik (začít analýzou cíle a ne zkoumáním vstupních údajů;
 - v) vytýčení čeho má být dosaženo – hledání rozdílů mezi tím, co má být a co je - hledání možností zmenšit ty rozdíly- operování);
2. V řadě postupných kroků (postavení problému, nalezení principu řešení, postupná konkretizace tohoto principu, dosažení uplatnění) se konkretizuje obecný princip, kmen řešení od abstrakce po konkretizaci.

Tvořivé myšlení – originalita, se vyznačuje flexibilitou obrazovou, slovní a kognitivní a fantazií; redukce náhody; inspirace; dlouhodobé zaměření na tvorbu; bezděčně získaná zkušenost pomocí intuice.

Bez paměti bychom neměli vědomí sama sebe, kontinuitu 'já jsem já'. **Paměť** je komplex dějů vštěpování, uchování a vybavování zpráv o minulých událostech. Paměť využívá získané zkušenosti (individuální – učení, a druhové – instinkty) tím, že modifikuje vrozené způsoby chování, jako vtiskování (*imprinting*) či odvykání (*habituače*) a klasické podmiňování, nebo vytváří nové formy chování pomocí zprostředkovaného podmiňování, sensorické diskriminace, osvojování schopností. Paměť má tři stádia: 1. vstup - kódování (*encoding*); 2. uchování - uskladnění (*storage*); 3. výstup - vybavení (*retrieval*).

Model paměti: Podnět (ze smyslů se transformuje do vzorce nervových procesů) → sensorický sklad (ultrakrátká, dochází k rozpadu informace, např. z periferního vidění mimo zorný úhel) → krátkodobá paměť (má omezenou kapacitu, když má informace přechodný význam, je uchována jen několik minut; když není informace potřebná, je zapomenuta; je-li informace opakována, pak je propracována a uložena dále do) ↔ dlouhodobá paměť (může být vybavena zpět do krátkodobé paměti; v paměti je i zapomenuté, které může být potenciálně obnovené).

Paměť rozeznáváme v typech: ▫ sémantická pro vědění slovní (verbální); ▫ imaginární (obrazová, sluchová, dotyková); ▫ epizodická pro chování - motorická a zkušenostní (empirická). Podmínkou pro vytvoření paměťové stopy je určitý **čas** pro fixaci (trvalejší sestavy nervových vzruchů v určitém okruhu – elektrickým drážděním dochází ke vzplanutí vzpomínky, dočasné spoje jsou upevněny opakováním). Materiálními doklady dlouhodobé paměti jsou RNA a peptidy

s jednoduchým cukrem, např. skotofobin, nebo pozitivně spolupůsobící PKMzeta proteinkináza, enzym, jenž zajišťuje paměť tím, že trvale posiluje příslušné synaptické vazby mezi neurony. Je-li enzym uměle inaktivován např. látkou ZIP, jím udržovaná paměťová stopa zmizí.

Paměti pomůže **mnemotechnická pomůcka**, označují se jí slovní konstrukce podporující zapamatování nebo zpracování informace. Např. pro římské číslice: *Ivan Vedl Xenii Lesní Cestou Do Města* (I = 1, V = 5, X = 10, L = 50, C = 100, D = 500, M = 1000); nebo pro VI.a skupinu periodické tabulky prvků: *Ó Slečno Sejměte Tenkou Podprsenku* (O = kyslík, S = síra, Se = selen, Te = telur, Po = polonium).

Velkou roli hraje vliv **motivace** (co má pro člověka význam). Nejlépe si zapamatujeme to, co bylo příjemné, méně to, co bylo nepříjemné, nejméně si zapamatujeme to, co bylo vůči nám emočně neutrální. Zapomínání: za 19 min. zapomeneme 42 %, za 24 hod. 66 %, zpomalí se po spánku, naopak zrychlí se po jiné aktivitě.

Když pozdější aktivita vykáže nějaký následný účinek předcházející aktivity, nazýváme to **učení**. Změny chování jako výsledek z předešlého chování v podobných situacích. Naučená reakce se rozšiřuje i na podobné podněty. Generalizace je reakce na podobnost, diferenciací je reakce na různost.

Typy učení:

Navykání (habitace) je vrozený útlum na opakující se podněty, které ztratily svůj původní biologický význam;

Asociativní učení:

a) klasické - učení se signálům (novým podnětům), jak se události ve vnějším světě spojují jedna s druhou v časové návaznosti nebo dle rozmístění v prostoru;

b) operativní podmiňování - učení se pružně fungujícím způsobům chování, jimiž se člověk vyhýbá nepříjemnému - utlumení, a dosahuje příjemného - upevnění, jako chování ovlivňuje okolí;

c) vhledem - pochopení vztahů, avšak ne z pokusu a omylu;

d) nápodobou - sociální usnadnění výkonu na základě pozorování dosahování cíle, nápodoba na základě identifikace a na základě modelu.

viz ilustrační foto



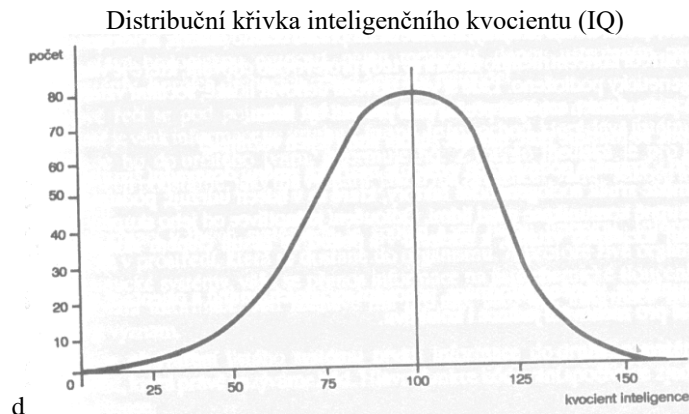
Učení postupuje v krocích procesu: učení se znaků → učení se vhledem → učení se porozuměním → učení se pojmům (zobecňování obecných zkušeností) a principům (věděni obecných pouček) → učení se řešení problémů → senzomotorické učení se (pohybovým návykům) → učení se kognitivní (funkční zdokonalování modelů situací "kognitivních map" myšlením a organizováním svého chování) → učení se sociální (z interakcí, pozorování reálných i smyšlených osob a situací se vytváří očekávání o důsledcích chování, vč. identifikace se vzorem, výchovná dramatika - vystupování v rolích).

Distribuční křivka inteligentního kvocientu (**IQ**) v populaci je mírně plochá a mírně asymetrická, neboť patologicky postižení jsou jak dospělí, tak i děti. U novorozenců jsou 2-3 % mentálně opožděna, z nichž asi 3/4, tj. 1,5-2,5 % lehce (IQ pod 50). Asi 4 % populace trpí mírnou až těžkou mentální retardací (IQ 20-50); 1 % je velmi těžce postiženo (IQ pod 20). Příčiny jsou genetické, dále z poruch v předporodním období (infekce, poruchy imunologické, intoxikace a endokrinní poruchy matky) a v porodním období (předčasný porod,



porodní trauma) a konečně stavy po narození (infekce, trauma, intoxikace, výživa, sociální a kulturní faktory, nedostatečná péče). Nejnižší IQ je tedy u slaboduchých, ve stupních idiotie IQ 0-34, imbecility IQ 35-49 a debility IQ 50-69, jež jsou odsouzeny do role pracovně méněcenných (i když rozumu moc nepobrali, zdaleka to neznamená, že nemají city!). Od IQ 70 nastupují podprůměrní (moroni) ve třech pásmech, v nejnižším jsou schopni konat většinu fyzických, mentálně nenáročných prací, od středního pásma jsou už schopni dělat u strojů. Průměrné IQ je mezi 90-110 a týká se největší části populace (asi poloviny). Lidi s nadprůměrným IQ je vhodné zaměstnávat pracemi s vysokými nároky na myšlení. Osoby s IQ přes 130 mají mimořádné nadání (Mensa), přes 150 jsou geniální (Einstein), kteří jsou schopni řešit nejsložitější vědeckovýzkumné problémy.

nepořádek génia nebo nemocného



Obecná inteligence je strukturovaná do různých složek. Jedno z rozdělení inteligence podle J.C. Ecclese: ° slovní; ° matematická; ° prostorová, ° pohybová, ° hudební, ° sociální dovnitř (intrapersonální), ° sociální navenek (interpersonální). Každý člověk má originální složení těchto vektorů, může být geniální v jedné či více, a v jiné naopak debil.

J.P. Guilford vypracoval trojdimenzionální model strukturální inteligence:

1. dimenze intelektu vyvíjí č i n o s t v těchto složkách – poznávání, paměť, divergentní myšlení, konvergentní myšlení, hodnocení;
2. dimenze intelektu nahlíží o b s a h ve složkách – vnímání a zpracování myšlenek v kategoriích vizuální, auditivní, symbolická, sémantická, behaviorální;
3. dimenze intelektu produkuje p r o d u k t y – jednotky, třídy, vztahy, systémy, transformace, implikace. Kombinací vzniká 150 komponentů inteligence, např. čtyři typy kreativity: a) figurální (výtvarné umění, architektura, sochařství, truhlářství aj.); b) symbolické (matematika, hudba, balet aj.); c) sémantické (literatura, drama, žurnalistika aj.); sociální (psychologie, vyučování, veřejné výstupy aj.). Vše se měří psychometriky za pomoci faktorové analýzy.

1.3 Emoce

Emoce jsou autonomně organizované stavy vůči objektu, které byly vyvolány překážkou či oddálením akce, které doprovází cílové chování (lat. *motio* = pohyb).

Důležitý je zážitkový obsah. Znaky citu: zážitek libosti versus nelibosti v mysli v závislosti na okolnostech a v kontrastu s předchozím stavem. Znaky emocí: zážitek (má subjektivní hodnotu slasti či strasti) + úroveň vzrušení vč. fyziologických změn (prožívání tendence k akci apetence-přiblížování či averze-vyhýbání) + napětí či uvolnění v chování organismu (mimika + útek ze strachu, útok ze vzteku - překážka). Podle K. Lorenze dřívější ekonomie slasti a strasti, nutícího člověka vyhýbat se nebezpečím a zbytečnému výdeji energie, se dnes posunula ve směru k přecitlivělosti ke všem nepříjemným situacím a vzrůstající otupělosti k příjemným zážitkům. Je to výraz adaptace na dlouhodobost či opakování, když příjemné přestává být něčím novým či nepříjemné začíná být nenáviděným. V případě nových situací se teprve musí vytvářet adaptace (nejsou k dispozici instinkty jako u zvířat), nemůže-li člověk adekvátně reagovat na stimulaci nebo se náhle mění situace (konflikt), vznikají emoce.

Teorie emocí:

- a) fylogenetická (způsob orientace v okolí s nedostatkem podnětů z okolí - informací o dosažení cíle, uspokojení potřeby; jinak autoregulačně povzbuzují činnosti zajišťující přežití, přijímání potravy a pohlavní styk);
- b) kompenzační (emoce vyplňují deficit informace nutné k dosažení cíle; emoce jsou skutečně zbytečné pro plně informovaný systém);
- c) funkční (emoce reagují na životně důležité situace a jsou komunikačními signály, např. mimické signály a chování; celá řetězová reakce: stimulus /ohrožení/ - kognice /nebezpečí/ - emoce /strach/ - chování /únik/ - funkce /hledání ochrany/);
- d) regrese k magickému vědomí i magické formě bytí;
- e) autoregulace emocemi (pozn. mechanismy tužeb jsou neuspokojitelné!).

Primární emoce: strach, hněv, znechucení, smutek, radost, překvapení, v kategoriích libost versus nelibost. Předmětem emoce může být cokoli (bytost, věc, děj, idea aj.).

1. Primární emoce vznikají brzy v ontogenezi, vyvolány jednoduchými a nekomplikovanými situacemi z prostředí a vztahují se k cílovému jednání s vysokým stupněm napětí (vzrušení z nového, vztek na překážku, obava z neznámého).
2. Emoce ze sebehodnocení (úspěch versus neúspěch, vina, stud, hrdost, lítost).
3. Emoce vůči smyslovým podnětům (bolest, odpor, úžas, hnus).
4. Emoce vůči osobám (láska vs. nenávisť, soucít, závist, škodolibost).
5. Estetické emoce (humor, krása, vznešenost, tragédie) a intelektově vyšší etické emoce (cit odpovědnosti, spravedlnosti).
6. Nálady mají možná spojitost s nemocemi a trávicím procesem, týkají se nejen 'já', ale i celého okolí: příjemné versus nepříjemné (veselý versus mrzutý), nízké a vysoké napětí (klidný versus vzrušený). Silné nálady jsou nostalgie; vztahy jsou citové komplexy; silné vztahy jsou vášně.

Emoční inteligence je podle D. Golemana schopnost uvědomovat si vlastní pocity a city a také pocity a city druhých lidí. Na základě tohoto pochopení pak lze umět motivovat sebe i druhé a také ovládat city uvnitř své osoby i ve vztahu k druhým.

Emoční inteligence bývá rozdělována na pět sfér: uvědomění si sama sebe, empatii (vcítění se do druhých lidí), sebeovládání, sebemotivaci a nakonec schopnost komunikovat s druhými a motivovat je.

1. Sebeuvědomění znamená přesně si uvědomovat vlastní city a pocity. Není to tak samozřejmé, jak se zdá. Spousta lidí v honbě za plněním pracovních, rodinných a jiných povinností a závazků si své pocity vůbec nepřipouští, nevnímá je, a pokud ano, snaží se je potlačit jako zbytečnou zátěž. Podle psychologičky B. Rudd čím si

člověk jasněji uvědomuje, jak se cítí, čím přesnější obraz o sobě má, tím úspěšnější je ve vztazích k druhým.

2. Empatie je další velmi důležitou sférou emoční inteligence. Je to schopnost vcítit se do pocitů, nálad a myšlenek druhých lidí. Podle B. Rudd pouze jedinci schopní empatie mohou účinně spolupracovat, vytvářet kreativní vztahy, motivovat a vést lidi.

3. Ovládat vlastní emoce je třetí sféra emoční inteligence: vypořádat se s negativními pocity; nepropadat beznaději, zlosti, agresivitě. Lidé s vysokým emočním kvocieniem (EQ je analogické IQ) se daleko snadněji vzpamatují z lidských i pracovních katastrof, které mohou postihnout kohokoli. Lze pěstovat záměrně pocity pozitivní, které zvyšují šanci nejen na pracovní úspěch, ale i na štěstí v soukromém životě. Někteří psychologové dokonce tvrdí, že pocit štěstí je tou nejdůležitější věcí pro úspěch v čemkoli. Za to, zda pocit štěstí prožíváme nebo ne, můžeme jen my sami.

4. Vlastní motivace. Lidé s vnitřní motivací nepotřebují žádné jiné podněty a motivační prostředky: mají jasný cíl; dokáží se vzdát okamžitých výhod pro důležitější hodnoty v budoucnosti; daleko méně podléhají tlakům nebo úplatkům.

5. Schopnost komunikovat a motivovat druhé. Nezbytnou podmínkou pro tuto schopnost je vysoká míra empatie. A právě schopnost úspěšně komunikovat a motivovat jiné by měla být základní vlastností dobrého manažera.

1.4 Vůle

Vůle zodpovídá za regulaci jednání na základě znalosti věci - **dobro řízené chtěním** (určeno cílem, potřebami a hodnotami). Vůle je protiklad pudu, smyslové žádosti. Vůle vědomým úsilím mobilizuje energii k překonání únavy. Volba: vědomí vlastního rozhodnutí (příkaz sám sobě), aktivita (operace a ne reakce!), uskutečňuje se na základě vědomí cíle, prostředků k dosažení a důsledků.

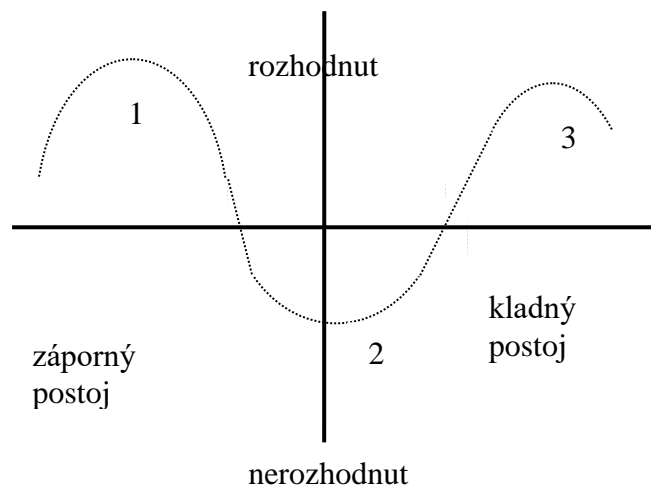
Nelze vyložit akt vůle, který je vysvětlitelný pouze zavedením duchovního činitele. Svoboda vůle (protiklad nutnosti) znamená nezávislost na vnějších činitelích. Vůle se vztahuje k volbě mezi dobrem a zlem (T. Akvinský). Člověk jako živá bytost je determinován, ale jako mravná bytost je svobodný (I. Kant), ovlivněn pouze kategorickým mravním imperativem. Je nutný pocit svobodného jednání!

Motiv v konkrétní situaci asociuje kognitivní, emotivní a motorické složky → dojde k rozhodování (posuzování a reflexe) o různých cílech, o užití prostředků a o důsledcích jednání → úmysl jednat vede k jednání → je buď dosaženo cíle, anebo dojde k frustraci, jež zpětnou vazbou ovlivňují počátek volního aktu.

Volní výběr cíle a prostředků končí **rozhodnutím** – pohotovost k jednání. Testy jednání vedoucí k zisku nebo ztrátě - při ekonomickém rozhodování se uplatňují racionální i emoční faktory. V rozhodování se uplatňuje nejen vztah k budoucnosti, ale také rozhodující se osobnost, jež prožívá konflikt mezi alternativami a perspektivami bytí.

Vůle jako prazdroj vědomé a účelné regulace našeho jednání za pomoci trvalých složek osobnosti (struktura společenské orientace a hodnotového žebříčku) a nadpřirozené determinace (božské prozření, mravní modely chování) vede k prvotnímu rozhodování a volbám o naší další činnosti tak, že některé podněty připouští jako dobré, a jiné vylučuje jako zlé. Ve spojení s motivační strukturou ústí do touhy, snahy, úsilí a chtění jednat správně, podle potřeby či úmyslu nebo nejlépe úvahy. Mezi informovaností a motivací na jedné straně a chováním na straně druhé bývá ještě proces rozhodování, který se může projevit kolísáním:

Obr. 1 Geneze rozhodování (LAMSER, 1969)



Volba optimální strategie k dosažení cíle by neměla spočívat na zúženém rozhodovacím procesu, redukovaném výhradně na racionalitu, kterou známe pod



tezí: "Nemohu se rozhodnout, protože nemám dost informací."

Domnívám se, že správné rozhodování by mělo vykonat všechny tři kroky ve všech základních složkách duše, tzn. vůle, rozum, cit.

První otázka by tedy měla znít: To, co se chystám dělat, je dobré nebo zlé? Nemělo by se však příliš spoléhat na rozšířené užívání morálky typu 'účel světí prostředky', protože to často vede k

paradoxnímu postupu typu "mír ubráníme i za cenu války", nýbrž užívat morálku

typu '**individuální zodpovědnosti**': Je-li cíl dobrý, jsou i všechny kroky k němu vedoucí dobré? Ne-li, pak to neudělám! Druhý krok rozhodování podle rozumu

následuje po otázce: Je zvolený postup efektivní nebo není? Právě a jedině zde je zapotřebí odpovídající množství informací k produktivnímu rozhodování. Třetí krok

podle složky citu by měl být učiněn po zodpovězení poslední klíčové otázky: To, co udělám je krásné nebo ohavné? Možná i z tohoto důvodu omezení rozhodovacího procesu je svět plný zlého a ohavného, které je bohužel dosti efektivní.

CHARAKTER

Charakter je trvalý znak povahy, mravu, psychického typu. Jako složka osobnosti je spojován s vůlí a s etikou jako projev osobní morálky. Má normativní hledisko, hodnocení charakteru vychází z hodnotového úsudku (zhodnocená osobnost) je to stabilní systém konativního chování; konstanta osobního usilování, cítění a chtění hodnot.

Vývoj charakteru:

- amorální (kojenec) impulzivní egoistické uspokojování potřeb;
- prospěšný (rané dětství) přivlastnění si chování jako jiní lidé z nejbližšího okolí, aby nedošlo k odmítání;
- konformní (souhlasný, pozdní dětství) více kontroly a ohledu na ostatní, když se to ostatní nedovědí, chování se uvolňuje;
- iracionálně vědomý (dospívání a dospělost) přivlastnění principu cti a správného, slepá morálka bez zřetele k okolnostem a důsledkům;
- iracionálně altruistický (nezištný, dospívání a dospělost) zvážení společenského dopadu vlastního jednání na ostatní.

S charakterem osobnosti bezprostředně souvisí morálka. Stupně vývoje morálky jsou (dle Kohlberga):

Prekonvenční úroveň:

- I. Egoistická orientace na uspokojení vlastních potřeb.
 - II. Orientace na trest, sobecké podřízení se moci.
- Konvenční úroveň:
- III. Konformita se standardními obrazy společnosti – dodržení role „dobrý hoch“.
 - IV. Orientace na autority sociálního pořádku – fixovaná pravidla.
- Postkonvenční úroveň:
- V. Orientace na sociální smlouvu, na sdílené hodnoty.
 - VI. Orientace na abstraktní etické principy – svědomí a respekt k druhým.

1.5 Regulace činnosti

Regulace a řízení činnosti je schopnost osobnosti měnit subjektivní i objektivní podmínky svého bytí, přeměňovat přírodní a společenské prostředí – uskutečňovat svůj svět. Tato schopnost představuje víceúrovňový, funkčně propojený zpětně vazebně systém duševních aktivit, kterými má být dosažen optimální projev chování. Biologickou rovnováhu vnitřního prostředí organismu reguluje homeostatický podsystém, který je propojený se subsystémem paměti a subsystémem sebeuvědomování a sebekontroly a s integrujícím operačním systémem. V něm dochází k cílevědomému řízení chování, který přispívá k vytváření plánů a strategií jednání, jimiž by jedinec zajistil celistvost, poddajnost a trvání své činnosti vůči okolnímu světu.

Spánek

Podmínkou správného fungování člověka přes den je přiměřený spánek. Při spánku tělo obnovuje své síly a třídí paměť. Důležitost spánku vyplyne i z faktu, že zdravý člověk prospí 1/3 svého života. Potřeba spát je však značně individuální, většina dospělých potřebuje spát 6-8 hodin denně, jiným stačí 5 i méně hodin, jiní potřebují naopak spát déle. S věkem se kvalita spánku zhoršuje (obvykle po čtyřicítce). **Nespavost** je diagnostikována při usínání delším než 30 minut, nebo s více než čtyřmi probuzeními za noc po dobu delší než 3 minuty, event. s ranním probouzením o jednu hodinu dříve než je plánováno, a měla by být léčena. Nespavost negativně ovlivňuje výkonnost následujícího dne; příznaky: pocit trvalé únavy, porucha nálady, výpadky paměti (pozor na učení v noci před zkouškou!). Spánek narušuje bolest, nedostatek pohybu, nedostatek světla na podzim a v zimě, některé léky, úzkost a deprese.

Pravidla pro dobrý spánek: pravidelný čas ulehnutí, pokud možno pravidelná délka spánku, tělesná aktivita přes den (práce nebo cvičení), nejíst na noc těžká (tučná) jídla a nepít nemírně alkohol (pouze 1 pivo nebo 2 dcl vína či 1 odlivku lihoviny), nepít kávu nebo čaj (kvůli kofeinu) později než 4 hodiny před ulehnutím, komfort všech částí lůžka, nižší teplota a čerstvý vzduch v ložnici.

Rozhodování v krizových situacích

Rozhodování v konfliktních situacích – kognitivní (poznávací) analýza možností (čím víc je možností, tím je rozhodování i konflikt těžší; volba mezi dvěma důležitými alternativami je těžší než u nedůležitých). Po volbě jedné možnosti vzniká kognitivní nesoulad pochybností a správnosti, aby se nesoulad zmenšil, tak se původní rozhodnutí rozumově odůvodňuje (přeceňují se pozitivní vlastnosti vozu A a podceňují se jeho negativní vlastnosti, zatímco se podcení pozitivní vlastnosti vozu B a přecení jeho negativní vlastnosti). Rozhodování v rizikových situacích je neurčité, je málo informací pro předvídání, kýžený výsledek není jistý (dilema). Hodnotí se chtěný výsledek a stanovuje se subjektivně (deformováno silou přání) pravděpodobnost dosažení – rozhoduje motivační stav subjektu (citová dynamika).

Vznikne-li překážka znemožňující dosáhnout cíle k uspokojení potřeby, vzniká **frustrace** (zklamání z nedosažení touhy, neuspokojení potřeby), jako a) vnější situace s fyzickou překážkou (zastavený výtah) či zákazem cílové aktivity (zmaření vyhlídky na uspokojení blokováním cíle), či b) vnitřní psychický stav (morální zábrana, předsudek, rostoucí napětí), nebo c) vnější frustrované chování (oddalování rozhodnutí, jednání pod nátlakem proti přesvědčení vyústí do konfliktu). Děti mají nižší frustrační toleranci. Kolektivní frustrace se snášejí lépe než individuální frustrace. Důsledkem frustrace je rychlejší používání jiných cest nebo chování bez cíle, jako **agrese** (trestání druhých lidí či sama sebe) nebo **regrese** (primitivizace chování) nebo **fixace** (upevnění stereotypního chování i přes trest).

Kroky frustrovaného jedince:

<i>aktivizovaná potřeba:</i>		
uspokojení	překážka	pokračující deprivace
	<i>zloba:</i>	
rozbití překážky	nejde to	fantazijní snění
zoufalství	rezignace	bojovnost
<i>rozhodnutí ke kontrole popudu:</i>		
sublimace či deviace	konflikt a úzkost	zlovolné potlačení
fantazie	pokus o represí	regresivní vyjádření potřeby

Obodované příklady těžkých životních situací, vedoucích k frustraci: smrt partnera 100 bodů, rozvod 73, vězení 63, zranění nebo nemoc 53, svatba 50, sexuální problémy 39, půjčka peněz 31, začátek či konec školy 26, změna životních podmínek 25, změna osobních zvyklostí 24, potíže s nadřizenými 23, změna návyků volného času 19 atd. Výzkumy bylo zjištěno, že 150 bodů dává 37% pravděpodobnost tělesného či psychosomatického onemocnění, hodnota 300 bodů přináší již 80% pravděpodobnost onemocnění (NAKONEČNÝ, 1995).

Jiným příkladem nedosažení cíle je vnitřní konflikt dvou neslučitelných představ, cílů a rozhodnutí se pro jednu z nich. Zábrana odreagovat své vzrušení nějakým chováním nebo konflikt apetence (touha) versus averze (nechut'). Může být i vzorec rozhodování mezi alternativami apetence versus averze, kdy při malých rozdílech se dostavuje dlouhé a těžké rozhodování pro větší stimulaci, avšak při velkých rozdílech je rozhodnutí dřív. Při vzorci averze versus averze dochází k odsouvání negativního rozhodování až často k výslednému nelogickému, emočnímu rozhodnutí; rozhodnutí pro objekt, který je současně přitažlivý i odpudivý, vzniká úzkost, ambivalence (dvojakost) někdy vede k náhradnímu cíli, který má menší hodnotu uspokojení. Viz systém odměna versus trest (K. Lewin).

2. PSYCHICKÉ DISPOZICE

Do psychické výbavy člověka patří složky vjemové, psychomotorické a intelektové, dohromady tvoří **osobnost**, což je duchovně personální bytost kvalitativně a kvantitativně definovaná odlišnostmi od jiných jedinců, má prý předvídatelné chování; syntetický psychologický strukturovaný celek odlišující se v strukturálních atributech:

- a) vrozené: vlastnosti (stálé, geneticky dané dispozice, např. inteligence, iniciativa, fantazie, bystrost, vznětlivost);
vlohy (labilní dispozice, např. pozornost, houževnatost, rozhodnost, paměť, rychlost myšlení, důkladnost, svědomitost, smysl pro povinnost,

- pečlivost);
b) získané: schopnosti (potenciální dispozice a zkušenosti, např. odborné znalosti, dovednosti a vědomosti, zručnost, tvořivost, vynalézavost, organizační schopnosti).

Psychické **vlastnosti** jsou stránky lidské osobnosti, na které lze usuzovat z relativně stálého chování jedince, z jeho tendence reagovat ve stejných situacích analogickým (podobným) způsobem. Přesto se nechápu jako statický rys, ale jako dynamický celek neustále se ovlivňujících psychických obsahů, ovlivňovaných vnějšími vlivy (výchovou, učením, interakcemi s lidmi i materiálními objekty) a vnitřními podmínkami organismu (aktuální duševní stav, nemoc). Patří sem temperament, zájmy, schopnosti a nadání, charakter, postoje.



dynamická žena

Jednou z **vloh** je např. pozornost, což je soustředění myšlení na jediný podnět nebo na úzký okruh podnětů a nereagování na podněty jiné. Pozornost je závislá na naší vůli a myšlení. Existují různé typy pozornosti: ▪ koncentrovaná (dlouhodobé soustředění na jednu činnost, např. hra na flétnu); ▪ rozdělená (současné zaměření na sledování několika činností); ▪ oscilující (kolísavé krátkodobé a postupné zaměření na různé činnosti např. při řízení auta); ▪ různě intenzivní; ▪ zaměřená (vyhledávání subjektivně významných podnětů v komplexním podnětovém poli, např. sociální selekce podnětů podle vnitřních nebo vnějších faktorů); ▪ všeobecná (optimální vzrušivost působící na prožívání).

Vysvětlení psychických příčin chování spočívá v termínech různých motivů nebo variace různých způsobů chování: 1. pozorujeme, že pan A agresivně strčil do pana B; 2. odvozujeme vlastnost – pan A je agresivní (vlastnosti popisují osobnost a jsou vnitřními dispozicemi k chování); 3. předpovídáme, že je-li pan A frustrován, stává se agresivním.

Osobností se člověk stává. Vědomí 'já' odlišuje tělo od světa, z toho vzniká obraz sama sebe jako reálné **ego**. S ním spolupůsobí svědomí (*superego*) svými aspiracemi do vůle a také ideální ego (*id*, plynoucí ze srovnávání s jinými):

Sensorium + kognice + styl → světový názor

Motorika + afektivita + hodnota → životní styl

emocionalita jáství

Popis schématu: Sensorium (vnímání) převádí fyzickou energii na psychickou informaci; kognice (poznávání) rozlišuje útvary prostředí; styl začleňuje a odstiňuje informaci do způsobu bytí 'já' a výsledkem je světový názor (*worldview*): Motorika (chování) převádí psychickou informaci zpět na fyzickou energii; afektivita aktivuje vzrušení; hodnota začleňuje a odstiňuje informaci do uspokojování potřeb a výsledkem je životní styl (*life style*). Součtem je citlivost 'já'.

Charakterizace osobnosti je projevem sociální percepce. Psychické vlastnosti (dispozice) a rysy (vnější projevy) jsou stabilnější. Vlastnosti jsou buď jako abstrakta pozorování v popisných termínech (agresivní – ve více situacích se chová útočně), nebo vysvětlující vrozené dispozice k vlastnostem. Je to tendence osobnosti chovat se v určitých situacích určitým způsobem, produktem učení je zvyk, tendence s určitým důvodem je motiv.

Naučením vznikají i **obrané mechanismy** (jejichž názvům někdy nerozumíme, proto je uvádíme ve zkrácených definicích):

Agrese – pomsta za porážku či omezení potlačováním od druhých, jež ovládá a poškozují.
 Identifikace – zvýšení pocitu své hodnoty přebíráním názorů, hodnot a chování úspěšné osoby
 Fantazie – denní sny a představy pomáhají uniknout ze skutečnosti a prožívat uspokojení.
 Fixace – určitá reakce se udržuje i přesto, že se opakovaně ukazuje její neúčelnost.
 Kompenzace – vyrovnání s osobním nedostatkem plněním předsevzetí s vysokými nároky.
 Konverze – emoční napětí a konflikty se projeví množstvím psychosomatických symptomů.
 Popírání reality – zavírání očí před skutečností, aby se vyhnul snížení své hodnoty.
 Potlačení – pohnutky, city a zkušenosti jsou vyloučeny z vědomí, aby se zabránilo pocitům úzkosti a viny.
 Projekce – ochrana před přiznáním vlastní nežádoucí vlastnosti tím, že je připsána druhému.
 Přemístění – převedení dráždivých emocí na věci a osoby, jež nemají vztah k vlastní příčině.
 Racionalizace – nežádoucí motivy, postoje a chování jsou zahaleny tím, že jsou jim přiřazena přijatelná vysvětlení.
 Regrese – upadnutí do dřívějšího, nezralého (dětského) způsobu chování.
 Rezigance – styk s okolím je přerušen a emoční účast je odstavena.
 Sebeobviňování – agrese dovnitř, kdy se člověk sám obviňuje, ponižuje a trestá, čímž odstraňuje možnost, aby to činili jiní
 Superkonformita – po selhání se plní povinnosti ve zvýšené míře, aby se vyhnul dalším výtkám.
 Útěk – stažení se z oblasti, kde je zažíváno ponížení, frustrace a konflikt.
 Vzдор – odmítání a odpor probíhající nevědomě.
 Záminková reakce – nepříjemné sklony jsou potlačeny a nahrazeny protikladnými postoji a chováním.

Existuje mnoho teorií o **struktuře osobnosti**. Například S. Freud definoval: a) ego (já), b) superego (nad-já) jako duševní nadstavbu, jež prožívá bodové zhuštění, bezčasovost, vědomí, aktivitu, rozdíl mezi věcmi světa a člověkem; chování odděleně rozlišuje plán, provedení a reflexi, učení vtiskáváním obsahů a relací; c) id jako základ, hlubinnou osobu prožívající obsahovou plnost, čas jako průběh, nevědomí, důraz nemoci, intimní blízkost věcí světa a člověka; chování se projevuje bezprostřední reakcí, učením celých okruhů zážitků.

<i>Složka člověka dle</i>	<i>psychologie</i>	<i>antropologie</i>	<i>neuroanatomie</i>
Vývojově nižší	instinkty	animalita	podkoří
Vývojově vyšší	vůle	společenská	mozková kůra

R.B. Cattell vypracoval faktorový model osobnosti, kde reakce na situaci je vyjádřena funkcí osobnosti.

a) primární:

A cyklothymie (vřelost) versus schizothymie (rezervovanost);

B inteligence versus tupost;

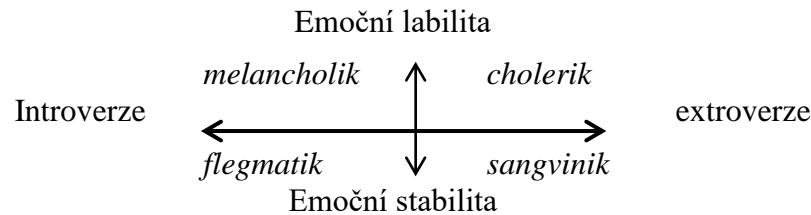
C emoční stabilita – síla ega (zralý, stálý, klidný, realistický, bez neurotické únavy) versus emoční labilita – emocionalita (neodolá frustraci, proměnlivý, impulzivní, vyhybavý k řešení, neuroticky unavený);

a další funkce: dominance versus submise; bezstarostnost (veselí) versus opatrnost (vážnost); svědomitost versus lehkovážnost; smělost versus ostýchavost; senzitivnost (smyslová citlivost) versus realističnost (rozumovost); podezíravost versus důvěřivost; bohémnost versus praktičnost; rafinovanost versus bezelstnost; nejistota versus klid; radikalismus versus konzervatismus; soběstačnost versus závislost na skupině; sebekontrola versus nedisciplinovanost; napjatost versus uvolněnost;

b) sekundární: extroverze (zaměřený navenek) versus introverze (zaměřený dovnitř); úzkostnost versus integrovanost; rezignovanost versus vzdornost; senzitivita versus rozumovost; rysy temperamentu; rysy schopností;

c) v oblasti motivace: integrované a neintegrované komponenty; vědomé id (chtěl bych); vyjádření ega (zralé zájmy v kontextu reality); superego (vyjadřuje vytouženou, nerealizovanou osobnost); exprese fyziologických potřeb (vyjadřuje aktivaci); potlačené komplexy (vyjadřuje emoce z potlačených přání).

H.J. Eysenckův model je v základě položen na introverzi (družnost, bezstarostnost) versus extroverzi (uzavřenost, spolehlivost) a na emoční labilitě (silné nevyvážené reakce, neuroticita) versus emoční stabilitě (přiměřené, vyrovnané city):



Tyto temperamety (psané kurzívou) jsou upraveny podle původní klasifikace Hippokratovy:

Sangvinik živý (reaguje přiměřeně, na slabé podněty slabě, na silné silně, optimista, přizpůsobivý, emočně stabilní extrovert);

Flegmatik chladný (lhostejný, vyrovnaný, spokojený, reaguje jen na silné podněty, pasivní, emočně stabilní introvert);

Melancholik pasivní (hluboké prožitky se smutným laděním, pesimista, nesnáší vzruch, emočně labilní introvert);

Cholerik prudký (vzrušivý, sklon k agresi, netrpělivý, panovačný sobec, emočně labilní extrovert).

Nestálé dispozice nazýváme **vlahy**. Potenciální dispozice jsou schopnosti (co člověk může) jedinec naučí v socializačním a pracovním procesu. Jak úspěšně se člověk vyrovnává s úkoly, jaký podává psychomotorický výkon? Různě. **Schopnost** je vnitřní dispozice (komplex specifických dispozic: senzorycké, psychomotorické, intelektové) k psychomotorickému výkonu. Na výkonu se podílejí:

- neintelektové faktory (motivace, nálada, únava, vnější rušení hlukem aj.);
- instrumentální struktury (naučené dovednosti: ostrost zraku, zručnost, obratnost, síla);
- lokální schopnosti (vlastnosti smyslů: vizuální barevná čivost, rozlišení zvuků, smysl pro pohyb, rovnováhu aj., a motoriky: síla, rychlost, přesnost, koordinace pohybů, obratnost);
- centrální schopnosti (intelekt: paměť, poznávání, verbální pohotovost, prostorová představivost, číselná a logická způsobilost, schopnost řešit problémy, koncentrace, konvergentní a divergentní myšlení, hodnocení).

Výchovou lze leccos změnit, např. stimulace, vedení, systematické cvičení, udržování zájmu (motiv, simultánní motivy, které souvisí s estetickými zážitky, s osobními vztahy a nevědomými tendencemi)

Každá kultura upřednostňuje vývoj svých vlastních vzorců schopností, vlastností a chování! Problém rasa – kultura – prostředí: existují patrné rasové rozdíly v temperamentu a osobnostních vlastnostech, ale fenotypické rozdíly lze připsat na vrub různých kulturních podmínek života.

POSTOJE

POSTOJ JE POKOTOVOST K JEDNÁNÍ, NAUČENÁ PREDISPOZICE VNÍMAT, MYSLIT A CÍTIT, JEDNAT. POSTOJE JSOU PODMÍNĚNY INDIVIDUÁLNÍ ZKUŠENOSTÍ A VLIVEM KULTURY; JSOU ORIENTOVÁNY NA HODNOTY A ZDŮRAZNĚNY EMOCEMI; JSOU ODVOZOVÁNY Z MÍNĚNÍ A CHOVÁNÍ. PODLE KRECH-E, CRUTCHFIELD-A, BLLANCHEY EXISTUJE SYSTÉM REAKCÍ VE 3 SLOŽKÁCH: KOGNITIVNÍ, EMOTIVNÍ A KONATIVNÍ (SNAHOVÉ); MAJÍ URČITOU MÍRU: A) VALENCE (PŘIJÍMÁNÍ VERSUS ODMÍTÁNÍ), B) KOMPLEXNOST (OD JEDNODUCHÉHO NÁZORU PO

SLOŽITÉ POZNÁNÍ), C) KONZISTENCE (SOUDRŽNOST SLOŽEK ROZUMU, CITŮ A VŮLE). OSOBNÍ IDEOLOGIE JE ZOBECNĚNÍ CENTRÁLNÍCH POSTOJŮ (NAPŘ. IDEOLOGICKÝ KONSERVATISMUS, A POSTOJE JAKO ETNOCENTRISMUS, PŘÍSNÁ VÝCHOVA DĚTÍ, NÁBOŽENSKOST TVOŘÍ PATRIOTISMUS).

POSTOJE PŘÍSPÍVAJÍ K UDRŽENÍ INTEGRACE (CELISTVOSTI) OSOBNOSTI TÍM, ŽE ODSTRAŇUJÍ ÚZKOSTI A POSILUJÍ HODNOTY. JEDINEC ČASTO OBJASŇUJE SKUTEČNOST TAK, ABY BYLA V SOULADU S JEHO POSTOJI. KAŽDÝ AKT JE POKUSEM O PŘÍZPŮSOBENÍ SE PROSTŘEDÍ NEBO PŘÍZPŮSOBENÍ SI PROSTŘEDÍ. ZMĚNA POSTOJE SPÍŠE NÁSLEDUJE ZMĚNU CHOVÁNÍ, NEŽ ABY JI PŘECHÁZELA!

