



# VYBRANÉ KAPITOLY Z PRACOVNÍHO LÉKAŘSTVÍ

## DÍL 2

ZDRAVOTNÍ ZPŮSOBILOST K PRÁCI  
FYZIOLOGIE PRÁCE, PSYCHOLOGIE PRÁCE

MUDr. Květa Švábová, CSc.  
a kolektiv



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



OPERAČNÍ PROGRAM  
LIDSKÉ ZDROJE  
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME  
VAŠI BUDOUCNOST  
[www.esfcr.cz](http://www.esfcr.cz)

# **Vybrané kapitoly z pracovního lékařství**

Díl 2



# **Vybrané kapitoly z pracovního lékařství**

Díl 2

Zdravotní způsobilost k práci

Fyziologie práce

Psychologie práce

Květa Švábová  
a kolektiv

Květa Švábová a kolektiv

**Vybrané kapitoly z pracovního lékařství – díl 2**

Vydal: Institut postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví, Ruská 85, Praha 10

Technická redakce: Martin Tárant

Grafická úprava: Jindřich Studnička

Praha 2015

# Abstrakt

Jednotlivé kapitoly uvádějí principy posuzování zdravotní způsobilosti k práci – při volbě povolání a přípravě na povolání, specifika různých profesních skupin, např. řidičů, žen, starších pracovníků, zdravotníků, hasičů, pracovníků vyjíždějících do klimaticky náročných oblastí, včetně doporučených standardů preventivních lékařských prohlídek.

Psychologie práce jako aplikovaná, speciálně zaměřená disciplína přináší hlubší poznání a možnost praktického využití řady poznatků dalším specialistům – zabývá se zejména člověkem v podmínkách práce, vlivem pracovního prostředí resp. pracovních podmínek na jedince, pracovním výkonem, kompetencemi, komunikací při práci, vztahy interpersonálními i oblastí pracovník versus technická zařízení, pracovním režimem. V neposlední řadě pak pracovní způsobilostí, pracovní zátěží resp. stresem; odezvou na pracovní podmínky, vztahy mezi psychickou pracovní zátěží a zdravotními problémy. Podílí se na preventivních opatřeních zaměřených na optimalizaci vztahu člověk a práce, optimalizaci zdraví a integrity osobnosti, zdravých pracovních podmínkách.

Kapitola o fyziologii práce se věnuje fyzické zátěži při práci. energii pro svalovou kontrakci získává sval štěpením adenosin trifosfátu. Vynakládaná svalová síla závisí na počtu aktivovaných svalových vláken a frekvenci podnětů. Při dynamické práci se střídá svalová kontrakce a relaxace. Jako statická se hodnotí kontrakce trvající déle než 3 s. Práce statická zvyšuje námahu srdce, převažuje anaerobní metabolismus, práce proto musí být přerušována častými přestávkami. Množství energie vynakládané na svalovou práci lze stanovit metodou nepřímé kalorimetrie. Organismus získává energii pro svalovou práci především spalováním sacharidů a tuků. Poměr, v jakém jsou uvedené živiny spalovány, udává respirační kvocient (RQ). Z respiračního kvocientu lze stanovit energetický ekvivalent (EE). EE udává množství energie, které se získá při spotřebě 1 litru kyslíku. Méně přesnou metodou je výpočet energetického výdeje (EV) ze srdeční frekvence (SF) nebo pomocí tabulek. Limitní hodnoty pro dlouhodobě a krátkodobě přípustnou práci vykonávanou velkými svalovými skupinami byly stanoveny na úrovni 33 % a 70 % max. minutové spotřeby kyslíku průměrného muže nebo ženy ve věku 45 let. Tomu odpovídá celosměnově průměrná SF 102 tepů/min. a krátkodobě přípustná SF 150 tepů/min. Pro chlapce a děvčata jsou stanoveny přípustné hodnoty energetického výdeje (EV) na úrovni 33 % a 70 % průměrné hodnoty  $VO_2$ max odpovídající příslušnému věku. Limitní hodnoty SF pro dospívající mládež nejsou stanoveny. Při práci vestoje nebo vsedě oběma nebo jednou horní končetinou se limitní hodnoty EV snižují úměrně množství zatěžované svalové hmoty. Zátěž malých svalových skupin se hodnotí na základě procenta vynakládané svalové síly (% Fmax) a počtu pohybů za směnu.