UTVÁŘENÍ POSTOJŮ PODLE MECHANISMŮ REGULACE: 1. SPOJENÍ OBJEKTU S EMOCIONÁLNÍMI STRUKTURAMI SE USKUTEČŇUJE DÍKY TOMU, ŽE TOTO SPOJENÍ VEDE K USPOKOJENÍ NĚJAKÉ POTŘEBY (NAPŘ. OSOBA OTCE S POCITY BEZPEČÍ A POTŘEBOU LÁSKY); 2. SPOJENÍ OBJEKTU SE STRUKTURAMI POZNÁNÍ ZNAMENÁ JEHO UMÍSTĚNÍ V HIERARCHII VÝZNAMŮ, K ČEMUŽ POMÁHÁ ORIENTAČNÍ MOZAIKA (OBRAZ SVĚTA) A SÍŤ VNITŘNÍCH IMPERATIVŮ (PRAVIDLA, ZÁSADY, NORMY), JEŽ MUSÍ BÝT UDRŽOVÁNY V ROVNOVÁZE, COŽ VYŽADUJE UDRŽOVÁNÍ SPOJENÍ S URČITÝMI OBJEKTY (NAPŘ. MORÁLNÍ CHOVÁNÍ DĚTÍ VYŽADUJE UDRŽOVÁNÍ VZTAHŮ S OSOBOU, NOSITELEM NOREM JAKO OTEC, KNĚZ, VŮDCE, PROTOŽE ZTRÁTA MORÁLNÍ AUTORITY OHROŽUJE CELÝ MORÁLNÍ SYSTÉM). VZTAH K ÚSTŘEDNÍM OBJEKTŮM VEDE ČLOVĚKA, ABY VZTAHY S NÍM BRÁNIL (PODPOROVAL A ROZVÍJEL). ZMĚNĚNÝ VZTAH ČLOVĚKA K ÚSTŘEDNÍMU OBJEKTU PŘINÁŠÍ VÁŽNÉ EMOCIÁLNÍ ZMĚNY, A TAKOVÝM ZMĚNÁM, NARUŠUJÍCÍM PSYCHICKOU ROVNOVÁHU, SE ČLOVĚK POCHOPITELNĚ BRÁNÍ.

KDYŽ POSTOJE, KTERÉ UTVÁŘEJÍ OSOBNOST, JSOU SITUAČNĚ VZBUZENY NĚJAKÝM ODPOVÍDAJÍCÍM OBJEKTEM, OSOBOU, UDÁLOSTÍ, SITUACÍ NEBO SKUPINOU, JSOU ZKUŠENOSTI A CHOVÁNÍ ČLOVĚKA CHARAKTERIZOVÁNY JAKO VČLENĚNÉ DO EGA (MAJÍ ÚSTŘEDNÍ POSTAVENÍ). TYTO POSTOJE SE VYZNAČUJÍ VYSOKOU ÚROVNÍ EMOCIONALITY A EMOČNÍ DRÁŽDIVOSTI, TAKŽE KONTAKT S JEJICH PŘEDMĚTEM VEDE ČLOVĚKA K VYSOKÉ ÚROVNÍ AKTIVACE (NAPŘ. KATOLÍK JE VZRUŠOVÁN SYMBOLY VÍRY, PŘI ÚTOCÍCH NA NI ČI NA NĚ BUDE MÍT VÝRAZNOU TENDENCI JI BRÁNIT ZE VŠECH SIL, TZN. ŽE BUDE I DO JISTÉ MÍRY ODOLNÝ VŮČI ARGUMENTŮM PROTI JEHO VYZNÁNÍ). POSTOJE DÁVAJÍ ČLOVĚKU SMYSL SVĚTA A SLOUŽÍ JEHO POKUSŮM DOSÁHNOUT I JINÉ CÍLE. NOVÁ INFORMACE SE ČASTO POUŽÍVÁ VE VYTVÁŘENÍ POSTOJŮ, KTERÉ SOUHLASÍ S JIŽ STÁVAJÍCÍMI PŘÍBUZNÝMI POSTOJI. LIDÉ MAJÍ SKLON PŘIJÍMAT ZÁVĚRY SHODNÉ S JEJICH PŘESVĚDČENÍM, I KDYŽ NEJSOU LOGICKY SPRÁVNÉ (REKLAMA). ALE : JEDNÁNÍ VŽDY NEODPOVÍDÁ POSTOJŮM JEDNAJÍCÍHO!

POSTOJE SE FORMUJÍ V PROCESU USPOKOJOVÁNÍ POTŘEB, KTERÝ JE OBVYKLE VÁZÁN NA SOCIÁLNÍ INTERAKCE (ZDROJEM POSTOJŮ JSOU SOCIÁLNÍ ZKUŠENOSTI). POSTOJE VZNIKAJÍ V DŮSLEDKU KOMUNIKACE S OSTATNÍMI LIDMI (PŘEBÍRÁNÍ POSTOJOVÝCH SCHÉMAT). NĚKTERÉ POSTOJE SE VYVÍJEJÍ NÁPODOBOU MODELŮ (SOCIALIZAČNÍ UČENÍ: VE ZVLÁŠTNÍ SITUACI VIDÍME, JAK SE CHOVÁ JINÁ OSOBA; INTERPRETUJEME JEJÍ CHOVÁNÍ V RÁMCI POSTOJŮ A SMÝŠLENÍ, KTERÁ JSOU ZAHRNUTA V JEJÍ AKCI, JESTLI SE S NÍ IDENTIFIKUJEME A RESPEKTUJEME JEJÍ ÚSUDEK, PAK PŘIJMEME JEJÍ NEBO ODVOZENÝ ZPŮSOB VNÍMÁNÍ A CÍTĚNÍ SITUACE). JAKO ZDROJ A OPORA NAŠICH POSTOJŮ FUNGUJÍ PŘEDPISY A SMÝŠLENÍ POLIT. STRAN, CÍRKVÍ A INSTITUCÍ, S NIMIŽ SE IDENTIFIKUJEME, ALE PRIMÁRNÍ VLIV MAJÍ RODINA, ŠKOLA A PARTA.

KRAJNÍ POSTOJE JSOU NEJODOLNĚJŠÍ, NELZE NAVODIT RACIONÁLNÍ ARGUMENTACÍ. ZMĚNY POSTOJŮ SE VYSVĚTLUJÍ BUĎ NASYCENÍM ČI VYHLÁDNUTÍM SE MĚNÍ HODNOCENÍ

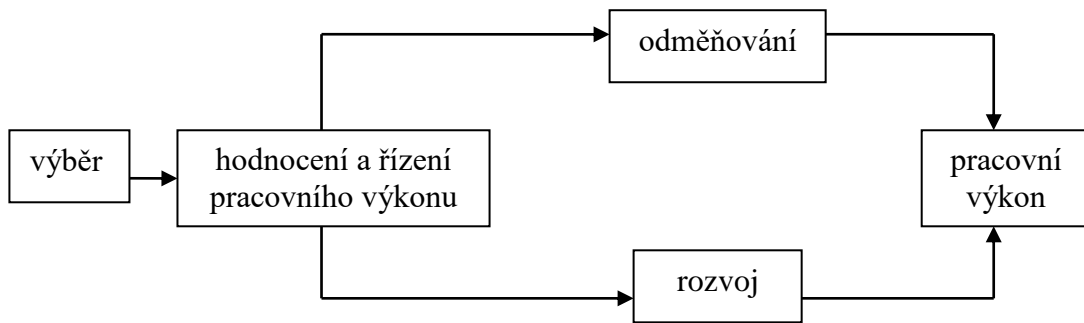
(KOGNITIVNÍ ZPEVNĚNÍ PŘI UČENÍ), NEBO PŮSOBENÍM ROZLIŠOVACÍCH PODNĚTŮ. ÚČINKY EMOCIONÁLNÍ ARGUMENTACE JSOU VĚTŠÍ, ALE SPÍŠE JEN DOČASNÉ, NEŽ ARGUMENTACE RACIONÁLNÍ. NESMÍ SE ZAČÍNAT „TĚŽKÝMI“ ARGUMENTY, TY ČASTO VYVOLAJÍ BUMERANGOVÝ EFEKT (ODRAŽENÍ DO KRAJNOSTI, UPEVNĚNÍ OPAKU, NEŽ JAKÝ BYL ZAMÝŠLEN). VYSOCE Kladně hodnocený diskutér dosáhne zpočátku značnou změnu, ale časem ji ubývá; zatímco změny vyvolané jen málo pozitivně nebo neutrálně hodnoceným diskutérem je zpočátku menší, ale časem se zvětšují. Za určitý čas již neexistují poznávací vztahy mezi přednesenými argumenty a jejich příjemcem, který mezitím zapomněl, od koho argumenty pocházejí, tato fakta působí již jen svým obsahem. Jednostranná argumentace (pro jediné stanovisko) je účinnější u méně vzdělaných osob, zatímco u vzdělaných osob je účinnější mnohostranná argumentace (pro více stanovisek)! Přemlouvání je méně účinné než osobní zkušenost! SUGESTIBILITA KORELUJE S INTELIGENCÍ ZÁPORNĚ.

STEREOTYPY A PŘEDSUDKY JSOU ZVLÁŠTNÍ DRUH POSTOJŮ. STEREOTYP - MÍNĚNÍ O TRÍDÁCH JEDINCŮ (ETNIKA, NÁRODY I MALÉ SKUPINY) A O OBJEKTECH, JAKOBY JE PŘEDEM DÁNO ŠABLONOVITÉ VNÍMÁNÍ A POSUZOVÁNÍ. STEREOTYP BÝVÁ PŘEVZAT A UDRŽUJE SE TRADICÍ, TZN. NEVZNIKÁ Z PŘÍMÉ ZKUŠENOSTI, BÝVÁ OVLIVNĚN DUCHEM DOBY, TZN. V ČASE SE MĚNÍ. NAOPAK PŘEDSUDKY JSOU NEPŘÁTELSKÉ POSTOJE VŮČI URČITÉ RASE, ETNIKU, NÁRODU, KULTUŘE ČI SKUPINĚ, VZNIKLE NA ZÁKLADĚ IRACIONÁLNÍHO PŮVODU, JSOU TEDY NEOPRÁVNĚNÉ A ODOLNÉ VŮČI ZMĚNÁM A VŮČI RACIONÁLNÍ ARGUMENTACI. OVŠEM NEPŘÁTELSTVÍ JE SPOJENO S PROJEKCEMI A RACIONALIZACEMI, JEŽ MAJÍ OSPRAVEDLNIT NYNĚJŠÍ AGRESI NA PŘÍPADNÝ NÁHRADNÍ OBJEKT. OBSAHUJÍ ANTIPATIE NA ZÁKLADĚ FALEŠNÉHO A NEPRUŽNÉHO ZOBECNĚNÍ A ZAKLÁDAJÍ SKLON NEGATIVNĚ JEDNAT. ZÁKLADEM PŘEDSUDKŮ JE RODINNÁ VÝCHOVA A ROZVÍJÍ JE OSOBNÍ IDEOLOGIE ČI NÁBOŽENSTVÍ. PŘEDSUDEK JE RYS AUTORITÁŘSKÉ OSOBNOSTI, OBVYKLE SPOJENÝ S KOMPLEXEM MĚNĚCENOSTI.

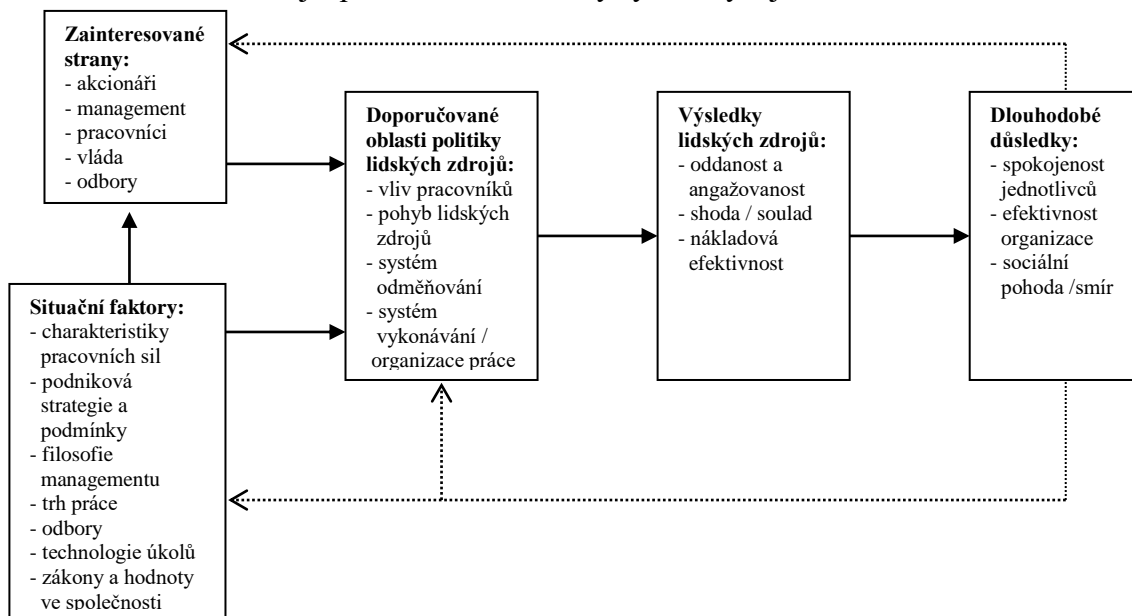
HODNOTY JSOU PROŽÍVANÉ VLASTNOSTI OBJEKTU. ROZLIŠUJÍ SE LOGICKÉ (PRAVDIVÉ), ETICKÉ (DOBŘE) A ESTETICKÉ (KRÁSNÉ) HODNOTY. DÍKY PROŽÍVÁNÍ URČITÝCH BYTOSTÍ, VĚCÍ, ČINNOSTI A IDEJE, SPOJENÝM S HODNOCENÍM – S POSTOJI VŮČI OBJEKTU, JE SPOJENO TĚŽ S CITY – ZÁŽITEK HODNOTY JE AKCEPTOVÁN EMOTIVNĚ, ALE MŮŽE SE ZÍSKAT HODNOTOVÝM SOUDEM. OBJEVOVÁNÍ HODNOTY JE HLEDÁNÍ TOHO, CO JE PRO ČLOVĚKA VÝZNAMNÉ, MÁ MOTIVUJÍCÍ VLIV, KDE CÍLEM JE TO, ČÍM SE REALIZUJE NĚJAKÁ HODNOTA.

3. VEDENÍ A PROBLÉMOVÉ SITUACE

Vedle dlouhodobě jediného autoritativního modelu řízení si problémy ve vedení se zaměřením na produktivitu práce a na zvýšení kvality produktů vynutily vznik dokonalejších, tzv. „měkčích“ forem, propojujících potřeby firmy s potřebami jedinců (princip vzájemné oddanosti). Příklad – model shody (ARMSTRONG, 2002):



Další, dokonalejší příklad – Harvardský systém týkající se všech manažerů:



Vedení pracovního procesu znamená řešit situační úkoly, propojovat ve výrobě produktů či služeb cíle krátkodobé s perspektivními, upravovat mezilidské vztahy (psychosociální ovzduší), motivovat a rozvíjet iniciativu a tvořivost, stanovit výkonové parametry a hodnotit efektivnost pracovního výkonu u podřízených. Vedoucí by se měl snažit stabilizovat jednání svého pracovního kolektivu (zvyky, tradice, morální soudy a postoje). **Definice** řízení pracovního výkonu zní: *Strategický a integrovaný přístup zabezpečující trvalou úspěšnosti podniku pomocí zlepšování pracovního výkonu jednotlivých pracovníků a pomocí rozvíjení schopností pracovních týmů.* Integrace znamená propojení cílů podnikových, týmových a individuálních; propojení strategií jednotlivých funkcí či útvarů v různých částech podniku; propojení rozvoje organizace, lidských zdrojů a odměňování za účelem dosažení logického, promyšleného přístupu k řízení; propojení potřeb jedinců s potřebami podniku do co nejvyšší míry.

Hodnocení vedoucího probíhá v osmi „klíčových manažerských kompetencích“: komunikace, vůdcovství, schopnost se přizpůsobit, vztahy, zvládnání úkolů, produktivita, rozvoj druhých a osobní rozvoj. Manažera hodnotí nejen jeho nadřízený, ale i podřízení a kolegové, nakonec ohodnotí sám sebe.

Řízení lidí by bylo mnohem snazší, kdyby všichni lidé byli stejní, ale oni jsou rozdílní. V čem se charakteristiky lidí liší? Ve způsobilosti (schopnosti a dovednosti), v očekávání, v hodnotách (co lidé považují za důležité), v osobních plánech. Ale i v dalších proměnných, např. souvislosti s typem práce, s životním a pracovním prostředím, stylem řízení, s kulturou, se sociálními skupinami, v nichž

pracují a na které se odvolávají a používají je k porovnávání. Přístup k podřízeným musí být individuální na podkladě znalostí o jejich osobnostních rysech, s respektováním zvláštnosti a s nadhledem.

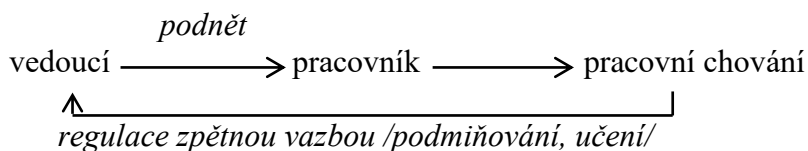
Teorie práce

Práce je účelové vynakládání úsilí a používání znalostí a dovedností. Většina lidí pracuje, aby si vydělala na živobytí. Ale lidé pracují také kvůli uspokojení dalších potřeb (viz podkapitola motivace), jako dělání něčeho užitečného, kvůli pocitu úspěchu a uznání, využití a rozvíjení svých schopností, kvůli pocitu moci a zařazení do společnosti. Teorie hodnoty K. Marxe obvinila kapitalisty, že utvářejí práci tak, aby vytěžili nadhodnotu – přebytek vzniklý tím, že lidem platí méně, než je hodnota, kterou vkládají do pracovního procesu. Teorie zprostředkování / vykonavatele ukazuje, že manažeři vytvořili způsoby kontrolování práce svých vykonavatelů (podřízených), aby se splnily naplánované cíle. Kritici správně odhalili, že na podřízené manažeři hledí jen jako na 'objekty' motivované metodou „cukru a biče“, a kontrolní mechanismy naznačují, že lidem nelze věřit. Teorie výměny porovnává výsledky součinnosti zaměstnavatelů a pracovníků - zisk z rozdílu nákladů minus odměny, kde odměny jsou výplaty a náklady tvoří stres, únava, strach, tresty a hodnota odměn, o které lidé přišli kvůli nedostatku příležitosti. Hledisko unitaristické počítá se zvýšením oddanosti pracovníků vůči podniku tím, že se jim vštípí vidění a hodnoty podniku a jejich vlastní cíle se propojují s cíly firmy. Naopak pluralistické hledisko vidí podnik jako koalici zájmových skupin a uznává legitimitu různých zájmů a hodnot. Cílem je zvýšit oddanost pracovníků a úroveň týmové práce, s posilováním jejich pravomocí, důrazem na kvalitu, upřednostňováním horizontálního řízení, partnerské vztahy s dodavateli a zákazníky, vysokou míru motivace v programech komunikace a účasti na rozhodování.

Autorita vedoucího je závislá na vymezení pravomocí a odpovědnosti a důsledném dodržování podnikových organizačních norem pro sebe i podřízené (práva a povinnosti). Mezi nevhodné způsoby získávání autority patří:

- vynucování násilím (křikem, vyhrožováním, naháněním strachu), protože si tím vytváří proti sobě negativní postoje;
- zdůraznění odstupů (chladné, odměřené a nepřístupné jednání), kterým obvykle zakrývá nějaký svůj nedostatek, protože je to jednak neúčinné, jednak se tím dostává do izolace;
- kupování si autority povolností, přehlížením nedostatků v práci a tím, že práci podřízených nehodnotí a nekontroluje, protože pak jeho úsek neplní úkoly.

Schéma vedení (zaměření na podřízené a ne zaměření na produkci):



Vhodné způsoby vedení by měly být v souladu s **morálními zásadami**: ◦ respekt k jedinci (nezacházet s ním jako s 'prostředkem' k dosažení parciálního cíle, ale jako s originální osobností, která určitě něco umí lépe než já); • vzájemný respekt (obě strany řízení by navzájem měly uznávat své potřeby a zájmy); ◦ spravedlnost a slušnost (řízení by mělo být takové, aby nemělo na lidi nepříznivý dopad); ▪ průhlednost (lidé, pro něž mají rozhodnutí vyplývající z procesu řízení pracovního výkonu určité důsledky, by měli mít příležitost si prozkoumat všechny podklady, na jejichž základě k rozhodnutí došlo).

3.1 Psychická zátěž

Takovýto stres vzniká tam, kde typ a závažnost stresoru zvedá psychosomatickou aktivitu člověka rychleji, než ji adaptace dokáže snižovat. Negativní emoce ovlivňují útrobní funkce: např. strach zvyšuje srdeční a dechovou frekvenci, zblednutí (snížení průtoku krve kůží), pocení, zježení vlasů a chlupů, rozšíření zornic, vyschnutí sliznic úst, změna svalového napětí a třes. Jsou to adaptační znaky syndromu poplachových reakcí na nebezpečí (původní biologická adaptace na přežití), jež mobilizují síly k útoku nebo útěku v oblasti:

- a) funkční (zvýšení krevního oběhu do svalů, snížení průtoku krve kůží a střevem);
- b) metabolické (mobilizace energie: jaterního glykogenu, vyplavení mastných kyselin);
- c) hormonální (sekrece hormonů z podvěsku mozkového a nadledvinek, např. adrenalin).

Stresové situace v běžném životě se zcela míjejí svým původním ochranným účinkem, není už potřeba útočit na nebo utíkat před opravdu nebezpečným 'nepřítelem'. Avšak vznikají-li stresové situace příliš často, pak zmíněné původní projevy vychylují některé funkce a vyvolávají pro tělo nepříznivé reakce tkání, hlavně v cévním, nervovém a trávicím ústrojí. Tyto nevydařené reakce se podílejí na vzniku psychosomatických nemocí, jako je hypertenze, onemocnění koronárních cév, ateroskleróza, vředová nemoc, případně spouštějí psychická onemocnění, která již skrytě existovala. V případě optimální adaptace dochází po poplachové reakci k fázi vzestupu odolnosti, kdy se zvyšuje schopnost lidského organismu bránit se škodlivým vlivům a jeho stav se normalizuje. Jestliže působí stresory (psychická traumata) příliš dlouho a intenzivně, nastává stádium vyčerpání, při němž zaniká obranyschopnost organismu. Selhání adaptace (maladaptace) při nezvládnutí nároků na psychické funkce, a to z důvodů konfliktů na pracovišti, napětí z velké odpovědnosti nebo z velkých rizik, ohrožuje integritu osobnosti a může být příčinou psychické únavy, neurotických potíží a psychosomatických onemocnění.

Psychická pracovní zátěž představuje stav, do kterého se pracovník dostává vlivem nadměrných nároků z práce, a to jak v oblasti tělesných a fyziologických, tak psychických (senzorických a mentálních) aktivit. Obranná reakce je závislá na individuální odolnosti pracovníka. Člověk prožívá subjektivně tento pracovní stres jako tíseň a pocit ohrožení, zvláště v podmínkách vyspělé technické civilizace. Navíc samozřejmě spolupůsobí vlivy z osobního života pracovníka a ze společenského života.

Teorii vzniku stresu spolu s teorií adaptace vytvořil H. Selye, jenž stanovil, že od druhé poloviny 20. století se nejvýznamnějším stresovým faktorem stal civilizační tlak ze zrychlujícího se životního (vč. pracovního) tempa.

Poměrně málo víme o psychických stresorech, jako jsou monotónní práce, směnová a noční práce, práce v časovém tlaku, zvládání rychlých změn v pracovním procesu, nadměrné využívání informačních technologií atp. Víme však, že člověk reaguje na změny ve svých tělesných soustavách jako celek. Často se pak objevují následky v oblasti /1/ prožívání (emoce jako obava, pocit ohrožení, strach), /2/ kognice (chyby vnímání, myšlení, paměti, rozhodování, zhoršení sociální

přizpůsobivosti), /3/ fyziologických funkcí (změny srdeční frekvence, poruchy trávení, spánku - divoké sny, oslabení imunity), nebo /4/ motorických projevů (třes rukou, svalové napětí, motorický neklid - těkání, poruchy koordinace pohybů. Následně pak psychický stres může zhoršit pracovní potenciál (únava, apatie až vyhoření), zvyšuje se riziko pracovního úrazu v důsledku selhání osobních předpokladů, fluktuace.

Nejvíce stresová povolání: kontroloři letového provozu; lékaři, právníci, policisté (nejvíce sebevražd); horníci (nejvíce pracovních úrazů); sekretářky, učitelé, novináři, zdravotní sestry, pracující matky.

3.2 Výběr pracovníků na pracovní místa

Potřebujete-li nového pracovníka pro plnění pracovních úkolů vašeho pracovního kolektivu, napřed ho hledejte v podniku. Teprve není-li žádný „volný“, hledejte kontakt na dříve odmítnuté zájemce z předchozích výběrových řízení. Konečně nezdařilo-li se to, pak je vhodné podat inzerát. Struktura inzerátu musí obsahovat jméno a adresu vaší organizace; název pracovní funkce, kterou chcete obsadit; požadavky týkající se kvalifikace jako vzdělání (odborné znalosti), absolvování kurzů (např. s JMP), event. certifikáty odborných schopností (řidičský průkaz, jazyky apod.); požadovanou délku praxe (obvykle 3 roky) a další konkrétní požadavky nutné pro výkon práce. Dále by tam měly být uvedeny materiály, které je zapotřebí dodat k výběrovému řízení (dotazník, curriculum vitae, kopie dokladů o vzdělání a praxi, posudky z předchozích zaměstnání), a samozřejmě datum, ke kterému bude nutné dodat přihlášku k výběrovému řízení.

Bude-li to potřebné z důvodu mnoha přihlášených, uspořádejte pohovor. Před ním selektujete zájemce podle dodaných a nedodaných dokladů, a těm, kteří splnily požadavky inzerátu, pošlete pozvánku k pohovoru. Při něm se zajímejte především o postoje a motivace, proč odešli z předchozích zaměstnání a proč chtějí být zaměstnání právě u vás. Seznamte zájemce s podrobnějšími okolnostmi zaměstnání ve vašem podniku, jako jsou místo výkonu práce, s nároky práce na zdravotní stav a na služební cesty, požadujte výstupní a vstupní lékařské prohlídky, s možnostmi stravování, a konečně o představami o způsobu odměňování za práci. Bude-li u specializovaných profesí potřeba užší výběr mezi 3-5 nejlepšími zájemci, uspořádejte další kolo, kde už mohou být zařazeny psychologická vyšetření (dotazníky o osobnosti a mezilidských vztazích) a praktické ověření požadovaných dovedností (pozorování v testových situacích, zkoušky schopností, řešení situačních úkolů). Někdy se stává, že ten nejlepší má nepřiměřené finanční požadavky, pak volte dalšího (*second best*). Od každého ze zájemců druhého kola si vyžádejte spojení na něho a pečlivě uschovejte pro případ rychlé nutné náhrady. Stává se totiž, že někteří lidé hledají práci u vás jen jako překlenovací období pro nástup k jinému zaměstnavateli a odejdou v ochranné lhůtě tří měsíců bez udání důvodů. Pak byste museli uspořádat další, časově a finančně nákladné výběrové řízení. Zatímco při navrhovaném postupu se jen spojíte se zájemci, kteří neuspěli v řádném výběrovém řízení (RŮŽIČKA, 1978).

Umístění pracovníka na pracovní místo doprovází organizační záležitosti, jako představení spolupracovníkům, seznámení s pracovními úkoly, bezpečností

práce a předpisy a zapracováváním. Při zapracování musíte ve zvýšené míře sledovat a kontrolovat nového pracovníka, jak si osvojuje žádoucí postupy a postoje.

Propouštění

Propouštění nevyhovujícího pracovníka je jedna z nejvíce stresujících situací, které se vyskytují v práci vedoucího. Nejlepší je „odstoupit v myslí“ na racionální složku svého vědomí, a jednat výhradně tam, tím se vyvarujete emočního napětí. Snižování počtu zaměstnanců v případě nadbytečnosti je management veden zájmem udržet klíčové a lepší pracovníky. Zatímco u odborů se obvykle nehledí na hodnotu pracovníka pro podnik, protože uplatňují převážně zásadu „poslední do podniku, první z podniku“. Tyto zájmy nejsou vždy slučitelné. Důvody k odchodu pracovníků z vašeho úseku bývají: propouštění z důvodů nadbytečnosti, umístování jinde v podniku (přerazování), ukončení pracovního poměru z jiných důvodů, dobrovolné odchody (analyzovat příčiny odchodu) a odchod do důchodu.

Eliminace nadbytečnosti se provádí: a) zrušení práce pro podnik „dodavatelským“ způsobem; b) upuštění od prací vykonávaných na smlouvy o provedení práce či pracovních činnostech; c) zrušení přesčasové práce; d) zavedení systému dělení se o práci (dva lidé pracují na téže pracovním místě tak, že se střídají po dnech nebo během dne; e) zrušení práce na částečný úvazek; f) dočasné vysazení z práce (ARMSTRONG, 2002).

Postup při jednání musí být spravedlivý a slušný. Vedoucí se musí snažit snížit útrapy propouštěného na minimum. Ukončení pracovního poměru nastává, když: a) skončí termínová pracovní smlouva; b) pracovníce bezdůvodně odmítne práci po mateřské dovolené; c) pracovník sám ukončí pracovní smlouvu výpovědí; d) zaměstnavatel ukončí smlouvu s výpovědí tím, že ho přerazuje na nižší funkci, převede ho na jinou práci nebo v důsledku propouštění; e) pracovník rezignuje během výpovědi dané zaměstnavatelem.

Oprávněné propuštění bývá z následujících **důvodů**: ° neschopnost související s dovednostmi, vlohami, zdravím nebo kvalitami pracovníka; ° špatné chování; ° nedostatečná kvalifikace pro danou práci; ° legální faktory bránící pracovníkovi pokračovat v práci; ° nadbytečnost; ° pracovník porušil nebo popřel pracovní smlouvu tím, že neoficiálně nebo oficiálně stávkoval (nesmí to být „exemplární příklad“, se všemi stávkujícími se musí zacházet stejně); ° některé další významné důvody (ztráta důvěry, sex na pracovišti, trestní čin, agresivita, flagrantní porušení bezpečnosti práce aj.).

Zdůvodnění propuštění je nutné formulovat stručně, pravdivě a jednoznačně, a to jak ústně, tak písemně. Pracovníci by měli být informováni o stížnostech, která na ně jsou (např. dlouhodobé neplnění výkonových norem a porušování psaných pravidel spolehlivé a bezpečné práce); mělo by být jasně řečeno v čem mají nedostatky nebo jaká pravidla porušili. S výjimkou velmi závažných případů by měli dostat příležitost k nápravě. Jinak následuje disciplinární řízení: neformální ústní varování; formální ústní nebo písemné varování, včetně důsledků dalších přestupků; poslední písemné varování, že jakékoliv opakování může vést k suspendování (dočasné zproštění práce) nebo propuštění. Pokud možno se po rozhodnutí vyvarujte všech diskusí s propouštěným pracovníkem, tím ochráníte především sebe, ale i jeho od citových výlevů, které velmi psychicky zatěžují.

Fluktuace

Častá změna zaměstnání se týká příchodů nových a odchodů starých pracovníků z pracovního poměru. Snesitelná míra fluktuace je asi **10 %**. Nižší míra není dobrá z důvodů stárnutí, neudržení vhodného věkového složení pracovníků

(mladí nezkušení, zkušení a staří). Vysoká míra fluktuace je prvořadě záležitostí subjektivních motivací k odchodu, ale druhořadě může být ukazatelem špatného vedení ze strany manažera nebo organizace práce ze strany podniku.

3.3 Komunikace

Komunikace je druh práce. U středních a nižších vedoucích může zabrat **40-60 %** pracovního času, protože do práce s informací patří komunikace vertikální směrem nahoru k nadřízeným, dolů k podřízeným i horizontální komunikace s kolegy (sdělení, zprávy, instruktaže, slova hodnocení, konzultace, porady atd., atd.). Většina z nás komunikuje neefektivně a navíc si toho ani není vědoma (lidé mají sklon vidět chybu v tom druhém). Komunikovat velmi dobře umí 2 %, dobře 14 %, průměrně 68 %, zbylých 25 % komunikuje podprůměrně. Úspěch komunikace ovlivňuje kvalita vztahů (požadavek mít s druhými konstruktivní vztahy).

Informace je vedle hmoty a energie označována jako třetí základní veličina k doplnění nezbytné triády existence hmotného světa, veličinou zásadně důležitou pro všechny technické a biologické procesy. Biologický význam mezilidské komunikace spočívá totiž v ovlivnění činnosti druhého člověka nebo skupiny lidí. Příjemce může reagovat okamžitě nebo měnit chování později, až po získání více relevantních informací, avšak nemusí také reagovat vůbec. Pro pochopení společenského významu komunikace je však důležité prozkoumat ještě vyšší úroveň, zamýšlený plán a motiv odesílatele a dosažený cíl příjemce. Jsou pozorovatelné:

1. v informační (kognitivní) sféře, kde příjemce či účastníci komunikace zvětší rozsah svých rezervních informací, dochází k zpřesnění a syntetizování poznatků, je to typické pro vzdělávání a publicistické propagování;
2. v motivační sféře jsou zasahovány některé iracionální prvky osobnosti, které dodávají dynamiku chování tím, že zasahují mínění a obrazy o světě až změni postoje založené na racionálních poznacích, efekt působí skrytě, až se projeví změnou;
3. v chování, když po průchodu složkami osobnosti partner komunikace učiní něco žádoucího, ať už ve svém mluveném nebo psaném projevu, anebo svou pohybovou akcí či prací (zcela či zčásti, ihned či později), čímž příjemce realizuje záměr sdělovatele; někdy příjemce v obranné taktice předstírá, že nerozuměl obsahu sdělení.

K dorozumění lidí a sdělování jejich přání, zpráv, reálných historek, příběhů a vykládání o vlastním prožívání a vlastních postojů slouží komunikace za pomoci pachů, dotyků, zvuků, pohybů a řeči. Ovšem slovní komunikace je nejdůležitější formou lidské interakce. Nositel Nobelovy ceny J. Eccles, jenž je tvůrcem interakční teorie, tvrdí, že mozek (materiální složka) a duch (nemateriální složka) na sebe vzájemně působí, tj. dochází mezi nimi k informačním výměnám. Interakce mezi lidmi je základem výměn idejí pro společensky žádoucí sjednocování se a sdílení se lidí navzájem. Základním prostředkem sdělování a myšlení je řeč.

Interakční výměna informací a její organizovaný tok slouží v podniku k upevňování spolupráce na základě porozumění. Patří se v první řadě předávání pracovních příkazů a hodnocení práce (pochvala i kritika, rady), dále překonávání rozporů v názorech a postojích, instruktivní vysvětlování nejasností, diskutování nápadů a průběžné předávání všech sdělení pro plnou informovanost pracujících (záměry, rozhodnutí, připravované změny). V otevřené demokratické společnosti není dost dobře možná informační uzavřenost. V podniku kde komunikace neprobíhá, začíná skrytá

neformální šeptanda neověřených skutečnostech, včetně pomluv a dohadů, jako znaků 'onemocnění', které dřív nebo později propukne navenek.

Lidé užívají tyto formy komunikace: 1. nonverbální (řeč těla: gesta, mimika, pohyby a postoje vyjadřující emotivní reakce na události nebo řečené nebo úmysly), 2. verbální (psaná řeč - obrázkové, uzlíkové a znakové písmo, a mluvená řeč - jazyk).

Slova sama o sobě nic neznamenají, pro různé lidi mohou mít různý obsah.

V mluveném styku se prolíná poznávání a prožívání. Proto se musí při sdělování prolínat verbální (kognitivní poznávací vztah) a nonverbální (emotivní konotace) složky komunikace. Jestliže jsou tyto složky vzájemně protikladné, pak se slyšenému lehce neuvěří, vznikají pochybnosti či dokonce přesvědčení o lži.

KOMUNIKATIVNÍ FUNKCE ŘEČI SE DĚJE V KROCÍCH:

ÚMYSL NĚCO ŘÍCT (POUZE V PATOLOGII JE NEMOTIVOVANÁ ČINNOST) → ZAKÓDOVÁNÍ DO JAZYKA → SDĚLENÍ → DEKÓDOVÁNÍ SLYŠENÉHO → INTERPRETACE SLYŠENÉHO (SÉMANTIKA ZKOUMÁ VZTAH MEZI ŘEČÍ A VÝZNAMEM) A VIDĚNÉHO, PŘÍPADNĚ SE ZPĚTNOU VAZBOU OVĚŘENÍ SI, ŽE BYLY INFORMACE SPRÁVNĚ POCHOPENY. NEPŘÍZNIVĚ TOTIŽ MŮŽE PŮSOBIT I OBECNÁ TENDENCE POSLUCHAČE VKLÁDAT SI DO INFORMACÍ SUBJEKTIVNÍ PODTEXT ČI VÝKLAD. KROMĚ TOHO SE OBECNĚ S INFORMACEMI ZACHÁZÍ SELEKTIVNĚ, TZN. NĚKTERÉ JSOU PREFEROVÁNY A JINÉ POTLAČOVÁNY, A TO NATOLIK, ŽE POSLUCHAČ JE PŘESVĚDČEN, ŽE SLYŠEL VŠE A DOBRĚ TO POCHOPIL. KONEČNĚ PLATÍ, ŽE ČLOVĚK ZACHÁZÍ S INFORMACEMI NA ZÁKLADĚ SITUAČNÍCH SOUVISLOSTÍ (KONTEXT, ZPŮSOB PŘEDÁVÁNÍ), ALE I VLASTNÍHO ROZPOLOŽENÍ A NÁLADY.

SLOVO MÁ STRÁNKU ZVUKOVOU ČI OBRAZOVOU, JEHO OBSAHOVÁ STRÁNKA OZNAČUJE BUĎ JEDNOTLIVINU (KONKRÉTNÍ STŮL), NEBO TŘÍDU (KATEGORII PŘEDMĚTŮ - STOLŮ), TEDY NĚCO KONKRÉTNÍHO Z VNĚJŠÍHO SVĚTA, ALE MŮŽE ZASTUPOVAT I NĚCO NEEXISTUJÍCÍHO NEBO NEZACHYTITELNÉHO NAŠIMI SMYSLY. VÝZNAM JEDNOTLIVÉHO SLOVA SE SKLÁDÁ Z DÍLČÍCH PRVKŮ, Z NICHŽ KAŽDÝ ODRÁŽÍ JEN NĚKTERÝ RYS VÝZNAMU. NAPŘ. VODA = TEČE + JE BEZBARVÁ + JE BEZ CHUTI + PIJE SE + SLOUŽÍ K MYTÍ + ... TEPRVE JEJICH SOUHRN TVOŘÍ OBSAH VÝZNAMU SLOVA. PŘEDMĚTEM ZNAKU JE DENOTÁT (ZNAKEM ZASTUPOVANÝ OBJEKT), KONOTÁT JE VÝZNAM OZNAČOVANÉHO ZNAKU. UŽÍVÁNÍ JAZYKA JE PODMÍNĚNO KONSENSEM O VÝZNAMECH SLOV. ZCELA BĚŽNOU TAKTIKOU OBRANY JE ONO, PRO ČESKÝ NÁROD CHARAKTERISTICKÉ, "ŠVEJKOVSKÉ" PŘEDSTÍRÁNÍ, ŽE NEBYLO POROZUMĚNO OBSAHU SDĚLENÍ, A TUDÍŽ OBSAH JE "OMLUVITELNĚ" MINIMALIZOVÁN NEBO DOKONCE ZNAMÉNKOVĚ OBRÁCEN EFEKT KOMUNIKACE.

JAZYK JE ÚZCE SPOJEN S MYŠLENÍM, SLOVA JSOU POJMY, KTERÉ UMOŽNÍ ZPRACOVÁNÍ SYSTÉMU VĚCÍ, DĚJŮ, JEJICH VLASTNOSTÍ A VZTAHŮ MEZI NIMI. TÍM JE UMOŽNĚNO POZNÁVÁNÍ SVĚTA. FUNKCE ŘEČI: 1. ZOBRAZOVACÍ (OZNAČOVÁNÍ VĚCÍ, JEVŮ, VLASTNOSTÍ, VZTAHŮ); 2. VÝRAZOVÁ (VYJADŘUJÍCÍ VNITŘNÍ STAVY ČLOVĚKA); 3. VYBÍZECÍ (PŮSOBÍ NA JINÉHO ČLOVĚKA JAKO APEL, VÝZVA K NĚČEMU). ŘEČ JE DOTVÁŘENA NONVERBÁLNÍMI SLOŽKAMI (MIMIKA, GESTA, CHOVÁNÍ), EMOČNÍ INTONACÍ (VZTEKLÝ, MAZLIVÝ, ROZKAZOVACÍ, JÍZLIVÝ TÓN) A SITUAČNÍMI VZTAHY (KONTEXT).

FONÉMY JSOU ZVUKOVĚ DIFERENCOVANÉ PRVKY SLOVA, KTERÉ JSOU FYZIOLOGICKY UTVÁŘENY V MLUVIDLECH PŘI ARTIKULACI. CENTRUM ŘEČI V KŮŘE LEVÉ HEMISFÉRY U PRAVÁKŮ SE SKLÁDÁ Z ČTYŘ ČÁSTÍ, PRO ROZEZNÁNÍ SLYŠENÉ ŘEČI (HORNÍ ČÁST SPÁNKOVÉHO OBLOUKU), PRO PORUCHU VLASTNÍ VÝSLOVNOSTI SLOV, PRO CHÁPÁNÍ ABSTRAKTNÍHO, PRO PSANÍ A ČTENÍ PÍSMO. ŘEČOVÁ TVŮRČÍ ZPŮSOBILOST UMOŽŇUJE BEZCHYBNĚ SDĚLENÍ. K TOMU JE ZAPOTŘEBÍ DOSTATEČNÁ SLOVNÍ ZÁSOBA (20-250 TISÍC SLOV U VZDĚLANÝCH),

Neporozumění obsahu zprávy může být způsobeno jak skutečnou absencí myšlenky, tak jejím taktickým vynecháním při hře, ale i nezaviněně přeslechnutím v množství zbytečně použitých slov (redundance, informační mlha). Zvláštním případem je překroucení či zánik myšlenky v informačním šumu (viz oblíbenou hru "tichá pošta"). Účinnou obranou proti tomu je předávání důležitých pokynů více kanály, nejlépe doplnit řeč písemnou formou. Při písemné formě sdělení je však nutné použít jednoznačných slov, obsahově přesných a celé sdělení kvantitativně uměřit. Nejjednodušší slovní bariérou však je převedení cíleného (účelového) společenského styku na bezcílné žvanění, které obsahuje spoustu nadbytečných a nepodstatných podrobností, které svým šumem spolehlivě odmrští i profesionálního naslouchače. Nikdo nemá tolik času, aby se probíral v takovém slovním salátu, jaký dovede žvanit vyprodukovat v krátkém čase v ohromném množství, aby tam našel onu očekávanou šupinku zlata pravdy. A tak psychoanalytik, učitel i kněz raději volí cílené otázky, aby se dostali k podstatě problému.

Ke koordinaci výsledků pracovního týmu je zapotřebí velmi dobře fungující komunikace. V poslední době se neustále zrychlují změny ve výrobě. Aby byly zvládnuty, musí být důvody a důsledky sděleny těm, kterých se změna týká, a to tak, aby byly pochopeny a akceptovány. **Vnitropodniková komunikace** směrem dolů by měla obsahovat informace o podnikových plánech, politice anebo výkonech. Cílem je zajistit stálou informovanost pracovníků o záležitostech, které se jich týkají, zvláště o změnách v pracovních podmínkách a faktorech životní úrovně a jistot; zajistit stimulaci pracovníků k jejich větší identifikaci s podnikem. Vnitropodniková komunikace směrem nahoru obsahuje připomínky a reakce pracovníků na zamýšlené plány či události v oblastech, jež se jich týkají. Cílem je zjistit možnost pracovníků předkládat návrhy a obavy a ukázat, že podnik je schopen podle připomínek pozměnit své plány.

Manažerská komunikace směrem dolů nebo do stran by měla obsahovat informace o podnikových nebo funkčních cílech, plánech a rozpočtech, jež jsou určeny těm, kdo je mají uskutečnit. Cílem je zajistit, aby manažeři a mistři dostali jasné, přesné a včasné informace o tom, čeho mají dosáhnout, co mají udělat pro podporu podnikových cílů. Manažerská komunikace směrem dolů obsahuje pokyny podřízenému o tom, co má dělat, s cílem poskytnout jasné instrukce co, jak a kdy udělat. Manažerská komunikace směrem nahoru a do stran obsahuje návrhy, náměty a připomínky k podnikovým cílům a rozpočtům od těch, kteří je mají realizovat. Cílem je, aby manažeři a mistři mohli ovlivnit tato rozhodnutí z pozice své odbornosti a znalostí. Manažerská komunikace směrem nahoru a do stran obsahující informace o vykonané práci a výsledcích pro management. Cílem je umožnit manažerům sledovat a řídit výkon, aby buď využili příležitosti, nebo učinili nápravná opatření.

3.4 Motivace ke spolupráci, iniciativě, kreativě a podnikavosti

Proč se člověk chová tak či onak a proč dochází ke změně chování? Za jakých podmínek dochází ke změně chování? Na jedné straně je u člověka silný instinkt být produktivní. Na druhé straně působí běžná ekonomie lidského života dosahovat co největších zisků s co nejmenším úsilím. Řešení tohoto rozporu nacházíme v motivaci pracovníků. **Motivace** (z lat. *movere* = hýbati) jako vnitřní podněty, které vedou k určitému jednání, jako kontrola chování, proces energizující akci k cíli (uspokojení potřeby). Ne všechno chování má motiv, ale každé má příčinu. Definice: *Motivace je psychikou řízený druh regulace, která má směr (zaměřenost na cíl), energii (sílu),*

setrvalost do dosažení cíle, variabilitu (týž cíl dosažen v různých situacích různými způsoby). Kritériem je osobní prožívání (snaha, chtění, přání, úmysl, záměr, úsilí); a relativní situační nezávislost chování.

Významným rysem motivace je, že působí současně ve třech dimenzích. Především je to dimenze směru, která činnost člověka zaměřuje určitým směrem, a naopak od jiných možných směrů odvrací. Další dimenzí je dimenze intenzity. Třetí dimenze stálosti se projevuje mírou schopnosti jedince překonávat nejrůznější překážky, které se mohou v práci vyskytovat.

OBVYKLE SE PŘI MOTIVACI VYCHÁZÍ Z TEORIE PYRAMIDY POTŘEB A. MASLOWA:

■ ZÁKLADNU S NEJVĚTŠÍ PŮSOBNOSTÍ TVOŘÍ FYZIOLOGICKÉ POTŘEBY K DOSAŽENÍ HOMEOSTÁZE (PROCES DOSAHOVÁNÍ STEJNÉHO VNITŘNÍHO STAVU): MOŽNOST DÝCHAT, JÍST, PÍT, SPÁT, MÍT TEPLA (ODĚV A DOMOV) A ZBAVIT SE FYZICKÝCH PUSTIN, MÍT SEX.

● První patro pyramidu tvoří nezbytné potřeby bezpečí: bezpečí života od trestných činů a násilí, bezpečí být zdravý, bezpečnost rodiny, v zaměstnání, bezpečí mravů, zabezpečení výnosů z práce a životních prostředků.

♥ Druhé patro společenské nadstavby tvoří potřeba vztahů sounáležitosti, jako být přijímán ostatními a někam patřit, jež jsou založeny na citu: láska, možnost sexuální intimnosti, rodina, přátelství, pracovní a zájmové skupiny.

♦ Třetí vrstvu nadstavby tvoří potřeba stavu uznání a úcty: sebejistota, uznání (být respektován a respektovat ostatní), být aktivní, mít charitativní rys přispívat ostatním.

♣ Vrchol pyramidu tvoří potřeba seberozvoje: lidé obecně vnímají fakta a realitu světa, jsou tvořiví a mají zájem vyřešit problémy, a to nejen své, cení si života, etiky a snaží se vytěžit maximum ze svých schopností, a právě z toho je odvozena jejich touha po vynikání a seberealizaci.

Člověk se neustále setkává se skutečnostmi pro něj osobně novými, neznámými, které nejen poznává, ale také hodnotí, tj. přisuzuje jim určitou hodnotu, význam, důležitost. Tato hodnocení u každého jedince představují hodnotový systém, hierarchii hodnot někdy zvanou žebříček. Hodnotová orientace ovlivňuje jednání i prožívání člověka a je také významným zdrojem motivace veškeré lidské činnosti. Ideálem rozumíme určitou ideovou či názorovou představu něčeho subjektivně žádoucího, pozitivně hodnoceného, co pro daného jedince představuje významný cíl jeho snažení, skutečnost, o kterou usiluje. Ideály mohou mít podobu životních cílů, mohou se týkat života osobního i oblasti pracovní.

Vztah mezi silou motivace, náročností úkolu a výkonem vyjadřuje Yerkes-Dodsonův zákon, zobrazený jako 'obrácená U-křivka'. Úroveň výkonu při nízké motivaci bude nízká. S růstem intenzity motivace se křivka zvyšuje, ale jen do určité úrovně motivace. Když přesáhne motivovanost člověka určitou mez, úroveň jeho výkonu se paradoxně snižuje. Pro každý typ úkolu existuje jistá optimální úroveň motivace, jejíž velikost závisí na obtížnosti úkolu. Pro náročnější úkoly je optimální užít relativně nižší úroveň motivovanosti, naopak pro úkoly relativně snadné je optimální užít vysoký stupeň motivovanosti.

Práce je přirozenou činností člověka, jejímž prostřednictvím lidé uspokojují celou řadu svých potřeb. Hlavním důvodem k práci je zajistit si základní prostředky k životu. **Práce** je činností cílevědomou, záměrnou, systematicky vykonávanou a motivovanou. Stále větší množství lidí však výkonem své pracovní činnosti uspokojuje i mnohé další potřeby. Lidé stoupají, alespoň v euro-americké civilizaci, za pomoci práce z prosté existence (**být**) na vyšší životní úroveň (**mít**, rozuměj věci), aby případně dosáhli vrcholu nezávislosti na práci (**mít se**). Ale také u značného podílu světové

populace existuje opačný trend, jsou totiž lidé, kteří nemají zájem si práci zajistit ani ty nejjzákladnější prostředky k životu. Mezi těmito krajnostmi jsou i lidé, kteří práci přijímají jako společenskou skutečnost a nutnost (práce je spojena s určitým očekáváním a je prostředkem dosahování určitých hodnot), orientují se na její přiměřené zvládnutí a zaujímají k ní určité osobní stanovisko (mít). Motivace pracovního jednání je jeden ze subjektivních (vnitřních, osobnostních) faktorů ovlivňujících pracovní činnost člověka a zprostředkovaně i prosperitu podniku. Neuspokojení určité potřeby vede k jejímu dominantnímu postavení v mysli. Poté, co je tato potřeba uspokojena, její význam klesá a je stimulována nebo aktivována nejbližší vyšší úroveň z pyramidy potřeb.

Nedostatek → potřeba → **motivace** → cílově zaměřená činnost → odstranění nedostatku

Dvoufaktorová teorie motivace F. Herzberga tvrdí, že na pracovní spokojenost, resp. na pracovní motivaci působí dva druhy na sobě nezávislých faktorů: faktory určující pracovní spokojenost a faktory určující pracovní nespokojenost. Faktory související s pracovní spokojeností byly nazvány motivátory (též satisfaktory). Jsou-li tyto faktory (práce sama, její obsah, osobní psychický rozvoj, odpovědnost, prožitek výkonu a úspěchu, postup a uznání za prokázanou práci) v příznivém stavu, dostavuje se pracovní spokojenost a přiměřená motivace. V opačném případě je pracovník nespokojený a není dostatečně motivován k práci. Faktory způsobující pracovní nespokojenost jsou nazývány hygienické faktory (též frustrátory). Jsou-li tyto faktory (status, mezilidské vztahy, odborná kompetence nadřízeného, personální politika a personální řízení, jistota práce, mzda, pracovní podmínky) v nepříznivém stavu či kvalitě, vyvolávají v pracovnících pracovní nespokojenost a na motivaci pracovního jednání působí negativně. Mají-li podobu příznivou, vedou pouze k pracovní spokojenosti. Tato teorie je významná především proto, že ukazuje, že pracovní motivace souvisí s pracovní spokojeností.

Jiná teorie Vroomova bere motivaci jako multiplikaci (znásobení) subjektivního hodnocení a očekávání. Adamsova teorie vychází z fenoménu sociálního srovnávání, kdy jedinec srovnává sebe se svými spolupracovníky, své pracovní investice (námahu, schopnosti, odpovědnost atd.) a své pracovní zisky (plat, uznání či přízeň nadřízeného, kvalita pracovního prostředí, možnosti zvyšování kvalifikace, postup apod.). Když zjistí nerovnost, tedy že jeho vklady a zisky neodpovídají vkladům a ziskům ostatních, dostaví se zpravidla tendence (motivace) tuto nespravedlnost odstranit. Jedinec pak přizpůsobuje svůj pracovní výkon a úsilí tak, aby dosáhl a udržel rovné postavení se svými spolupracovníky. Skinnerova teorie posilování klade důraz na vliv posilování minulých prožitků. V praxi je tedy nutné učinit výši odměny („cukru“) přímo závislou na výkonu, jelikož pokud výsledky konkrétní činnosti vedou k odměně, příští výkon se zlepší. Odměnou je například spravedlivá mzda, trestem („bičem“) hrozba ztráty pracovního místa.

Teorie Kreche a Crutchfielda rozlišuje 1. cílené adaptivní chování, když se problémy řeší soustředěně a pružně a hledají se prostředky k uspokojení potřeb; 2. návykové chování - zvláštní podněty spustí naucené vzorce chování a zautomatizované (s minimem vědomé pozornosti) rutiny (mechanická, bezduchá činnost); 3. výrazové chování - nevědomý způsob jak se člověk chová, co se v něm děje, manifestace napětí. Motivace je podle nich proces vědomého zaměřování chování. Cíle jsou dány: Člověk touží: ◦ aby zůstal naživu, • aby věděl, že má jistotu, ◻ aby prožíval příjemné, ▣ aby zakoušel nové stimuly, ◦ aby se realizoval. Existuje substituce (náhrada) motivů, např. člověk hodně jí už nejen z hladu nebo chutě, ale také z osamělosti či ze stavů úzkosti.

Komplexy (dle G. Junga) vzniklé z negativních zkušeností, vyvíjejí trvalý, obvykle nevědomý motivační tlak na chování s cílem kompenzovat (nahradit) daný komplex.

Výkon nejlépe zvyšuje finanční motivace, tedy odměna za splněný cíl či za vysoké pracovní nasazení. V současnosti však vzrůstá i trend motivovat pracovníky nehmotnými odměnami, k nimž patří kariérní postup, práce v mezinárodním prostředí nebo podpora vzdělávání. Mezi specifické stimulační, motivační prostředky patří: hmotná odměna, obsah vykonávané práce, neformální hodnocení, styl vedení, pracovní podmínky, identifikace s podnikem, přístup k informacím.

Člověk má motivační struktury: stav touhy (apetence) nebo naopak nechut' (averze) k dosažení cíle. Motivy ke spokojenosti jsou:

- ekonomické: mzda (viz kapitola Ekonomika práce), jistota zaměstnání;
- ideové: získat zajímavou práci, seberealizovat se;
- udržet si fyzické a duševní zdraví;
- sociální: dosáhnout statut, role, prestiž, ambice;
- demokratické: možnost účasti na řízení.

Nejdokonalejší motivace je: **PŘIMĚT PRACOVNÍKA, ABY NĚCO UDĚLAL PROTO, ŽE TO UDĚLAT CHCE**. Ne proto, že to přikázal vedoucí.

Motivace má emocionální původ (motiv jako transformovaný afekt) protože určuje směr a intenzitu chování, ale má i kognitivní důvod (smysl) chování a z analýzy situace určuje poznávací klíče zprostředkovatelného chování, tj. konkrétní vzorec "jak se chovám". Vrozené motivy chování čili instinkty jsou biologicky zakořeněny: v reprodukci života jedince a druhu, ve vyrovnávání se se svým vnitřním prostředím a vnějším okolím pomocí metabolických a behaviorálních procesů. Psychika podléhá i vlivům kulturního a sociálního prostředí. Např. M. Meadová srovnáním tří kmenů žijících na Nové Guineje zjistila, že **výchovou** se pěstují různé povahové vlastnosti dětí a motivace k nim (agrese, kooperace, pocit vlastnictví aj.). Tytéž biologické potřeby (hlad, sex, odpočinek) jsou pak uspokojovány v různých kulturách různým způsobem, různými vzorci chování.

Chování je výsledkem funkce motivačního napětí k určité aktivitě (svalové napětí a mentální vzrušení; chuť něco učinit, zaměřené puzení k uspokojení vnitřní potřeby či ke splnění vnějšího úkolu), byť pouhé provedení bez ztotožnění je určeno potřebou bezpečí, jako vyhnutí se negativním důsledkům za nesplnění; napětí je nepříjemné, proto je tendence k jeho redukci: když člověk dosáhne dovršující reakce, např. orgasmus, únik ze nebezpečí; když to trvá dlouho, tak dojde k vyčerpání regulačních mechanismů; vyskytne-li se jiná, silnější potřeba; silná stimulace, např. agrese; sedativa, hypnotika a uspokojující narkotika. Spolupůsobí přesvědčení, že cíl bude dosažen (zkušenosti, naučení se uspokojovat na popud) a hodnota cíle (žádoucnost, velikost odměny, obtížnost dosažení, po dosažení cíle se hodnota zmenšuje).

Struktura motivace: **1.** vzrušení, energie; **2.** zaměření této energie na určitý cíl; **3.** selektivní pozornost pro určité podněty a sníženou vnímavost pro jiné, v danou dobu nevýznamné podněty; **4.** organizace činnosti do vzorce chování, což jsou posloupné reakce; **5.** udržování aktivity až do doby, kdy dojde ke změně výchozích podmínek. Např. vznik potřeby jako projev nějakého nedostatku, jehož odstranění je žádoucí. Motivující je také očekávání odměny a vyhnutí se trestu dle principu hédonismu (slast, blaženost života).

Motivace je vzájemné působení mezi motivovaným subjektem a motivující situací. Motivace je vnitřní proces, motivování je vnější stimulace, která vyvolává vnitřní proces motivace. Navození žádoucího chování např. pracovní výkon nebo učení

je pomocí metod: vyvolání vnitřní potřeby (hlad, únava, sex, různé sociální potřeby); vnější podněty a prostředky k uspokojení (motivátory jako peníze a věci); dosahuje se naučenými vzorci chování, jimiž je dosaženo uspokojení, cílené reakce, životní cíle. Někdy dochází k přeměně prostředků na sekundární cíle (peníze).

Potřeby podle NAKONEČNÉHO (1995) ve významu 1. biologické z důvodu narušení fyziologické homeostázy organismu: impulz hlad – činnost (naučený vzorec chování, zvyk) jedení – očekávání (uspokojení nasycení); 2. ekonomické (vlastnit či užívat objekt); 3. psychologické (narušení psychosociální rovnováhy, cílem je dosáhnout psychický stav uspokojující nedostatek, vyřešení rozporu mezi tím co je a co má být).

Fyziologické potřeby se uspokojují ve vzorci chování impulz – činnost – očekávání.

Např.: potřeba vzduchu – dýchání – příjem O₂; pocit hladu – jedení – nasycení; žízeň – pití – napití; sexuální vzrušení – koitus – orgasmus; únava – odpočinek – restaurace sil; nuda – činnost – zábava, pohyb; ospalost – spánek – osvěžení; sensorická deprivace (nedostatek) – vnímání – získávání vjemů a dojmů; přemíra vzrušení – vyhledání klidu, uklidnění – klid; tlak v močovém měchýři – močení – pocit vyprázdnění; tlak v konečníku – defekace – pocit vyprázdnění; pocit chladu – zahřátí – pocit tepla; pocit horka – ochlazování – pocit tepla; pocit bolesti – odstranění bolesti – úleva od bolesti; svědění – škrábání – úleva.

Psychologické potřeby se uspokojují udržováním konstant:

1. Spojené s předměty: přírůstek – získávání majetku; uchovávání – uchovávání, kompletace věcí; držba – shromažďování, vlastnictví věcí; konstrukce – tvorba, budování, zhotovování.
2. Vyjadřující ambice, prestiž, moc: superiorita – potřeba převyšovat jiné; respekt – potřeba uznání při ztrátě kompetence a důvěry; prezentace – předvádění se; nedotknutelnost – nedopustit snížení vlastní hodnoty; sebeobrana – ospravedlnování svého jednání; protitlak – překonání neúspěchu úsilím; potřeba úspěchu – co nejlepší konání.
3. Projevy síly a získání obdivu: dominance – získat vliv na jiné a řídit je; uctívání – potřeba vůči výše postavenému; napodobování – shoda s jinými; nezávislost – čelení vlivu jiných; diferenciací – odlišovat se od jiných.
4. Potřeba poškozovat jiné i sebe sama: agrese – napadání jiných; pokoření se – poddání se trestu; vyhýbání se pohaně – dobré chování.
5. Vyjadřují náklonnosti: afiliace (osvojení) – navazování přátelství; odmítání – vylučování a ignorování jiných; pečování – starání se o jiné; závislost – hledání pomoci; láska – potřeba mít rád a být milován.
6. Sociální potřeby: hry a zábavy – hledání rozptýlení, uvolnění se; potřeba náležet – někam patřit proti osamocení, být sociálně integrován; explorace (průzkum) – zkoumání, uspokojování zvědavosti; vysvětlování – podávání výkladu.
7. Potřeba bezpečí – při ztrátě životní jistoty, při selhání při nebezpečí.
8. Sebeaktualizace – tendence realizovat své schopnosti a záměry.

Principy motivace:

A/ Psychická rovnováha se dosahuje překonáváním rozporů. Např. při poznávací neshodě kuřák 1. změní chování (přestane kouřit), 2. změní obraz o prostředí (zdravější je nekouřit, ale on sníží úzkost ze zdravotního rizika snížením počtu cigaret, přechodem na lulku, pobytem na „zdravém“ vzduchu aj.), 3. zavede nový kognitivní prvek, který neshodu zmenšuje nebo popře tím, že změní její význam (lehké cigarety, s málo dehtem, slastná stimulace mozku nikotinem). Nebo např. při neshodě sebezpojetí s chováním společenského okolí (nemá ohledy, nevěnuje jim pozornost) se snaží

dosáhnout shodu obranou svého „já“, udržováním konstantního obrazu o sobě samém (deformovaná percepce, přehodnocování, výběr jiných vztahů aj.).

B/ Princip hédonismu spočívá v ovládnání člověka principem slasti, vyhledávání odměny a vyhýbání se strasti, až je fixováno účelové chování. Rozhodující roli hrají city, včetně vyšších forem kladných slastí jako jsou etické a intelektuální city. Vyšší než zvykové chování (jako apetence-touha, averze-odpor) je volní jednání s vnitřní kontrolou (podněcování či utlumování určitých impulsů), překonávající egoistické blaho prosociálním chováním.

Demotivační faktory

Jsou jimi kritický nadřízený a jeho perfekcionismus, nedostatek pozitivního uznání za dobré a zlepšené výkony, neodpovídající plat, práce neodpovídající kvalifikaci, nedostatek informací (nejasné cíle a úkoly), úkoly bez konce, nesplnitelný úkol, nevyléčitelní klienti, neslučitelné požadavky, konfliktní role, konflikt hodnot, pocit zbytečnosti, pracovní přetížení, byrokracie, nedostatek schopností aj.

3.5 Kooperace

Kooperace je spolupráce, opakem je soupeření (je-li s pravidly, jedná se o soutěž) nebo konkurence. Ačkoli mezi lidmi existuje rovnost před zákonem, mezi členy institucí (formálních i neformálních) a mezi příbuznými se odehrávají stále boje(!): o prostor; o sexuální partnery; o zdroje potravy či financí (velká sociální nerovnost vyvolává napětí, které vede buď k proměně společnosti, nebo k jejímu zániku); o sociální postavení ve skupině (jak odměňovat nadání nebo pracovitost?).

U osobnosti je kooperace takový způsob chování vůči jiným osobám, který se vyznačuje otevřeností, ochotou spolupracovat, přátelskými postoji a nesobeckým cílem. U sociálních skupin je to společné zaměření k dosažení téhož cíle. Zvláštní formou je dělba práce, u níž dochází k vyrovnání individuálních zvláštností pracovníků (výkon, zručnost, pečlivost), úspory nákladů (je ekonomičtější), lepší využití výrobních prostředků a zvýšení produktivity.

Kooperace v podniku má podmínky: musí být nastavena rozsáhlá informovanost o cílech; musí být nastoleny možnosti participace (spoluúčasti), rozvoje a tvorby; formy uznání a zvládnání konfliktů. Řídící práce by měla být spíše vedená nepřímo, a to tak, že podporuje samostatnost, důvěru a konsensus (shodu) pracovníků.

Nepopiratelné výhody spolupráce odhalili psychologové, kteří získali zkušenosti z praxe počítačových her: **SOUHRN ZISKŮ KONKURUJÍCÍCH SI HRÁČŮ JE VŽDY MENŠÍ NEŽ SOUHRN ZISKŮ SPOLUPRACUJÍCÍCH HRÁČŮ!** Při opakování her do sta opakování vítězí striktní konkurenti z 60%, měkčí konkurenti ze 40 %, kooperujících hráčů zůstává zlomeček 0,3 %. Ale ... při větším opakování do tisíce her napřed mizí měkčí konkurenti, pak striktní konkurenti, a nakonec vítězí spolupráce. V důsledku tohoto zjištění se změnil i kapitalistický, do té doby výhradně konkurenční výrobní a obchodní způsob. Tím konečně pronikla kooperace i do sociálně ekonomických vztahů.

Nejlepší strategie z hlediska dlouhodobého zisku při fungování interpersonálních interakcí, později přenesené na fungování výrobních a obchodních podniků je „**jak ty mně, tak já tobě**“, s tím, že jedenkrát za 2 až 5 kroků by se mělo náhodně vyjít vstříc kooperativním krokem. Strategie „jak ty mně, tak já tobě se jinak jmenuje „veto za veto“ (*tit for tat*): uděláme první, vždy vstřícný krok a pak

každý další krok opakujeme po svém protihrači (podrazí-li, podrazíme ho; spolupracuje-li, spolupracujeme také). Je však těžké stanovit míru odplaty za podraz: je-li příliš velká, rozmetá vztah; je-li příliš malá, vyvolá jen úsměv a další podraz.

Spolupráce integruje úsilí jedinců v pracovním týmu při dosahování společného cíle. Skládá se ze:

- a) **součinnosti**, která má při společné práci se stejnou odpovědnost za výsledek;
- b) **koordinace** vzniká při následné práci navazující na předchozí, odlišné sdílení společných zdrojů, zde je těžší rozdělování odměn. Týmové ovzduší je určováno důvěrou, vzájemnou jistotou o jeho záměrech a jednání, předvídatelností jednání druhého. Důvěra recipročně vytváří důvěru v cyklu sdílení informací, realizované pozitivní ovlivňování ostatních a kontrola postupně předávána ostatním, lidé v týmu řídí sami sebe.
- c) **soudržnost** - překonávání individuálních rozdílů a motivů pocitem společné identity: instrumentální soudržnost - potřebují se navzájem k dosažení společných cílů, které by nedosáhli jako jednotlivci. Jak tvořit soudržnost? Měli bychom pravidelně aktualizovat skupinové cíle, dát každému důležitou část úkolu, zapojit talent každého, sledovat a spravedlivě ocenit příspěvek každého, často připomínat, že se vzájemně potřebují k dosažení cíle. Socioemocionální soudržnost znamená, že členové týmu se mezi sebou cítí dobře. Jak ji tvořit? Udržovat skupinu relativně malou (do 10 lidí), usilovat o pozitivní dojem ze skupiny ke zvýšení postavení a prestiže členství, povzbuzovat vzájemnou výměnu informací a spolupráci, vyzdvihovat společné rysy a zájmy členů, ukazovat ohrožení z okolí.

Kooperace je snaha dosáhnout společně nejlepších výsledků; rozdělit, propojit a sladit činnosti, kdy se individuální cíle podřizují skupinovému cíli (i při řešení konfliktních situací); vynucuje si odpovědnost vůči partneru a skupině a tím se vytváří vzájemná závislost, vzájemný styk se upravuje vyslovenými pravidly (tzv. skupinové normy); rozvoj sociálních vztahů a odlišení jejich sociálních rolí; kooperace usnadňuje činnost vzájemnou výkonovou motivací. Když je znemožněna komunikace (zákaz i oddělení), členové týmu se rozhodují tvrději, jinak **komunikace zvyšuje spolupráci**. V přítomnosti jiných lidí v roli pozorovatelů se řeší konflikty radikálněji, ale záleží na individuální zkušenosti. Negativně na spolupráci působí zdůrazňování autority, nedůvěra a nejasnost sociálních vztahů. Mladí spíše nekooperují (!), muži bývají soupeřivější, ženy se vyrovnávají se zklamání tíže. Nejlepší je benevolentní strategie občasně "odměny"- kooperačně vstřícná reakce bez podmínek. Ohrožující je zklamání důvěry, které je konkurenčním krokem - malvolentní strategie. **Konkurence** je snaha dosáhnout nejlepší výsledek samostatně; strategie soupeřivá „kdo s koho“, je jen jeden vítěz, ostatní jsou poraženi.

Ačkoliv tvůrčí (vědecká i umělecká) práce byla historicky záležitostí bezpochyby individuální, v nedávné době se to vyspělých zemích změnilo na týmovou záležitost. Jen si porovnejte počty autorů vědeckých publikací o progresivních výzkumných výsledcích z 60. let minulého století a z nynějšího století. Taky ještě podpurný fakt z naší školy, po personálním auditu, kdy byl předložen pracovníkům fakulty mj. dotazník o týmové práci, byl konstatován jednoznačný závěr, že jsme souborem individualistů. Bezpochyby to souvisí s pomalým přechodem z pouhé vyučovací funkce vysokých škol i na funkci výzkumnou, hodnocenou počtem publikací. Způsob hodnocení připravenosti adeptů na habilitační a profesorské řízení toto brzdí tím, že body se dostávají pouze za první místo v seznamu autorů, což nepodporuje týmovou spolupráci.

3.6 Konflikty

Konflikty v pracovním prostředí jsou nevyhnutelné, protože příčiny vycházejí z chování lidí: přízpůsobování a kompromisů, ze změny (hrozba), z nespokojenosti (agresivní reakce a boj spíše než útek), z osobnosti, z nedorozumění, ze stylu vedení, a příčiny konfliktu někdy leží mimo podnik. Horší jsou konflikty mezi skupinami (člověk v nich musí přijmout skupinové cíle, normy a hodnoty) než mezi jedinci (nezávislé řešení).

Více informací a větší průhlednost, více interních diskusí a silnější zodpovědnost, více účasti a důrazných závazků v dění podniku nejsou zárukou vnitropodnikové harmonie. Společné přemýšlení, spoluzodpovědnost a připravenost nasazení pracovníků, to vše má být sice předpokladem k úspěšnému plnění cílů podniku, ale vyvolává také spory. Ty vyžadují větší uvážlivost a intenzivnější vyjednávání ze strany partnera interakce, zvláště vedoucích pracovníků. Podniky se pokoušejí vtahovat všechny pracovníky do diskusních a účastnických forem jednání a současně je také konfrontovat s rostoucími nároky zúčastněných, z čehož vyplývají organizační konflikty. K denní agendě patří následně vývoj vyrovnávání zájmů, ambic a profilových potřeb; vedoucí pracovník musí najít rovnováhu mezi omezením a tolerancí odstředivé síly. Pozornost je třeba věnovat otázkám stylu a formy. Zájmy pracovníků organizace, jak ve vertikální ose jejich vztahů (zaměstnavatel versus zaměstnanec, představený versus podřízený), tak také v horizontální ose (konflikt kolegů na základě tělesné blízkosti nebo osobní konkurence) vedou z polohy zájmu, jež jsou přirozeně rozdílné, ke sklonu ke konfliktům. Kompetentní řídicí práce vyžaduje od vedoucího realistický cit pro konflikty, management konfliktu a předcházení a bránění konfliktu.



Konflikty znamenají selhání sociálních vztahů, kterým se nelze ubránit. Skutečná organizace vykazuje směs osobních a společenských zájmů, záměrů a potřeb. Tradiční pohled říkal: konflikt narušuje efektivitu podniku, proto je nutno se jim vyhýbat, nebo je rychle odstraňovat. I hádky totiž bývají užitečné. Když se například střetnou dva názorové proudy, argumenty, které z dohadování vzejdou, mohou posunout problém dál. Pak je lépe je eufemisticky nazvat výměnou názorů. V 70. letech minulého století se však změnil pohled v tom mínění, že konflikt stimuluje změny, takže může být žádoucí (energizuje, povzbuzuje sebehodnocení, podněcuje adaptaci podniku okolní realitě, podněcuje inovace, uvolňuje napětí). Nízká konfliktnost se pak jevila jako projev stagnace; střední míra konfliktnosti vzniká na základě diskusí o sporných otázkách, prosazují se častěji pozitivní řešení; na vysokou míru konfliktnosti se pohlíželo jako na spory, jež vyčerpávají energii na soupeření. Je rozdíl mezi vnímáním konfliktu (rozdílnosti zájmu), prožíváním konfliktu (budí napětí, hněv, nepřátelství, strach, nedůvěru a trpkost) a konfliktním chováním (obrana vlastních zájmů).

Příčiny konfliktů: nesoulad osobností (vzájemná antipatie), nejasné hranice pracovních náplní, porucha komunikace, soupeření o omezené zdroje, vzájemná závislost (následná práce na jednom výrobku), složitost organizace, nejasná pravidla, nevymezené kompetence, časový tlak, kolektivní rozhodování (konsensus vyžaduje boje), nesplněné očekávání, potlačené konflikty.

Řešení konfliktu spočívá ve vyjednávání, překonání osobních a kulturních bariér, manažer má ustavovat rovnováhu mezi zájmy osob a podniku. Usměrnění konfliktu se provádí:

a) změnou vnímané symboliky, odstranění příčiny - honosného symbolu moci, změna názvu; předefinování zájmu (jiná forma cíle, pracovní náplně); změna vzájemné závislosti; ovlivnění pocitů a postojů;

b) změnou chování - modelování chování odměnami a postihy; výcvik v řešení konfliktů, v týmové práci, zlepšení dovednosti komunikace; změna interpersonální dynamiky na rady a příkazy, změny přístupu k jednotlivci;

c) změna organizačních struktur - nastolit jiné pozice, role a vztahy; nová pravidla; třetí osoba jako nezávislý moderátor řešení; nová funkce koordinující nepřátelské útvary; konzultační tým jako varovný systém. Je třeba ukázat rozpory v plném světle, citlivě potlačit emoce, lze stavět na pozitivních a nerozporných otázkách, jako základnu pro řešení sporných témat. Obecné cíle podniku jsou východiskem jako kritérium obecného zájmu, z hlediska kterých se hodnotí kladné a záporné aspekty konfliktu.

Řešení konfliktu znamená ZMAPOVAT průběh a osvětlit příčinu odděleným výslechem zúčastněných stran a případně vzájemnou konfrontací. Posléze je nutno VYJEDNAT SMÍR mezi účastníky (někdy krok za krokem). Odpuštění představuje ochotu postiženého vzdát se své zlosti, ublíženosti a touhy po odplatě a je projevem dobré vůle hledat smír a obnovit vztahy. Zároveň také odpuštění znamená znovu nalézt ztracenou duševní rovnováhu, zbavit se trýznivých vzpomínek a vzdát se do budoucna výčitek, uzavřít minulost a vnímat již jen přítomnost a budoucnost. Neodpuštění je nejvíce destruktivní pro toho kdo neodpustil, nikoliv trestem pro viníka. Zdravě sebevědomý člověk dokáže přiznat svoji chybu a chápat slabosti a chyby jiných lidí. Případně je nutné udělit DISCIPLINÁRNÍ TRESTY viníkovi nebo viníkům.

Řešení je relativně snadné, řešíme-li konflikt mezi dvěma podřízenými. Jiná situace ovšem nastane, stane-li se jednou stranou konfliktu vedoucí, neboť to okamžitě vybudí jeho emocionální tenzi, takže není schopen racionálně postupovat jako v předchozím příkladě. Důvodem takového může být kritika nadřízeného podřízeným nebo neuspokojené ambice anebo nepřátelství z 'nespravedlivého' hodnocení a odměňování podřízeného.

Kritika se špatně poslouchá, ale je-li dobře míněna, může pomoci. Pochlebování působí přesně opačně, tj. dobře se poslouchá, ale nemůže pomoci, ani když je špatně či dobře míněno. Ambice (ctižádostivost, životní plány) je cíl, ke kterému se člověk upíná i za cenu rizik a ztrát.

Mediace je způsob řešení sporů prostřednictvím třetí, nestranné osoby, prostředníka, tzv. mediátora. Tato metoda vznikla původně k řešení sporů mezi manžely v USA v 70. letech 20. století. Osvědčila se a později pronikla také do firem. Slouží jako pomocník při řešení hádek, které se dostanou do fáze, z níž už obě dohadující se strany neumějí najít cestu ven, často proto, že spolu úplně přestanou komunikovat. Mediátor spory za zúčastněné neřeší a nemá pravomoc jako soudce rozhodnout, na čí straně je pravda. S nadsázkou řečeno, „čistí vzduch“. To znamená, že nestranně usměrňuje proces tak, aby hádající se přesvědčil vzdát se emocí, kvůli kterým nevidí řešení přijatelné pro obě strany. Mediátoři se využívají hlavně při chronických sporech, které doutnají pod povrchem a hrozí přerůst ve velký požár. Často jsou to hádky mezi nadřízeným a podřízeným nebo dokonce mezi šéfem a celým jeho pracovním týmem. Podle průzkumů až osmdesát procent sporů s mediátorem najde řešení.

Kdyby jste se otázali žáčka, čím chce být, odpoví vám bez rozmýšlení, že učitelem. To je běh života. Kostelník chce být farářem, farář biskupem, biskup kardinálem. Každý baží o stupínek výš a každý si žádá zůstat v radě, s níž se obeznámil. Vsadím se, že kdyby mohl mluvit mezek, odtušil by vám na podobnou otázku: Chci být mezkařem! Neplatí to však ve všech kulturách, např. v Asii.

Volba formy odporu je závislá na:

- povaze konfliktu (otevřený, latentní)
- situaci na trhu práce (míra nezaměstnanosti)
- stupni organizovanosti aktérů (jednotlivci, zájmové skupiny, odbory)
- zázemí aktérů (zejména právní a finanční, veřejné mínění)

Úroveň konfliktu

behaviorální (odpověď na stimul)
institucionální
strukturální

Typ konfliktu

přímý - otevřený, neřízený
nepřímý - institucionalizovaný
latentní - obsažený, ale nevyjádřený

Otevřený konflikt je nejvýraznější, zvolené jednání slouží k vyjádření konfliktu. Široká škála nesouhlasu, závislá na hloubce konfliktu – čím hlubší, tím ostřejší. Institucionalizovaný konflikt znamená kontrolu a regulaci konfliktu příslušnými institucemi – odbory, vláda. Izolovanost pracovních konfliktů – konflikty v jednom odvětví nevedou ke konfliktům v jiném. Úloha jednotlivce – nástroj (manipulovaný) nebo pojistka (před zneužitím). Implicitní konflikt je rozpor vyjádřený střetem zájmů, které (zatím) nejsou ventilovány.

Patologie v zaměstnaneckých vztazích

Šikana je zbytečné, zlomyslné obtěžování, týrání, sužování a pronásledování kolegů či podřízených byrokratickými požadavky, slovními útoky, fyzicky nebo hrozbou násilí. Je to závažný společenský jev poruchy vztahů, ohrožující oběť fyzicky a psychicky. Právně je to úmyslné jednání, které je namířeno proti jinému subjektu a které útočí na jeho důstojnost. Může být použito paragrafů o omezování osobní svobody, vydírání, útisku, loupeže, ublížení na zdraví, poškozování cizí věci, zneužívání. Je to patologické chování toho, kdo šikanuje. Typy agresorů jsou následující: 1. hrubý, impulzivní, má narušený vztah k autoritě, zastrahuje ostatní, napodobuje násilí od rodičů; 2. kultivovaný, úzkostný se sadistickými tendencemi, rafinované cílené mučení bez svědků; 3. „srandista“, který je oblíbený a vlivný, se značnou sebedůvěrou, jako důsledek citové deprivace. Důležitým znakem je nepoměr sil mezi agresorem a napadaným. Stupně šikany se odlišují podle způsobu, jak působí na oběť. Tvrďší šikana se nazývá bullying (hulvátství).



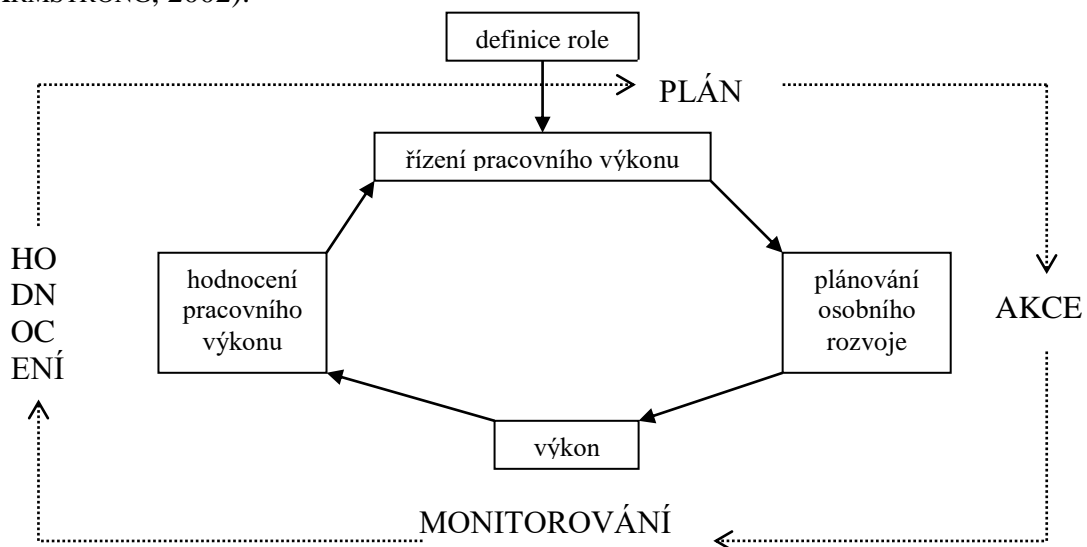
zaměstnání.

Mobbing (z ang. *to mob* = vrhnout se, srotit se, spílat), zákeřný psychický nátlak. Napřed jsou to schválnosti, jako neplánované pomluvy, zamezení přístupu k informacím apod., pak systematický psychoteror s cílem oběť zlikvidovat, po označení oběti vedoucím za „černou ovci“ začínají intriky a konkrétní napadání, včetně vyhrožování propuštěním. Nakonec je cíle dosaženo, oběť se dopouští těch chyb, které jí zpočátku byly neoprávněně vytýkány, a opouští

Psychický stres a pracovní problémy se odhadují 20 % podílem sebevražd lidí produktivního věku! Ekonomické ztráty ve firmách v Německu vyčísly ztrátu jedné oběti mobbingu na 50-100 tisíc Eur. Obrana je systematická prevence a osvěta, aby se oběti mohly vzepřít někdy i odbornou podporou podnikových právníků, nebo zvenčí psychologů nebo inspektorátů bezpečnosti práce.

3.7 Řízení

Pracovní výkon je uskutečnit, vykonat, provést, vypracovat něco přikázaného, objednaného nebo slíbeného. Výkon znamená jak chování, tak výsledky. Tedy řízení pracovního výkonu zahrnuje jak zvážení vstupů (záměry a náklady), tak práci, neboli transformační aktivity (pracovní chování), tak výstupy (výsledky). Účelem je zvýšení a dosahování lepších výsledků. Moderní způsob řízení spoléhá spíše na shodu, součinnost a spolupráci než na řízení, kontrolu nebo donucení. Podporuje oboustrannou komunikaci (zpětná vazba) a povzbuzuje individuální výkon otevřeným a čestným stylem řízení, měří a hodnotí výkon porovnáváním s oboustranně odsouhlasenými cíli. Cyklus řízení pracovního výkonu (orig. ARMSTRONG, 2002):



Definice role vytváří rámec pro řízení pracovního výkonu, protože stanovuje účel role - cíl, co se od držitele role očekává, základ pro dohodu o pracovním výkonu; odpovědnost - oblasti výstupů role, normy výkonů; schopnosti - co musí držitel role dělat pro vyšší efektivitu, jako základ pro osobní rozvoj toho, co vnáší do role.