# Autorský kolektiv

**MUDr. Jan Boháč**

Katedra posudkového lékařství IPVZ

**Prof. MUDr. Zdeněk Jirák, CSc.**

Zdravotně sociální fakulta Ostravské univerzity v Ostravě

**Doc. MUDr. Monika Kneidlová, CSc.**

Klinika pracovního a cestovního lékařství 3. LF UK

**MUDr. Květa Švábová, CSc.**

Subkatedra pracovního lékařství IPVZ

**PhDr. Alena Tomanová**

Hygienická stanice hl. m. Prahy

# Obsah

<b>1. Posuzování zdravotní způsobilosti k práci (Květa Švábová)</b> .....	11
<b>2. Posuzování zdravotní způsobilosti dorostu při volbě povolání (Květa Švábová)</b> ....	14
<b>3. Posuzování zdravotní způsobilosti žen k práci (Květa Švábová)</b> .....	18
<b>4. Posuzování způsobilosti k práci starších osob (Monika Kneidlová)</b> .....	22
<b>5. Posuzování zdravotní způsobilosti u pracovníků vyjíždějících do klimaticky náročných oblastí (Monika Kneidlová)</b> .....	24
<b>6. Posuzování zdravotní způsobilosti k výkonu práce svářeče (Květa Švábová)</b> .....	27
<b>7. Posuzování zdravotní způsobilosti k práci ve zdravotnictví (Květa Švábová)</b> .....	31
<b>8. Posuzování zdravotní způsobilosti k řízení motorových vozidel (Jan Boháč)</b> .....	35
<b>9. Posuzování zdravotního stavu hasičů (Jan Boháč)</b> .....	45
<b>10. Posuzování zdravotní způsobilosti osob v drážní dopravě (Jan Boháč)</b> .....	48
<b>11. Posuzování zdravotní způsobilosti osob pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou (Květa Švábová)</b> .....	52
<b>12. Posuzování zdravotní způsobilosti pro práci v noci (Květa Švábová)</b> .....	54
<b>13. Práce u zobrazovacích jednotek (Alena Tomanová)</b> .....	56
<b>14. Fyziologie práce (Zdeněk Jirák)</b> .....	63
14.1 Svalová práce .....	63
14.2 Měření metabolické produkce organismu .....	68
14.3 Hodnocení energetického výdeje .....	74
<b>15. Psychologie práce (Alena Tomanová)</b> .....	83
15.1 Pracovní zátěž .....	85
15.2 Hodnocení pracovní a psychické zátěže .....	90



# Seznam použitých zkratek

ADP	adenozindifosfát
$A_{Du}$	povrch těla podle DuBois ( $m^2$ )
ATP	adenozintrifosfát
BM	bazální metabolismus ( $kJ.m^{-2}$ , $W.m^{-2}$ )
CNS	centrální nervový systém
CP	kreatinfosfát
CoA	koenzym A
DNJZ	dlouhodobá nadměrná jednostranná zátěž
EE	energetický ekvivalent (kJ, W)
EKG	elektrokardiogram
EMG	elektromyografie
EEG	elektroencefalogram
EV	energetický výdej (kJ, W)
Fmax	maximální svalová síla
$f_{STPD}$	korekční faktor pro přepočet na standardní podmínky (0 °C, absolutně suchý vzduch, tlak 101,3 kPa)
HZS	hasičský záchranný sbor
$I_{cl}$	tepelný odpor oděvu (clo)
IREQ	tepelně izolační vlastnosti oděvu (clo)
LP	lékařský posudek
LSZ	lokální svalová zátěž
M	metabolická produkce (kJ, W)
NV	Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. v platném znění
nzp	nemoc z povolání
OOPP	osobní ochranné pracovní prostředky
OOVZ	orgán ochrany veřejného zdraví
PLS	pracovnílékařské služby
PP	pracovní prohlídka
rh	relativní vlhkost vzduchu (%)
RQ	respirační koeficient
SDH	sbor dobrovolných hasičů
SF	srdeční frekvence (tepy/min)
SR	ztráta vody potem a dýcháním (l)
TAG	triacylglyceroly