Smlouva (dohoda) o pracovním výkonu obsahuje • cíle a normy výkonu; • způsoby objektivního měření a ukazatele výkonu (nikoli úsilí) pro hodnocení, do jaké míry byly cíle a normy výkonu dosaženy; • posouzení schopností; • základní požadavky práce, jako kvalita, týmová práce, specifické požadavky na jednání při práci.

Zásady řízení lidí v moderní organizaci:

- realismus – vidět lidi skutečně takové, jací jsou (a ne jaká bychom je chtěli mít), v jednotě pozitivních i negativních vlastností; snažit se u nich posilovat a rozvíjet ty pozitivní a oslabovat ty negativní vlastnosti; k tomuto postoji vedou intronizované teze: Všichni jsme lidé a zasluhujeme ochranu + Každý člověk na světě umí něco lépe než já!

- b) **dynamika** – brát pracovníka jako člověka, který se vyvíjí; jeho vývoj usměřňovat a nikoli ponechat živelnému postupu, a to jak přímým působením při každodenní komunikaci, tak úpravou pracovních a životních podmínek;
- c) **optimismus** – být přesvědčen o dobré vůli pracovníka naplňovat prac. smlouvu, a směřovat k plánovaným cílům;
- d) **kolektivismus** neboli **týmová práce** – opírat se o kolektiv a formovat ho demokratickými formami spolupráce podle principu odhaleném psychology: **Suma zisků konkurujících si lidí je vždy v dlouhodobém výhledu menší než suma zisků kooperujících lidí!**

Management má 4 funkce (žádná není funkcí vedoucího, management není vedení): Ovládání lidí a věcí k naplnění předem určených kvantitativních a kvalitativních cílů, vč. měřítek efektivity (zisk, náklady, čas, technické parametry), a to využitím změn chování pod vlivem odměn a trestů:

1. **Plánování** - určuje přítomné a budoucí potřeby, stanoví cíle, volí priority a harmonogram uskutečňování, určuje způsoby jak má být práce dělána a lidé kontrolováni.
2. **Organizace práce** - určuje organizační struktury, přiděluje lidem práci (výběr a rozmisťování), stanoví vztahy a kompetence a udržuje je.
3. **Vedení** - vykonávání úkolů prostřednictvím práce jiných: rozhoduje za druhé, motivuje k následování plánu, stimuluje pracovní nasazení pro firmu, kontroluje komunikaci mezi lidmi a skupinami, vybírá jednotlivce pro spolupráci s vedením, školí zaměstnance.
4. **Kontrolování** - určuje standardní výkon, měří výkonnost pracovníků, hodnotí naměřené a zpětně poskytuje informace k pracovnímu procesu. Monitorování práce může být ve formě třistašedesátistupňové zpětné vazby, kdy konkrétního pracovníka zdola kontrolují podřízení, z jedné strany kolegové, shora nanažer a z druhé strany vnitřní zákazníci, odběratelé meziproduktů jeho úseku.

Řízení výkonnosti (performance management), vedení na základě souhlasu a dohody především o kvantitě, pak i kvalitě výstupů s jasně stanovenými finančními pravidly (iniciace a rozvoj směřuje k mocné integraci zájmů firmy a pracovníků individuálně i skupinově), než na příkazech. Formulace cílů se spoluúčastí pracovníka, ten stanoví cíl, vedoucí ho koriguje (pak vysoká akceptace plánů) a měřítek výkonnosti pro určité období – společná diskuse. Pak denně(!) sledována výkonnost každého pracovníka (součást managementu) a hodnoceno plnění cílů jedenkrát měsíčně, čtvrtletně a celoročně individuů, výrobních úseků i celku, aby byly dosahovány lepší výsledky. Chcete-li uspět: Cíl musí být nějakým způsobem měřitelný - kusy nebo výstupy, včasnost nebo reakce zákazníka; Hodnocení se musí týkat výsledku, nikoli vynaloženého úsilí; Dosažení cíle musí být pod kontrolou hodnoceného, ne ovlivnění vnějšími faktory. S hodnocením musí být pracovník seznámen! Na hodnocení navazuje odměňování, školení a profesní postup či propouštění.

Vedoucího by měly odlišovat od podřízeného tyto charakteristiky:

- a) **odborné znalosti a dovednosti** (bývají podřízenými zkoušeny, zda je vedoucí způsobilý, kompetentní);
- b) **vzhled a vystupování** (oblečení; postoje, gesta, mimika,);
- c) **charakter** (vůle k vedení, pravdivost, spravedlnost, přizpůsobivost); viz ilustrační foto předstírání
- d) **komunikace** (umění přesvědčovat a motivovat);
- e) **identita** osobnosti (rodina, profese, zájmy, kultura jako zdroje pojetí sebe sama)



f) sociální **identifikace** s firmou a jejími cíly (obdivuje se jí a napodobuje chování vrcholových managerů, tím zvyšuje své sebehodnocení; s podřízenými nutno dodržovat jistý odstup).

Dovednosti manažera – vůdce: 1. hrát roli vzoru; 2. Znat sama sebe; 3. Soustavně se vzdělávat; 4. Mít potěšení ze změny; 5. Mít vizi; 6. Plně si uvědomovat současnou realitu; 7. Mít vysokou úroveň etiky a hodnot; 8. Myslet systémově; 9. Správně komunikovat; 10. Pozitivně myslet; 11. Umět nadchnout; 12. Být opravdový.

Rozvoj lidských zdrojů

Začíná u nového pracovníka nácvikem dovednosti:

- vysvětlení postupu práce a navození zájmu;
- ukázka správného a bezpečného postupu, napřed pomalu, pak v obvyklém tempu;
- pokus vykonat uloženou práci, s cílem ověřit si, že výcvik byl správně pochopen;
- výkon několika pracovních cyklů pod dohledem, nejprve se odstraňují velké chyby, postupně i ostatní;
- upevnění dovednosti - samostatná práce, s občasným dohledem a opakovaným upozorněním na nebezpečí při nesprávném postupu.

Pokračuje to poznáváním osobnosti podřízeného, když se shromažďují údaje netestovými metodami: pozorování (při práci i neoficiálně), rozhovor (oficiální i neoficiální), analýza osobních materiálů (personalistika), rozbor jeho výsledků (výkonnost v čase) a přirozený experiment (nahodilé situace a připravené akce). Tyto údaje je třeba velmi pečlivě **utajit**, aby se k nim nedostal žádný nepovolaný (zaklíčování v počítači, úschova v zamykatelné schráně).

Pak je potřeba utřídit si údaje: a) základní (o pracovníkovi, rodině, předchozích zaměstnáních), b) somatický (nad- a podprůměrné znaky, nemoci), c) psychologický (osobnost, schopnosti a ne-, dovednosti a neumění, motivace, vlastnosti, charakter), d) mimopracovní zájmy (hra, jazyky, muzika, sport, kultura, cestování), e) cíle (životní plány), f) pracovní výkon (v čase a podle pracovních skupin), g) mimořádné situace a vyrovnání se s nimi.

Výsledky výcviku poslouží k zajištění souladu mezi předpoklady pracovníka (znalosti, dovednosti, zkušenosti) a požadavky na výkon práce plynoucí z profesiografie. Včetně jeho přizpůsobivosti na techniku, bezpečnost práce a ergonomickému řešení pracoviště a hodnocení kvantity a kvality práce (produktivita, zlepšovatelnost, kreativita, záznamy o přestupky a tresty a o odměnách, výskyt nehod, úrazů a havárií, lékařské záznamy). Z toho a z dalších působících činitelů vypracovat **plán osobního rozvoje**. Účelem je zvýšit snahu se učit a poskytnout pracovníkům znalosti a přenositelné dovednosti, které jim pomohou s vývojem jejich **kariéry**. Po zhodnocení současného stavu by mělo přijít stanovení cíle, potom se musí naplánovat další kroky (akce, kurzy). Po dohodě s pracovníkem, kdy se musí rozeznat nástroje uspokojování jeho potřeb, začít realizovat, včetně zajištění podpory a pomoci. Všeobecně se uznává, že jedinci jsou primárně odpovědní za vypracování plánu i za to, jakou roli budou hrát při realizaci plánu, nicméně v různé míře potřebují vedení, povzbuzení a podporu.

K) SOCIOLOGIE PRÁCE

Zakladatel sociologie A. Comte začal používat název **sociologie** místo dřívějšího termínu sociální fyzika. Je používán ve smyslu věda o společnosti, často zúženě ve významu lidské společnosti. Kromě celostního pojetí se zabývá jednotlivými skupinami, institucemi, procesy a oblastmi sociálního života. Jak je typické při vzniku vědy, díky specializaci vzniklo mnoho škol, které přeceňují některé jevy a procesy na úkor ostatních, např. pozitivismus, behaviorismus, sociální darwinismus, empirismus, evolucionismus, frankfurtská škola, funkcionalismus, novopozitivizmus, redukcionismus, strukturalismus, sociobiologie a další. Přesto existuje zaměření sociologické teorie na obory: sociologie průmyslu, soc. zemědělství, soc. kultury, soc. vědy; na prostředí: sociologie města, soc. venkova, soc. životního prostředí; na činnosti: sociologie práce, soc. řízení, soc. volného času a na způsob života.



Sociologie má uspokojivě vypracovanou **metodologii** pro sběr a zpracování sociálních informací (NOWAK, 1975). Velkou pozornost si vyžadují vědecké opakované procedury jako organizace výzkumu (sonda, panel, experiment), výběr objektů zkoumání, sběr dat a jejich vyhodnocení za pomoci statistických metod. Dále následují techniky zjišťování faktů, jako jsou pozorování, dotazník, interview, analýza písemných dokumentů. Na to navazuje podrobná operacionalizace výzkumného programu jako překlad do jazyka výzkumných operací, kdy hodně záleží na teoretických poznacích vyšetřovaných jevů a na vhodném výběru pozorovatelných ukazatelů, které umožňují odpovědět na otázky týkající se různého druhu vztahů mezi lidmi a skupinami. Po provedení výzkumu nastupuje zdůvodňování tvrzení, ověření hypotéz a výklad jevů a událostí, případně výstavba teorie.

Sociální politika je část veřejné politiky státu, jejímiž předměty jsou sociální témata. Cílem sociální politiky je tedy vytváření důstojných podmínek života všem občanům nebo alespoň jejich většině.

Sociální politika je v užším smyslu vnímána jako soubor aktivit, nástrojů a opatření, jejichž smyslem je reakce na nepříznivé sociální události, jako jsou stáří, nemoc, invalidita nebo i nezaměstnanost a chudoba. V praxi jde tedy o systém sociálních dávek, zdravotního, úrazového a důchodového sociálního pojištění.

Sociometrie

Jako příklad jedné sociologické techniky si uvedeme metodu sociometrie, jež měří preferenční vztahy ve skupině (PETRUSEK, 1969). Napřed se rozhodneme, v které skupině chceme provést toto měření, a zda budeme sledovat vazby výhradně pracovní („S kým chcete spolupracovat?“) nebo budou i vyjádřením neformálních osobních emocí („S kým chcete trávit volný čas?“), případně obou, ale označovaných na zvláštních sociogramech. Pak sestavíme sociogram, tj. grafické znázornění voleb mezi všemi lidmi ze zkoumané skupiny s jejich označením (např. iniciály jmen a příjmení). Členům skupiny řekneme, kolik voleb mohou provést (nejlépe 1-3), instruujeme je o vedoucích motivacích voleb a jak mají znázornit pořadí a intenzitu volby, odděleně značit pozitivní i negativní výběr (antipatie).

Po spočítání kvantifikací pro jednotlivé členy skupiny se nám mohou vydělit různé typy rolí, které mají odlišnou míru prestiže:

<i>role</i>	<i>prestíž</i>
vůdce	populární, má větší množství kladných hlasů
pomocníci	oblíbení, mají mnohé hlasy
souputníci	akceptovaní, mají část hlasů
pasivní	trpění, mají málo hlasů
periférní	mimostojící, nemají žádné hlasy

Ze sociogramu můžeme také odhalit uzavřené skupiny, jejíž členové si dávají volby jen mezi sebou. Dokonce se v pracovní skupině může vyskytnout destruktivní osobnost, která obdrží většinu negativních voleb. Jak s takovou osobou v svém pracovním kolektivu naložit? Pokud ji bezprostředně nepotřebujeme k výkonu práce, můžeme ji odsunout na jiné pracovní místo v rámci podniku nebo změnit její funkci, kde nebude moci negativně ovlivňovat ostatní pracovníky a 'kazit' tak psychosociální klima uvnitř skupiny. Pokud ji stále potřebujeme, zvýšíme výchovný vliv na ni tím, že zpřesníme její pracovní povinnosti a důsledněji ji kontrolujeme, nebo ji přesuneme do silného kolektivu (uzavřená skupina), anebo ji vystavíme společnému hodnocení pracovníků, které může působit jako 'otřes' a 'vzpamatování se'. Po hodnocení, které nejlépe přenecháme odborníkovi, musíme opatrně a citlivě zasáhnout do skupinových vztahů (např. pohovor).

1. TYPY ŘÍZENÍ

Existují různé typy řízení pracovního výkonu, jejich správná volba záleží jednak na podřízeném, na míře sladění jeho zájmu, očekávání a zkušeností, jednak na osobnosti vedoucího a na situaci. Všechny zmíněné závislé proměnné ovlivňují jak postup vedoucího, tak výkon práce podřízeným. Dříve byl téměř výhradně užíván autoritativní způsob, ale postupně se ukázalo, že ve stylu řízení existují potenciály pro zlepšení výkonu pracovníků, a to nejen v motivaci.

Aristoteles charakterizoval ideálního vedoucího: *Neříká nic špatného o druhých, dokonce ani o svých nepřátelích. Jeho vystupování je vyrovnané, hlas hluboký, váží svá slova; není nucen ke spěchu, protože se zabývá pouze několika věcmi; nemá sklon k prudkosti a snáší útrapy života důstojně a s grácií, snaží se ze všech okolností vytěžit co nejvíce ... je sám sobě nejlepším přítelem a má rád soukromí, kde člověk bez ctností a schopností je sám sobě největším nepřítelem.*

Podle CROSBY-ho (2001) jsou na vedoucí pozici vybíráni různí lidé, ale těmi, kteří pod nimi nebudou muset pracovat (vlastníky, dozorčí radou, politiky). *Kdo je u moci, nevěnuje žádnou pozornost těm, kteří žádnou moc nemají* (nemají co mluvit do chodu podniku). Pro podřízeného je nutno rozpoznat osobnost vedoucího a jeho pracovní návyky, aby se podle toho choval:



1. Ničitel (autoritativní řízení) je panovačný, agresivní, sebestředný, vidí svět pouze svými očima (nezajímá ho rozvrat, který způsobil), neohlíží se na druhé, hledí na ně s despektem („pouze silní přežijí“ – omyl sociálních darwinistů). Někteří jsou klidní, příjemní, ale ... v akci se odhalí! Můžete-li, okamžitě ho propusťte, nemůžete-li, okamžitě odejděte sami. Sice jsou chytrí (pro vše mají vysvětlení), prohnání a splní každý úkol, ale těž jsou nelogičtí a proměnliví. Jejich taktika je zahálet tak dlouho

v podřízeném postavení, až ovládnou vše kolem, a pak zničí vše kolem, včetně vás. **NECITLIVÝ HULVÁT.**

2. **Váhavec** (volné řízení samospádem) je úzkostlivý, návykově věci odkládá (nechce nikoho urazit, nechce udělat chybu, tzn. nečiní žádné rozhodnutí, dovede být nečinný – rozumné důvody pro nečinnost - aniž si to lidé uvědomí), odchyluje se od dohodnutých postupů, vyhýbá se světu nebo ho chce zastavit, vytváří pocit kamarádství, všechny kolem zaměstná, vyplývá spousta energie, aniž dosáhne praktický výsledek. To, co ničitel činí vědomě, váhavec dosáhne nečinností. **NERVOZNÍ, NEROZHODNÝ.**

3. **Správce** ignoruje přítomnost i potřeby budoucnosti, je zamrazen v čase: „je třeba dělat všechno tak, jak dosud“, pokouší se prožít ten nejlepší rok znovu a znovu (stereotyp práce); vás odkazuje, že musíte pochopit, jakým způsobem funguje ... byznys. Jeho způsob zefektivnění: napřed to promyslet, pak „bude se to dělat takhle“, existuje jen jedna cesta. **ZAMRZLÝ V ČASE.**

Všichni 3 typy vedoucích obvykle nerozpoznají talent, když ho mají před sebou – mají sklon vybírat si ty, u nichž předem dokáží říct, co od nich mohou očekávat!

4. **Připravovatel** se zaměřuje na plánovaný pokrok, učí se, doplňuje znalosti, klade otázky, je vám nápomocen, má pevné zásady: být připraven a udělat správně poprvé a pokaždé. **PLÁNOVANÝ POKROK.**

5. **Uskutečňovatel** má promyšlenou strategii, pravidla vedení, vztahy upravené, transakce kompletní. Takový člověk je **ENERICKÝ A ZPŮSOBILÝ PRO VEDOUcí ROLI.** Program energického způsobilého vedoucího: Má dlouhodobý osobní plán, který se překrývá s programem organizace, tzn. cíle blízké jeho srdci a cesty, jak jich dosáhnout, firma je jen místo, kde se budou realizovat události (vytváří strukturu organizace, jako nástroje k dosažení cíle), zvláštní úsilí vyvíjí jen krokem po dobře promyšlené cestě.

Styly řízení:

- A) autoritativní** (užívání příkazů a kritiky); **výhody:** dosažení dobrých kvantitativních výsledků, ovšem za podmínky neustálé přítomnosti („když není kocour doma, myši mají pré“); **nevýhody:** nekvalitní práce, ztráta iniciativy;
- B) liberální** (dohodnut je cíl, termín a zodpovědná osoba); **výhody:** při tvůrčí práci motivace pracovníka svobodou a seberealizací; **nevýhody:** může se zvrhnout v chaos, lehce se při tom 'skryjí' „lenoši“;
- C) demokratické** (bývá vytčen cíl a dlouze a svobodně se diskutuje pouze o způsobech jeho dosažení); **výhody:** motivace zvnitřněním a sebeuplatněním; **nevýhody:** ztráta času v iniciační fázi;
- D) kombinace** podle úkolu a osobnosti vedoucího.

Každý z typů řízení se nejlépe uplatní jen v určitých oborech lidské činnosti: např. autoritativní řízení je nejvhodnější v armádě, policii, záchranných sborech, ale má slušné výsledky i v jiných oborech. Liberální řízení je nejvhodnější v tvůrčím prostředí, jako jsou vysoké školy, výzkumné ústavy, reklama, umění. Moderní demokratické řízení se hodí skoro všude, ve výrobě i službách. Použití toho kterého stylu záleží hodně na osobnosti vedoucího, na firemní kultuře a na situacích. Např. jestliže podřízený něco neumí (nemá zkušenost), měl by vedoucí nastoupit pro tuto situaci s autoritativním přístupem, a naopak, jestli práci umí, je lepší demokratický typ řízení.

2. SOCIÁLNÍ SKUPINY A VZTAHY

Podle E. Durkheima je sociologie nauka o skupinách. Skupina označuje společné vnitřní vztahy mezi věcmi a hlavně osobami: *dvě nebo více osob, které vzájemně jednají (interaktují) tak, že každá osoba ovlivňuje a je ovlivňována další osobou*. Skupina se skládá z částí, které mají strukturální nebo funkční význam, což je odděluje od samotných jedinců. Členy skupiny spojuje komunikace, vzájemné očekávání, společenské normy a společně vykonávaná činnost, členové navzájem hrají sociální role (viz dále), to vše ústí do relativní jednoty. Skupiny se liší podle dělby činností, rozmístění v prostoru, podle vzájemných vztahů (nadřazený - podřazený či spolupráce), přidělení pravomocí, způsobů kontroly a hodnocení. Základním znakem skupiny je: ▫ interakce (vzájemné aktivity); ▫ spolupráce; ▫ vytvoření sociálních norem, cílů a hodnot; ▫ vědomí „my“, sounáležitosti a příslušnosti ke skupině; ▫ integrace (začlenění) a identifikace (ztotožnění); ▫ struktura, rozlišnost sociálních pozic a rolí; ▫ trvání (dočasná, trvalá); ▫ velikost (malá, střední, velká).



Nejmenší sociální útvar je dvojice (dyáda), z níž vznikají vyšší sociální útvary. Nejvíce skupinově soudržné jsou tzv. primární skupiny (např. rodina, sousedství či dětská herní skupina). Mezi členy, kterých obvykle není mnoho, jsou vytvořeny pevné intimní vztahy založené na vzájemné důvěrné známosti. Jedinec se zde angažuje celou osobností a nevykonává jen určité role. Odlišují se obsahem a délkou trvání od sekundárních skupin, které mají mnohem slabší osobní vztahy s funkčním charakterem. Mezi neformální skupiny patří i sociální agregát, jehož členové se sešli náhodně, navzájem se neznají a pravděpodobně se již nikdy nesetkají ve stejném složení. Patří tam shluky (do 40 lidí) a davy (náhodné, nezákonné, sociálně strukturované). Jejich chování je dost neracionální, snadno ovlivnitelné nápodobou a anonymitou. Jinou formou je komunita, což je společenství, které sdílí určité prostředí (např. obyvatelé obce, spolek) a jejíž členové mají mezi sebou interakční vztahy, vycházející ze společné potřeby nebo zájmu.



V každé skupině probíhají sociální procesy, skupinová dynamika, která zapříčiňuje utváření více variant klasifikace. Skupiny třídíme podle míry zvnějšnění na:

- ▶ **Formální** : plní významné společenské funkce (např. instituce, výroba, služba, vzdělání aj.); její vznik je dán předem určenými normami (k dispozici jsou psané organizační předpisy) a sociálními vztahy a „zvenčí“ (vedoucí je jmenován); převládá v ní sociální odstup nad osobní účastí, jednota vzniká sladěním individuálních a firemních cílů.
- ▶ **Neformální** : plní také společenské funkce (plní cíle a potřeby, jako zájmová sdružení sportu, kultury a gangů); vzniká „zevnitř“ na základě vzájemného osobního výběru členů; cíl a strukturu vytváří skupina sama (adjektivum neformální je užito proto, že není závislá na vnějších impulsech a vzniká samostatně); vůdce je volen nebo se zmocní této pozice bojem, uplatňují se nepsaná pravidla, skupinové cíle jsou nadřazeny nad osobní.



Skupinové normy se vztahují k pravidlům, zavazujícím jedince k určitému způsobu chování, které je účelné, a proto je v jednotlivých situacích vyžadované. Někdy normy chování nejsou písemně kodifikované, ale jsou předávány tradicí, jako zvyklosti a pravidelné obyčeje, ale patří sem i móda oblečení. Od členů je očekávána konformita (přizpůsobivost); určité vnější znaky (pozdrav, oblečení, oznam); ke kontrole chování

členů se užívá regulace (odměna za přiměřené chování, kázeňské postihy, tresty, skupinový tlak).



Pracovní skupiny obvykle sdružují profesionály za nějakým účelem. Organizovat pracovní kolektiv nebo **tým** znamená primárně určit účelovou funkci (cíl) a strukturu skupiny (vedoucí, velikost týmu), pak se vybírají členové podle svých odborných a osobnostních vlastností, s ohledem na předpokládanou schopnost spolupráce. Kdo se hodí na vedoucího? Ten, kdo dokáže koordinovat práci členů, motivovat a radit členům, regulovat konflikty, jednat za tým navenek, prezentovat výsledky práce týmu. Důležité jsou leckdy jen výsledky práce kolektivu, ty lze dosahovat jen za předpokladu, že člen se musí týmu vyplatit a členu se zase musí vyplatit zůstat v týmu. Členové týmu mají přesně rozdělené činnosti podle zvláštního výběru jedinců na role, mohou však plnit více rolí najednou.

Stručná charakteristika jednotlivých rolí v tvůrčím týmu:

- **Koordinátor** koordinuje (v obecném smyslu slova) úsilí a příspěvky členů týmu. Po zhodnocení každým členem týmu, vysloví koordinátor závěr týmové práce. Jedná se často o poměrně slabě pojatou formu vůdcovství, která spočívá se stimulací práce ostatních. Koordinuje časové návaznosti a způsob, kterým se tým pohybuje kupředu, směrem ke skupinovým cílům. Přispívá k dosažení nejlepších týmových výsledků při rozpoznání slabých a silných stránek skupiny. Zajišťuje, aby každý člen týmu byl potenciálně využit.
- **Řídící pracovník** (v obecném smyslu slova) řídí a kontroluje členy týmu. Má velký vliv na způsob, jakým tým operuje a plní úkoly. Věnuje pozornost takovým záležitostem, jako je stanovení cílů a priorit. Determinuje formu týmového operačního stylu.
- **Dokončovatel** věnuje pozornost detailům a podrobnostem a dbá o dochvilnost. Je velmi užitečný při dokončovacích pracích týmového úkolu. Je neocenitelný při mimořádných okolnostech. Chrání tým před chybami a omyly. Sleduje aspekty práce, které vyžadují specifickou pozornost.
- **Realizátor** je páteří týmu při zpracovávání podrobných a praktických výstupů. Zaručuje odpovídající množství přímé odpovědnosti a garantuje základní akční úkoly při realizaci skupinových rozhodnutí. Stanovuje koncepty a plány pro praktické pracovní postupy. Systematicky a účelně realizuje odsouhlasené plány.
- **Hodnotitel** (čertův advokát) kritizuje všechny a všechno, dobré i špatné, kladné i záporné myšlenky a nápady navrhované členy týmu. Provádí hodnocení všech nových plánů, které jsou zřídka přijaty proti jeho zamítnutí. Analyzuje problémy, vyhodnocuje myšlenky a nápady, což týmu umožňuje přijímat vyvážená rozhodnutí.
- **Tvůrce** hlava týmu, primární zdroj myšlenek a nápad. Nejlépe se mu daří v roli novátora, kdy může myšlenky zobecňovat. Může také sehrát strategickou roli ve výhledovém plánování. Zvýhodňuje nové myšlenky a strategie, se zvláštním zřetelem na hlavní cíl. Vyhledává způsoby, jak řešit problémy kontrolující tým.
- **Průzkumový pracovník** rozvíjí kontakty a dělá spojku s ostatním světem. Zprostředkovává informace a myšlenky z okolí. Zkoumá a podává zprávu myšlenkové, vývojové a výzkumné činnosti vně skupiny. Tvoří a udržuje externí kontakty, které mohou být užitečné pro tým. Sjednává kontakty s ostatními.

- **Opora** vytváří harmonické vztahy ve skupině, dbá o pocit zadostiučinění jednotlivých členů a tím vytváří dobrého ducha ve skupině, který vede k vysoké efektivitě práce. Užitečně zastává podpůrné pozice v rámci týmu. Těchto lidí bývá ve skupině více. Podporuje rozvoj silných, kladných stránek jednotlivých členů skupiny. (např. při tvorbě návrhů) a naopak je oporou členů týmu v jejich nedokonalostech. Zlepšuje komunikaci a pečuje o ducha skupiny.

Při vytváření týmu se musí dbát na osobnostní, odborné a funkční kompetence (způsobitost), na otevřenou sociální komunikaci a na schopnost a ochotu ke spolupráci. Pro výkonnost týmu je důležitá přítomnost všech potřebných rolí!

2.1 Skupiny vyžadující zvláštní péči při práci

Do této zvláštní skupiny pracovníků patří tyto kategorie osob:

- mladiství zaměstnanci;
- pracující ženy těhotné a kojící;
- staří zaměstnanci (vyššího než jen důchodového věku);
- tělesně a duševně zdravotně postižení (ZP, ZTP);
- zaměstnaní cizinci (jiné rasy anebo kultury).



Zvláštní péče znamená určitá omezení, kterých se jim ze zákona má dostat při jejich práci:

- zkrácená délka pracovní směny,
- zákaz noční práce,
- omezení při manipulaci s břemeny,
- zákaz některých prací,
- vyloučení z působení některých faktorů pracovního prostředí.

Mladiství pod 18 let věku nesmí podle zákona č. 258/2000 Sb. o péči o zdraví lidu vykonávat práce přesahující jejich fyzické a psychické schopnosti, jen pokud je to nutné pro výcvik a pod dozorem kompetentní osoby. Rovněž nesmí pracovat v riziku chemických látek, zvláště karcinogenních, záření, vysoké teploty, hluku a vibrací, protože obecně mladistvím chybějí zkušenosti a odborná příprava a protože nevěnují bezpečnosti práce dostatek pozornosti.

Mladí lidé, ještě nezkušení v pracovním procesu, jsou zvláště náchylní k pracovním úrazům. V EU dle Eurostat bylo ve skupině 18-tiletých až 24-tiletých 714.000 zraněných v práci s neschopností delší než 3 dny, při přepočtu na 100.000 pracovníků je to o 40 % vyšší výskyt pracovních úrazů než u celé pracovní síly (18-65 let). Mladým nehrozí jen pracovní úrazy, ale jsou vystaveni rizikům práce, vůči nimž jsou citlivější, rozvíjejí se u nich zdravotní potíže, a to je čeká do konce života.

Ženy těhotné a kojící kvůli své jedinečné reprodukční funkci nesmí vykonávat řadu prací (pod zemí, v noci), práce fyzicky nepřiměřené a práce v riziku škodlivých fyzikálních a chemických faktorů pracovního prostředí, protože to může škodit nejen jejich organismu, ale přeneseně i plodu či kojenci.

Staří lidé důchodového věku zasluhují také zvláštní péči (zkrácená pracovní doba, zvýšené riziko úrazů, sociální připojištění, zdravotní prohlídky). Demografický vývoj v ČR je silně nepříznivý, rodí se málo dětí (natalita je jen 1,31 ač pro prostou reprodukci obyvatel je zapotřebí alespoň 2,0); zlepšením zdravotní péče a kvality života se značně prodloužila délka života a populace prudce stárne. Protože v české výrobě a službách je stálý nedostatek kvalitních i nekvalifikovaných pracovníků a je velmi nejistá budoucnost sociálních systémů (vč. starobních důchodů), tak se postupně prodlužuje

doba odchodu do důchodu (s cílem odejít v 65 event. 70 letech). Nejjednodušší způsob jak jim obstarat finanční prostředky pro dalších 15 až 25 let života je nechat je pracovat (prodloužení pracovního aktivního života). Cílem manažerů je tedy získat, zaměstnat a udržet si větší podíl osob nad padesát let (někdy se pro ně užívá termín třetí kariéra). Proč? Protože kromě zřejmých nevýhod (např. vyšší nemocnost, nižší výkonnost, touha odejít do důchodu, nechť se vzdělávat, slabé sebevědomí) disponují řadou výhod: nemají na krku malé děti, jsou klidní a disciplinovaní, mají celoživotní zkušenosti, a hlavně jsou nejloajálnější skupinou pracovníků, kteří jsou věrní firmě.

Osoby se sníženou pracovní schopností ze zdravotních důvodů (částečná a plná invalidita, tj. ZP, ZTP-zdravotně těžce postižení) byli v naší republice první, kteří byli po změně společenských poměrů propuštěni. Pro vysoké náklady výroby byly zrušeny chráněné dílny, kde pracovali. Jsou s nimi spojené problémy hlavně finančního rázu: jednak s náklady na vytvoření vhodného pracovního místa (byť existují podpory z úřadů práce na jejich vznik), jednak se zvýšenými náklady na provoz. Např. Agentura podporovaného zaměstnání při Lize za práva vozíčkářů za finanční podpory z Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu ČR chce se podílet na tvorbě nových pracovních míst pro zdravotně postižené tím, že zaměstnavatelům nabízí peněžní podporu do výše 75 % mzdových nákladů.

Zvláštní zacházení také vyžaduje zaměstnávání **osob jiné národnosti, rasy a kultury**, i když u nich je problém při práci spíše v jazykové, tj. komunikační rovině, a v sociální a kulturní přizpůsobivosti. Dovolují si upozornit na výzkum sociálního kapitálu R. Putnamy, který zjistil, že čím je společnost etnicky různorodější, tím méně jsou v ní lidé solidární a méně si důvěřují (podmínka spolupráce), k této negaci multikulturalismu ještě přispívá chudoba a nízké vzdělání.

2.2. Vztahy

Z důvodů růstu počtu lidí dochází stále k vyšší samoorganizovanosti funkčních inteligentních systémů v hierarchii: člověk → dyáda → rodina/malá skupina → rod/velká skupina → kmen/regionální societa → národ/stát → kontinentální celky → země. Proto si lidé pro určité oblasti svého života vytvořili instituce, jimiž udržují své sociální seskupení ve funkci. A to proto, že tyto instituce mají relativně pevné, neproměnlivé (k udržení kontinuity) hierarchické struktury a funkční vztahy podle předem stanovených, zkušenostně optimalizovaných organizačních řádů a sociálních norem chování, které si lidé buď vzali za své (internalizovali je), nebo je jejich dodržování sankčně závazné. Vyskytuje se v nich ovšem i tendence setrvávat na původní koncepci, čili opožďují se za vývojem, stávají se nepružnými a konzervativními a přetrvávají i poté, co buď už splnily svůj účel, nebo zanikly potřeby, k jejichž plnění vznikly. Mezi takové instituce patří i podnik/firma.



Vztahy spočívají v souvislosti, vzájemném spojení, spolupříslušnosti jevů k celku nebo osob vůči sobě. Vztah je vzájemná věcná nebo obsahová souvislost a způsob spojení nejméně dvou jevů: nezávislé proměnné (determinanty) a závislé proměnné (resultanty). Vztah se utváří mezi „subjektem“, od něhož vztah vychází, a „objektu“, k němuž vztah míří.

Sociální vztahy se týkají vazeb mezi pracovníky a vedoucími, individuálních potřeb pracovníků, mezi malými skupinami a psychosociálního klimatu uvnitř podniku. Bývají zaměřeny na poznání pracovníků jako komplexních a diferencovaných bytostí, jejich individuálních a společenských potřeb,

formálních a neformálních vztahů a sociální příslušnosti ke skupinám, s cílem optimalizovat řízení podniku. Do progresivních metod rozvoje mezilidských vztahů patří kurzy specializovaných agentur zaměřené na: ▪ skupinové rozhovory, ▪ případové studie, ▪ hraní rolí při výchovné dramatice, ▪ socio- a psychodrama, ▪ chování k spoluzaměstnancům, ▪ způsoby vedení lidí atd.

Jeden příklad za všechny. Je-li pan X. v přátelském neformálním vztahu k panu Y. a zároveň ve formálním vztahu nadřízenosti (X) a podřízenosti (Y), pak oba typy těchto vztahů platí každý jinde. Vztah nadřízenosti a podřízenosti se odehrává pouze v zaměstnání, kde by se neměl uplatňovat vztah přátelský. Vztah kamarádský platí pouze mimo zaměstnání, kde pan X. není nadřízeným panu Y. a kde pan Y. není podřízeným pana X.

Všichni zaměstnanci podniku by měli dbát na to, aby pracovní vztahy byly korektní, bez diskriminace a obtěžování. Dobré pracovní vztahy jsou spravedlivé a nestranné. Pro vztahy v pracovním týmu platí zásady: ° rovnocennost členů týmu, ° aktivita jen lehce podporovaná stimulací, ° respektovat názorové rozdíly, o jejich přijetí či nepřijetí se pořádají diskuse až do dosažení vzájemného konsensu, ° informovanost všech o všem, ° žádná agresivita v komunikaci. Nesmíme však nikdy zapomínat, že uměle vytvořené vztahy, což platí zejména pro formální sociální skupiny s organizací a předpisy, jakou je podnik, mají tendenci 'sklouznout' do chaosu!

Patologie ve vztazích

V podnicích samozřejmě dochází k narušování mezilidských vztahů, a to jak z důvodů individuálních, jako jsou osobní sympatie a antipatie, přílišné ambice a aspirace, konflikty plynoucí z rolí, nespravedlivého odměňování, napětí z práce, mezi autoritami vedoucích, 'naschvály' zlých osobností, tak také mezi skupinami, jako soupeření, konkurence, boje o zdroje, odbyt a výděly. Tyto skupinové konflikty vznikají např.

z odlišnosti zájmů vedení a pracovníků, z rozdílných pracovních podmínek, z vadné komunikace, z nevhodné organizace práce, ze špatně připravených opatření atd. Vznikají i ve strukturách skupinových zájmů, na hranicích oddělení a pododdělení, a nepodaří-li se je v podniku uspokojivě uspořádat, mohou vážně ohrozit chod podniku a celý sociální systém. Tyto poruchy v sociálních vztazích mohou být zjevné (manifestované) nebo skryté (latentní), které se pak mohou projevat na rovině individuální, jako vyšší fluktuace a nemocnost, nebo v častějších konfliktech.

Mezi skupinové patologie patří také projevy rasismu (skryté i otevřené), nejen biologického, ale i sociálního nadřazování. Po změně společenských poměrů v r. 1989 se díky svobodě projevu také mnohem víc projevuje ideologický tlak, od projevů prosocialistických resentmentů až do agresivního antikomunismu či fašizujících tendencí. Toho se samozřejmě hledíte vyvarovat, nejlépe bývá utnout všechny tyto tendence již v počátečních fázích projevu zvýšením tlaku na výkon práce a kontrolu.

Naopak na úrovni individuální se ve vztazích objevují prvky sexuálního harassmentu (soužení, trápení, pronásledování) po nešťastném kopírování zahraničních vzorů. Ještě nešťastnější bylo proniknutí příslušných paragrafů do Zákoníku práce, bez vysvětlení co to obtěžování je a zavedením presumpce viny (obviněný musí prokazovat svou nevinu!). Sex na pracoviště prostě nepatří. Už jen proto, že většinou slouží jako zástěrka sprostému vydírání. Muži až příliš často zneužívají pracovního zařazení, aby dosáhli svého. Dost často bývá sexuální obtěžování spojeno s nerovným postavením vedoucího vůči podřízené, ale i naopak.



Šikánování na pracovišti zdánlivě inteligentních a kultivovaných lidí se označuje jako mobbing (napadání, ústrky, pronásledování, napřed vedoucím a pak i kolegy za účelem uvolnění atmosféry, zesměšnění, až odstranění z kolektivu). Od běžného šikánování se odlišuje zejména vysokým stupněm psychologických a mizivým procentem fyzických útoků, vyšším podílem donášení nadřízeným a intrik, nižším fyzickým ohrožením, ale se stejnými psychologickými, psychosomatickými a sociálními následky a zejména – vysokým stupněm existenčního ohrožení. Na rozdíl od běžného šikánování se mobbing podstatně liší v motivech. Zatímco běžné šikánování je charakterizováno iracionální touhou po moci a vytváření falešného pocitu bezpečí, mobbing má nepřehlédnutelné racionální prvky. V situaci, kdy existence každého pracujícího člověka je nejistá a hrozba výpovědi se jako Damoklův meč vznáší nad každým pracovníkem, má mobbing za cíl učinit z jiného člověka problémového pracovníka, učinit jej terčem kritiky a různých kárných opatření a, samozřejmě, prvním kandidátem výpovědi při příležitosti nejbližší “reorganizace”. Tím se umožní jiným lidem přežít dalšího kola.

3. SOCIÁLNÍ PERCEPCE A SOCIÁLNÍ ROLE

Sociální vztahy a všechny problémy s nimi spojené lze odhalit a řešit jen díky jistým znalostem psychosociálních faktů a díky postupnému zkušenostnímu výcviku při sociální percepci, a to ve formě racionálního, emotivního a intuitivního rozeznání osobnostních rysů při prvním styku a dalšího selektivního vnímání vztahů a náznaků chyb vykonávání sociálních rolí ve skupinách.

3.1 Sociální vnímání

Jako sociální percepcie je označováno jak sociálně podmíněné vnímání, tak vnímání sociálních objektů. Proces sociálně podmíněného vnímání se vytváří ve smyslech, kde je v každé situaci rozlišeno co a jak člověk vnímá, ale do pokračování procesem poznávání (kognice) ‘vstupují’ v CNS při asociaci (sdružování představ) dříve získané vyšší psychosociální determinanty jako jsou motivy, postoje, předsudky, hodnoty, normy, potřeby a zkušenosti, které proces vnímání ovlivňují, přezkušují a spoluvytvářejí.

Člověk také vidí svět očima druhých lidí! Učí se to od puberty po celý život. Jinak vnímá les dřevorubec, lesník, houbař, milenci, rekreatanti. Vlastní vnímání se týká:

- Struktur - co je objekt a co je kontext? Pro lesníka je objekt les a houby jsou součástí kontextu (významová souvislost), zatímco pro houbaře jsou objektem houby a les tvoří pro ně kontext.
- Rozeznání vztahů mezi uspořádanými objekty – je společné pro lesníka a odborně vzdělaného houbaře, chápou proč pod těmito stromy obvykle rostou tyto houby. Běžný houbař samozřejmě tyto vztahy nezná a nerozezná.
- Afektivní vnímání podle emočního naladění je odlišné mezi milenci a rekreatanty v lese. Milenci mají zdroj emočního naladění ve vzájemné lásce, zatímco rekreatantem je emočně oceněn až cíl jeho vycházky, např. krásná vyhlídka nebo zákoutí.



Vnímání sociálních objektů se týká jiných lidí nebo sociálních útvarů. Je to proces naší myšlenkové konstrukce, kterou chápeme společenský svět z údajů, které dostáváme našimi smysly. Je to proces využití informací k vytvoření dojmů o lidech

na základě interpersonálních soudů. V sociálním vnímání se spolupodílejí další faktory, jako předsudky, hodnoty, stereotypy, emoce, potřeby, představy o ideálním typu, sociální pozice vnímaného objektu, přesvědčení aj. Při vnímání druhých osob dochází k řadě chyb percepce, jako ° auto projekce (připisování vlastních vlastností pozitivních i negativních jiné osobě); ° chyby kontrastu (rozdílnost dvou osob vede někdy k extrémnějšímu hodnocení); ° haló efekt (tendence hodnotit vlastnosti druhého člověka podle prvního, neadekvátního pohledu); ° podobnost (záměna podobných vlastností); ° typologizace (užití psychosociálního typu namísto skutečnosti); ° profesní deformace; ° stereotyp (každý Rom je zloděj); ° předsudek (zrzaví lidé jsou proradní); ° tzv. 'pověst'; ° sociální pozice vnímaného vůči vlastní sociální pozici; ° emoce a další (GEIST, 1993).