---

TK	tlak krevní (mm Hg)
$t_a$	suchá teplota vzduchu (°C)
$t_{ac}$	teplota v zevním zvukovodu (°C)
$t_b$	teplota těla (°C)
$t_g$	výsledná teplota kulového teploměru (°C)
$t_{korig}$	korigovaná teplota na rychlost proudění vzduchu (°C)
$t_o$	operativní teplota (°C)
$t_{or}$	teplota orální (°C)
$t_r$	radiační teplota (°C)
$\bar{t}_r$	střední radiační teplota (°C)
$t_{re}$	teplota rektální (°C)
$t_{sk}$	teplota kožní (°C)
$t_{sk,prum}$	průměrná teplota kožní (°C)
$t_{st}$	stereoteplota (°C)
$t_{ty}$	teplota bubínková (°C)
$t_w$	mokrý teplota vzduchu (°C)
t <sub>sm</sub>	dlouhodobě přípustná doba práce za směnu (min)
t <sub>max</sub>	krátkodobě přípustná doba práce (min)
$v_a$	rychlost proudění vzduchu ( $m \cdot s^{-1}$ )
$V_{BTPS}$	ventilace korigovaná na podmínky v dýchacích cestách ( $t_a = 37 \text{ °C}$ , $rh = 100 \%$ , aktuální tlak)
$V_{STPD}$	ventilace korigovaná na standardní podmínky ( $t_a = 0 \text{ °C}$ , $rh = 0 \%$ , tlak 101,3 kPa)
w	účinnost práce (%)

## Klíčová slova

práce zakázané ženám, práce zakázané mladistvým, práce v klimatických náročných oblastech, zdravotní způsobilost starších pracovníků, zdravotní způsobilost specifických profesních skupin, kosterní sval, aerobní a anaerobní metabolismus, nepřímá kalorimetrie, ventilometrie, tabulkový odhad energetického výdeje, práce vykonávaná velkými svalovými skupinami, práce převážně statická, práce vykonávaná malými svalovými skupinami, pracovní zátěž, organizace práce, přetížení, psychická zátěž, stresory spojené s prací, směnný pracovní režim, sensorická zátěž

# 1. Posuzování zdravotní způsobilosti k práci

*Květa Švábová*

Posuzování zdravotní způsobilosti k práci je vysoce odpovědnou činností s četnými, někdy i závažnými dopady ekonomickými, právními, forenzními, ale i zdravotními. To zákonodárce zdůraznil tím, že základní postupy a povinnosti uvedl v zákonech.

Součástí pracovnělékařských služeb (PLS) je posuzování zdravotní způsobilosti:

- **ke vzdělávání** a v průběhu vzdělávání. Vydává se pro potřeby škol a školských zařízení. Zdravotní způsobilost posuzuje a lékařský posudek (LP) vydává registrující poskytovatel. Jestliže se praktické vyučování nebo praktická příprava uskutečňuje na pracovištích, vydává LP poskytovatel PLS právnických nebo fyzických osob, kde bude praktické vyučování probíhat, ve škole a školském zařízení poskytovatel PLS školy;
- **k práci** nebo službě. Lékařský posudek je nedílnou součástí pracovnělékařských prohlídek vstupních, periodických a mimořádných prohlídek zaměstnanců;
- **k posuzování a uznávání nemocí z povolání.**

Rozhodující pro správné posouzení zdravotního stavu obecně i pro zařazení pracovníka na pozici, kde se vyžaduje zvláštní zdravotní způsobilost a kde by mohl ohrozit zdraví a život jiných osob, jsou preventivní prohlídky se znalostí konkrétních pracovních podmínek. Při posuzování zdravotní způsobilosti k práci si musíme uvědomit, že mimo specifika práce jsou další omezení vyplývající z rozdílnosti pohlaví a věku.

Lékařský posudek o zdravotní způsobilosti k dané práci **vydává posuzující lékař** na základě zhodnocení vývoje zdravotního stavu posuzované osoby:

1. **podle výpisu ze zdravotnické dokumentace** vedené o posuzované osobě jejím registrujícím poskytovatelem. V případě, že se jedná o cizince, také na základě výpisu z dokumentace vedené na území jiného státu, ke kterému je přiložen úředně ověřený překlad do českého jazyka. Toto se nevyžaduje k výpisu ze zdravotnické dokumentace vedené ve slovenském jazyce.
2. **na základě provedené lékařské prohlídky.**
3. **po obdržení všech vyžádaných výsledků** odborných vyšetření.

**4. na základě znalostí konkrétních pracovních podmínek** a zdravotní náročnosti práce včetně nezbytností používání osobních ochranných pracovních prostředků (OOPP). Zdravotní náročnost se rámcově vyjadřuje charakteristikou pracovních podmínek. K tomu je zapotřebí znát pracovní zařazení posuzované osoby, druh práce, režim práce (směnnost, úvazek), pracovní podmínky (faktory pracovních podmínek a jejich míra podle kategorizace prací, § 37 zákona č. 258/2000 Sb., rizika úrazů, práce ve výškách, řízení motorového vozidla, nošení střelné zbraně aj.). Údaje jsou povinným obsahem lékařského posudku.

Formální náležitosti posudku jsou stanoveny ve **vyhlášce č. 98/2012 Sb., o zdravotnické dokumentaci**, příloha č. 1.

**Lékařský posudek o zdravotní způsobilosti k práci obsahuje:**

- a) identifikační údaje zaměstnavatele,
- b) údaje o pracovním zařazení posuzované osoby, druhu práce, režimu práce,
- c) údaje o zdravotních a bezpečnostních rizicích, za kterých je práce vykonávána,
- d) údaje o míře těchto rizik,
- e) identifikaci zaměstnance, identifikace lékaře a zdravotnického zařízení,
- f) posudkový závěr,
- g) datum vystavení posudku, datum ukončení platnosti posudku, pokud je třeba na základě zjištěného zdravotního stavu nebo zdravotní způsobilosti omezit jeho platnost (mimořádná preventivní prohlídka – PP, osoba pozbyla dlouhodobě zdravotní způsobilost), nebo pokud tak stanoví jiný právní předpis (rozhodnutí orgánu ochrany veřejného zdraví – OOVZ, řidiči, pracovníci železniční dopravy, HZS), jmenovka a podpis lékaře, který jej vydal,
- h) poučení o odvolání.

**Lékařský posudek určený zaměstnavateli je vždy ve svém výroku jednoznačný a neobsahuje diagnózu.**

**Posudkový výrok zní:** posuzovaná osoba

- a) je k dané práci zdravotně způsobilá, nebo
- b) není k dané práci zdravotně způsobilá, nebo
- c) je k dané práci zdravotně způsobilá s podmínkou; podmínka je v lékařském posudku vždy výslovně uvedena; nesmí obsahovat vyloučení posuzovaného z činnosti, která je nedílnou součástí práce, nebo
- d) pozbyla dlouhodobě zdravotní způsobilost.