Předpokládá se, že proces interpersonálního vnímání obsahuje tři základní komponenty:

- a) Atributivní (týkající se podstatného znaku) – subjekt přičítá druhé osobě určité vnitřní a vnější charakteristiky;
- b) Očekávací – subjekt je na nevědomé úrovni ovlivňován různými druhy očekávání, které selektivně působí na vstupní percepční informaci;
- c) Afektivní – subjekt reaguje na určité charakteristiky druhé osoby emocionálně, což ovlivňuje výsledný dojem a vede k selekci určitých informací.

V procesu vnímání dochází k rozlišení rozhodujících a podružných, nepodstatných znaků, po němž téměř vždy následuje redukce počtu znaků za pomoci sociálně podmíněné selekce (výběr) podstatných anebo znaků nejvýznamnějších pro subjekt (např. má-li sám zlomenou ruku, diví se, kolik lidí se sádrou chodí po ulicích; těhotná vnímá množství nastávajících maminek). Tato předmětnost vnímání je dána tím, že veškeré objekty vjemového pole jsou chápány jako něco, co může subjekt v praktické (předmětné) činnosti využít z hlediska svých potřeb.

3.2 Sociální role

Když lidé musí čelit nějaké situaci (např. vykonávání práce), pak 'hrají' určitou roli, aby tuto situaci zvládli. **Role** tedy vyjadřují zvláštní formy chování k vykonání určitého úkolu. Role definují požadavky, jak se práce vykonává. Pracovní role se definují dohodou (chování ke splnění očekávání). Jak se práce vykonává? Záleží na požadavcích v podobě výstupů (produktů) podle pracovních postupů, a v nárocích na schopnosti v podobě dovedností. Zejména jde o spolupráci s jinými lidmi, o styly řízení, o popis práce. Lidé při práci vždy hrají určitou úlohu, jakoukoli promluvu interpretují na základě vlastního vnímání toho, jak by se měli chovat s ohledem na vztahy s ostatními lidmi. Lidé mají určitá očekávání týkající se rolí konkrétních pracovníků, a jestliže se tito lidé chovají podle těchto očekávání, pak úspěšně plní svou roli. Výkon v roli je produktem situace, v níž se pracovníci nacházejí (organizační souvislosti, vliv nadřízených), a jejich vlastních dovedností, schopností, postojů a osobnosti (ARMSTRONG, 2002).

Sociální role (maska animální přirozenosti) tvoří souhrn kulturních vzorců chování s dílčím statusem jako produkt socializace (učí se to v rodině, ve škole). Sociální role se „hrají“, když se čelí situaci, aby byla zvládnuta. Hraje se to, co je očekáváno. To nutno respektovat, chceme-li mít ve skupině místo. Žádný jedinec se neidentifikuje se sociální rolí absolutně, což může být jak zdrojem rozporů v oblasti mezilidských vztahů, tak faktorem, který tyto rozpory kladně ovlivňuje. Role buď člověku sedí (ztotožňuje se s ní), nebo si ji podle svých zvyků individuálně modifikuje (obměňuje), anebo mu role nesedí (přijímá ji jen vnějškově, přivyká si, či vnitřně protestuje). Když lidé nemají jasno, jaká je jejich role, co se od nich očekává, nebo jak

si vedou, může se u nich projevit nejistota nebo ztráta sebedůvěry. Člověk je autentický jen v sobě! V pracovním kolektivu se identifikuje s různými rolemi, ale hrát jiné role mu brání jeho konstituce (submise – vlastnost podřízenosti). Role někdy obsahují neslučitelné prvky, které mohou způsobit stres a špatný výkon práce. Např. nesoulad mezi tím, co jiní od role očekávají, a tím, co si jedinec myslí, že se od něho očekává – zveme to neslučitelnost rolí. Jiná záležitost je konflikt rolí, když jedinec musí hrát několik protichůdných rolí, např. doma vládnoucí manžel a tolerantní otec a v zaměstnání podřízený pracovník, přestože role jsou jasně definovány a neexistuje nesoulad mezi očekáváními.

Hraní sociálních rolí se velmi podobá práci herce. Liší se však v podstatném, co činí divadlo divadlem, a to absencí akce, hraní. Jinak se využívá všech divadelních složek: scéna, slova, postoje a pohyby, gesta a mimické projevy, zvukovou doprovodnou složkou a světelným režimem, s charakterizujícími rekvizitami a kostýmy.

Nejdůležitější složkou „hraní“ sociální role vedoucího v podniku je **obsah**:

- a) Pohnutky, motivy k práci, potřeba opravit nekvalitní práci, odstranit konflikty aj.
- b) Zaměření k vnějšímu cíli, např. na bezpečný pracovní výkon; 'nastavení' různých orgánů (např. smyslových), svalová napětí a uvolnění, držení těla, zkrátka připravení k funkci.

Teprve pak následuje důležité ztvárnění ve **formě**:

- c) Vnější okolnosti, 'scéna', doba, atmosféra, světlo, prostředí a vybavení dílny, chodby, kanceláře apod.:
 - Postavení osob v prostoru a jejich změny (přemístění a zaujetí nových pozic v prostoru) na 'scéně' vůči jejím složkám, k jiným osobám, stavbám či 'rekvizitám', do volného prostoru. Toto je nesmírně důležité, protože slovo situace je odvozeno z latinského slova *situ* = místo, které vyjadřuje důležitost jednajících osob z jejich vzájemné polohy.
- d) Účastníci situace, osoby (vedoucí, pracovník, tým):
 - Počet – dvojice, malá či velká skupina.
 - Vzhled vedoucího, který musí zaujmout, což vyplývá z funkce 'kostýmu', např. více formální než pracovní oblečení; postojů (souvisí s prostorovým rozmístěním v situaci: stoj vedoucího s mírným odstupem cca 1,5 m od podřízeného; nebo sedí, zatímco podřízený stojí, středové nebo čelní postavení před skupinou atd.); gest a mimiky (uměřená, někdy bez výrazu – *poker face*, jindy vyjadřující radost, hněv nebo očekávání).
 - Reakce - zvolání, příchod a odchod, vnitřní pohnutí vyjadřující emoce, např. údiv.
 - Slovo je podstatně účinnější než gesto, protože slovo je **významově hlubší**. S tím souvisí způsob komunikace, např. pozdrav, pracovní příkaz, rada, pochvala, kritika, aj.
 - Druh komunikace, mluva jako významný moment zásahu do situace, jako dialog, schůzka, porada, hodnocení, proslov, řeč, diskuse, neformální rozhovor aj.
 - Stav, podle nás lépe psychosociální klima, např. hněv, pohoda, neformální kamarádství.

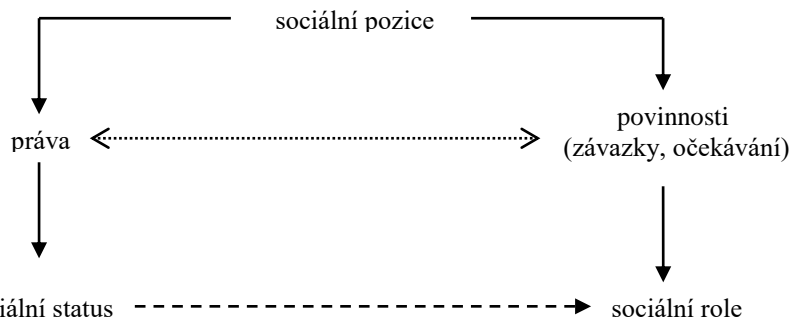


Nahrazení akce mluvou v pracovních vztazích (namísto divadla) se projeví v nutnosti zvládat řeč. Její důležitou složkou je modulace akustického projevu, kterou je charakterizován vedoucí a podřízený nejen jako celek, ale i její aktuální emoční stav. Využívají se k tomu tyto prostředky:

- a) intonace, melodie řeči, výška tónů:

- **intonace** je tónové klesání a stoupání základního tónu hlasu, kterým se dokresluje obsah a vyjadřují obvykle citové postoje mluvčího; intonace se vyvíjí už v časném dětství, kdy se používají intonační vzorce podobné dospělým, s kterými přicházejí tyto děti nejčastěji do styku; intonace prozrazuje región odkud pocházíme (nářečí) i kulturní a společenské pozadí (*background*);
 - **melodie řeči** jsou změny ve výšce hlasu při řeči (rozpětí, absolutní výška samohlásek, intervaly, pohyb), a to v rámci slabiky, taktu nebo výpovědi; schopnost rozeznat podle melodie řeči emoční stav mluvčího je podle Eibl-Eibesfelda vrozený (i u cizince, jehož řeč neznáme, vycítíme v jakém je rozpoložení), poznáme radost, strach, zlost, lítost aj.;
 - **výška tónů** je kmitočet, stanovitelný jen u čistých tónů, jinak se přiřazuje subjektivní výška, pak vypovídá o psychických stavech mluvčího, o jeho povahových vlastnostech, např. při lži zvýší tón a nezřídka i hlasitost, jakoby chtěl sám sebe překřičet, kdežto hlubší tón bývá posluchači vnímán jako uvolněný projev někoho, kdo má společenskou vstřícnost;
- b) způsob vyjadřování nese psychickou schopnost přesvědčit:
- **rychlost a tempo řeči** závisí na temperamentu, bdělosti a rychlosti myšlení; někdy mluvčí, nezřídka žena, nestačí vyjádřit své myšlenky ani při značně zrychleném toku řeči, naopak pomalost řeči svědčí o rozvážnosti či pomalosti myšlení u mluvčího, či o lhostejnosti a melancholii, nebo o ospalosti či nemoci;
 - **hlasitost řeči** odráží emoce hněvu, smutku, veselí apod., závisí to na velikosti prostoru (v malém prostoru se nemluví hlasitě), na počtu přítomných a společenském postavení mluvčího vůči nim, na stavu sluchového aparátu (nahluchlí lidé více křičí), na kontextu situace (spřisahanci šeptají);
 - **plynulost řeči** je členěna pauzami, ve kterých si mluvčí uspořádává myšlenky a jejich formulace, dává posluchačům čas na porozumění a zapamatování, a kterými se též může zesílit význam sděleného nebo naopak upozornit, že bude řečeno něco významného; příliš dlouhá pauza je zneklidňující, přehnané důrazy svědčí o psychopatických rysech;
 - **užívání neartikulovaných zvuků** podmalovává obsah řečeného (souhlasné mručení, nesouhlasné mumlání, mlaskání, výskání, smích a použití citoslovců), obvykle se jimi vyjadřují rozpaky, ale i nízká kultura řeči; někteří lidé bezděčně vkládají do řeči i celá slova, jakkoli bezvýznamná, jako "prostě", "vole", "jako", "že jo", "ehm" atd.

Sociální role se někdy směšuje s termínem sociální pozice, což je umístění osoby do hierarchie prestiže ve skupině, a sociální status, což je postavení jedince ve společnosti jako soubor práv a povinností, z něhož se odvozuje ocenění nebo neúcta. Zahrnuje to různé druhy autority, určitou moc, privilegia a výsady. Výraz socioekonomický status je naplněn kritérii příjmů, majetku, pozice v zaměstnání, vzdělání, prestiže, takže někdy bývá zaměňován s termínem třída. Sociální role jsou závisle určovány sociální pozicí. Člověk 'hraje' mnoho rolí, tolik, ke kolika sociálním útvarům patří: rodinné role, role v povolání, role společenské a specifické. Vzájemné vztahy plynou ze schématu:



Realizace role ('hraní') je adaptace na normy chování jiného člověka a přizpůsobení vlastního chování podle očekávání jiného. Z tohoto hlediska očekávané chování nemusí být stejné se skutečným (autentickým) chováním. To je čtveré: ▪ jak musí (nutné), ▪ jak má (žádoucí), ▪ jak může (přípustné), ▪ jak nesmí (nepřípustné). Tyto formy umožňují pružnost výkonu sociální role. Vnější znaky role jsou oblečení, móda střih šatů, účes, postoje, gesta, mimika, mluva atd.; vnitřní znaky role jsou chování, myšlení, cítění aj. Výkonu role se učí člověk téměř celý život v socializačním procesu tím, že buď (1) spontánně zvnitřňuje, přebírá vzory jednotlivých rolí dobrovolným rozhodnutím; nebo (2) se předloze sociální role přizpůsobí nutkavě, bez ohledu na vlastní rozhodnutí. Jedinec ze svobodné vůle může přidělenou roli přijmout nebo odmítnout, tzn. chová se podle očekávání nebo očekávané nesplní, což bývá společností pochopitelně trestáno.

4. ZAMĚSTNANECKÉ VZTAHY A KVALITA PRACOVNÍHO ŽIVOTA

Vztahy zaměstnanců nejsou ze sta procent utvářeny právem. Spokojenost pracovníků bývá zkoumána dotazníky jednou ročně obvykle ve firmách, které mají největší meziroční nárůst přidané hodnoty a zisku na 1 zaměstnance. Spokojenost tam činí 80 % a je významně vyšší než ve firmách ostatních. Nejčastěji se dotazují na ▪ informovanost zaměstnanců, ▪ finanční ohodnocení, ▪ spolupráci, ▪ pracovní podmínky, ▪ spokojenost s prací, ▪ motivační a nemotivační faktory, ▪ osobní rozvoj a kariérní růst, ▪ způsob řízení, ▪ zaměstnanecké výhody, ▪ vztah k práci, ▪ hodnocení výkonu, ▪ organizační kultura (www.pwc.com/cz/cze/ins-sol/publ/hrbulletin/PwC_HRBulletin1_2005cz.pdf). Výsledky slouží jako samoreflexe firmy a jsou důležitým podkladem pro budoucí rozhodování managementu v záležitostech, jako jsou koncepce sociální politiky, změny obsahu a stylu vedení ve firmě, zaměření tréninkových a rozvojových programů pro zaměstnance apod.

Vnější faktory, které ovlivňují kvalitu pracovního života, znamenají mít: a) zajímavou práci; b) dobré nadřízené; c) dobré pracovní podmínky; d) dobrý plat, event. další výhody. Předpokládá to ovšem i aktiva ze strany pracovníka: i) spoluzodpovědnost; ii) využívání nápadů k ulehčení práce (ať už pramení z individuálních schopností, z konfliktů, ze soutěžení, z týmové spolupráce); iii) rozšiřování pravomocí a zodpovědnosti.

Uspokojení z práce se dostavuje z: • výkonu, • spokojenosti osobní i pracovní, • z vnitřního přinucení, • hodnocení sama sebe, • z vlastního očekávání, přání a potřeb, • přijetí vysokého mínění o sobě od lidí z okolí.

Tvůrčí klima ve výzkumné a vývojovém pracovišti zkoumali ALBRECHT, BENEŠ, OSECKÝ (1977). Došli k závěru, že se na tom podílí dvě sféry, situační a vztahové:

- a) situace

- při zadávání úkolů,
 - při řízení práce na úkolech,
 - hodnocení výsledků,
 - odměňování práce,
 - komunikace mezi nadřízenými a podřízenými,
 - uplatňování pracovního režimu,
 - dělba práce mezi specializovanými dělníky a technickohospodářskými pracovníky, výzkumnými a administrativními pracovníky,
 - při řešení organizace problémů,
- b) vztahy
- zájmy pracoviště versus zájmy jednotlivců,
 - vztahy mezi nadřízenými a podřízenými,
 - vztahy mezi členy tvůrčího kolektivu,
 - vztahy k rizikům.

Pracovní pohoda.

Vykonáváme-li účelnou, organizovanou a cílevědomou práci, máme-li vymezeny kompetence, a zná-li každý jednotlivý pracovník svůj úkol, jeho smysl a ví o užitečnosti takové práce (je za ni placen a uznáván), pak máme pracovní pohodu. Platí to za předpokladu, že tyto naše pocity jsou podporovány rovným zacházením, které můžeme vyzorovat při srovnáním sebe s ostatními pracovníky. Proti tomu působí napjaté vztahy z nespravedlnosti a charakterových nedostatků (sobectví, závist, získání nezasloužených výhod na úkor ostatních, konfliktní povahy), a dále z nespravedlivého jednání vedoucího (nevšímavost, ponižování, upírání zásluh, plané sliby, nedůslednost, nespravedlivé obviňování, měnění a odvolávání příkazů a rozpory mezi nimi aj.).

Psychosociální ovzduší (klíma uznání, motiv pracovat nejlépe jak dovedou, pocit bezpečí, úspěšný podnik, jehož cílem je produkovat zisk a pomáhat lidem žít produktivní život, úsporný a efektivní, podporuje tvořivost a produktivitu) má 4 podmínky:

- 1.** přístup k řízení (demokratický: každý může s managementem komunikovat, předkládat návrhy; od manažerů to ovšem vyžaduje nutnost naslouchat!, neb se snadno doví dobré, ale špatné musí dolovat; z toho plyne že energický a způsobilý vedoucí musí chodit za nimi!);
- 2.** reálný systém sociální podpory (požitky: lékařská péče a prevence, penzijní přípojištění, hlídání dětí, soukromé poradenství; toto stojí v USA až 35 % platu, ale zvyšuje to produktivitu, protože odvádí mysl zaměstnanců od rušivých starostí a jiných zájmů);
- 3.** spravedlivý systém hodnocení (na osobní schůzce stanovit individuální cíle -vysoké, reálné a inspirativní- na 1/2 roku a 1 rok; pak musí dohodnout kroky k jejich dosažení a způsob jak měřit po čase výsledky);
- 4.** odpovídající odměna (peníze nejsou skvělou motivací, ale jejich nedostatek je demotivující, odměna odráží pracovníkův přínos firmě!).

Lidé používají různé strategie chování, které jim mají pomoci udržet ve funkci sociální organizace na úrovni jedinců, rodin a skupin, a které mají zajistit uspokojivé životní podmínky všech členů. Tyto vzorce chování mají různou podobu, uskutečňují se na vymezeném prostoru, který je bráněn, a v čase buď dočasně, nebo trvale. K takovým vzorcům chování, které mají udržet skupinu lidí pohromadě (koheze), patří:

- a) nápodoba - je základním typem sociálního procesu učení, ale i chování (vzor vedoucího odměňovaného!);

- b) odpor - biopsychická konstanta nepřijetí, uplatňovaná vůči některým lidem a jejich typům chování;
- c) protichůdně sociálně působící adaptace - přizpůsobovací aktivity redukující vlastní potřeby a sebeuplatnění ve vztahu k jiným;
- d) náboženství - sjednocování na základě indoktrinací členů skupiny za pomoci mýtů, cyklických reintegrací členů skupiny prostřednictvím rituálů a prožitků svatosti z očištění a z darované milosti vypůsobí charitativní skutky vůči bližním;
- e) systém trestů - přirozená tendence trestat odchylky od nastoleného řádu vede k ustavení zákoníku, kde musí být i sankce;
- f) ekonomie odměn, vyznamenání a pochval - zvyšují pravděpodobnost opakování takového chování, které je přinesly.

Rozpracování obsahu posledního bodu vedlo k zajímavé teorii sociální směny odměn, v které jsou mezilidské vztahy vysvětlovány opakovanými výměnami odměn mezi lidmi (GEIST, 1992). Čím více se lidé odměňují, tím častější jsou interakce, tím více se mají rádi, tím podobnější jsou jejich pocity, takže vytvářejí sociální normy chování, až mezi nimi vzniká společná kultura. Kostru teorie tvoří rozpis:

- úspěch - čím častěji je odměňována akce jednotlivce, tím pravděpodobněji bude tuto akci opět provádět,
- podnět - čím podobnější je nyní podnět tomu minulému, jež byl příležitostí k odměně, tím pravděpodobněji jedinec provede tuto nebo podobnou akci,
- hodnota - čím hodnotnější je odměna jako výsledek akce, tím pravděpodobněji ji bude opakovat,
- strádání - čím méněkrát obdržel člověk odměnu, pravděpodobně tím více po ní bude toužit,
- přesycení - čím častěji jedinec obdržel v blízké minulosti zvláštní odměnu, tím méně hodnotná pro něj bude další jednotka této odměny, kterou dostane,
- agrese - jestliže akce nebyla odměněna, jak člověk očekával, nebo dokonce byla neočekávaně potrestána, jedinec se rozzlobí a pravděpodobně se bude chovat agresivně a výsledek takového chování se pro něj stane hodnotnějším podle hypotézy frustrace - agrese - pochvala; jestliže chování člověka dojde větší odměny, než jakou očekával, nebo nedojde k potrestání, které očekával, bude potěšen a pravděpodobně se bude chovat tak, aby byl pochválen, a výsledek takového chování bude pro něj hodnotnější.

Posuzování kvality pracovního života zaměstnanci se ubírá ve směru ● dosažení rovnováhy: - mezi prací a časem mimopracovním, - mezi pracovní vytížeností a možnostmi regenerace a relaxace. Hodnota práce se bude zvyšovat v závislosti jak na menší ■ jistotě zaměstnání, tak v závislosti na rozšiřujících se ♦ potřebách uznání a seberealizace.

Za nejdůležitější faktory ovlivňující kvalitu pracovního života jsou považovány: ○ sociální klima, ○ zdravé pracovní prostředí, ○ spravedlivé odměňování, ○ mezilidské vztahy ve firmě, ○ možnosti dalšího vzdělávání, ○ zvyšování kvalifikace a ○ profesní a kariérní růst. Za nejméně důležité pro kvalitu pracovního života jsou považovány: ● možnost odborového organizování a sdružování, ● rovné příležitosti, ● nutnost dojíždění. Podnikatel či zaměstnavatel by se proto měl především starat o → bezpečnost a ochranu zdraví při práci, o → efektivnost podnikání, o → záležitosti, týkající se pracovní doby, o → kvalitu pracovního prostředí, o → pracovní vztahy, → organizaci práce, → řízení, → pracovní kázeň, → odměňování, → jistotu zaměstnání. Např. v Japonsku už existuje dobrovolná iniciativa podniků, která jde nad rámec zákonných povinností s cílem zlepšit



nejen životní a sociální podmínky pracujících, ale i ekologickou odpovědnost podniků. Ze strany zaměstnance zase musí jít o jejich ◇ kladné postoje k práci, o ◇ touhu, snahu a uskutečňování celoživotního vzdělávání, o ◇ pružnost a adaptabilitu na požadavky v podniku nebo na trhu práce, o ◇ aktivní přístup k vlastnímu zdraví (životní styl), o ◇ smysluplném využívání volného času, které se významně podílí na kvalitě života (soulad pracovního a mimopracovního života).



K) SOCIOLOGIE PRÁCE

Zakladatel sociologie A. Comte začal používat název **sociologie** místo dřívějšího termínu sociální fyzika. Je používán ve smyslu věda o společnosti, často zúženě ve významu lidské společnosti. Kromě celostního pojetí se zabývá jednotlivými skupinami, institucemi, procesy a oblastmi sociálního života. Jak je typické při vzniku vědy, díky specializaci vzniklo mnoho škol, které přeceňují některé jevy a procesy na úkor ostatních, např. pozitivismus, behaviorismus, sociální darwinismus, empirismus, evolucionismus, frankfurtská škola, funkcionalismus, novopozitivismus, redukcionismus, strukturalismus, sociobiologie a další. Přesto existuje zaměření sociologické teorie na obory: sociologie průmyslu, soc. zemědělství, soc. kultury, soc. vědy; na prostředí: sociologie města, soc. venkova, soc. životního prostředí; na činnosti: sociologie práce, soc. řízení, soc. volného času a na způsob života.



Sociologie má uspokojivě vypracovanou **metodologii** pro sběr a zpracování sociálních informací (NOWAK, 1975). Velkou pozornost si vyžadují vědecké opakované procedury jako organizace výzkumu (sonda, panel, experiment), výběr objektů zkoumání, sběr dat a jejich vyhodnocení za pomoci statistických metod. Dále následují techniky zjišťování faktů, jako jsou pozorování, dotazník, interview, analýza písemných dokumentů. Na to navazuje podrobná operacionalizace výzkumného programu jako překlad do jazyka výzkumných operací, kdy hodně záleží na teoretických poznacích vyšetřovaných jevů a na vhodném výběru pozorovatelných ukazatelů, které umožňují odpovědět na otázky týkající se různého druhu vztahů mezi lidmi a skupinami. Po provedení výzkumu nastupuje zdůvodňování tvrzení, ověření hypotéz a výklad jevů a událostí, případně výstavba teorie.

Sociální politika je část veřejné politiky státu, jejímiž předměty jsou sociální témata. Cílem sociální politiky je tedy vytváření důstojných podmínek života všem občanům nebo alespoň jejich většině.

Sociální politika je v užším smyslu vnímána jako soubor aktivit, nástrojů a opatření, jejichž smyslem je reakce na nepříznivé sociální události, jako jsou stáří, nemoc, invalidita nebo i nezaměstnanost a chudoba. V praxi jde tedy o systém sociálních dávek, zdravotního, úrazového a důchodového sociálního pojištění.

Sociometrie

Jako příklad jedné sociologické techniky si uvedeme metodu sociometrie, jež měří preferenční vztahy ve skupině (PETRUSEK, 1969). Napřed se rozhodneme, v které skupině chceme provést toto měření, a zda budeme sledovat vazby výhradně pracovní („S kým chcete spolupracovat?“) nebo budou i vyjádřením neformálních osobních emocí („S kým chcete trávit volný čas?“), případně obou, ale označovaných na zvláštních sociogramech. Pak sestavíme sociogram, tj. grafické znázornění voleb mezi všemi lidmi ze zkoumané skupiny s jejich označením (např. iniciály jmen a příjmení). Členům skupiny řekneme, kolik voleb mohou provést (nejlépe 1-3), instruujeme je o vedoucích motivacích voleb a jak mají znázornit pořadí a intenzitu volby, odděleně značit pozitivní i negativní výběr (antipatie).

Po spočítání kvantifikací pro jednotlivé členy skupiny se nám mohou vydělit různé typy rolí, které mají odlišnou míru prestiže:

<i>role</i>	<i>prestíž</i>
vůdce	populární, má větší množství kladných hlasů
pomocníci	oblíbení, mají mnohé hlasy
souputníci	akceptovaní, mají část hlasů
pasivní	trpění, mají málo hlasů
periférní	mimostojící, nemají žádné hlasy

Ze sociogramu můžeme také odhalit uzavřené skupiny, jejíž členové si dávají volby jen mezi sebou. Dokonce se v pracovní skupině může vyskytnout destruktivní osobnost, která obdrží většinu negativních voleb. Jak s takovou osobou v svém pracovním kolektivu naložit? Pokud ji bezprostředně nepotřebujeme k výkonu práce, můžeme ji odsunout na jiné pracovní místo v rámci podniku nebo změnit její funkci, kde nebude moci negativně ovlivňovat ostatní pracovníky a 'kazit' tak psychosociální klima uvnitř skupiny. Pokud ji stále potřebujeme, zvýšíme výchovný vliv na ni tím, že zpřesníme její pracovní povinnosti a důsledněji ji kontrolujeme, nebo ji přesuneme do silného kolektivu (uzavřená skupina), anebo ji vystavíme společnému hodnocení pracovníků, které může působit jako 'otřes' a 'vzpamatování se'. Po hodnocení, které nejlépe přenecháme odborníkovi, musíme opatrně a citlivě zasáhnout do skupinových vztahů (např. pohovor).

5. TYPY ŘÍZENÍ

Existují různé typy řízení pracovního výkonu, jejich správná volba záleží jednak na podřízeném, na míře sladění jeho zájmu, očekávání a zkušeností, jednak na osobnosti vedoucího a na situaci. Všechny zmíněné závislé proměnné ovlivňují jak postup vedoucího, tak výkon práce podřízeným. Dříve byl téměř výhradně užíván autoritativní způsob, ale postupně se ukázalo, že ve stylu řízení existují potenciály pro zlepšení výkonu pracovníků, a to nejen v motivaci.

Aristoteles charakterizoval ideálního vedoucího: *Neříká nic špatného o druhých, dokonce ani o svých nepřátelích. Jeho vystupování je vyrovnané, hlas hluboký, váží svá slova; není nucen ke spěchu, protože se zabývá pouze několika věcmi; nemá sklon k prudkosti a snáší útrapy života důstojně a s grácií, snaží se ze všech okolností vytěžit co nejvíce ... je sám sobě nejlepším přítelem a má rád soukromí, kde člověk bez ctností a schopností je sám sobě největším nepřítelem.*

Podle CROSBY-ho (2001) jsou na vedoucí pozici vybíráni různí lidé, ale těmi, kteří pod nimi nebudou muset pracovat (vlastníky, dozorčí radou, politiky). *Kdo je u moci, nevěnuje žádnou pozornost těm, kteří žádnou moc nemají* (nemají co mluvit do chodu podniku). Pro podřízeného je nutno rozpoznat osobnost vedoucího a jeho pracovní návyky, aby se podle toho choval:



1. Ničitel (autoritativní řízení) je panovačný, agresivní, sebestředný, vidí svět pouze svými očima (nezajímá ho rozvrat, který způsobil), neohlíží se na druhé, hledí na ně s despektem („pouze silní přežijí“ – omyl sociálních darwinistů). Někteří jsou klidní, příjemní, ale ... v akci se odhalí! Můžete-li, okamžitě ho propusťte, nemůžete-li, okamžitě odejděte sami. Sice jsou chytrí (pro vše mají vysvětlení), prohnání a splní každý úkol, ale těž jsou nelogičtí a proměnliví. Jejich taktika je zahálet tak dlouho

v podřízeném postavení, až ovládnou vše kolem, a pak zničí vše kolem, včetně vás. **NECITLIVÝ HULVÁT.**

2. **Váhavec** (volné řízení samospádem) je úzkostlivý, návykově věci odkládá (nechce nikoho urazit, nechce udělat chybu, tzn. nečiní žádné rozhodnutí, dovede být nečinný – rozumné důvody pro nečinnost - aniž si to lidé uvědomí), odchyluje se od dohodnutých postupů, vyhýbá se světu nebo ho chce zastavit, vytváří pocit kamarádství, všechny kolem zaměstná, vyplývá spousta energie, aniž dosáhne praktický výsledek. To, co ničitel činí vědomě, váhavec dosáhne nečinností. **NERVOZNÍ, NEROZHODNÝ.**

3. **Správce** ignoruje přítomnost i potřeby budoucnosti, je zamrazen v čase: „je třeba dělat všechno tak, jak dosud“, pokouší se prožít ten nejlepší rok znovu a znovu (stereotyp práce); vás odkazuje, že musíte pochopit, jakým způsobem funguje ... byznys. Jeho způsob zefektivnění: napřed to promyslet, pak „bude se to dělat takhle“, existuje jen jedna cesta. **ZAMRZLÝ V ČASE.**

Všichni 3 typy vedoucích obvykle nerozpoznají talent, když ho mají před sebou – mají sklon vybírat si ty, u nichž předem dokáží říct, co od nich mohou očekávat!

4. **Připravovatel** se zaměřuje na plánovaný pokrok, učí se, doplňuje znalosti, klade otázky, je vám nápomocen, má pevné zásady: být připraven a udělat správně poprvé a pokaždé. **PLÁNOVANÝ POKROK.**

5. **Uskutečňovatel** má promyšlenou strategii, pravidla vedení, vztahy upravené, transakce kompletní. Takový člověk je **ENERICKÝ A ZPŮSOBILÝ PRO VEDOUcí ROLI.** Program energického způsobilého vedoucího: Má dlouhodobý osobní plán, který se překrývá s programem organizace, tzn. cíle blízké jeho srdci a cesty, jak jich dosáhnout, firma je jen místo, kde se budou realizovat události (vytváří strukturu organizace, jako nástroje k dosažení cíle), zvláštní úsilí vyvíjí jen krokem po dobře promyšlené cestě.

Styly řízení:

- A) autoritativní** (užívání příkazů a kritiky); **výhody:** dosažení dobrých kvantitativních výsledků, ovšem za podmínky neustálé přítomnosti („když není kocour doma, myši mají pré“); **nevýhody:** nekvalitní práce, ztráta iniciativy;
- B) liberální** (dohodnut je cíl, termín a zodpovědná osoba); **výhody:** při tvůrčí práci motivace pracovníka svobodou a seberealizací; **nevýhody:** může se zvrhnout v chaos, lehce se při tom 'skryjí' „lenoši“;
- C) demokratické** (bývá vytčen cíl a dlouze a svobodně se diskutuje pouze o způsobech jeho dosažení); **výhody:** motivace zvnitřněním a sebeuplatněním; **nevýhody:** ztráta času v iniciační fázi;
- D) kombinace** podle úkolu a osobnosti vedoucího.

Každý z typů řízení se nejlépe uplatní jen v určitých oborech lidské činnosti: např. autoritativní řízení je nejvhodnější v armádě, policii, záchranných sborech, ale má slušné výsledky i v jiných oborech. Liberální řízení je nejvhodnější v tvůrčím prostředí, jako jsou vysoké školy, výzkumné ústavy, reklama, umění. Moderní demokratické řízení se hodí skoro všude, ve výrobě i službách. Použití toho kterého stylu záleží hodně na osobnosti vedoucího, na firemní kultuře a na situacích. Např. jestliže podřízený něco neumí (nemá zkušenost), měl by vedoucí nastoupit pro tuto situaci s autoritativním přístupem, a naopak, jestli práci umí, je lepší demokratický typ řízení.

6. SOCIÁLNÍ SKUPINY A VZTAHY

Podle E. Dukheima je sociologie nauka o skupinách. Skupina označuje společné vnitřní vztahy mezi věcmi a hlavně osobami: *dvě nebo více osob, které vzájemně jednají (interaktují) tak, že každá osoba ovlivňuje a je ovlivňována další osobou*. Skupina se skládá z částí, které mají strukturální nebo funkční význam, což je odděluje od samotných jedinců. Členy skupiny spojuje komunikace, vzájemné očekávání, společenské normy a společně vykonávaná činnost, členové navzájem hrají sociální role (viz dále), to vše ústí do relativní jednoty. Skupiny se liší podle dělby činností, rozmístění v prostoru, podle vzájemných vztahů (nadřízený - podřízený či spolupráce), přidělení pravomocí, způsobů kontroly a hodnocení. Základním znakem skupiny je: ▫ interakce (vzájemné aktivity); ▫ spolupráce; ▫ vytvoření sociálních norem, cílů a hodnot; ▫ vědomí „my“, sounáležitosti a příslušnosti ke skupině; ▫ integrace (začlenění) a identifikace (ztotožnění); ▫ struktura, rozlišnost sociálních pozic a rolí; ▫ trvání (dočasná, trvalá); ▫ velikost (malá, střední, velká).



Nejmenší sociální útvar je dvojice (dyáda), z níž vznikají vyšší sociální útvary. Nejvíce skupinově soudržné jsou tzv. primární skupiny (např. rodina, sousedství či dětská herní skupina). Mezi členy, kterých obvykle není mnoho, jsou vytvořeny pevné intimní vztahy založené na vzájemné důvěrné známosti. Jedinec se zde angažuje celou osobností a nevykonává jen určité role. Odlišují se obsahem a délkou trvání od sekundárních skupin, které mají mnohem slabší osobní vztahy s funkčním charakterem. Mezi neformální skupiny patří i sociální agregát, jehož členové se sešli náhodně, navzájem se neznají a pravděpodobně se již nikdy nesetkají ve stejném složení. Patří tam shluky (do 40 lidí) a davy (náhodné, nezákonné, sociálně strukturované). Jejich chování je dost neracionální, snadno ovlivnitelné nápodobou a anonymitou. Jinou formou je komunita, což je společenství, které sdílí určité prostředí (např. obyvatelé obce, spolek) a jejíž členové mají mezi sebou interakční vztahy, vycházející ze společné potřeby nebo zájmu.



V každé skupině probíhají sociální procesy, skupinová dynamika, která zapříčiňuje utváření více variant klasifikace. Skupiny třídíme podle míry zvnějšnění na:

- ▶ **Formální** : plní významné společenské funkce (např. instituce, výroba, služba, vzdělání aj.); její vznik je dán předem určenými normami (k dispozici jsou psané organizační předpisy) a sociálními vztahy a „zvenčí“ (vedoucí je jmenován); převládá v ní sociální odstup nad osobní účastí, jednota vzniká sladěním individuálních a firemních cílů.
- ▶ **Neformální** : plní také společenské funkce (plní cíle a potřeby, jako zájmová sdružení sportu, kultury a gangů); vzniká „zevnitř“ na základě vzájemného osobního výběru členů; cíl a strukturu vytváří skupina sama (adjektivum neformální je užito proto, že není závislá na vnějších impulsech a vzniká samostatně); vůdce je volen nebo se zmocní této pozice bojem, uplatňují se nepsaná pravidla, skupinové cíle jsou nadřazeny nad osobní.



Skupinové normy se vztahují k pravidlům, zavazujících jedince k určitému způsobu chování, které je účelné, a proto je v jednotlivých situacích vyžadované. Někdy normy chování nejsou písemně kodifikované, ale jsou předávány tradicí, jako zvyklosti a pravidelné obyčeje, ale patří sem i móda oblečení. Od členů je očekávána konformita (přizpůsobivost); určité vnější znaky (pozdrav, oblečení, oznam); ke kontrole chování

členů se užívá regulace (odměna za přiměřené chování, kázeňské postihy, tresty, skupinový tlak).



Pracovní skupiny obvykle sdružují profesionály za nějakým účelem. Organizovat pracovní kolektiv nebo **tým** znamená primárně určit účelovou funkci (cíl) a strukturu skupiny (vedoucí, velikost týmu), pak se vybírají členové podle svých odborných a osobnostních vlastností, s ohledem na předpokládanou schopnost spolupráce. Kdo se hodí na vedoucího? Ten, kdo dokáže koordinovat práci členů, motivovat a radit členům, regulovat konflikty, jednat za tým navenek, prezentovat výsledky práce týmu. Důležité jsou leckdy jen výsledky práce kolektivu, ty lze dosahovat jen za předpokladu, že člen se musí týmu vyplatit a členu se zase musí vyplatit zůstat v týmu. Členové týmu mají přesně rozdělené činnosti podle zvláštního výběru jedinců na role, mohou však plnit více rolí najednou.

Stručná charakteristika jednotlivých rolí v tvůrčím týmu:

- **Koordinátor** koordinuje (v obecném smyslu slova) úsilí a příspěvky členů týmu. Po zhodnocení každým členem týmu, vysloví koordinátor závěr týmové práce. Jedná se často o poměrně slabě pojatou formu vůdcovství, která spočívá se stimulaci práce ostatních. Koordinuje časové návaznosti a způsob, kterým se tým pohybuje kupředu, směrem ke skupinovým cílům. Přispívá k dosažení nejlepších týmových výsledků při rozpoznání slabých a silných stránek skupiny. Zajišťuje, aby každý člen týmu byl potenciálně využit.
- **Řídící pracovník** (v obecném smyslu slova) řídí a kontroluje členy týmu. Má velký vliv na způsob, jakým tým operuje a plní úkoly. Věnuje pozornost takovým záležitostem, jako je stanovení cílů a priorit. Determinuje formu týmového operačního stylu.
- **Dokončovatel** věnuje pozornost detailům a podrobnostem a dbá o dochvilnost. Je velmi užitečný při dokončovacích pracích týmového úkolu. Je neocenitelný při mimořádných okolnostech. Chrání tým před chybami a omyly. Sleduje aspekty práce, které vyžadují specifickou pozornost.
- **Realizátor** je páteří týmu při zpracovávání podrobných a praktických výstupů. Zaručuje odpovídající množství přímé odpovědnosti a garantuje základní akční úkoly při realizaci skupinových rozhodnutí. Stanovuje koncepty a plány pro praktické pracovní postupy. Systematicky a účelně realizuje odsouhlasené plány.
- **Hodnotitel** (čertův advokát) kritizuje všechny a všechno, dobré i špatné, kladné i záporné myšlenky a nápady navrhované členy týmu. Provádí hodnocení všech nových plánů, které jsou zřídka přijaty proti jeho zamítnutí. Analyzuje problémy, vyhodnocuje myšlenky a nápady, což týmu umožňuje přijímat vyvážená rozhodnutí.
- **Tvůrce** hlava týmu, primární zdroj myšlenek a nápad. Nejlépe se mu daří v roli novátora, kdy může myšlenky zobecňovat. Může také sehrát strategickou roli ve výhledovém plánování. Zvýhodňuje nové myšlenky a strategie, se zvláštním zřetelem na hlavní cíl. Vyhledává způsoby, jak řešit problémy kontrolující tým.
- **Průzkumový pracovník** rozvíjí kontakty a dělá spojku s ostatním světem. Zprostředkovává informace a myšlenky z okolí. Zkoumá a podává zprávu myšlenkové, vývojové a výzkumné činnosti vně skupiny. Tvoří a udržuje externí kontakty, které mohou být užitečné pro tým. Sjednává kontakty s ostatními.

- **Opora** vytváří harmonické vztahy ve skupině, dbá o pocit zadostiučinění jednotlivých členů a tím vytváří dobrého ducha ve skupině, který vede k vysoké efektivitě práce. Užitečně zastává podpůrné pozice v rámci týmu. Těchto lidí bývá ve skupině více. Podporuje rozvoj silných, kladných stránek jednotlivých členů skupiny. (např. při tvorbě návrhů) a naopak je oporou členů týmu v jejich nedokonalostech. Zlepšuje komunikaci a pečuje o ducha skupiny.

Při vytváření týmu se musí dbát na osobnostní, odborné a funkční kompetence (způsobitost), na otevřenou sociální komunikaci a na schopnost a ochotu ke spolupráci. Pro výkonnost týmu je důležitá přítomnost všech potřebných rolí!

2.1 Skupiny vyžadující zvláštní péči při práci

Do této zvláštní skupiny pracovníků patří tyto kategorie osob:

- mladiství zaměstnanci;
- pracující ženy těhotné a kojící;
- staří zaměstnanci (vyššího než jen důchodového věku);
- tělesně a duševně zdravotně postižení (ZP, ZTP);
- zaměstnaní cizinci (jiné rasy anebo kultury).



Zvláštní péče znamená určitá omezení, kterých se jim ze zákona má dostat při jejich práci:

- zkrácená délka pracovní směny,
- zákaz noční práce,
- omezení při manipulaci s břemeny,
- zákaz některých prací,
- vyloučení z působení některých faktorů pracovního prostředí.

Mladiství pod 18 let věku nesmí podle zákona č. 258/2000 Sb. o péči o zdraví lidu vykonávat práce přesahující jejich fyzické a psychické schopnosti, jen pokud je to nutné pro výcvik a pod dozorem kompetentní osoby. Rovněž nesmí pracovat v riziku chemických látek, zvláště karcinogenních, záření, vysoké teploty, hluku a vibrací, protože obecně mladistvím chybějí zkušenosti a odborná příprava a protože nevěnují bezpečnosti práce dostatek pozornosti.