**Platnost lékařského posudku** končí vždy nejpozději v den, kdy měla být provedena periodická prohlídka, nebo ke kterému byl na lékařském posudku stanoven termín provedení další prohlídky. Pro účely posouzení dalšího trvání zdravotní způsobilosti lze lékařskou prohlídkou provést nejdříve 90 dnů před koncem platnosti dosavadního lékařského posudku.

Lékařský posudek v písemné formě v jednom vyhotovení předává posuzující lékař posuzované osobě a osobě, která o posouzení zdravotní způsobilosti osoby oprávněně požádala (zaměstnavatel) nejpozději do 10 dnů po obdržení posledního výsledku vyžádaného doplňkového nebo laboratorního vyšetření, pokud není v souvislosti se ztrátou zdravotní způsobilosti k výkonu práce nebezpečí z prodloužením. Musí být dokumentováno prokazatelné předání lékařského posudku – podpis posuzované osoby, doručení poštou, elektronicky s elektronickým podpisem.

Součástí lékařského posudku musí být **poučení o možnosti podat návrh na jeho přezkoumání** poskytovateli, který posudek vydal (§ 46 zákona č. 373/2011 Sb.) do 10 pracovních dnů ode dne jeho předání. Návrh na přezkoumání nemá odkladný účinek, pokud ze závěrů vyplývá, že osoba je pro posuzovaný účel zdravotně nezpůsobilá, způsobilá s podmínkou nebo pozbyla dlouhodobě zdravotní způsobilost. Pokud poskytovatel návrhu na přezkoumání LP nevyhoví v plném rozsahu, postoupí do 10 dnů ode dne jeho doručení spis s návrhem na přezkoumání, včetně podkladů potřebných pro přezkoumání LP a svého stanoviska, příslušnému správnímu orgánu. Správní úřad rozhodne do 30 dnů od doručení spisu.

Posudek je pro zaměstnavatele závazný. **Zaměstnavatel nesmí připustit, aby zaměstnanec vykonával práce zakázané a práce, jejichž náročnost by neodpovídala jeho schopnostem a zdravotní způsobilosti (§ 103 odst. 1, písm. a) zákoníku práce, v platném znění).**

Lékařský posudek se nevydává, jestliže se posuzovaná osoba nepodrobila lékařské prohlídce, na posuzovanou osobu se pohlíží jako na zdravotně nezpůsobilou, jejíž zdravotní stav nesplňuje požadavky, ke kterým byla posuzována.

Znění výroku negativního lékařského posudku by mělo odpovídat požadavkům zákoníku práce (§ 37 a § 46), pozbyl-li zaměstnanec a) vzhledem ke svému zdravotnímu stavu dlouhodobě způsobilost vykonávat dosavadní práci, nebo b) ji nesmí konat pro onemocnění nemocí z povolání nebo ohrožení touto nemocí, nebo v důsledku pracovního úrazu, anebo c) dosáhl na pracovišti určeném rozhodnutím orgánu ochrany veřejného zdraví nejvyšší přípustné expozice.

Náležitosti lékařského posudku ve vztahu k posuzované činnosti stanoví prováděcí právní předpis. Zdravotnická praxe je zatím bohužel taková, že lékaři znalost právních předpisů podceňují, svá práva a povinnosti neznají a v oblasti posuzování postupují spíše intuitivně se snahou pacienta nepoškodit. I když tato situace v praxi celkem dobře funguje, někdy nedostačuje.

Bez alespoň rámcové znalosti zdravotnické legislativy se žádný lékař ve své práci neobejde. Je třeba si uvědomit, že povinnosti uložené právními předpisy jsou vynutitelné a kromě jiného pochopitelně i sankcionovatelné.

### Literatura

1. Zákon č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách.
2. Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, novela č. 365/2011 Sb.
3. Autorský kolektiv: Komplexní posudková problematika v ordinaci praktického lékaře. Praha, Josef Raabe 2010–2012, 550 s., ISN 1804-4239.

## 2. Posuzování zdravotní způsobilosti dorostu při volbě povolání

*Květa Švábová*

Správná volba povolání a úspěšná příprava na ně jsou závažným celospolečenským faktorem. Ukazuje se, že **dobrá perspektiva uplatnění je u dospívajících důležitým ochranným faktorem před rizikovým životním stylem**. Naopak mládež tzv. „vypadlá“ ze škol a z přípravy na povolání je celosvětově nejrizikovější populační skupinou – rezervoárem násilí, promiskuity, závislosti na drogách, závažných chorob atd.

Posuzování zdravotní způsobilosti ke vzdělávání představuje u dospívajících specifický přístup, daný velkou odpovědností a specializovanou erudicí. Rozhodujeme na desítky let dopředu.

**Cílem** správného posouzení je volba takového povolání, které je v souladu se zdravotním stavem jedince: tedy práce, která v případě určité vady nebo chronické nemoci tyto stavy nezhorší, příp. neohrozí bezpečí pacienta ani jiné osoby, a také pokud možno dovolí kompenzaci rozvíjením jiných schopností.

V době, kdy se dospívající člověk rozhoduje o svém budoucím povolání, ještě není ukončen jeho fyzický ani psychický vývoj, proto je součástí posuzování zhodnocení několika hledisek:

1. Hledisko klinické přiměřenosti: precizní zjištění zdravotního stavu, bezpečné diagnózy a celoživotní prognózy onemocnění (tj. co žák dělat smí).
2. Hledisko technické přiměřenosti: posouzení jeho celkových schopností a možností (tj. na co stačí).
3. Hledisko kvalifikace (tj. co umí). Na rozdíl od dospělého zde jde především o vlohy a talent.
4. Hledisko motivace (tj. co dělat chce). Toto hledisko je právě v dospívání velmi důležité. Při silné motivaci dospívající umí vyvinout velké úsilí a kompenzovat i zdánlivě velké překážky.

K pracovnímu, případně studijnímu zaměření v souvislosti s ukončením povinné školní docházky se má vyjadřovat praktický lékař pro děti a dorost (vyhl. č. 70/2012 Sb.) při preventivních prohlídkách u dětí ve 13, 15, 17 a 19 letech věku. U osob se zdravotním postižením se má vyjádřit k omezení přípravy na pracovní uplatnění a k pracovní schopnosti a informovat o možnosti požádat příslušný úřad práce o rozhodnutí, zda nejde o osobu zdravotně znevýhodněnou. Toto vyjádření má za cíl včas směřovat studijní a pracovní zaměření dítěte, které bude v souladu s jeho zdravotním stavem.

**Z § 51 zákona č. 373/2011 Sb. vyplývá povinnost posuzovat zdravotní způsobilost ke vzdělávání, k tělesné výchově a sportu** a v návaznosti na to i povinnost posuzujícího lékaře vydat posudek o zdravotní způsobilosti ke studiu před zařazením na praktické vyučování nebo praktickou přípravu. Lékařský posudek o zdravotní způsobilosti ke sportu a výkonnostnímu sportu a vzdělávání ve třídách a vysokých školách se zaměřením na sport vydává poskytovatel v oboru tělovýchovné lékařství. Posudek by měl být vždy vydán na základě lékařské preventivní prohlídky provedené za tímto účelem (obdobně jako jsou pracovnělékařské prohlídky zaměstnanců a uchazečů o zaměstnání).

Lékařský posudek o zdravotní způsobilosti ke vzdělávání obsahuje mimo náležitosti obsažené v právním předpisu upravujícím náležitosti a obsah zdravotnické dokumentace:

- identifikační údaje školy,
- údaje o vzdělávacím programu, podmínkách výuky a praktického vyučování a zdravotních a bezpečnostních rizicích práce, za kterých je vykonáváno,
- posudkový závěr,
- termín provedení mimořádné prohlídky, je-li takový postup důvodný.