Mladí lidé, ještě nezkušení v pracovním procesu, jsou zvláště náchylní k pracovním úrazům. V EU dle Eurostat bylo ve skupině 18-tiletých až 24-tiletých 714.000 zraněných v práci s neschopností delší než 3 dny, při přepočtu na 100.000 pracovníků je to o 40 % vyšší výskyt pracovních úrazů než u celé pracovní síly (18-65 let). Mladým nehrozí jen pracovní úrazy, ale jsou vystaveni rizikům práce, vůči nimž jsou citlivější, rozvíjejí se u nich zdravotní potíže, a to je čeká do konce života.

Ženy těhotné a kojící kvůli své jedinečné reprodukční funkci nesmí vykonávat řadu prací (pod zemí, v noci), práce fyzicky nepřiměřené a práce v riziku škodlivých fyzikálních a chemických faktorů pracovního prostředí, protože to může škodit nejen jejich organismu, ale přeneseně i plodu či kojenci.

Staří lidé důchodového věku zasluhují také zvláštní péči (zkrácená pracovní doba, zvýšené riziko úrazů, sociální připojištění, zdravotní prohlídky). Demografický vývoj v ČR je silně nepříznivý, rodí se málo dětí (natalita je jen 1,31 ač pro prostou reprodukci obyvatel je zapotřebí alespoň 2,0); zlepšením zdravotní péče a kvality života se značně prodloužila délka života a populace prudce stárne. Protože v české výrobě a službách je stálý nedostatek kvalitních i nekvalifikovaných pracovníků a je velmi nejistá budoucnost sociálních systémů (vč. starobních důchodů), tak se postupně prodlužuje

doba odchodu do důchodu (s cílem odejít v 65 event. 70 letech). Nejjednodušší způsob jak jim obstarat finanční prostředky pro dalších 15 až 25 let života je nechat je pracovat (prodloužení pracovního aktivního života). Cílem manažerů je tedy získat, zaměstnat a udržet si větší podíl osob nad padesát let (někdy se pro ně užívá termín třetí kariéra). Proč? Protože kromě zřejmých nevýhod (např. vyšší nemocnost, nižší výkonnost, touha odejít do důchodu, nechť se vzdělávat, slabé sebevědomí) disponují řadou výhod: nemají na krku malé děti, jsou klidní a disciplinovaní, mají celoživotní zkušenosti, a hlavně jsou nejloajálnější skupinou pracovníků, kteří jsou věrní firmě.

Osoby se sníženou pracovní schopností ze zdravotních důvodů (částečná a plná invalidita, tj. ZP, ZTP-zdravotně těžce postižení) byli v naší republice první, kteří byli po změně společenských poměrů propuštěni. Pro vysoké náklady výroby byly zrušeny chráněné dílny, kde pracovali. Jsou s nimi spojené problémy hlavně finančního rázu: jednak s náklady na vytvoření vhodného pracovního místa (byť existují podpory z úřadů práce na jejich vznik), jednak se zvýšenými náklady na provoz. Např. Agentura podporovaného zaměstnání při Lize za práva vozíčkářů za finanční podpory z Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu ČR chce se podílet na tvorbě nových pracovních míst pro zdravotně postižené tím, že zaměstnavatelům nabízí peněžní podporu do výše 75 % mzdových nákladů.

Zvláštní zacházení také vyžaduje zaměstnávání **osob jiné národnosti, rasy a kultury**, i když u nich je problém při práci spíše v jazykové, tj. komunikační rovině, a v sociální a kulturní přizpůsobivosti. Dovolují si upozornit na výzkum sociálního kapitálu R. Putnamy, který zjistil, že čím je společnost etnicky různorodější, tím méně jsou v ní lidé solidární a méně si důvěřují (podmínka spolupráce), k této negaci multikulturalismu ještě přispívá chudoba a nízké vzdělání.

2.2. Vztahy

Z důvodů růstu počtu lidí dochází stále k vyšší samoorganizovanosti funkčních inteligentních systémů v hierarchii: člověk → dyáda → rodina/malá skupina → rod/velká skupina → kmen/regionální societa → národ/stát → kontinentální celky → země. Proto si lidé pro určité oblasti svého života vytvořili instituce, jimiž udržují své sociální seskupení ve funkci. A to proto, že tyto instituce mají relativně pevné, neproměnlivé (k udržení kontinuity) hierarchické struktury a funkční vztahy podle předem stanovených, zkušenostně optimalizovaných organizačních řádů a sociálních norem chování, které si lidé buď vzali za své (internalizovali je), nebo je jejich dodržování sankčně závazné. Vyskytuje se v nich ovšem i tendence setrvávat na původní koncepci, čili opožďují se za vývojem, stávají se nepružnými a konzervativními a přetrvávají i poté, co buď už splnily svůj účel, nebo zanikly potřeby, k jejichž plnění vznikly. Mezi takové instituce patří i podnik/firma.



Vztahy spočívají v souvislosti, vzájemném spojení, spolupříslušnosti jevů k celku nebo osob vůči sobě. Vztah je vzájemná věcná nebo obsahová souvislost a způsob spojení nejméně dvou jevů: nezávislé proměnné (determinanty) a závislé proměnné (resultanty). Vztah se utváří mezi „subjektem“, od něhož vztah vychází, a „objektu“, k němuž vztah míří.

Sociální vztahy se týkají vazeb mezi pracovníky a vedoucími, individuálních potřeb pracovníků, mezi malými skupinami a psychosociálního klimatu uvnitř podniku. Bývají zaměřeny na poznání pracovníků jako komplexních a diferencovaných bytostí, jejich individuálních a společenských potřeb,

formálních a neformálních vztahů a sociální příslušnosti ke skupinám, s cílem optimalizovat řízení podniku. Do progresivních metod rozvoje mezilidských vztahů patří kurzy specializovaných agentur zaměřené na: ▪ skupinové rozhovory, ▪ případové studie, ▪ hraní rolí při výchovné dramatice, ▪ socio- a psychodrama, ▪ chování k spoluzaměstnancům, ▪ způsoby vedení lidí atd.

Jeden příklad za všechny. Je-li pan X. v přátelském neformálním vztahu k panu Y. a zároveň ve formálním vztahu nadřízenosti (X) a podřízenosti (Y), pak oba typy těchto vztahů platí každý jinde. Vztah nadřízenosti a podřízenosti se odehrává pouze v zaměstnání, kde by se neměl uplatňovat vztah přátelský. Vztah kamarádský platí pouze mimo zaměstnání, kde pan X. není nadřízeným panu Y. a kde pan Y. není podřízeným pana X.

Všichni zaměstnanci podniku by měli dbát na to, aby pracovní vztahy byly korektní, bez diskriminace a obtěžování. Dobré pracovní vztahy jsou spravedlivé a nestranné. Pro vztahy v pracovním týmu platí zásady: ° rovnocennost členů týmu, ° aktivita jen lehce podporovaná stimulací, ° respektovat názorové rozdíly, o jejich přijetí či nepřijetí se pořádají diskuse až do dosažení vzájemného konsensu, ° informovanost všech o všem, ° žádná agresivita v komunikaci. Nesmíme však nikdy zapomínat, že uměle vytvořené vztahy, což platí zejména pro formální sociální skupiny s organizací a předpisy, jakou je podnik, mají tendenci 'sklouznout' do chaosu!

Patologie ve vztazích

V podnicích samozřejmě dochází k narušování mezilidských vztahů, a to jak z důvodů individuálních, jako jsou osobní sympatie a antipatie, přílišné ambice a aspirace, konflikty plynoucí z rolí, nespravedlivého odměňování, napětí z práce, mezi autoritami vedoucích, 'naschvály' zlých osobností, tak také mezi skupinami, jako soupeření, konkurence, boje o zdroje, odbyt a výdělků. Tyto skupinové konflikty vznikají např.

z odlišnosti zájmů vedení a pracovníků, z rozdílných pracovních podmínek, z vadné komunikace, z nevhodné organizace práce, ze špatně připravených opatření atd. Vznikají i ve strukturách skupinových zájmů, na hranicích oddělení a pododdělení, a nepodaří-li se je v podniku uspokojivě uspořádat, mohou vážně ohrozit chod podniku a celý sociální systém. Tyto poruchy v sociálních vztazích mohou být zjevné (manifestované) nebo skryté (latentní), které se pak mohou projevat na rovině individuální, jako vyšší fluktuace a nemocnost, nebo v častějších konfliktech.

Mezi skupinové patologie patří také projevy rasismu (skryté i otevřené), nejen biologického, ale i sociálního nadřazování. Po změně společenských poměrů v r. 1989 se díky svobodě projevu také mnohem víc projevuje ideologický tlak, od projevů prosocialistických resentmentů až do agresivního antikomunismu či fašizujících tendencí. Toho se samozřejmě hledíte vyvarovat, nejlépe bývá utnout všechny tyto tendence již v počátečních fázích projevu zvýšením tlaku na výkon práce a kontrolu.

Naopak na úrovni individuální se ve vztazích objevují prvky sexuálního harassmentu (soužení, trápení, pronásledování) po nešťastném kopírování zahraničních vzorů. Ještě nešťastnější bylo proniknutí příslušných paragrafů do Zákoníku práce, bez vysvětlení co to obtěžování je a zavedením presumpce viny (obviněný musí prokazovat svou nevinu!). Sex na pracoviště prostě nepatří. Už jen proto, že většinou slouží jako zástěrka sprostému vydírání. Muži až příliš často zneužívají pracovního zařazení, aby dosáhli svého. Dost často bývá sexuální obtěžování spojeno s nerovným postavením vedoucího vůči podřízené, ale i naopak.



Šikanování na pracovišti zdánlivě inteligentních a kultivovaných lidí se označuje jako mobbing (napadání, ústrky, pronásledování, napřed vedoucím a pak i kolegy za účelem uvolnění atmosféry, zesměšnění, až odstranění z kolektivu). Od běžného šikanování se odlišuje zejména vysokým stupněm psychologických a mizivým procentem fyzických útoků, vyšším podílem donášení nadřízeným a intrik, nižším fyzickým ohrožením, ale se stejnými psychologickými, psychosomatickými a sociálními následky a zejména – vysokým stupněm existenčního ohrožení. Na rozdíl od běžného šikanování se mobbing podstatně liší v motivech. Zatímco běžné šikanování je charakterizováno iracionální touhou po moci a vytváření falešného pocitu bezpečí, mobbing má nepřehlédnutelné racionální prvky. V situaci, kdy existence každého pracujícího člověka je nejistá a hrozba výpovědi se jako Damoklův meč vznáší nad každým pracovníkem, má mobbing za cíl učinit z jiného člověka problémového pracovníka, učinit jej terčem kritiky a různých kárných opatření a, samozřejmě, prvním kandidátem výpovědi při příležitosti nejbližší “reorganizace”. Tím se umožní jiným lidem přežít dalšího kola.

7. SOCIÁLNÍ PERCEPCE A SOCIÁLNÍ ROLE

Sociální vztahy a všechny problémy s nimi spojené lze odhalit a řešit jen díky jistým znalostem psychosociálních faktů a díky postupnému zkušenostnímu výcviku při sociální percepci, a to ve formě racionálního, emotivního a intuitivního rozeznání osobnostních rysů při prvním styku a dalšího selektivního vnímání vztahů a náznaků chyb vykonávání sociálních rolí ve skupinách.

3.1 Sociální vnímání

Jako sociální percepcie je označováno jak sociálně podmíněné vnímání, tak vnímání sociálních objektů. Proces sociálně podmíněného vnímání se vytváří ve smyslech, kde je v každé situaci rozlišeno co a jak člověk vnímá, ale do pokračování procesem poznávání (kognice) ‘vstupují’ v CNS při asociaci (sdružování představ) dříve získané vyšší psychosociální determinanty jako jsou motivy, postoje, předsudky, hodnoty, normy, potřeby a zkušenosti, které proces vnímání ovlivňují, přezkušují a spoluvytvářejí.

Člověk také vidí svět očima druhých lidí! Učí se to od puberty po celý život. Jinak vnímá les dřevorubec, lesník, houbař, milenci, rekreatanti. Vlastní vnímání se týká:

- a) Struktur - co je objekt a co je kontext? Pro lesníka je objekt les a houby jsou součástí kontextu (významová souvislost), zatímco pro houbaře jsou objektem houby a les tvoří pro ně kontext.
- b) Rozeznání vztahů mezi uspořádanými objekty – je společné pro lesníka a odborně vzdělaného houbaře, chápou proč pod těmito stromy obvykle rostou tyto houby. Běžný houbař samozřejmě tyto vztahy nezná a nerozezná.
- c) Afektivní vnímání podle emočního naladění je odlišné mezi milenci a rekreatanty v lese. Milenci mají zdroj emočního naladění ve vzájemné lásce, zatímco rekreatantem je emočně oceněn až cíl jeho vycházky, např. krásná vyhlídka nebo zákoutí.



Vnímání sociálních objektů se týká jiných lidí nebo sociálních útvarů. Je to proces naší myšlenkové konstrukce, kterou chápeme společenský svět z údajů, které dostáváme našimi smysly. Je to proces využití informací k vytvoření dojmů o lidech

na základě interpersonálních soudů. V sociálním vnímání se spolupodílejí další faktory, jako předsudky, hodnoty, stereotypy, emoce, potřeby, představy o ideálním typu, sociální pozice vnímaného objektu, přesvědčení aj. Při vnímání druhých osob dochází k řadě chyb percepce, jako ° auto projekce (připisování vlastních vlastností pozitivních i negativních jiné osobě); ° chyby kontrastu (rozdílnost dvou osob vede někdy k extrémnějšímu hodnocení); ° haló efekt (tendence hodnotit vlastnosti druhého člověka podle prvního, neadekvátního pohledu); ° podobnost (záměna podobných vlastností); ° typologizace (užití psychosociálního typu namísto skutečnosti); ° profesní deformace; ° stereotyp (každý Rom je zloděj); ° předsudek (zrzaví lidé jsou proradní); ° tzv. 'pověst'; ° sociální pozice vnímaného vůči vlastní sociální pozici; ° emoce a další (GEIST, 1993).

Předpokládá se, že proces interpersonálního vnímání obsahuje tři základní komponenty:

- d) Atributivní (týkající se podstatného znaku) – subjekt přičítá druhé osobě určité vnitřní a vnější charakteristiky;
- e) Očekávací – subjekt je na nevědomé úrovni ovlivňován různými druhy očekávání, které selektivně působí na vstupní percepční informaci;
- f) Afektivní – subjekt reaguje na určité charakteristiky druhé osoby emocionálně, což ovlivňuje výsledný dojem a vede k selekci určitých informací.

V procesu vnímání dochází k rozlišení rozhodujících a podružných, nepodstatných znaků, po němž téměř vždy následuje redukce počtu znaků za pomoci sociálně podmíněné selekce (výběr) podstatných anebo znaků nejvýznamnějších pro subjekt (např. má-li sám zlomenou ruku, diví se, kolik lidí se sádrou chodí po ulicích; těhotná vnímá množství nastávajících maminek). Tato předmětnost vnímání je dána tím, že veškeré objekty vjemového pole jsou chápány jako něco, co může subjekt v praktické (předmětné) činnosti využít z hlediska svých potřeb.

3.2 Sociální role

Když lidé musí čelit nějaké situaci (např. vykonávání práce), pak 'hrají' určitou roli, aby tuto situaci zvládli. **Role** tedy vyjadřují zvláštní formy chování k vykonání určitého úkolu. Role definují požadavky, jak se práce vykonává. Pracovní role se definují dohodou (chování ke splnění očekávání). Jak se práce vykonává? Záleží na požadavcích v podobě výstupů (produktů) podle pracovních postupů, a v nárocích na schopnosti v podobě dovedností. Zejména jde o spolupráci s jinými lidmi, o styly řízení, o popis práce. Lidé při práci vždy hrají určitou úlohu, jakoukoli promluvu interpretují na základě vlastního vnímání toho, jak by se měli chovat s ohledem na vztahy s ostatními lidmi. Lidé mají určitá očekávání týkající se rolí konkrétních pracovníků, a jestliže se tito lidé chovají podle těchto očekávání, pak úspěšně plní svou roli. Výkon v roli je produktem situace, v níž se pracovníci nacházejí (organizační souvislosti, vliv nadřízených), a jejich vlastních dovedností, schopností, postojů a osobnosti (ARMSTRONG, 2002).

Sociální role (maska animální přirozenosti) tvoří souhrn kulturních vzorců chování s dílčím statusem jako produkt socializace (učí se to v rodině, ve škole). Sociální role se „hrají“, když se čelí situaci, aby byla zvládnuta. Hraje se to, co je očekáváno. To nutno respektovat, chceme-li mít ve skupině místo. Žádný jedinec se neidentifikuje se sociální rolí absolutně, což může být jak zdrojem rozporů v oblasti mezilidských vztahů, tak faktorem, který tyto rozpory kladně ovlivňuje. Role buď člověku sedí (ztotožňuje se s ní), nebo si ji podle svých zvyků individuálně modifikuje (obměňuje), anebo mu role nesedí (přijímá ji jen vnějškově, přivyká si, či vnitřně protestuje). Když lidé nemají jasno, jaká je jejich role, co se od nich očekává, nebo jak

si vedou, může se u nich projevit nejistota nebo ztráta sebedůvěry. Člověk je autentický jen v sobě! V pracovním kolektivu se identifikuje s různými rolemi, ale hrát jiné role mu brání jeho konstituce (submise – vlastnost podřízenosti). Role někdy obsahují neslučitelné prvky, které mohou způsobit stres a špatný výkon práce. Např. nesoulad mezi tím, co jiní od role očekávají, a tím, co si jedinec myslí, že se od něho očekává – zveme to neslučitelnost rolí. Jiná záležitost je konflikt rolí, když jedinec musí hrát několik protichůdných rolí, např. doma vládnoucí manžel a tolerantní otec a v zaměstnání podřízený pracovník, přestože role jsou jasně definovány a neexistuje nesoulad mezi očekáváními.

Hraní sociálních rolí se velmi podobá práci herce. Liší se však v podstatném, co činí divadlo divadlem, a to absencí akce, hraní. Jinak se využívá všech divadelních složek: scéna, slova, postoje a pohyby, gesta a mimické projevy, zvukovou doprovodnou složkou a světelným režimem, s charakterizujícími rekvizitami a kostýmy.

Nejdůležitější složkou „hraní“ sociální role vedoucího v podniku je **obsah**:

- e) Pohnutky, motivy k práci, potřeba opravit nekvalitní práci, odstranit konflikty aj.
- f) Zaměření k vnějšímu cíli, např. na bezpečný pracovní výkon; 'nastavení' různých orgánů (např. smyslových), svalová napětí a uvolnění, držení těla, zkrátka připravení k funkci.

Teprve pak následuje důležité ztvárnění ve **formě**:

- g) Vnější okolnosti, 'scéna', doba, atmosféra, světlo, prostředí a vybavení dílny, chodby, kanceláře apod.:
 - Postavení osob v prostoru a jejich změny (přemístění a zaujetí nových pozic v prostoru) na 'scéně' vůči jejím složkám, k jiným osobám, stavbám či 'rekvizitám', do volného prostoru. Toto je nesmírně důležité, protože slovo situace je odvozeno z latinského slova *situ* = místo, které vyjadřuje důležitost jednajících osob z jejich vzájemné polohy.
- h) Účastníci situace, osoby (vedoucí, pracovník, tým):
 - Počet – dvojice, malá či velká skupina.
 - Vzhled vedoucího, který musí zaujmout, což vyplývá z funkce 'kostýmu', např. více formální než pracovní oblečení; postojů (souvisí s prostorovým rozmístěním v situaci: stoj vedoucího s mírným odstupem cca 1,5 m od podřízeného; nebo sedí, zatímco podřízený stojí, středové nebo čelní postavení před skupinou atd.); gest a mimiky (uměřená, někdy bez výrazu – *pocker face*, jindy vyjadřující radost, hněv nebo očekávání).
 - Reakce - zvolání, příchod a odchod, vnitřní pohnutí vyjadřující emoce, např. údiv.
 - Slovo je podstatně účinnější než gesto, protože slovo je **významově hlubší**. S tím souvisí způsob komunikace, např. pozdrav, pracovní příkaz, rada, pochvala, kritika, aj.
 - Druh komunikace, mluva jako významný moment zásahu do situace, jako dialog, schůzka, porada, hodnocení, proslov, řeč, diskuse, neformální rozhovor aj.
 - Stav, podle nás lépe psychosociální klima, např. hněv, pohoda, neformální kamarádství.

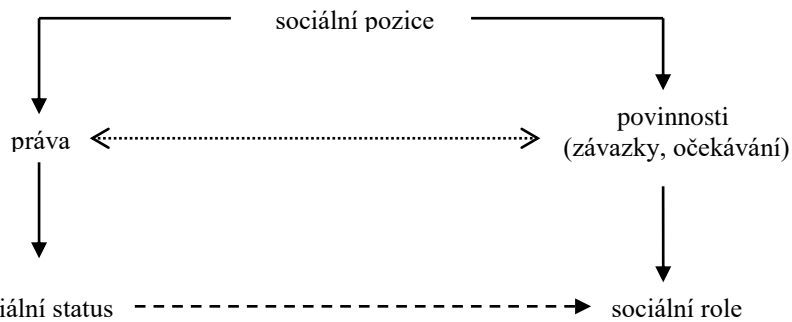


Nahrazení akce mluvou v pracovních vztazích (namísto divadla) se projeví v nutnosti zvládat řeč. Její důležitou složkou je modulace akustického projevu, kterou je charakterizován vedoucí a podřízený nejen jako celek, ale i její aktuální emoční stav. Využívají se k tomu tyto prostředky:

- b) intonace, melodie řeči, výška tónů:

- **intonace** je tónové klesání a stoupání základního tónu hlasu, kterým se dokresluje obsah a vyjadřují obvykle citové postoje mluvčího; intonace se vyvíjí už v časném dětství, kdy se používají intonační vzorce podobné dospělým, s kterými přicházejí tyto děti nejčastěji do styku; intonace prozrazuje región odkud pocházíme (nářečí) i kulturní a společenské pozadí (*background*);
 - **melodie řeči** jsou změny ve výšce hlasu při řeči (rozpětí, absolutní výška samohlásek, intervaly, pohyb), a to v rámci slabiky, taktu nebo výpovědi; schopnost rozeznat podle melodie řeči emoční stav mluvčího je podle Eibl-Eibesfelda vrozený (i u cizince, jehož řeč neznáme, vycítíme v jakém je rozpoložení), poznáme radost, strach, zlost, lítost aj.;
 - **výška tónů** je kmitočet, stanovitelný jen u čistých tónů, jinak se přiřazuje subjektivní výška, pak vypovídá o psychických stavech mluvčího, o jeho povahových vlastnostech, např. při lži zvýší tón a nezřídka i hlasitost, jakoby chtěl sám sebe překřičet, kdežto hlubší tón bývá posluchači vnímán jako uvolněný projev někoho, kdo má společenskou vstřícnost;
- b) způsob vyjadřování nese psychickou schopnost přesvědčit:
- **rychlost a tempo řeči** závisí na temperamentu, bdělosti a rychlosti myšlení; někdy mluvčí, nezřídka žena, nestačí vyjádřit své myšlenky ani při značně zrychleném toku řeči, naopak pomalost řeči svědčí o rozvážnosti či pomalosti myšlení u mluvčího, či o lhostejnosti a melancholii, nebo o ospalosti či nemoci;
 - **hlasitost řeči** odráží emoce hněvu, smutku, veselí apod., závisí to na velikosti prostoru (v malém prostoru se nemluví hlasitě), na počtu přítomných a společenském postavení mluvčího vůči nim, na stavu sluchového aparátu (nahluchlí lidé více křičí), na kontextu situace (spřisahanci šeptají);
 - **plynulost řeči** je členěna pauzami, ve kterých si mluvčí uspořádává myšlenky a jejich formulace, dává posluchačům čas na porozumění a zapamatování, a kterými se též může zesílit význam sděleného nebo naopak upozornit, že bude řečeno něco významného; příliš dlouhá pauza je zneklidňující, přehnané důrazy svědčí o psychopatických rysech;
 - **užívání neartikulovaných zvuků** podmalovává obsah řečeného (souhlasné mručení, nesouhlasné mumlání, mlaskání, výskání, smích a použití citoslovců), obvykle se jimi vyjadřují rozpaky, ale i nízká kultura řeči; někteří lidé bezděčně vkládají do řeči i celá slova, jakkoli bezvýznamná, jako "prostě", "vole", "jako", "že jo", "ehm" atd.

Sociální role se někdy směšuje s termínem sociální pozice, což je umístění osoby do hierarchie prestiže ve skupině, a sociální status, což je postavení jedince ve společnosti jako soubor práv a povinností, z něhož se odvozuje ocenění nebo neúcta. Zahrnuje to různé druhy autority, určitou moc, privilegia a výsady. Výraz socioekonomický status je naplněn kritérii příjmů, majetku, pozice v zaměstnání, vzdělání, prestiže, takže někdy bývá zaměňován s termínem třída. Sociální role jsou závisle určovány sociální pozicí. Člověk 'hraje' mnoho rolí, tolik, ke kolika sociálním útvarům patří: rodinné role, role v povolání, role společenské a specifické. Vzájemné vztahy plynou ze schématu:



Realizace role ('hraní') je adaptace na normy chování jiného člověka a přizpůsobení vlastního chování podle očekávání jiného. Z tohoto hlediska očekávané chování nemusí být stejné se skutečným (autentickým) chováním. To je čtveré: ▪ jak musí (nutné), ▪ jak má (žádoucí), ▪ jak může (přípustné), ▪ jak nesmí (nepřípustné). Tyto formy umožňují pružnost výkonu sociální role. Vnější znaky role jsou oblečení, móda střih šatů, účes, postoje, gesta, mimika, mluva atd.; vnitřní znaky role jsou chování, myšlení, cítění aj. Výkonu role se učí člověk téměř celý život v socializačním procesu tím, že buď (1) spontánně zvnitřňuje, přebírá vzory jednotlivých rolí dobrovolným rozhodnutím; nebo (2) se předloze sociální role přizpůsobí nutkavě, bez ohledu na vlastní rozhodnutí. Jedinec ze svobodné vůle může přidělenou roli přijmout nebo odmítnout, tzn. chová se podle očekávání nebo očekávané nesplní, což bývá společností pochopitelně trestáno.

8. ZAMĚSTNANECKÉ VZTAHY A KVALITA PRACOVNÍHO ŽIVOTA

Vztahy zaměstnanců nejsou ze sta procent utvářeny právem. Spokojenost pracovníků bývá zkoumána dotazníky jednou ročně obvykle ve firmách, které mají největší meziroční nárůst přidané hodnoty a zisku na 1 zaměstnance. Spokojenost tam činí 80 % a je významně vyšší než ve firmách ostatních. Nejčastěji se dotazují na ▪ informovanost zaměstnanců, ▪ finanční ohodnocení, ▪ spolupráci, ▪ pracovní podmínky, ▪ spokojenost s prací, ▪ motivační a nemotivační faktory, ▪ osobní rozvoj a kariérní růst, ▪ způsob řízení, ▪ zaměstnanecké výhody, ▪ vztah k práci, ▪ hodnocení výkonu, ▪ organizační kultura (www.pwc.com/cz/cze/ins-sol/publ/hrbulletin/PwC_HRBulletin1_2005cz.pdf). Výsledky slouží jako samoreflexe firmy a jsou důležitým podkladem pro budoucí rozhodování managementu v záležitostech, jako jsou koncepce sociální politiky, změny obsahu a stylu vedení ve firmě, zaměření tréninkových a rozvojových programů pro zaměstnance apod.

Vnější faktory, které ovlivňují kvalitu pracovního života, znamenají mít: a) zajímavou práci; b) dobré nadřizené; c) dobré pracovní podmínky; d) dobrý plat, event. další výhody. Předpokládá to ovšem i aktiva ze strany pracovníka: i) spoluzodpovědnost; ii) využívání nápadů k ulehčení práce (ať už pramení z individuálních schopností, z konfliktů, ze soutěžení, z týmové spolupráce); iii) rozšiřování pravomocí a zodpovědnosti.

Uspokojení z práce se dostavuje z: • výkonu, • spokojenosti osobní i pracovní, • z vnitřního přinucení, • hodnocení sama sebe, • z vlastního očekávání, přání a potřeb, • přijetí vysokého mínění o sobě od lidí z okolí.

Tvůrčí klima ve výzkumné a vývojovém pracovišti zkoumali ALBRECHT, BENEŠ, OSECKÝ (1977). Došli k závěru, že se na tom podílí dvě sféry, situační a vztahové:

c) situace

- při zadávání úkolů,
 - při řízení práce na úkolech,
 - hodnocení výsledků,
 - odměňování práce,
 - komunikace mezi nadřízenými a podřízenými,
 - uplatňování pracovního režimu,
 - dělba práce mezi specializovanými dělníky a technickohospodářskými pracovníky, výzkumnými a administrativními pracovníky,
 - při řešení organizace problémů,
- d) vztahy
- zájmy pracoviště versus zájmy jednotlivců,
 - vztahy mezi nadřízenými a podřízenými,
 - vztahy mezi členy tvůrčího kolektivu,
 - vztahy k rizikům.

Pracovní pohoda.

Vykonáváme-li účelnou, organizovanou a cílevědomou práci, máme-li vymezeny kompetence, a zná-li každý jednotlivý pracovník svůj úkol, jeho smysl a ví o užitečnosti takové práce (je za ni placen a uznáván), pak máme pracovní pohodu. Platí to za předpokladu, že tyto naše pocity jsou podporovány rovným zacházením, které můžeme vyzorovat při srovnáním sebe s ostatními pracovníky. Proti tomu působí napjaté vztahy z nespravedlnosti a charakterových nedostatků (sobectví, závist, získání nezasloužených výhod na úkor ostatních, konfliktní povahy), a dále z nespravedlivého jednání vedoucího (nevšímavost, ponižování, upírání zásluh, plané sliby, nedůslednost, nespravedlivé obviňování, měnění a odvolávání příkazů a rozpory mezi nimi aj.).

Psychosociální ovzduší (klíma uznání, motiv pracovat nejlépe jak dovedou, pocit bezpečí, úspěšný podnik, jehož cílem je produkovat zisk a pomáhat lidem žít produktivní život, úsporný a efektivní, podporuje tvořivost a produktivitu) má 4 podmínky:

- 1.** přístup k řízení (demokratický: každý může s managementem komunikovat, předkládat návrhy; od manažerů to ovšem vyžaduje nutnost naslouchat!, neb se snadno doví dobré, ale špatné musí dolovat; z toho plyne že energický a způsobilý vedoucí musí chodit za nimi!);
- 2.** reálný systém sociální podpory (požitky: lékařská péče a prevence, penzijní přípojištění, hlídání dětí, soukromé poradenství; toto stojí v USA až 35 % platu, ale zvyšuje to produktivitu, protože odvádí mysl zaměstnanců od rušivých starostí a jiných zájmů);
- 3.** spravedlivý systém hodnocení (na osobní schůzce stanovit individuální cíle -vysoké, reálné a inspirativní- na 1/2 roku a 1 rok; pak musí dohodnout kroky k jejich dosažení a způsob jak měřit po čase výsledky);
- 4.** odpovídající odměna (peníze nejsou skvělou motivací, ale jejich nedostatek je demotivující, odměna odráží pracovníkův přínos firmě!).

Lidé používají různé strategie chování, které jim mají pomoci udržet ve funkci sociální organizace na úrovni jedinců, rodin a skupin, a které mají zajistit uspokojivé životní podmínky všech členů. Tyto vzorce chování mají různou podobu, uskutečňují se na vymezeném prostoru, který je bráněn, a v čase buď dočasně, nebo trvale. K takovým vzorcům chování, které mají udržet skupinu lidí pohromadě (koheze), patří:

- g) nápodoba - je základním typem sociálního procesu učení, ale i chování (vzor vedoucího odměňovaného!);

- h) odpor - biopsychická konstanta nepřijetí, uplatňovaná vůči některým lidem a jejich typům chování;
- i) protichůdně sociálně působící adaptace - přizpůsobovací aktivity redukující vlastní potřeby a sebeuplatnění ve vztahu k jiným;
- j) náboženství - sjednocování na základě indoktrinací členů skupiny za pomoci mýtů, cyklických reintegrací členů skupiny prostřednictvím rituálů a prožitek svatosti z očištění a z darované milosti vypůsobí charitativní skutky vůči bližním;
- k) systém trestů - přirozená tendence trestat odchylky od nastoleného řádu vede k ustavení zákoníku, kde musí být i sankce;
- l) ekonomie odměn, vyznamenání a pochval - zvyšují pravděpodobnost opakování takového chování, které je přinesly.

Rozpracování obsahu posledního bodu vedlo k zajímavé teorii sociální směny odměn, v které jsou mezilidské vztahy vysvětlovány opakovanými výměnami odměn mezi lidmi (GEIST, 1992). Čím více se lidé odměňují, tím častější jsou interakce, tím více se mají rádi, tím podobnější jsou jejich pocity, takže vytvářejí sociální normy chování, až mezi nimi vzniká společná kultura. Kostru teorie tvoří rozpis:

- úspěch - čím častěji je odměňována akce jednotlivce, tím pravděpodobněji bude tuto akci opět provádět,
- podnět - čím podobnější je nyní podnět tomu minulému, jež byl příležitostí k odměně, tím pravděpodobněji jedinec provede tuto nebo podobnou akci,
- hodnota - čím hodnotnější je odměna jako výsledek akce, tím pravděpodobněji ji bude opakovat,
- strádání - čím méněkrát obdržel člověk odměnu, pravděpodobně tím více po ní bude toužit,
- přesycení - čím častěji jedinec obdržel v blízké minulosti zvláštní odměnu, tím méně hodnotná pro něj bude další jednotka této odměny, kterou dostane,
- agrese - jestliže akce nebyla odměněna, jak člověk očekával, nebo dokonce byla neočekávaně potrestána, jedinec se rozzlobí a pravděpodobně se bude chovat agresivně a výsledek takového chování se pro něj stane hodnotnějším podle hypotézy frustrace - agrese - pochvala; jestliže chování člověka dojde větší odměny, než jakou očekával, nebo nedojde k potrestání, které očekával, bude potěšen a pravděpodobně se bude chovat tak, aby byl pochválen, a výsledek takového chování bude pro něj hodnotnější.

Posuzování kvality pracovního života zaměstnanci se ubírá ve směru ● dosažení rovnováhy: - mezi prací a časem mimopracovním, - mezi pracovní vytížeností a možnostmi regenerace a relaxace. Hodnota práce se bude zvyšovat v závislosti jak na menší ■ jistotě zaměstnání, tak v závislosti na rozšiřujících se ♦ potřebách uznání a seberealizace.

Za nejdůležitější faktory ovlivňující kvalitu pracovního života jsou považovány: ○ sociální klima, ○ zdravé pracovní prostředí, ○ spravedlivé odměňování, ○ mezilidské vztahy ve firmě, ○ možnosti dalšího vzdělávání, ○ zvyšování kvalifikace a ○ profesní a kariéerní růst. Za nejméně důležité pro kvalitu pracovního života jsou považovány: ● možnost odborového organizování a sdružování, ● rovné příležitosti, ● nutnost dojíždění. Podnikatel či zaměstnavatel by se proto měl především starat o → bezpečnost a ochranu zdraví při práci, o → efektivnost podnikání, o → záležitosti, týkající se pracovní doby, o → kvalitu pracovního prostředí, o → pracovní vztahy, → organizaci práce, → řízení, → pracovní kázeň, → odměňování, → jistotu zaměstnání. Např. v Japonsku už existuje dobrovolná iniciativa podniků, která jde nad rámec zákonných povinností s cílem zlepšit



nejen životní a sociální podmínky pracujících, ale i ekologickou odpovědnost podniků. Ze strany zaměstnance zase musí jít o jejich ◇ kladné postoje k práci, o ◇ touhu, snahu a uskutečňování celoživotního vzdělávání, o ◇ pružnost a adaptabilitu na požadavky v podniku nebo na trhu práce, o ◇ aktivní přístup k vlastnímu zdraví (životní styl), o ◇ smysluplném využívání volného času, které se významně podílí na kvalitě života (soulad pracovního a mimopracovního života).



A) FYZICKÁ ERGONOMIE

Lidská anatomie, antropometrie, fyziologie, biomechanika ve vztahu k fyzické aktivitě. Pracovní polohy, manipulace s materiálem, opakované pohyby, kosterně svalové poruchy, rozmístění pracovního místa, bezpečnost a zdraví.

Faktory pracovního prostředí.

Ergonomie – pochopení důsledků těchto faktorů na lidi, zvláště škodlivých.

Antropometrie

ČSN EN ISO 7250 Základní rozměry lidského těla pro technologické projektování

1. Hmotnost – celková tělesná váha (osobní váha)

Rozměry na stojícím člověku (osoba stojí s nohama u sebe co nejvíce vzpřímeně, hlavu má orientovanu ve frankfurtské vodorovné rovině) měřené antropometrem.

2. Tělesná výška – svislá vzdálenost nejvyššího bodu hlavy (vertex) od podložky pro stání (měření antropometrem).

3. Výška očí – svislá vzdálenost zevního koutku oka od podložky pro stání (měření antropometrem).

4. Výška ramene – svislá vzdálenost bodu acromion (bod nejvíce do strany na výběžku hřebene lopatky) od podložky pro stání (měření antropometrem).

5. Výška lokte – svislá vzdálenost bodu olecranon na hrotu ohnutého lokte od podložky pro stání (měření antropometrem).

6. Výška spina iliaca – svislá vzdálenost předního horního trnu kyčelního od podložky pro stání (měření antropometrem).

7. Výška rozkroku – svislá vzdálenost dolní hrany spony stydké (uprostřed) od podložky pro stání (měření antropometrem).

8. Výška tibiale – svislá vzdálenost hlavičky kosti holení (hmatná na vnitřním kolenním kloubu) od podložky pro stání (měření antropometrem).

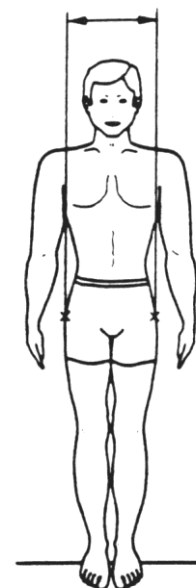
9. Předozadní průměr hrudníku – hloubka trupu ve střední rovině, měřená ve výšce středu prsní kosti horním dílem antropometru nebo thorakometrem (pelvimetrem).

10. Hloubka těla – největší hloubka trupu (měření horním dílem antropometru nebo thorakometrem či pelvimetrem).

11. Průměr hrudníku transverzální – šířka trupu ve výšce středu prsní kosti, měřená vodorovně ze stran (měřeno horním dílem antropometru).
(viz ilustrační obrázek)

12. Šířka pánve – největší vzdálenost mezi boky, měřená vodorovně bez stlačení měkkých částí (měřeno horním dílem antropometru).

Rozměry na sedícím člověku (osoba sedí aktivně vzpřímeně, stehna položena na vodorovné podložce, bérce volně visí dolů v pravém úhlu, hlava orientována ve frankfurtské rovině) měřené antropometrem:



13. Výška těla vsedě – svislá vzdálenost nejvyššího bodu hlavy (vertex) od podložky k sezení (měřeno antropometrem).
14. Výška očí vsedě – svislá vzdálenost zevního koutku oka od podložky k sezení (měřeno antropometrem).
15. Výška cervicale vsedě – svislá vzdálenost hrotu 7. krčního obratle (hmatný na zadní straně krku) od podložky k sezení (měřeno antropometrem).
16. Výška ramene vsedě – svislá vzdálenost bodu acromion (bod nejvíce do strany na výběžku hřebene lopatky) od podložky k sezení (měřeno antropometrem).
17. Výška lokte vsedě – svislá vzdálenost bodu olecranon na hrotu ohnutého lokte od podložky k sezení (měřeno antropometrem).
18. Délka paže při ohnutí v lokti – svislá vzdálenost mezi body acromion a hrotu kosti loketní při flexi 90 ° (měřeno horním dílem antropometru).
19. Délka loket - zápěstí – vzdálenost od lokte k zápěstnímu kloubu (k bodcovitému výběžku kosti loketní), měřená na předloktí ve vodorovné poloze (měřeno horním dílem antropometru).
20. Šířka ramen (biacromiální) – přímá vzdálenost mezi body acromion (nejvíce do stran vystupujícího nadpažku lopatky, měřeno horním dílem antropometru).
21. Šířka ramen (bideltoidní) – přímá vzdálenost nejvíce do stran vystupujících svalů deltových (měřeno horním dílem antropometru).
22. Šířka loktů – přímá vzdálenost mezi vnějšími okraji loktů, ruce ohnuté v pravém úhlu (měřeno horním dílem antropometru).
23. Šířka sedu – největší vodorovná vzdálenost nejvíce do stran vystupujících měkkých částí sedu (měřeno horním dílem antropometru).
24. Výška podkolení – svislá vzdálenost ohybové rýhy kolene od podložky, stehno a bérce jsou v pravém úhlu (měřeno antropometrem).
25. Výška stehna nad sedadlem – svislá vzdálenost nejvyššího míst na horní ploše stehna od podložky k sezení (měřeno antropometrem).
26. Výška kolene – svislá vzdálenost horního okraje česky na podložkou, stehno a bérce jsou v pravém úhlu (měřeno antropometrem).
27. Hloubka břicha vsedě – největší hloubka břicha (měřeno horním dílem antropometru).
28. Hloubka hrudníku – největší hloubka měřená vodorovně ve výši prsních bradavek (ženy v podprsence, měřeno horním dílem antropometru).
29. Hloubka hýždě - břicho – největší hloubka mezi břichem (měkké části vystupující vpřed) a hýžděmi (měkké části vystupující vzad, měřeno horním dílem antropometru).

Rozměry na jednotlivých částech těla:

30. Délka ruky dlaňová – vzdálenost mezi vrcholem prostředníku a středem ohybové rýhy zápěstí (střed spojnice obou bodcovitých výběžků, měřeno posuvným měřítkem).
31. Délka dlaně – vzdálenost středu ohybové rýhy zápěstí k ohybové rýze prostředníku (měřeno posuvným měřítkem).
32. Šířka dlaně mezi metakarpy – přímá vzdálenost hlavic záprstních kostí ukazováku a malíku (měřeno posuvným měřítkem).