K přípravě na povolání se lékařský posudek zpravidla vydává na přihlášce k přípravě na povolání, pokud se nejedná o lékařský posudek vydávaný v souvislosti se změnou zdravotní způsobilosti v průběhu přípravy na povolání.

#### **Lékařskými prohlídkami ke vzdělávání nebo v průběhu vzdělávání jsou:**

- lékařská prohlídka uchazeče o vzdělávání – provádí se před podáním přihlášky do příslušného vzdělávacího programu pro obory, kde je tato povinnost předepsána NV č. 211/2010 Sb. ve znění NV č. 367/2012 Sb., o soustavě oborů vzdělávání v základním, středním a vyšším odborném vzdělávání, který je prováděcím předpisem zák. 561/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů (školský zákon). Posuzujícím lékařem je registrující praktický lékař pro děti a dorost. Uvedený předpis obsahuje i výčet kontraindikací, které vylučují nebo omezují zdravotní způsobilost a kterými se lékař řídí při posuzování zdravotní způsobilosti před přijetím žáka na střední školu.
- Lékařská prohlídka žáka nebo studenta před zařazením na praktické vyučování nebo praktickou přípravu – provádí se před zařazením na praktické vyučování. Posuzující lékař musí znát konkrétní podmínky příslušného pracovního prostředí a nároky da-



né práce. Musí být také schopen dospívajícímu nabídnout alternativní řešení v rámci nebo mimo rámec uvažovaného oboru.

- Periodická prohlídka žáka nebo studenta, pokud žák nebo student při studiu vykonává praktickou přípravu (provádí se 1x ročně).

V mnoha případech jsou jedinci zařazeni do učebních a studijních oborů, které posléze nemohou vykonávat, např. u dítěte přihlášeného na obor vzdělávání zedník nebo zdravotní sestra se po úspěšném absolvování studia a krátké praxi ukáže, že vzhledem k trvalým vertebrogenním problémům, které se u nich objevily již během studia, nemohou tuto profesi vykonávat. Dochází k nevhodnému zařazení dětí s respiračními a kožními alergii do oborů, o nichž je známo, že jsou spojeny s expozicí alergenům – pekař, kadeřnice, chemik, farmaceut, ošetřovatel zvířat, zdravotní sestra, lakýrník, zahradník, nebo s vrozenými vadami pohybového aparátu a poúrazovými stavy páteře do oboru automechanik, číšník, kuchař, ošetřovatel, záchranář, to jsou práce s vynucenou pracovní polohou, jednostrannou zátěží, fyzicky náročnou s přenášením břemen, s psychickými změnami do oboru ošetřovatel, záchranář, hasič, řidič. Mohli bychom uvést mnoho dalších příkladů. Musíme si uvědomit, že mnoho činností je spojeno s „rizikovými“ pracovními faktory, které mohou ovlivnit vývoj nebo zdravotní stav mladistvého již v počátcích výuky (pekař – prach, alergen; truhlář – prach, hluk; kuchař – horké provozy; brusič kovů – prach, alergen, hluk, vibrace; pokrývač – práce ve výškách; lesník v těžbě dřeva – hluk, vibrace, úrazy; zdravotní sestra – biologičtí činitelé, alergen; ošetřovatel – fyzická zátěž, biologičtí činitelé, a další).

#### **Nejčastější chyby při posuzování zdravotní způsobilosti:**

- neznalost nároků učebního nebo studijního oboru a pracovního prostředí,
- nedostatečné zhodnocení zdravotního stavu žáka a individuální prognózy,
- nesledování vlivu zátěže v učebním nebo studijním oboru a případně adaptace žáka na ni (zvl. v 1. učebním roce).

**Proto zdravotní způsobilost osob připravujících se na povolání před jejich zařazením na praktické vyučování nebo praktickou přípravu a v průběhu této přípravy vydává poskytovatel PLS, který tyto služby poskytuje právníkům nebo fyzickým osobám, na jejichž pracovištích se příprava na povolání koná, nebo poskytovatel PLS školy před zařazením žáka nebo studenta na praktické vyučování a v jeho průběhu.** Jak jsme již uvedli, posuzování zdravotního stavu mladistvých má svá specifika a vyžaduje erudici posuzujícího lékaře. Tato problematika byla dříve zcela v kompetenci lékařů pro děti a dorost, specialistů v dorostovém lékařství.