33. Délka ukazováku – vzdálenost vrcholu ukazováku a jeho ohybové rýhy na dlani (měřeno posuvným měřítkem).
34. Šířka ukazováku proximální – vzdálenost kloubních hlavic prvního kloubu (blíže dlani) (měřeno posuvným měřítkem).
35. Šířka ukazováku distální - vzdálenost kloubních hlavic druhého kloubu (dále od dlaně, měřeno posuvným měřítkem).
36. Délka nohy – největší vzdálenost mezi zadní stranou paty a nejdelším prstem (palec nebo ukazovák), měřená s podélnou osou nohy ve stoji na obou nohou (měřeno horním dílem antropometru).
37. Šířka nohy – největší vzdálenost mezi oběma okraji nohy v pravém úhlu k podélné ose nohy (měřeno posuvným měřítkem).
38. Délka hlavy – přímá vzdálenost bodu glabella (mezi obočími) a nejméně dozadu vystupujícím týlem ve střední rovině (měřeno kefalometrem).
39. Šířka hlavy – největší šířka hlavy nad ušima v pravém úhlu ke střední rovině (měřeno kefalometrem).
40. Výška obličeje – vzdálenost mezi body nasion (kořen nosu) a menton (brada) při zavřených ústech (měřeno posuvným měřítkem).
41. Obvod hlavy – největší obvod hlavy přes body glabella (obočí) a inion (největší vyklenutí týlu, měřeno pásovou mírou).
42. Sagitální oblouk hlavy – oblouk od bodu glabella (mezi obočími) k inion (největší vyklenutí týlu) ve střední rovině (měřeno pásovou mírou).
43. Transverzální oblouk hlavy – oblouk kolmý na střední rovinu od jednoho bodu tragion (malá chrupavka u otvoru ucha) k druhému přes největší vyklenutí temene (měřeno pásovou mírou).

Funkční rozměry:

44. Vzdálenost acromion od stěny – vodorovná vzdálenost bodu acromion (do strany vystupující nadpažek lopatky) od svislé stěny, osoba stojí opřena hýžděmi a lopatkami o stěnu s předpaženými pažemi (měřeno antropometrem).
45. Dosah dopředu k úchopu – vodorovná vzdálenost od stěny k ose úchopu pěsti (osa měrného kolíku o průměru 20 mm) s předpaženými pažemi (měřeno antropometrem).
46. Délka lokte - úchop – vodorovná vzdálenost od lokte k ose úchopu pěsti (osa měrného kolíku o průměru 20 mm) s paží volně spuštěnou a předloktím v pravém úhlu vpřed, vsedě nebo vstoje (měřeno antropometrem).
47. Výška úchopu – svislá vzdálenost osy úchopu pěsti (osa kolíku) od podložky pro stání v aktivně vzpřímeném stoji (měřeno antropometrem).
48. Délka předloktí – vodorovná vzdálenost lokte od vrcholu prostředníku vsedě s paží ohnutou v pravém úhlu a nataženou rukou (měřeno horním dílem antropometru).
49. Délka stehna k podkolení vsedě – vodorovná vzdálenost od dozadu vystupujících hýždí k zákolenní rýze, stehno a bérec jsou v pravém úhlu (měřeno horním dílem antropometru).

50. Délka stehna ke kolenu – vodorovná vzdálenost od dozadu vystupujících hýždí k dopředu vystupující česce, stehno a bérec jsou v pravém úhlu (měřeno horním dílem antropometru).

51. Obvod krku – obvod těsně pod vystupující štítnou chrupavkou, hlava ve frankfurtské rovině (měřeno pásovou mírou).

52. Obvod hrudníku – obvod trupu přes prsní bradavky (ženy v podprsence), vstoje s pažemi volně spuštěnými (měřeno pásovou mírou).

53. Obvod pasu – obvod trupu uprostřed mezi nejspodnějšími žebry a hřebenem kosti kyčelní, stoj s uvolněnými břišními svaly (měřeno pásovou mírou).

54. Obvod zápěstí – obvod zápěstí měřený přes hlavice kostí předloktí při vodorovně natažené ruce (měřeno pásovou mírou).

55. Obvod stehna – maximální obvod stehna bezprostředně pod gluteální rýhou vstoje (měřeno pásovou mírou).

56. Obvod lýtka – maximální obvod lýtka vstoje (měřeno pásovou mírou).

Složení těla

Hmotnost **kostry** se vypočítá ze vzorce:

$$K = o^2 \times L \times k_1 \quad [1]$$

$$o = \frac{o_1 + o_2 + o_3 + o_4}{4} \quad [2]$$

kde k – kosterní složka; o_1 – šířka epikondylu humeru; o_2 – šířka zápěstí; o_3 – šířka dolní epifyzy lemuru; o_4 – šířka kotníku; L – tělesná výška; $k_1 = 1,2$.

Hmotnost **tuku** se vypočítá ze vzorce:

$$T = d \times P \times k_2 \quad [3]$$

$$d = \frac{1}{2} \times \frac{d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5 + d_6}{6} \quad [4]$$

Kde T – tuková složka; d_1 – tloušťka kožní řasy nad bicepsem; d_2 – tl.kož.ř. na volární straně předloktí; d_3 – tl.kož.ř. na stehně; d_4 – tl.kož.ř. na lýtku; d_5 – tl.kož.ř. na hrudníku II; d_6 – tl.kož.ř. na břiše; P – povrch těla, $k_2 = 0,13$.

Hmotnost **svalstva** se vypočítá dle vzorce:

$$S = r^2 \times L \times k_3 \quad [5]$$

$$r = \frac{r_1 + r_2 + r_3 + r_4}{4} \quad [6]$$

Kde S – svalová složka; r_1 – poloměr obvodu paže; r_2 – poloměr největšího obvodu předloktí; r_3 – poloměr středního obvodu stehna; r_4 – poloměr největšího obvodu lýtka; L – tělesná výška; $k_3 = 6,5$.

Hmotnost vypočteného **zbytku** dle vzorce:

$$Z = b \times L \times k_4 \quad [7]$$

$$b = \frac{(a-a) + (ic-ic) + TT}{6} \times \frac{H.sag.}{2} \quad [8]$$

Kde Z – zbytek vypočtený; (a-a) – biakromiální šířka; (ic-ic) – bikristální šířka; TT – transverzální průměr hrudníku; H.sag. – sagitální průměr hrudníku; L – tělesná výška; $k_4 = 0,35$.

B) KOGNITIVNÍ ERGONOMIE

Mentální procesy jako vnímání, paměť, myšlení a pohybové odpovědi.
Mentální zátěž, rozhodování, výkon dovedností, interakce člověk – počítač,
spolehlivost, pracovní stres, výcvik.

C) ORGANIZAČNÍ ERGONOMIE

Optimalizace sociotechnických systémů, organizační struktury, politika a procesy.
Komunikace, řízení obsluhy, design práce, pracovní čas,

PRÁCE V TÝMU

Role vedoucího týmu

Účel je vést tým k dosahování stanoveného cíle a k podpoře cílů organizace.

Hlavní oblastí jeho činnosti (ARMSTRONG, 2002, str. 323):

- ◇ Projednat s členy týmu cíle a normy, které přispívají k dosažení cílů firmy.
- ◇ Společně s členy týmu naplánovat rozvrh práce a potřebu zdrojů, které zajistí dosažení nebo překročení cílů týmu.
- ◇ Projednat se členy týmu kritéria výkonu a způsob zabezpečení kvality, aby jim byla jasná očekávání týkající se kvantitativní a kvality.
- ◇ Projednat se členy týmu rozdělení úkolů, rotaci práce pro dosažení potřebné flexibility a nejlepší způsob využívání schopností a dovedností členů týmu.
- ◇ Koordinovat práci týmu tak, aby se zabezpečilo dosažení týmových cílů.
- ◇ Zabezpečit, aby členové týmu sledovali výkon týmu (kvantita produkce), normy a ukazatele kvality, a projednávat s nimi všechny nápravné kroky k zabezpečení dosažení cílů.
- ◇ Provádět hodnocení pracovního výkonu týmu a projednávat plány zlepšení.

Schopnosti vedoucího týmu:

- budovat účinné vztahy v týmu, které by zabezpečily práci k společným cílům;
- vést členy týmu k samostatné práci v dohodnutém směru;
- plně informovat členy týmu;
- důvěřovat členům týmu, že budou dobře pracovat, nekontroluje každý jejich krok;
- zacházet s členy týmu slušně a zásadově;
- vést a podporovat členy týmu, aby co nejlépe využívali svoje schopnosti;
- povzbuzovat vlastním příkladem k sebevzdělávání a rozvoji členů týmu;
- aktivně nabízet členům týmu konstruktivní zpětnou vazbu, a na druhé straně být otevřený k takové zpětné vazbě vůči sobě z jejich strany;
- vést členy týmu k osvojování dalších dovedností a poskytovat jim příležitosti, aby tyto nové dovednosti efektivně využívali;
- předávat jim své znalosti.

participativní design, ergonomie společenství, spolupráce, nové pracovní paradigmaty, organizační kultura, virtuální organizace, práce na dálku, kvalita řízení.

PROJEKČNÍ PRÁCE:

Velikost a tvar (antropometrie a biomechanika)

Fyzické potřeby (fyziologie a biologie)

Tělesné rytmy (chronobiologie)

Vlastnosti lidských vstupů (fyziologie, psychologie smyslů, fyzika)

Informace a rozhodování (grafický design, psychologie, informační vědy)

Vlastnosti lidských výstupů (biomechanika, fyziologie, psychologie, studie komunikace)

Tolerance vůči prostředí (biologie, psychologie, soudní lékařství)

Získávání informací a jejich analýza (statistika, metody podnikání, grafický design)

Pracovní praktiky a procesy podnikání (design, inženýring, řízení, psychologie)
Organizační restrukturalizace (teorie organizace)
Kultura a motivace (psychologie, sociologie)

D) PRACOVNÍ PROCES

Práce je „*souhrn činností, které člověk, sledující určitý praktický cíl pro své účely, k uspokojení lidských potřeb, vykonává pomocí svého mozku, rukou, nástrojů nebo strojů na přírodní látku, pracovní činnost a její výsledky zpětně působí na člověka a mění ho*“. Definice bývají modifikovány podle odborného zaměření autora, např. ekonomické: soubor úkonů, vykonávaných v procesu výroby, jejichž cílem je vytvoření statků, tj. předmětů, sloužících k uspokojení lidských potřeb; nebo sociologické: práce je specifický sociální jev, cílevědomá, účelová činnost, realizovaná v určitém sociálním prostředí, zpravidla za spoluúčasti řady jedinců se všemi sociálními vztahy, které se v určitém sociálním časoprostoru práce vyskytují.

Rozbor pracovního procesu za účelem jeho racionalizace vyžaduje podrobnou informovanost o jeho struktuře, zda se koná správně z hlediska techniky (časové využívání stroje, efektivní využívání materiálů a energií), organizace práce (režim práce a odpočinku, náplň směny a posloupanost pracovních činností) a hlavně z hlediska člověka. To se týká všech složek multidisciplinárního přístupu k ergonomickému systému člověka při práci:

◦ antropologie (uspořádání pracovního místa, ovládače a scelovače, síly), • fyziologie (fyzická výkonnost, stravování a pitný režim), ◻ hygieny práce (působení faktorů pracovního prostředí), ▫ bezpečnosti práce, ◦ designu (estetické působení), • psychologie (psychická zátěž, respektování osobnosti, řešení konfliktů), ◻ sociologie (vztahy na pracovišti, komunikace).

Procesní struktura odráží dějovou stránku organizace. Představuje uspořádanost všech procesů v organizaci. V organizaci probíhají procesy v mnoha podobách a na mnoha místech, mají různý věcný obsah a odlišný průběh. Představují účelnou činnost jednotlivých prvků organizace, které jsou nositeli transformačních funkcí, tj. mají schopnost přetvářet určité vstupy podle pravidel transformace na výstupy.

Z funkčního hlediska lze členit procesy v organizaci na procesy výkonné, řídicí, ekonomické a psychosociální. Mezi jednotlivými procesními hladinami nelze vždy vést ostrou hranici. Zpravidla lze od sebe odlišit výkonné a řídicí procesy, ostatní procesy se navzájem prolínají.

Výkonné procesy (primární, hlavní) jsou vyvolávány účelovými funkcemi a mají v každé organizaci prioritu. Jde-li např. o organizaci s výrobní účelovou funkcí, jedná se o procesy výrobní (provozní), u organizace s účelovou funkcí obchodní se jedná o procesy prodeje apod. Výkonové procesy lze stručně charakterizovat jako procesy prioritní, nejrozsáhlejší a nejnákladnější, nejcitlivější ve vztahu k okolí, jsou vždy podmiňující, tzn., že vyvolávají další procesy a musí jim být tedy věnována největší pozornost.

Řídicí procesy jsou příčinně vyvolány výkonnými procesy, které i když jsou prioritní a podmiňující, nejsou fungující samy o sobě a musí být zajišťovány zvnějšku, což zabezpečují právě procesy řídicí.

Ekonomické procesy jsou v podstatě hodnototvornými procesy a jsou založeny na koloběhu hodnot. Mají kritériální, měřicí, hodnotící a regulační funkci.

Psychosociální procesy jsou dynamické jevy vznikající součinností lidí v různých činnostech. Z hlediska vzniku, členitosti a říditelnosti jsou nejkomplikovanější. Procesotvorné faktory jsou proměnlivé, strukturně mnohem složitější, než u jiných procesů, jsou jedinečné u každého jedince a s mnoha specifikami u každé skupiny v organizaci. Je tedy velmi obtížné je formalizovat.

1. PROFESIOGRAFIE

Profesiografie poskytuje rámcový pohled na profesi, analyzuje a popisuje pracovní místo. Cílem užití této metody je poskytnout podklady pro získávání a školení pracovníků a pro hodnocení jejich práce a řízení pracovního výkonu. Vstupní informace se získávají cíleným pozorováním a rozhovory s pracovníky, studium dokumentů jako pracovní postupy a dostupné profesiografický popisy. To je ze strany práce, ze strany pracovníka můžeme provést analýzu dovedností (rozčlenění práce, analýza úkolu, manuální dovednosti, analýza chyb, učení se práci a zácvik).

Profese se vyvinuly v procesu dělby práce. Zřejmě napřed dělal každý všechno, pak předpokladaně došlo k dělbě práce mezi muži a ženami (lovci, sběračky), později došlo k dalšímu dělení na podkladě zálib a sklonů. Po průmyslové revoluci se zrychlení vyvíjely další profese na podkladě vědeckých poznatků, technických vynálezů a technologických postupů, hospodářských a provozních zájmů. Nyní je až nepřehledné množství různých povolání. Proto volba povolání není ideální.

Definice profesiografie je souhrn zjistitelných a měřitelných požadavků, která kladou zaměstnání na člověka. Je to hodnocení ergonomických nároků jednotlivých profesí na organizaci práce: ▪ nároků na kvalifikaci a vzdělání, ▪ nároků na pracovní funkce zájemce o zaměstnání (stav pohybového ústrojí, adaptabilita na duševní zátěž), ▪ na speciální dovednosti (zručnost, síla, rychlost reakcí, vytrvalost atp.), ▪ odolnost vůči faktorům pracovního prostředí, ▪ snesitelnost rizik práce.

Obsah profesiogramu:

- a) stručný popis práce: pracovní činnost, náplň, používané nářadí a stroje, způsob kontroly;
- b) pracovní prostředí: popis pracoviště, mikroklima (teplota, relativní vlhkost vzduchu, proudění vzduchu; klimatizace), prašnost a škodliviny (zdroj, složení, prach, plyny, aerosoly, zápachy; větrání, odsávání, filtry), hluk (zdroj, analýza; protihluková opatření), vibrace (zdroj, analýza, ohrožené části těla; možnosti nápravy), osvětlení (zdroje, intenzita, barvy, kontrasty a rušivé vlivy), záření (mikrovlny, lasery, RTG);
- c) charakteristika povolání - nároky: délka, směnnost, tempo, rytmus, přestávky; měřítko výkonu - fyzická námaha (zatížené svalové skupiny, dosahy a výhledy; statické zatížení svalů, dynamické zatížení, zatížení oběhového a dýchacího ústrojí); požadavky na smyslové orgány (zrak, sluch, hmat); požadavky na duševní vlastnosti (pozornost, postřeh, paměť, myšlení, rozhodování, citové napětí); nároky na spolupráci a vztahy s ostatními (motivace), pružnost přizpůsobení drobným provozním změnám a styly řízení;
- d) schopnosti pracovníka: potřebné pro výkon daného povolání, jak ovlivňuje chování pracovníka výkon práce; analýza role: formulace toho, co bude očekáváno, co má nositel role dosáhnout a jakým chováním, za co bude odpovědný;
- e) rizika a vliv na zdraví: stupeň rizika pracovního úrazu, riziko nemoci z povolání, jiná nebezpečí (infekce, otrava aj.); OOP (nároky na osobní ochranné prostředky, doba užívání), ochranná opatření (technická, organizační, osobní; lékařské prohlídky periodické a nepravidelné, psychologické vyšetření);
- f) kvalifikace (informační vstupy) a plat: zaučení, zaškolení, kurzy, školy; zkušenosti; mzda, prémie, odměny, naturální pobídky, deputáty a benefity, nemateriální pochvaly a odměny;

- g) možnost pracovního přeřazení; skupiny vyžadující zvláštní zacházení (mladiství, staří, ženy těhotné a kojící, invalidé, cizinci).

Profesiogram může být zkrácený anebo úplný. Napřed se pracovní místo systematicky pozoruje (*job-analysis*). Hodnocení je prováděno v 5 stupních podle předem stanovených kvantitativních kritérií (1 žádné nároky, 2 běžné nároky, 3 zvýšené / mírně nadprůměrné nároky, 4 vysoké nároky, 5 extrémně vysoké nároky). Někdy se provádí klasifikování pro průměrný výkon práce, jindy se ještě přidává pětistupňová škála pro maximální vystupňování nároků. Při hodnocení se sčítají dosažené body v každém z pěti stupňů a násobí se hodnotou kategorie. Vyhodnocení se pak týká buď celkového součtu pro průměrný výkon a maximální vystupňování výkonu, nebo hodnocení podle nejhorších dosažených stupňů 4 a 5 s kategorií

Využití profesiografie má tři hlavní cíle:

- podat pokud možno vyčerpávající informaci o sledované profesi nebo pracovní operaci např. ke stanovení pracovních rizik, náročnosti a mezd,
- získat podklady pro rozhodovací (ev. poradenskou) činnost o rozmíst'ování vhodných pracovníků na odpovídající práce (výběr pracovníků),
- pořídit vstupní materiály pro racionalizační a humanizační ergonomické zásahy v konkrétní profesi, včetně vědecké organizace práce (nápravná opatření).

Vedoucímu profesiogramy poslouží k:

- výběru a kvalifikační přípravě a výchově podřízených pracovníků;
- řešení mzdových otázek (ze srovnání různých profesí);
- sledování pracovního rizika;
- přípravě podkladů pro organizaci a řízení práce.

2. FYZICKÁ NÁMAHA, ZÁTĚŽ

Pracovní výkon P_w se vypočítá vynásobením minutového výdeje energie převodním koeficientem 16,67 (1 kJ = 16,67 W). V případě, že člověk vynaloží práci 16,75 kJ/min. je výpočet následující: $16,75 \times 16,67 = 279,22$ W.

Když je známa spotřeba kyslíku, může se spočítat energetický výdej v kJ na danou práci. Určité spotřebě kyslíku odpovídá přesné množství tepelné energie. Lidské tělo totiž využije 45 % energie uvolněné z živin na práci a 55 % energie uniká jako teplo. Práci rozlišujeme jako vnitřní, tj. činnost všech orgánů, např. srdce, ledvin, mozku aj., osmotická práce pro přenos látek přes buněčné membrány, syntéza různých látek apod.; a jako vnější: činnost kosterních svalů. Množství tepla se vyjadřuje energetickým ekvivalentem kyslíku EE , což je množství tepla uvolněného při spotřebě 1 l kyslíku. Energetický ekvivalent je asi 20,1 kJ a závisí na respiračním kvocientu RQ .

V klidu, vleže, kdy oblečený člověk nekoná žádnou vnější práci a v okolí je 20 °C, se v jeho těle neustále uvolňuje energie pro zajišť'ování základních funkcí ve formě tepla. Stále totiž pracují srdce, ledviny, játra, mozek, udržuje se stálá tělesná teplota, probíhají osmotické pochody proti koncentračnímu spádu, vznikají elektrické potenciály v nervech, probíhá disimilace a asimilace atd. Z tohoto tepla se usuzuje na **bazální metabolismus** (základní energetická a látková přeměna). Měření přímo tohoto tepla je náročné, proto se provádí měření spotřeby kyslíku, který je plně využit. K tomu je třeba znát hodnoty spalného tepla živin a jejich respirační kvocient RQ .

Spalné teplo na 1 gram tuků je 38 kJ, sacharidů 17 kJ, bílkovin 17 kJ a etanolu 30 kJ. Spálením 1 g bílkovin mimo tělo v autoklávu v proudu kyslíku vzniká hodnota vyšší 24 kJ, protože v těle nejsou aminokyseliny rozštěpeny na až na oxid uhličitý a

vodu, ale zůstávají v těle jako rozpustná močovina (1 g dá 10,5 kJ energie). Energetický ekvivalent 1 l kyslíku je hodnota, která udává kolik energie se z živin v těle uvolní při spotřebě právě 1 l kyslíku. Štěpí-li se v těle pouze tuky, pak energetický ekvivalent *EE* je 19,9 kJ, štěpí-li se výhradně sacharidy, pak *EE* je 21,1 kJ, štěpí-li se výlučně bílkoviny, pak *EE* je 18,75 kJ. Při štěpení směsi živin, jak je v těle obvyklé, potom hodnoty energetického ekvivalentu se pohybují v daném rozmezí 18,75-21,1 kJ. Při bazálním metabolismu je energetický ekvivalent 1 l kyslíku 20,1 kJ.

O tom, která živina je právě metabolizována v těle si můžeme udělat představu z respiračního kvocientu *RQ*. Je to poměr objemu vydýchaného oxidu uhlíku za určitý čas k objemu spotřeby kyslíku za týž čas:

$$RQ = \frac{V_{CO_2}}{V_{O_2}}$$

Při spotřebě pouze sacharidů *RQ* je roven 1, při utilizaci pouze tuků *RQ* je 0,7, při utilizaci bílkovin *RQ* je 0,8, alkohol *RQ* má 0,82. Při bazálním metabolismu (viz výše) se hodnota *RQ* rovná 0,82. Respirační kvocient může být vyšší než 1, když probíhá přeměna látek bohatých na kyslík na látky kyslíkem chudé (cukry se mění na tuk) nebo když se usilovně a hluboce dýchá (odchází víc oxidu uhličitého).

Bazální metabolismus u dospělých mužů se pohybuje v rozmezí 5.900-8.400 kJ za den, v průměru 7.100 kJ za den. Další možné vyjádření 80-100 kJ na 1 kg tělesné hmotnosti za 24 hodin nebo 170 kJ na 1 m² povrchu těla za 1 hodinu (jsou vypracovány nomogramy). Bazální metabolismus se s věkem snižuje. Ve věku 50-60 let je přibližně o 15 % nižší než ve 20-30 letech, ve věku 70 let je už nižší o 30 %. To je také důvodem, proč ve stáří musíme omezovat příjem potravy, abychom netloustli. Bazální metabolismus je také závislý na pohlaví. Ženy ho mívají zpravidla o 10 % nižší než muži. Také bazální metabolismus (dále BM) zvyšují vlivy jako svalová či duševní činnost, příjem a zpracování potravy a okolní teplota, ale také teplota těla (stoupne-li o 1 °C, BM se zvýší o 12 %). Pouze při hladovění se snižuje. To je taky důvodem pro to, aby se omezovací diety při touze shodit přebytečné kilogramy doplňovaly zvyšováním tělesné aktivity při sportu a cvičení! Konečně jsou zde vlivy podnebí: osoby trvale žijící v teplém prostředí mají nižší BM (že by 'lenost').

Pravidla ke snížení spotřeby energie při práci:

1. vsedě – zajištění stability a změny pracovní pozice;
2. rychlé a přesné pohyby se mají vykonávat po 'balistické' dráze;
3. materiál je vhodnější házet než přenášet, dovoluje-li to charakter materiálu;
4. ruce mají být v nečinnosti v době pracovních přestávek;
5. je vhodné vykonávat přesné pohyby v blízkosti plochy symetrie, vertikální plocha v ose těla a kolmá na ramena;
6. drobné předměty je třeba kvůli dobrému uchopení skladovat ve speciálních přepravkách s prohlubněmi nebo na podložkách z pěnové gumy;
7. pracovník nesmí pracovat v nevhodných polohách (nefyziologických);
8. je třeba se vyhýbat polohám, které vyžadují neustálý pohyb těla nebo jeho částí;
9. odstranit pohyby, kdy se končetiny nacházejí v extrémních polohách (nejblíže a nejdále od osy těla);
10. výslednice směru pohybu rukou musí být v prodloužení osy těla;
11. pohyby rukou při práci by měly být nepřetržité, bez podstatné změny směru pohybů;
12. vyvarovat se pohybů proti váze předmětů (zvedání);
13. při pohybech vyžadujících značné síly je třeba umožnit zapojit do práce více svalů či větší svalové skupiny;

14. přemísťování předmětů a nástrojů z jedné ruky do druhé ruky je únavné, navíc se ztrácí čas;
15. snížit námahu pomocí malých mechanismů.

3. CHRONOMETRÁŽ

Analýza pracovního procesu, a to za účelem dosáhnout jeden nebo druhý cíl ergonomického systému (zvýšit produktivitu práce, ochránit zdraví pracovníků) vyžaduje podrobnou informovanost o jeho struktuře. Představu o struktuře pracovního procesu je možné získat nejlépe jeho přímým pozorováním a měřením času, proto jsou **pozorování a chronometráž** základními technikami každé pracovní studie. Měření spotřeby času v průběhu práce však není cílem, ale prostředek, jeho výsledky tvoří pouze podklad, ke kterému se vztahují vlastní zkoumané složky, např.:

- **rozběr** náplně pracovní směny a posloupnosti činností, aby byla dosažena optimální vnitrosměnové **organizace práce** a dlouhodobý **režim** práce,
- **výkonnost** pracovníků, ev. jejich fyzická zátěž, k vypracování návrhů spotřeby práce, norem obsluhy a **odměňování**,
- časové **využívání strojů** (normovaný výkon) k jejich efektivnímu využívání investic a jejich nasazení, případně ke změnám technologie,
- výskyt provozních nehod a pracovních úrazů v čase **k prevenci bezpečnosti** práce změnami pracovních postupů a změnami v organizaci práce, a pod.

Z trvání celé pracovní směny se může vybrat ke snímkování kritická část směny nebo pouze jedna pracovní operace, třeba i jen výběrové cyklické měření pracovních úkonů či pohybů při stále se opakujících pracovních cyklech. Pracovní operace (souvislá část výroby jako samostatný úkol – kácení stromu) se skládá z úseků pracovní operace (např. hlavní řez, překlápění stromu), každý z nich se skládá z úkonů (souhrn pohybů k provedení samostatné činnosti (např. uchopení lopatky, zasunutí do řezu, přetlačení, překlopení), jež se zase skládá z pohybů - základních elementů jakékoli činnosti (např. sáhnout, uchopit, přemístit, umístit, tlačit aj.).

V průběhu jedné směny pracovníka se vyskytují tyto měřitelné časy:

- g) **čas práce** – všechny druhy efektivní činnosti nutných pro splnění pracovních úkolů (manuální práce, studium výkresů, kontrolní měření aj.),
 - čas jednotkové práce – na pravidelné vykonání pracovních operací u každé vyráběné jednotky (*kusy, m, m³, kg* aj.) + na nepravidelné úkony (výměna otupených částí),
 - čas dávkové práce – při výrobě všech dávek (sérií) v jedné směně, včetně přípravy (opatření náradí, seřízení stroje) a zakončení (odevzdání dávek) výroby,
 - čas směnové práce – příprava (uspořádání pracoviště) a ukončení směny (úklid), nutné přechody mezi jednotlivými pracovišti,
- h) **čas přestávek**
 - přestávky obecně nutné – ze zákona p. na hlavní jídlo (po odpracování 4-6 hod. směny) + na fyziologické potřeby pracovníka + spontánní či dodatkové přestávky na oddech (pro obnovu pracovních schopností) po mimořádné námaze či jednostranné zátěži,
 - přestávky podmínečně nutné – nečinnost z důvodů technických nebo organizačních (čekání na příjezd vyklizovacího traktoru nebo přísun dalšího materiálu),
- i) **čas ztrátový**
 - čas ztrátový osobní – zaviněný pracovníkem, např. nepřítomnost na pracovišti (pozdní příchod nebo předčasný odchod) + neproduktivní práce (opravování vlastních chyb na výrobku),

- čas ztrátový technicko-organizační – plyne z nedostatečného zajištění práce (čekání na opravy stroje, na materiál aj.) + plnění jiných úkolů zadaných vedoucím,
- čas ztrátový způsobený vyšší mocí – první pomoc při pracovním úraze + přerušeni práce kvůli změnám počasí.

Úkol vedoucího nebo ve velkém podniku normovače je zaznamenat průběh a časové trvání všech pracovních úkonů průběžně do záznamu (krycí list). Vždy se napřed sleduje práce a přesně se určí začátek a konec úkonu, pracovního úseku či operace. Pak se do krycího listu předepíše jednotlivé úkony vyšetřované pracovní operace v té posloupnosti, jak následují za sebou. Poté se měří a zapisuje čas okamžiku (t_p), kdy ten který pracovní úkon skončil a začal další, a to v minutách, vteřinách a jejich zlomcích. Z průběžného záznamu časů se vypočítá pouze čas trvání jednotlivých pracovních úkonů (t_o), a to tak, že odečítáním časů jednotlivých mezních bodů t_p se získají časy trvání t_o zkoumaných pracovních úkonů. Konečně se vypočítají průměrné časy trvání jednotlivých úkonů z několika pracovních cyklů a určí se jejich procentické podíly z celkového času pracovní operace. Zaznamenají se i dosažená minima. Když sečteme všechny časy průměrné a všechna časy nejmenší, pak můžeme vypočítat kolísavost dle vzorce: Kolísavost = čas průměrný : čas nejmenší. Čím je vyšší číslo kolísavosti, tím nerovnoměrněji a tedy i nesprávně je vykonávána operace, kterou je pak třeba znovu přetvořit a přecvičit. Výsledky se analyzují, nejčastěji srovnáváním několika měření téhož pracovníka nebo porovnávají se výsledky chronometráže dvou či více pracovníků. Z tohoto srovnání mohou vzniknout závěry, že jeden dělá danou práci za kratší čas, takže se lze pokusit přecvičit druhého pracovníka, aby to dělal obdobným způsobem jako první. Nebo také lze podle mnoha náměrů stanovit podnikovou (dříve platná oborovou) výkonovou normu.

V tom případě by mělo následovat **fyzilogické zdůvodnění výkonové normy** podle pohlaví, věku a případně fyzické zdatnosti. Výkonová norma se běžně sestavuje na základě měření spotřeby času na vykonání dávkové práce podle mužů středního věku (35-45 let). Proč? Mladí muži sice mají větší sílu (vrcholí kolem 25. roku věku), ale mají nulové nebo malé zkušenosti, takže jejich výkonnost nedosahuje hodnot tak vysokých jako u střední generace. Mladí muži tedy potřebují přídavek času asi o 1/3 vyšší, aby vykonali tolik práce jako ti středního věku. Celková výkonnost však od 25 let neustále klesá. Zatímco u mužů středního věku je to kompenzováno zkušeností, takže dosahují nejvyšší výkonnosti, ve stáří a už v pozdním středním věku postupně klesá celková výkonnost stále více, takže ani další zkušenosti nedostačují k tomu, aby byla pozvednuta jejich výkonnost. Také starší muži potřebují přídavek času o 1/3 vyšší, aby vykonali tolik práce jako ti středního věku.

U žen celková fyzická výkonnost opakuje průběh křivky jako u mužů, ale je asi o 1/3 nižší než u nich. Důvodem je nižší postava žen (v průměru o 12 cm) a tudíž nevýhodnější biomechanické parametry jejich 'pák' (končetin) a menší síla. Navíc mají nižší hmotnost a hlavně trochu jiné složení těla – mají méně svalů a více tuku. Také ženy potřebují přídavek času o 1/3 vyšší na vykonání téhož množství fyzicky náročné práce jako odpovídající věkové skupiny mužů. Nemůžeme se pak divit průměrně o 30 – 25 % nižší odměně. Dosud je to v pořádku. V pořádku to není u prací jiného typu, při kterých jde o pečlivost a podrobnost. Tam jsou ženy zase lepší, ale (!) výkonové normy nejsou sestaveny podle žen středního věku a muži nejsou odměňováni o 1/3 méně než ženy. A tady jsou stížnosti feministek oprávněné!

Rovněž může být zohledněna **fyzická zdatnost** bez ohledu na věk a pohlaví. U jednotkové práce je to snadné podle sjednané odměny za kus produktu. Pro dávkovou práci by se musely sestavovat výkonové normy podle kategorií zdatnosti bez ohledu na

věk a pohlaví, ale náklady na vyšetření somatotypu, složení těla a fyziologické zdatnosti by celý proces značně prodražily. Co se týče zdravotního stavu, pak každý vedoucí by měl postupovat ohleduplně a hlavně individuálně podle případu onemocnění. Např. se jeví jako samozřejmé, když po operaci kýly je daný pracovník 'šetřen' a není po nějaký čas (do 3 měsíců) využíván na velmi těžké a fyzicky náročné úkoly. Obdobně by neměl být zatěžován pracovník postižený psychickými problémy intelektuálně náročnými úkoly, samozřejmě pokud se to vůbec jeho vedoucí dozví.

Příklad užití dvou výše zmíněných metod zkoumání práce.

HUBAČOVA metoda (1978) stanovuje podle toho jaký podíl jeho svalových skupin se při konkrétní dynamické práci zapojuje. V krycím listě se to vyjadřuje zápisem časových mezních bodů t_o a posléze vypočítané doby trvání t_p dané činnosti do řádků záznamu s hodnotami koeficientu účasti svalových skupin na dané práci K_{M_0} podle tabulky.

Tab. 1 Procentní podíl zapojení svalů (BENA a kol., 1966)

<i>Pracující svaly</i>	<i>% zapojených svalů</i>	<i>Hodnota K_{M_0}</i>
celého těla + obou nohou	100 - 56	1,0
trupu + obou paží	44	0,75
pouze obou paží	28	0,5
pouze jedné paže	14	0,25

Zjištění účasti svalových skupin při práci má zásadní význam při posuzování fyziologické namáhavosti práce. Hodnota koeficientu K_{M_0} podle procentního podílu pracujících svalů totiž vyjadřuje velikost redukce přípustného energetického směnového výdeje v případech, kdy posuzovaná práce zatěžuje jen část těla (ve srovnání s prací celého těla, kdy $K_{M_0} = 1$). Sumy času jednotlivých procentních podílů zapojených svalů se totiž násobí **průměrnou minutovou spotřebou energie**, aby se tak získala celková spotřeba energie za směnu.

Tab. 2 Spotřeba energie [kJ/min] při práci různých částí těla (přečítáno podle LEHMANN, 1960), HK = horní končetina

Bez práce	<i>rukama</i>	<i>jedna HK</i>	<i>obě HK</i>	<i>chůze</i>	<i>celým tělem</i>
vsedě 0,3	3,8-5,0	6,3-8,4	9,6-11,7	0	0
vstoje 0,6-0,8	5,0-6,3	7,5-9,6	10,9-13,0	0	0
v předklonu 0,8-1,0	5,9-7,1	8,4-10,5	11,7-13,8	0	0
chůze	0	0	0	7,1-37,7	8,4-50,2
% váhy svalů	0	14	28	56	61-90

3.1 Metoda časového měření (MTM)

V první polovině minulého století stanovil Gilbreth svou proslavenou Methods – Time – Measurement. Pracovní operace rozdělil na jednotlivé základní pohyby (mikropohyby):

I. pohyby rukou; II. funkci zraku; III. pohyby těla a nohou. Zavedl zvláštní časovou jednotku (TMU), když rozdělil hodinu na 100.000 jednotek (1 TMU = 0,036 sekund). Pro každý úkon stanovil normativ času:

I. Pohyby rukou:

1. sáhnout (R) – normativ času podle dráhy od výchozí do konečné polohy (od 2 cm do 80 cm) se prodlužuje; ještě to dělil podle složitosti sáhnutí (na určité místo, na různá místa, do skupiny předmětů, na jednotlivý, těžko uchopitelný předmět, na neurčité místo);
2. uchopit (G) – normativ času se stupňuje podle složitosti uchopení předmětu (snadno uchopitelný, malý nebo plochý, přehmátnutí v jedné ruce, přehmátnutí do druhé ruky, výběr z více podle rozměru, po vyhledání dotykem);
3. přemístit (M) – normativ času vzrůstá podle dráhy (od 2 cm do 80 cm), podle hmotnosti (od 1 kg do 22 kg) za použití korekce dynamické nebo statické komponenty a přemístění do druhé ruky nebo k záračce, na neurčité místo, na přesné místo;
4. pustit (RL) – rozevřením prstů nebo ztrátou kontroly (upadnutím);
5. umístit (P) do 25 mm – normativ času vzrůstá podle lícování (volné uložení, lehký tlak, silný tlak), podle symetričnosti (symetrické, polosymetrické – ve dvou polohách podle osy, nesymetrické – uložení jen jedním způsobem) a podle lehké či složité manipulace;
6. oddělit (D) – normativ času vzrůstá dle délky zpětného pohybu (od 4 cm do 30 cm) a dle lehké nebo složité manipulace;
7. obrátit (T) – normativ času vzrůstá podle úhlu obrácení, kdy se ruka otáčí v ose předloktí (od 30° do 180°), a podle hmotnosti předmětu (od 1 kg do 16 kg);
8. otočit (C) – normativ času vzrůstá úhlu otočení předmětu;
9. tlačit (AP) – normativ času vzrůstá dle tlaku (prstu nebo jiné části těla, prstů proti sobě, včetně zprostředkujícího nástroje).

II. Funkce zraku:

1. sledování pohledem (ET) - normativ času vzrůstá podle pohybu očí v závislosti na vzdálenosti mezi sledovanými body a vzdálenosti předmětu od očí;
2. pohled (EF) – zaostření, rozlišení.

III. Pohyb těla a nohou:

1. pohyb chodidla (FM) do 10 cm - normativ času vzrůstá podle tlaku (bez, s);
2. pohyb nohy (LM) – normativ času vzrůstá podle centimetrů dalšího pohybu na 15 cm;
3. úrok stranou (SS) – normativ času vzrůstá délky úkroku (0-30 cm, 60 cm);
4. otočení trupu (TB) – normativ času vzrůstá podle toho, zda se otáčí na jedné noze (45° až 90°) nebo pomocí obou nohou;
5. nachýlení (B), sehnutí (S), pokleknutí (KOK) – 29 TMU;
6. vzpřímení (AB) – 31,9 TMU;
7. usednutí (SIT) – 34,7 TMU; vstání (STD) – 43,4 TMU;
8. chůze (WP) – normativ času vzrůstá podle počtu kroků nebo podle vzdálenosti v metrech, a dle toho je-li chůze s překážkou (obejití nebo schod) nebo bez ní.

Ze všech úkonů se potom složí celý pracovní úkon nebo pracovní operace. Např. umístění podložky na čep se skládá z těchto úkonů: sáhnout po podložce, uchopit podložku dotykem, posunout podložku ke kraji zásobníku, uchopit podložku dvěma prsty, přenést podložku k čepu, umístit podložku na čep, pustit podložku prsty.

Cílem celé metody MTM je odstranit zbytečné pohyby, odstranit časově náročné pohyby, využít principu ekonomie pohybů, zlepšit pracovní podmínky, úspora výdeje energie pracovníků zjednodušením práce.

4. CHECK-LIST (kontrolní seznam)

Pomocí kontrolního seznamu expertně hodnotíme stroje. K tomu potřebujeme využít své zkušenosti v hodnocení ergonomických kritérií nebo zkušeností jiných lidí – expertů. Obvykle se hodnotí ve 4 stupních podle kategorizace pracovišť hygienickou službou.

Součástí kontrolního seznamu by v obecné rovině měly být:

- a) celkový popis: typ stroje, výrobce, účel, vytížení a podmínky nasazení; dále technický popis: stroj, motor, hnací mechanismus, řízení, brzdy, pneumatiky, palivo a olej;
- b) vstup a výstup: umístění, rozměry, schůdky, držadla, výška aj.
- c) pracovní prostor: vnitřní rozměry, uspořádání pracovního místa, upevnění karosérie, skla a výhled, podlaha, stabilita a bezpečnost, způsob komunikace;
- d) sedadlo: referenční (vztahový) bod, opěrka zad a rukou, tlumení rázů a chvění, nastavitelnost, tvary, materiál;
- e) sdělovače: počet, vhodnost ke vnímání, uspořádání, funkčnost, čitelnost, osvětlení, sled a frekvence informací;
- f) ovládače: počet, druhy, umístění v dosahovém prostoru, aj.
- g) škodlivé vlivy provozu: hluk, chvění, škodliviny, vytápění, klimatizace, prach apod.;
- h) namáhavost obsluhy: fyzická zátěž statická (prac. polohy) a dynamická, psychické zatížení smyslů a mentálních schopností (pozornost, chyby);
- i) bezpečnost práce: možné zdroje úrazů, ochrana před padajícími předměty, u mobilních překocení, lékárnička, bezpečnostní pásy, hasicí přístroj, filtry;
- j) návod k obsluze: pro výkon práce a údržbu, dosažitelnost technických dílů, ostré hrany, tíha dílů, sklouznutí po oleji, nářadí, názornost pomůcek a instrukcí o opravách.

Podrobnější rozpracování check-listu do čtyř hodnotových skupin (1 nejvyšší kvalita až 4 nevhodný) je ukázáno na příkladě hodnocení harvestoru Hitachi EX 215/AFM 60, které provedl J. Johansson (Ergonomic assesment of Hitachi EX 215/AFM 60 excavator based single grip harvestor):

1. Přístup do kabiny (konstrukce)

Rozměry: výška zábradlí od země 120 cm; v. zábradlí od stupně 85 cm; min. v. 1. stupínku od země 35 cm (40); úhel stoupání 45° (70°); v. stupňů 20-25 (20-30); min. hl. stupně 20 (10 cm); min. š. stupně 30 cm; volnost za stupněm víc než 15 cm; min. v. dveří 160 cm; min. š. dveří ve výši ramen 60 cm; min. š. dveří na podlaze 35 cm.

<i>Stupeň 1</i>	<i>stupeň 2</i>	<i>stupeň 3</i>	<i>stupeň 4</i>
a) schůdky viz výše, plošinka před dveřmi	malý nedostatek	větší nedostatek	nebezpečí
b) když není přímý vstup, pevná a bezpečná lávka se zábradlím	malá vada	vstup na kolo	bez zábradlí
c) zábradlí a stupně bez sněhu, neklouzáni	dtto	dtto	nebezpečné zábradlí a stupně
d) rozměr dveří viz výše	malý nedostatek	větší nedostatek	ne
e) přinejmenším jeden nouzový východ	dtto	dtto	ne
f) dveře zůstanou otevřeny za větru a sklonu stroje	malý nedostatek	větší nedostatek	ne
g) dveře se otevírají a zavírají za náklonu stroje	malý nedostatek	větší nedostatek	ne
h) přístup bez rizika, chráněno před poničením	malý nedostatek	větší nedostatek	ne
i) přístup dobře osvětlen	malý nedostatek	neosvětleno	neosvětleno

2. Pracovní poloha

Toto hledisko je pokryto také položkami kabiny, viditelnosti, sedadlem, ovladači a sdělovači, které všechny ovlivňují pracovní polohu. Základní poloha: úhel mezi trupem a paží 0-15°, úhel předloktí k paži 105-120°, úhle mezi trupem a stehnem 105-120°, ohnutí v kolenní 105-120°, úhel v kotníku 90-100°.

<i>Stupeň 1</i>	<i>stupeň 2</i>	<i>stupeň 3</i>	<i>stupeň 4</i>
a) operátoři s rozdílnými postavami mohou zaujmout uvolněnou polohu s optimálním dosahem na ovládače a dobrou viditelností	dtto	problémy operátora s malou postavou	více nedostatků
b) operátor může snadno posouvat výšku sedadla mezi min. a max. polohou, vypnout tělo a natáhnout nohy	omezení výšk. nastavení, ale lze natáhnout nohy	více omezeno výšk.nastavení, stísněná poloha	omezené možnosti odlišných postav
c) sedadlo, opěrky rukou, ovládače a orientace zařízení jsou přizpůsobitelné, aby vyhovovaly různým operátorům	dtto	malý nedostatek	více nedostatků
d) stroj může být skloněn přes 15° do strany i podélně s vyrovnáním těla	při sklonu 7° do strany a 15° podélně lze vyrovnat tělo jen v jednom směru	sedadlo může být vyrovnáno	žádná vyrovnávací funkce sedadla
e) operátor se může otáčet nezávisle na zvednutí stroje v jakémkoli směru	tělo následuje zdvih stroje	sedadlo se otáčí, může být fixováno v jakékoli poloze	pevná pracovní poloha a neotočné sedadlo
f) snadná manipulace s málo pohyby ke zdvižení a nastavení hlavy procesoru	malý nedostatek	střední nedostatky	mnoho nedostatků
g) ovládání dovoluje ulevit si při statické zátěži v ramenou a na krku	umožněno časté odlehčení	příležitostné odlehčení	odlehčení jen zřídka

3. Kabina

Sedící operátor by měl být schopen zvětšit úhel mezi trupem a stehny přinejmenším na 135° a natáhnout nohy. Sada první pomoci by měla být snadno dosažitelná a uložena se zřetelným označením (červený křížek).

Doporučené rozměry: - výška stropu 180 cm, - vzdálenost týlu hlavy k zadnímu panelu při zadní poloze sedadla 55 cm, - dopředný prostor pro nohy od zadního referenčního bodu při sedadle v zadní poloze 115 cm, - dopředný prostor pro kolena při přední poloze sedadla 70 cm, - dopředný prostor pro hlavu od vertikály referenčního bodu k přednímu panelu při přední poloze sedadla 50 cm, - šířka kabiny ve výši podpěrek rukou 100 cm. Pro pohyb sedadla vpřed a vzad 70 cm; pro otočení sedadla při operacích stroje dopředu a dozadu je třeba 65 cm od referenčního bodu; kabina, která není vybavena vyvažovací funkcí, může být uzpůsobena sedadlem se stranovým náklonem, jež vyžaduje větší šířku kabiny.

<i>Stupeň 1</i>	<i>stupeň 2</i>	<i>stupeň 3</i>	<i>stupeň 4</i>
a) rozměry viz výše	malý nedostatek	více nedostatků	ergonomicky nepřijatelné
b) opěrky rukou a ovládače se nesmí dotýkat stěn či vnitřního vybavení	malý nedostatek	vážné omezení	ne
c) otočné sedadlo pro operace do předu a vzad	malý nedostatek	vážné omezení	ne
d) možnost uložení soupravou první pomoci příručky obsluhy a osobní věci	malý nedostatek	vážné omezení	žádné pomůcky první pomoci
e) snadná čistitelnost, dveře až k zemi	malý nedostatek	vážné omezení	ne
f) žádná zařízení propouštějící olej, ani vyčnívající předměty způsobující zranění	dtto	malý nedostatek	ergonomicky nepřijatelné

4. Výhled a viditelnost

Úhel předního výhledu: 11° k pracovní ploše, 16° ke konci střechy.

<i>Stupeň 1</i>	<i>stupeň 2</i>	<i>stupeň 3</i>	<i>stupeň 4</i>
a) operátor musí vidět plochu do 3,5 m na stranu a do 5 m ve směru jízdy	malé omezení	střední omezení	vážné omezení
b) operátor musí vidět přinejmenším do	do výše 20 m	do výše 15 m	větší omezení

výše 25 m na vzdálenost 10 m od stroje			
c) operátor při jízdě vpřed vidí přední kola	musí se trochu naklonit	střední omezení	vážné omezení
d) snadné stírání deště, sněhu, zamlžení a špíny z oken	malé problémy	vážné problémy	skutečně neodpovídá
e) rameno, sloupky a zařízení nesmí bránit výhledu nebo nutit ho zaujmout polohy, z nichž vidí do pracovní zóny	lehké rušení	narušení několika způsoby	vážné narušení

5. Sedačka

Doporučené rozměry: posun vpřed a vzad ± 10 cm; výškový 40-65 cm; pérování 55-110 kg; sklon sedačky $\pm 20^\circ$; sklon opěradla zad 90-120°; podpůrná lumbální konvexita (vyklenutí bederní páteře) + 5 cm vpřed a výškově nastavitelná 15-23 cm; nastavitelnost hloubky sedadla 37-48 cm; vytočení do stran $\pm 15^\circ$; otočení sedačky 220°; vnitřní vzdálenost mezi opěrkami rukou 47 \pm 5 cm; vytočení opěrek rukou dovnitř 30° a ven 15°; výškové nastavení opěrek rukou 15-27 cm; sklon opěrek rukou přinejmenším do úhlu 150° mezi paží a předloktím.

<i>Stupeň 1</i>	<i>stupeň 2</i>	<i>stupeň 3</i>	<i>stupeň 4</i>
a) v. sedačky nastavitelná mezi 40-60 cm	nastavitelná 40-55 cm a méně pohodlná	neodpovídající nastavení	ergonomicky nepřijatelné
b) sedačka má zvláštní nastavitelnost dalších rozměrů	malé omezení	velké omezení	ergonomicky nepřijatelné
c) opěrky rukou vyhovují bez omezení pohyblivosti a jsou zafixovatelné	malé problémy	vážné problémy	ergonomicky nepřijatelné
d) automatické individuální nastavování sedačky a opěrek	rychlé, snadné ruční nastavení	nešikovné nastavení	závažné omezení
e) opěrky rukou automaticky sledují pohyby sedačky	ruční nastavení	velké omezení	ne
f) nohy mají dost místa když se pohnou zpět pod úhlem 60° a méně	menší ohnutí	žádné místo pod sedačkou	ne
g) sedačka je dobře tlumena před vibracemi při všech výškových nastaveních	menší tlumení v extrémních polohách	vážné nedostatky	ergonomicky nepřijatelné
h) u neotočných kabin sedačka dostatečně se otáčí a je zafixovatelná	větší omezení	neotočná sedačka	ne
i) u nevyvažovaných kabin se sedačka naklání automaticky ve dvou směrech	automat. sklon v jednom směru či v obou ručně	omezená funkce	ne
j) sedák a opěrka zad s termostatickým, teplým, vzdušným a čistitelným potahem	větší nedostatky	ne	ne
k) umožněno stabilní sezení v dobré poloze	malé problémy	vážné problémy	ergonomicky nepřijatelné
l) vybaveno prostředkem zadržení (pás)	dtto	malý nedostatek	nevybaveno

6. Ovládače

Měří se pásovou mírou od zadního referenčního bodu. Měření ovládacích sil dynamometrem. Doporučené optimální (maximální) ovládací síly pro velmi často užívané ovládače: - tlačítka ovládaná špičkou prstu 2 (5) N; - jiné ovládače špičkou prstu 2-5 (40) N; - páčky ovládané rukou vpřed/vzad 5-15 (140) N a vlevo/vpravo 5-15 (60) N; - tangenciální síly na kolečku 5-20 (volant 230) N; - pedály a brzdy ovládané nohou 45-90 (250) N; - klapka plynu ovládaná palcem nohy 20-30 N.

<i>Stupeň 1</i>	<i>stupeň 2</i>	<i>stupeň 3</i>	<i>stupeň 4</i>
a) tlačítka a páky jsou bezpečné a umístěny v optimálním dosahu	malé problémy	vážné problémy	ergonomicky nepřijatelné
b) polohy pák a ovladačů jsou lehce nastavitelné, aby se přizpůsobily různým operacím	malé problémy	vážné problémy	ergonomicky nepřijatelné
c) tlačítka vztahující se k polohám ramene, i jiným funkcím, jsou ve shodě s návodem a jsou snadno nastavitelné, aby se přizpůsobily různě velkým rukám	potíže s nastavením	nemožnost nastavení	ne
d) páky a tlačítka umožňují pohodlné uchopení a oporu pro ruku	malé problémy	vážné problémy	ne

e) ovládače vyžadující rychlou odpověď jsou umístěny přednostně u palce či ukazováku (při nemožnosti u prostředníku)	malé omezení	vážné omezení	ne
f) seskupení a rozdělení ovládačů je určeno tak, aby zamezilo záměně a nesprávné operaci	dtto	malé problémy	nepřijatelné
g) všechna tlačítka musí dát jasně vědět, že jsou stlačena	jen u důležitých tlačítek	žádné znamení	ne
h) často užívané ovládače mají optimální síly	ne všechna	většina nemá	ne
i) pedály jen pro funkce běžně ovládané při řízení (plyn, brzdy), nebo vyžadují velké síly a nevyžadují jemné ovládání	ne všechny	vážné nedostatky	ne

7. Ovládání stroje

Popis úkonů při typické pracovní operaci stroje: ... Počet manipulací provedených během pracovního cyklu: ... Počet a trvání mikropřestávek během pracovního cyklu: ... Překrývající se funkce: ...

<i>Stupeň 1</i>	<i>stupeň 2</i>	<i>stupeň 3</i>	<i>stupeň 4</i>
a) stroj má systém pohonu a stability pro bezpečné, přesné a jednoduché ovládání	něco chybí	vážné chybění	nepřijatelné
b) ovládače jsou logické pro přesné funkce, jsou vhodně uspořádány pro obsluhu	malé nedostatky	vážné nedostatky	nepřijatelné
c) operátor může rychle nastavit rychlost a spustit a zastavit funkce ovlivňující bezpečné pracovní tempo	malé nedostatky	vážné nedostatky	ne
d) jednotlivé funkce nejsou ovlivňovány dalšími funkcemi a zátěží zvenku	malé nedostatky	vážné nedostatky	ne
e) funkce nejsou ovlivňovány vnějšími zásahy (telefon, el. vedení)	dtto	dtto	nepřijatelné
f) pracovní procesy stroje jsou automaticky přerušeny, když operátor opustí kabinu a musí je znovu spustit	dtto	dtto	nepřijatelné
g) operátor má plnou kontrolu nad automat. funkcemi a může ji okamžitě převzít	dtto	dtto	nepřijatelné
h) existuje signální zařízení ukazující, když je aktivována neviditelná funkce	malé nedostatky	vážné nedostatky	nepřijatelné
i) operátor má přinejmenším jednu mikropauzu 3 s při pracovním cyklu	jen při dlouhém cyklu	žádná mikropauza	ne
j) pohyb páčky způsobí přiměřenou odpověď při pohybu ramene	malé nedostatky	vážné nedostatky	ne
k) vykonání funkce vyžaduje jen malý pohyb na ovládači, protože jinak je proces převážně automatický	malé nedostatky	vážné nedostatky	ne
l) obsluha ramene vyžaduje jen malé pohyby na ovládači, protože opakovaný pohyb ramene je řízen jen jedním pohybem páčky či tlačítka	malé nedostatky	vážné nedostatky	ne

8. Sdělovače

<i>Stupeň 1</i>	<i>stupeň 2</i>	<i>stupeň 3</i>	<i>stupeň 4</i>
a) operátor užívá smyslů pro ovládání a stabilitu stroje	dtto	ne zcela	ne!
b) operátor vnímá a chápe všechny varovné signály za všech okolností	dtto	ne zcela	ne!
c) důležité zrakové signály v zorném poli jsou zřejmé. Podobné informace jsou seskupeny dohromady	ne všechny	vážné nedostatky	ne
d) informace poskytují vhodné sdělovací prostředky	malé nedostatky	velké nedostatky	vážné nedostatky
e) displeje jsou čitelné; text, symboly a barvy jsou viditelné za všech okolností.	malé nedostatky	vážné nedostatky	ne

Jas je na displeji nastavitelný			
f) text je dostatečně velký, stručný, úplný a okamžitě srozumitelný	malé nedostatky	vážné nedostatky	ne
g) symboly jsou naprosto srozumitelné; barvy mají obvyklé významy	malé nedostatky	vážné nedostatky	ne
h) struktura menu je ve vhodném kontextu; nabídky mají několik úrovní, jsou srozumitelná a upravitelná. Odpovídají standardnímu formátu a k užití mohou být zkrácena a vrácena do hlavního menu.	malé nedostatky	vážné nedostatky	ne
i) pro kvalifikované rozhodování je k dispozici kontextová pomoc	malé nedostatky	vážné nedostatky	ne

9. Hluk

Testy hluku + audiometrické vyšetření obsluhy.

<i>Stupeň 1</i>	<i>stupeň 2</i>	<i>stupeň 3</i>	<i>stupeň 4</i>
a) ekvivalentní hladina hluku pod 65 dB(A)	pod 75	pod 85	přes 85 dB(A)
b) impulsní hladina hluku pod 80 dB(C)	pod 90	pod 140	přes 140 dB(C)
c) problémy s hlukem jsou zanedbatelné	problémy jsou	vážné problémy	ergonomicky nepřijatelné
d) problémy s tónem zanedbatelné	problémy jsou	vážné problémy	ergonomicky nepřijatelné
e) problémy s impulzy zanedbatelné	problémy jsou	vážné problémy	ergonomicky nepřijatelné
f) problémy s infrahlukem zanedbatelné	problémy jsou	vážné problémy	ergonomicky nepřijatelné
g) operátor nemá obtíže slyšet všechny důležité signály; nemusí zvyšovat hlas při telefonování či domluvě v kabině	malé obtíže	obtížné slyšení	nepřijatelné

10. Vibrace

Testy vibrací přenášených na celé tělo a na ruce.

<i>Stupeň 1</i>	<i>stupeň 2</i>	<i>stupeň 3</i>	<i>stupeň 4</i>
a) efektivní hodnota zrychlení vibrací přenášených na tělo do 0,57 m/s ²	pod 0,8	pod 1,1	nad 1,1 m/s ²
b) efektivní hodnota zrychlení vibrací přenášených na ruce do 1,0 m/s ²	pod 2,0	pod 2,8	nad 2,8 m/s ²
c) operátor pociťuje velmi malý nepohodlí z celotělových vibrací	střední nepohodlí	velké nepohodlí	extrémní nepohodlí
d) operátor pociťuje velmi malý diskomfort z otřesů a rázů	střední nepohodlí	velké nepohodlí	extrémní nepohodlí
e) stroj je konstruován tak, že operátor pociťuje pouze malé otřesy a rázy	střední úroveň	vysoká úroveň	extrémní úroveň
f) operátor pociťuje velmi malý diskomfort z vibrací přenášených na ruce	střední nepohodlí	velké nepohodlí	extrémní nepohodlí

11. Mikroklima

Testy a podmínky testu: ...

<i>Stupeň 1</i>	<i>stupeň 2</i>	<i>stupeň 3</i>	<i>stupeň 4</i>
a) za standardního teplotního modelu výsledky vyhovují pod 80 % komfortu	ruce a zadek nad 80 %	ne	ne
b) klimatizace udrží vnitřní teplotu 25° C při venkovní teplotě - 20° C	21° C	velký nedostatek	ne
c) klimatizace udrží vnitřní teplotu 25° C při venkovní teplotě 27° C a sluneční záři	24° C	neodpovídá	ne
d) teplota v kabině stoupne z - 20° C na + 20° C za 10 minut	za 15 min.	za 30 min.	ne
e) teplota v kabině klesne z 30° C na 25° C za 10 minut	za 30 min.	neodpovídá	ne
f) při venkovní teplotě - 20° C či +27° C a sluneční záři se teplotní rozdíl liší od předepsané teploty o méně než 5° C	nad 6° C	velký rozdíl	ne
g) při venkovní teplotě - 20° C a vlhku	při - 15° C	při - 10° C	neodpovídá

uvnitř kabiny může klimatizace odmlžit sklo do 5 min.

h) v létě je klima v kabině přijatelné při všech typech počasí	ne při velmi vysokých teplotách	jen při pěkném počasí	ne
i) v zimě je klima v kabině přijatelné při všech typech počasí	ne při velmi nízkých teplotách	jen při pěkném počasí	ne
j) účinné prostředky ochrany před silným zářením slunce	neodpovídající ochrana	žádné prostředky	ne
k) operátor není rušen studeným průvanem a kolísáním teplot	střední nepohodlí	velké nepohodlí	ne
l) kabina je vybavena automatickou klimatizací s nastavitelnými parametry	ruční ovládání topení a větráku	obtížné ovládání topení a větráku	ne

12. Plyny a prach

Kabina vybavena větracím filtračním zařízením: ... Analýza vzduchu z kabiny: ...

Stupeň 1	stupeň 2	stupeň 3	stupeň 4
a) operátor neohrožován žádnými výparry, prachem a olejovou mlhou v kabině, i když pracuje na prašných místech a za inverzního počasí	malé nepohodlí	časté nepohodlí	limitní hodnota překročena
b) typ motoru, výkon, palivo a katalyzátor optimalizovány k minimálním koncentracím škodlivin	malé nedostatky	vážné nedostatky	ne
c) výfuk těsní a je vzdálen od nasávání a přívodu vzduchu do kabiny	dtto	malé nedostatky	ne
d) konstrukce kabiny brání vnikání výparů	malé nedostatky	vážné nedostatky	ne
e) lze vyměnit filtr větrání (prach, pyl aj.)	nedostatky	žádný filtr	ne
f) je indikátor, že filtr potřebuje vyměnit	neuspokojivé	ne	ne
g) katalyzátor a filtrování má certifikovanou životnost a instrukce ošetření a výměny	neuspokojivé	ne!	ne

13. Osvětlení

Měření osvětlení: ... Zdroje světla: ... Napětí alternátoru: ...

Stupeň 1	stupeň 2	stupeň 3	stupeň 4
a) maximální poměr mezi nejvyšší a nejnižší intenzitou osvětlení v oblasti procesoru, ramene a okolí je 10 : 4 : 1	12 : 1 : 0,1	20 : 1 : 0	nepřijatelné
b) osvětlení v těchto oblastech je přinejmenším 120 : 60 : 15 lx	80 : 30 : 5 lx	10 lx v zóně operací	nepřijatelné
c) při pojezdech je osvětlení alespoň 10 lx na 20 m ve směru jízdy	5 lx	2 lx	nepřijatelné
d) teplota barvy osvětlení je nad 4000 °K	nejmíň 3000 °K	ne	ne
e) světlo je dobře rozloženo, operátor není oslňován ostrými kontrasty a vidí okolí	nerovnoměrné osvětlení zóny operace	velmi nerovnoměrné osvětlení operační zóny	nepřijatelné
f) žádné odlesky z oken a stroje, jež odvracejí pozornost	střední odlesky	vysoké odlesky	nepřijatelné
g) odpovídající osvětlení všech operací a pojezdů; operátor vidí za operační oblast ramene	neodpovídající osvětlení v operační zóně	vysoce neodpovídající osvětlení operační zóny	nepřijatelné
h) barva světla umožňuje dobrou viditelnost, nezatěžuje zrak a věrně zobrazuje barvy	malé nedostatky	vážné nedostatky	ne
i) osvětlení může být ztlumeno	ne zcela	nelze	ne
j) reflektory mohou být přesně nasměrovány a odvráceny do předchozího směru	ne zcela	velmi omezeně	ne
k) dobré osvětlení kabiny lze	malé nedostatky	vážné nedostatky	ne

ovládat a nezpůsobuje oslnění
a odlesky

14. Návod y a tréning

<i>Stupeň 1</i>	<i>stupeň 2</i>	<i>stupeň 3</i>	<i>stupeň 4</i>
a) obsah manuálu uspokojuje kriteria stanovená v této příručce	malé nedostatky	vážné nedostatky	nepřijatelné nedostatky
b) podání manuálu uspokojuje kriteria stanovená v této příručce	malé nedostatky	vážné nedostatky	ne
c) v kabině je prostor pro uložení manuálu a seznamu náhradních dílů	malé nedostatky	žádný prostor	ne
d) odpovídající instrukce a praktický nácvik při dodání stroje	ne zcela odpo- vídající	neodpovídající	nepřijatelné
e) je možnost přešetření, dalšího nácviku a konzultací	něco omezeno	velmi omezeno	ne
f) všechny základní informace a varovné signály poskytnuty a jsou součástí stroje	dtto	dtto	ne!

15. Údržba

Všeobecné podmínky, manuál operátora, pomocné zařízení a zvláštní nástroje, formulář výpočtu nákladů údržby:
Údržba ... úkol ... trvání ... přístupnost ... postup ... různé ... součet ... frekvence ... celkem ...
místo opravy ...

<i>Stupeň 1</i>	<i>stupeň 2</i>	<i>stupeň 3</i>	<i>stupeň 4</i>
a) schéma stanovení závady je jasné a podrobné	něco chybného	skromné	neposkytnuto
b) zařízení pro rychlé a bezpečné vypnutí motoru a napětí po dobu oprav	dtto	dtto	bezpečné, ale ne rychlé
c) musí-li běžet motor při sta- novení závady, existuje ochrana operátora před dotykem s pohyblivými částmi	dtto	dtto	dtto
d) poskytnuto základní nářadí, je uložené na teplém místě a ne volně	dtto	malý nedostatek	velké nedostatky
e) kabina a krytky jsou automaticky zamykatelné	dtto	jen ruční zamykání	nedostatky
f) neklouzavé stupně, držáky, schůdky, rampy aj. jsou dodány se strojem	dtto	malý nedostatek	velké nedostatky
g) obvyklé úkony vyžadují síly pod 50 N	více než 80 N	více než 120 N	velmi vysoké
h) obvyklé úkony prováděny se zdvíhacími silami pod 200 N	pod 300 N	pod 400 N	pod 500 N
i) dodány vhodné zvedáky a zvedací očka	malý nedostatek	velké nedostatky	ne!
j) dodána pohyblivá osvětlovací lampa	dtto	dodáno, ale neuspokojivé	ne!
k) stroj může užívat palivo, oleje a mazadla šetrná k životnímu prostředí	ne výlučně	v omezeném stupni	ve velmi omezeném stupni
l) náklady na údržbu měsíčně harvester 10.000; forwarder 7.000	pod 15.000/ 10.000	pod 20.000/ 15.000	25.000/20.000
m) pokyny udávají z kterých poloh je vidět na který úkon	ne zcela	ne!	ne
n) běžná údržba je prováděna ze země a pohodlných poloh	ze stroje se stresem	v omezeném rozsahu	ergonomicky nepřijatelné
o) důležité komponenty s častou obsluhou jsou snadno přístupné a vyměnitelné	v omezené míře	v omezené míře	ne
p) alarm a kontrolní panely jsou dostupné bez nástrojů	ne zcela	v omezené míře	ne

r) zacházení s palivem, oleji a dtto v omezené míře ergonomicky nepřijatelné
pesticidy je snadné, bez rozlití či rozsypaní

16. Brzdy a bezpečnost operátora

Systém brzd, funkce a ovládání (ISO 11169 a ISO 11512): ... Dodané bezpečnostní zařízení: ...

<i>Stupeň 1</i>	<i>stupeň 2</i>	<i>stupeň 3</i>	<i>stupeň 4</i>
a) stroj má nezávislé ovládání funkčních brzd a nouzových brzd	dtto	dtto	dtto
b) stroj lze zastavit na svahu; brzdy mohou být použity nezávisle na motoru; zbrždění min. 4,5 m/s ²	dtto	dtto	dtto
c) brzdy jsou funkční; při zmáčknutí pedálu brzd je vyloučeno přeřadit na nižší stupeň	dtto	dtto	dtto
d) stroj nemá ostré rohy a hrany	dtto	dtto	dtto
e) pneumatiky, řetězy a přívěsy umožňují dobré vlečení	dtto	dtto	dtto
f) ani stroj, ani součásti se nemohou samovolně pohybovat	dtto	dtto	dtto
g) rameno je zbvaveno pohyblivosti, když je stroj zaparkován	dtto	dtto	dtto
h) všechny pohyblivé části jsou opatřeny zábranami	dtto	dtto	dtto
i) je dodáno funkční a účinné protipožární zařízení	dtto	dtto	dtto
j) baterie je vhodně umístěna a upevněna; nemůže zranit operátora	dtto	dtto	dtto
k) všechny elektronické funkce jsou na vhodné obrazovce	dtto	dtto	dtto
l) pracuje-li operátor mimo kabinu, je tato vybavena nouzovým stop tlačítkem	dtto	dtto	dtto

5. PRACOVNÍ PROSTORY

Pracovní prostory dělíme na:

- **operační** pro polohy těla a pracovní pohyby (manipulační a pedipulační); rozlišujeme maximální dosahový prostor (s pohyby trupu, ramena a rukou využíváme jen několikrát za směnu, protože trvá delší čas a spotřebovává větší množství energie), funkční (kruhová úseč předloktí na pracovní ploše), optimální (překryv kruhových úsečí předchozího typu operačního prostoru, protože vyžaduje nejkratší čas a nejméně energie při pohybu rukou, viz obrázek);
- **zorný** pro správné vidění na práci (směr pohledu, rozsah zorných úhlů, vzdálenost), záleží to na prostorové rozmístění technického zařízení, aby pracovník měl přehled, výhled, zajištění bezpečnost a množství odpovídajících informací;
- **komunikační** pro přístup a odchod z pracoviště, nutné průchody a opravy (chodby, uličky, dveře a průlezy);
- **doplňkový** pro pohodlné odpočivné polohy (nežádoucí statické polohy při práci) a úschovu osobních věcí; nezastavěná plocha pro jednoho pracovníka při denním osvětlení je 2 m² a s umělým osvětlením a ovzduším 5 m²;
- **technologický** pro stroje, zařízení a vybavení pracoviště, dále pro dopravu, mezisklady a přepravky.

Výška stropu je dána velikostí pracoviště a typem pracoviště (v závorce bude uvedeno pro pracoviště bez denního osvětlení a s umělým ovzduším). Při ploše do 50

m^2 je 2,5 m (3 m); do 100 m^2 je 2,7 m (3 m); do 2.000 m^2 je 3,5 m (3,5 m); přes 2.000 m^2 je požadována výška stropu 3,25 m (4,5 m). Souvisí to i s požadovaný **objemem vzduchu**. Pro jednoho pracovníka je při denním osvětlení potřeba 12 m^3 pro práci vsedě (20 m^3); pro práci vestoje 15 m^3 (25 m^3); pro těžkou práci 18 m^3 (30 m^3). (GILBERTOVÁ, MATOUŠEK, 2002)

IV. POUŽITÁ A DOPORUČENÁ LITERATURA

- ALBRECHT, M., BENEŠ, J., OSECKÝ, P.: Zhodnocení metody analýzy tvůrčího klimatu ve výzkumné a vývojové organizaci. Výzkumná zpráva technicko-právní problematiky ČVUT, Praha, 1977.
- ARMSTRONG, M.: Řízení lidských zdrojů. Praha: Grada Publishing, 2002. (ISBN 80-247-0469-2)
- BENA, E., HUBAČ, M., HYŠKA, P., ZELENÝ, A.: Fyziológia práce. Vybrané kapitoly. Bratislava: Práca, 1966.
- BLÁHA, P. et al.: Antropometrie československé populace od 6 do 55 let. Díl 1. a 2. Praha: Ústav národního zdraví pro vrcholový sport, 1986.
- BRECHT, K.: Fyziológia svalov. In: KEIDEL, W.D. a kol.: Stručná učebnice fyziologie. Bratislava: Vydavateľstvo SAV, 1973.
- COX, S.: Šifra mistra Leonarda: Fakta. Samozvaný průvodce po skutečnostech ukrytých ve fiktivním příběhu. Str. 134-135, Metafora, Praha, 2005 (ISBN 80-7359-012-3).
- CROSBY, P.: Principy vedení, které skutečně fungují. Praha: Medium, 2001 (ISBN 80-86095-22-3).
- ČELIKOVSKÝ, S. a kol.: Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu. Praha: SPN, 1979. (ISBN 80-04-23248-5)
- ČSN EN ISO 7250 Základní rozměry lidského těla pro technologické projektování. Praha: Český normalizační institut, 1997.
- DVOŘÁČEK, I., HRABOVSKÝ, M.: První pomoc. Praha: Avicenum, 1979.
- EKLUND, J. A. E. et al.: A method for measuring the load imposed on the back of a sitting person. *Ergonomics* vol. 26, no.11, pp.1063, 1983.
- FURIŠOVÁ, J.: Dynamometrie u lesních dělníků. Diplomová práce LDF MZLU v Brně, 2004.
- GEIST, B.: Sociologický slovník. Praha: Victoria Publishing, 1992. (ISBN 80-85605-28-7)
- GILBERTOVÁ, S., MATOUŠEK, O.: Ergonomie. Optimalizace lidské činnosti. Praha: Avicenum, 2002. (ISBN 80-247-0226-6)
- GILWAN, M., JENÍK, P.: Člověk v pracovnom priestore. Bratislava: Práca, 1971.
- GILVAN, M.: Pracovné prostredie v priemysle. Bratislava: Práca, 1971.
- GLIVICKÝ, V. a kol.: Úvod do ergonomie. Praha, Práce, 1975.
- HABR, J., VEPŘEK, J.: Systémová analýza a syntéza. Praha: SNTL, 1973.
- HAJNIŠ, K.: První pomoc při úrazech nebo náhlých příhodách. In: Kolektiv: Antropologie a somatologie pro posluchače biologie na přírodovědeckých fakultách, str. 201-219. Praha: Skriptum přírodověd. fak. UK, SPN, 1967.
- HAMPL, M.: Teorie komplexity a diferenciacie světa. Praha: Universita Karlova, 1971.
- HANKER, J. a kol.: Ergonómia v priemysle. Bratislava: Alfa, 1978.
- HAVRÁNEK, B. a kol.: Slovník spisovného jazyka českého. Díl I.-IV. Praha: Academia, 1971.
- HUBAČ, M.: Kvantitatívne hodnotenie zaťaženia dynamickou prácou. *Pracovné lekárstvo* 30, č. 4, s. 128-138. 1978.
- CHUNDELA, L.: Ergonomie (cvičení). Praha: ČVUT FS, 1989.
- CHVATÍK, K.: Strukturální estetika. Praha: Victoria Publishing, 1994.
- JAN PAVEL II.: O lidské práci. Praha: Zvon, 1991. (ISBN 80-7113-007-9)
- JENÍK, P.: Technický obraz lidské postavy. Praha: VÚBP, 1968.

- JOHÁNEK, T. a kol.: Technická estetika a kultura strojírenských výrobků. Praha: SNTL, 1971.
- JONSSON, B.: Functional anatomy and biomechanics of the neck and shoulder. Sborník o onemocnění krční páteře v souvislosti s pracovním zatížením, Helsinky, 1986.
- KAFKA, E. a kol.: Dřevařská příručka. 1. a 2. díl. Praha: SNTL, 1989.
- KARWOWSKI, W., MARAS, W.S. (eds.): The Occupational Ergonomics Handbook. Boca Raton, London, New York: CRC Press, 1999 (ISBN 0-8493-2641-9)
- KITTRICHOVÁ, J. a kol.: Moderní kuchyně. Praha: Ústav bytové a oděvní kultury, 1967.
- KLAUS, T.: Dynamometrie malých svalových skupin u lesních dělníků. Diplomová práce LDF MZLU v Brně, 2001
- KOLEKTIV: Antropologie a somatologie pro posluchače biologie na přírodovědeckých fakultách. Praha: SPN, 1967.
- KOLEKTIV: Katalog osobních ochranných pracovních prostředků. Praha: Práce, 1980.
- KOLEKTIV: Malá československá encyklopedie. Díl 1.–6. Praha: Academia, 1984–1987.
- KOLEKTIV: Manuál prevence v lékařské praxi: V. prevence nepříznivého působení faktorů pracovního prostředí a pracovních procesů. Praha: Státní zdravotní ústav, 1998. (ISBN 80-7071-060-8)
- KOLEKTIV: Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v malých a středních podnicích. Praha: Státní zdravotní ústav, Tigris, 2003. (ISBN 80-7071-212-0)
- KOLESÁR, J., MIKEŠ, Z.: Ergometria v klinické praxi. Martin: Osveta, Hálkova Zbierka 30, 1981.
- KOMADEL, L., VESELÝ, A.: Zdravoveda. Bratislava: Šport, 1967.
- KOTULÁN, J.: Sylabus environmentální fyziologie. Brno: skripta LF MU pro FSI VUT, 2000.
- KRÁL, M.: Ergonomie a její užití v technické praxi I. Ostrava: VAVA, 1994. (ISBN 80-85798-35-7)
- KRÁL, M.: Ergonomie a její využití v technické praxi II. Ostrava: VAVA, 1998. (ISBN 80-86168-04-2)
- KRAUS, W.: Kultura a moc. Votobia, Olomouc, 1993.
- KRONENBURG, J.B.M.: Empowerment of the poor: a comparative analysis of two development endeavours in Kenya. Amsterdam: KIT, 1987.
- KŘIVOHLAVÝ, J.: Podmínky dobrého vidění a vhodná intenzita osvětlení pracoviště. Praha: VÚBP, 1965.
- KUBA, J.: Hodnocení provozní spolehlivosti strojů. Praha: SNTL, 1984.
- KUHN, T. S.: Štruktúra vedeckých revolúcií. Bratislava: Pravda, 1982.
- LAMSER, V.: Komunikace a společnost. Praha: Academia, 1969.
- LEHMANN, G.: Handbuch der gesamten Arbeitsmedizin. I. Band Arbeitsphysiologie. Urban-Schwarzenberg, Berlin-München-Wien, 1960.
- LINDH, M.: Biomechanics of the lumbar spine. In: LEA, FEBIGER: Basic biomechanics of the skeletal system. Philadelphia, 1980.
- MÁLEK, O., VAŠEK, R.: Encyklopedie dělnických povolání. 1. a 2. díl. 615 str. Praha: SPN, 1990. (ISBN 80-04-23658-8)
- MARTINEC, E.: Studium lidské práce. Praha: Samcovo knihkupectví, 1948.
- MAŠEK, J.: Navrhování sedadel a lehátek. Praha: Grégr a syn, 1937.
- MATULA, J., KUBÍK, Š.: Vibrácie na pracoviskách. Bratislava: Práce, 1971.
- NAKONEČNÝ, M.: Zvláštnosti umělecké osobnosti. In: Kolektiv: Psychologie umění. Praha: Svoboda, 1968.

NAKONEČNÝ, M.: Antropologický problém moderní psychologie. In: J. Wolf (ed): Sborník prací k otázkám integrální antropologie, str. 78-95, Praha: Čs. sociol. spol, ČSAV, 1968.

NAKONEČNÝ, M.: Lexikon psychologie. Praha: Vodnář, 1995.

NĚMEC, V.: Organizace výrobních živností a malých podniků. Praha: Victoria Publishing, 1995. (ISBN 80-85865-43-2)

NĚMEC, V.: Ekonomika výrobních živností a malých podniků. Praha: Victoria Publishing, 1995. (ISBN 80-85865-57-2)

NETUŠIL, J.: Příspěvek k otázce optimálního uspořádání lineárních světelných zdrojů. Praha: Čsl. energetické závody, 1961.

NEUFERT, E.: Bau-entwurfslehre. Handbuch für den Baufachmann, Bauherrn, Lehrenen und Lernenden. Berlin: Bauvelt Verlag, SW 68, 1938, který odkazuje na ZEISING, A.: Neue Lehre von der Proportionen des menschlichen Körpers aus einem bisher unbekannt gebliebenen, die Natur und Kunst durchdringenden morphologischen Gesetz.

NOWAK, S.: Metodologie sociologických výzkumů. Praha: Svoboda, sociologická knižnice, 1975.

PAVLOVÁ-ZAHALCOVÁ, A., SOVÁK, M., SOVÁKOVÁ, M.: Somatopatologie. Praha: SPN, 1966.

PETR, J.: Ergonomie. Praha: Kodex pro IVBP Brno, 1999 (ISBN 80-85963-97-3)

PETRUSEK, M.: Sociometrie. Praha: Svoboda, sociologická knižnice, 1969.

PIVNIČKA, J.: Změna organizační struktury pracovníků a jejich motivace v FK - dřevěné lišty, Bojanovice. Diplomová práce FLD MZLU, Brno, 2002.

PODRABSKÝ, J.: Ekologie vědomí. Praha: rukopis, 1988.

PROVAZNÍK, K., KOMÁREK, L., CIKRT, M.: Manuál prevence v lékařské praxi. V. Prevence nepříznivého působení faktorů pracovního prostředí a pracovních procesů. SZÚ, 142 s., Praha: Fortuna, 1997. (ISBN 80-7071-060-8)

PURKYNĚ, J. E.: Sebrané spisy VII. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1957.

RÓNAJ, E., SLÁMA, O.: Ergonómia a bezpečnosť pri práci v lesnom hospodárstve. Bratislava: Príroda, 1989. (ISBN 80-07-00046-1)

RŮŽIČKA, J.: Psychologie v práci s lidmi. Praha: Svoboda, Sociologická knižnice, 1978.

SELIGER, V.: Metody a výsledky celostátního výzkumu fyzické zdatnosti obyvatelstva. Díl I.-IV. Praha: Univerzita Karlova, 1975.

SIDOROV, O. A.: Fyziologičeskije faktory čeloveka. Moskva: Nauka, 1962.

SILBERNAGL, S., LANG, F.: Atlas patofyziologie člověka. Praha: Avicenum, Grada, 2001. (ISBN 80-7169-968-3)

SUCHÝ, J.: Interakce mezi strukturou a prostředím. Sborník Pedagogické fak. UK Biologie III., s. 21-26. Praha: Universita Karlova, 1975.

ŠEDIVÝ, V.: Ergonomické rozměry české školní mládeže pro potřeby průmyslu. Disertace kat. antrop. PřF UK, Praha, 1976, 221 str.

ŠEDIVÝ, V.: Příklady řešení ergonomických problémů za použití antropologických aplikací. Sborník ze semináře Člověk a technika očima ergonomy, str. 43-46. Brno: VŠZ PEF, 1993.

ŠEDIVÝ, V., KOHOUT, V.: Ergonomie (cvičení). Brno: MZLU FLD, 1995a. (ISBN 80-7157-182-2)

ŠEDIVÝ, V.: Ergonomie - cvičení. Brno: MZLU FLD, 2004. (ISBN 80-7157-763-4)

ŠEDIVÝ, V.: Kapitoly z metodologie věd. Brno: DiFa JAMU, 1995. (ISBN 80-85429-17-9)

- ŠEDIVÝ, V.: Prolegomena divadelní antropologie. Nepřijatý habilitační spis, 258 str. Brno: DiFa JAMU, 1999.
- ŠIMEK, J.: Čísla o lidském těle. Praha: Victoria Publishing, 1995 (ISBN 80-85865-84-X)
- ŠÍN, Z., ŘEHÁK, K.: Metodika tvorby předpisů. Příručka pro hospodářské a správní instituce. Praha: Prospektrum, 1993. (ISBN 80-85431-34-3)
- ŠKRAŇKA, I.: Dynamometrie malých svalových skupin u lesních dělníků. Diplomová práce LDF MZLU v Brně, 2001.
- ŠMÍD, M.: Ergonomické parametry. Praha: SNTL, 1977.
- TAYLOR, N. B., McPHEDRAN, M. G.: Basic Physiology and Anatomy. London: Edward Arnold Publisher Ltd., 1965.
- TROJAN, S.: Tělověda. Praha: Avicenum, 1980.
- VEBER, V.: Pracovní prostředí. Praha: Práce, 1970.
- WÁGNEROVÁ, M.: Psychopatologie pro pomáhající profese: Variabilita a patologie lidské psychiky. Praha: Portál, 1999. (ISBN 80-7178-214-9)
- WOLAŇSKI, N.: Glossary of Terms for Human Ecology. Warsaw: Commission of Human Ecology IUAES, 1990.
- WINICK, CH.: Dictionary of Anthropology. New York: Philosophical Library, 1956
- WOLF, J.: Studia Anthropologia IV. Soubor prací z vývojové a kulturní antropologie. Praha: Samizdat J.Wolf, 1980.
- ZICH, F.: Sociologický výzkum. Praha: Svoboda, sociologická knihovna, 1976.