Zákoník práce (Hlava IV, díl 5, §§ 243–247) ukládá zaměstnavatelům vytvořit příznivé podmínky pro všestranný rozvoj tělesných a duševních schopností mladistvých zaměstnanců včetně úpravy pracovních podmínek, mladistvé smejí zaměstnávat pouze pracemi,

kteří jsou přiměřené jejich fyzickému a rozumovému vývoji, nesmějí je zaměstnat práci přesčas, prací v noci, pracemi pod zemí při těžbě nerostů, při ražbě štol atd. Zaměstnavatel je povinen podle tohoto zákona zajistit, aby mladiství zaměstnanci byli vyšetřeni lékařem poskytujícím PLS před vznikem pracovního poměru, před převedením na jinou práci a pravidelně nejméně jednou ročně.

Nejdůležitější ale zůstává zdravotní péče praktického lékaře pro děti a dorost, který včas musí spolupůsobit při usměrnění profesní orientace dítěte, včas stanovit přesnou diagnózu a její prognózu, sledovat nároky praxe a posoudit schopnosti a možnosti žáka a včas doporučit změnu jeho pracovního zařazení. Bohužel dochází k chybám lékaře při spolurozhodování při volbě povolání dítěte, pramenící z neznalosti určitého oboru, příslušného povolání, neznalosti jeho nároků, nebo z nedostatečně zhodnoceného zdravotního stavu mladistvého, a také z nesledování adaptace a reakce chronicky nemocného na zátěž (v učilišti, škole). To vše vede ke zhoršení zdravotního stavu, eventuálně i ke změně oboru v průběhu přípravy na povolání, následuje i určité psychické trauma mladistvého, ale i rodičů, pochopitelně dochází i k ekonomické ztrátě.

**Právnícká osoba vykonávající činnost školy nebo školského zařízení**, kde se uskutečňuje vzdělávání, jehož součástí je praktické vyučování nebo praktická příprava, **hradí posuzování zdravotní způsobilosti** žáků střední školy nebo studentů vyšší odborné školy, **včetně lékařských prohlídek** (zákon č. 373/2011, § 51 odst. 4).

### Literatura

1. Vyhláška MZ č. 288/2003 Sb., kterou se stanoví práce a pracoviště, které jsou zakázány těhotným a kojícím ženám, matkám do konce 9. měsíce po porodu a mladistvým, a podmínky, za nichž mohou mladiství výjimečně tyto práce konat z důvodu přípravy na povolání.

2. Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, novela č. 167/2012 Sb.

# 3. Posuzování zdravotní způsobilosti žen k práci

*Květa Švábová*

Ženy se v současnosti uplatňují ve všech oborech činnosti a jejich podíl na celkovém počtu zaměstnaných osob je vysoký (ČSÚ 2009: EU 58,8 %, ČR 56,7 %). Tradiční historické role mužů a žen se mění. Emancipace žen ve 20. století akcelerovala. Nalézt hranici, kdy je pro ženy omezení vykonávat určité práce nezbytné v zájmu ochrany ženy a potomstva a kdy by to mohlo být chápáno jako diskriminace, je nesnadné. Dosud není dostatek epidemiologických studií, které by se zabývaly otázkami zdraví žen ve vztahu k práci.

Při posuzování zdravotní způsobilosti žen k určité práci a k jejich zařazování do pracovního poměru musíme vycházet z anatomických, fyziologických a psychologických parametrů a rozdílů mezi muži a ženami – jiná stavba těla, menší svalová síla, menší vitální kapacita, nižší hodnoty hemoglobinu, menší povrch plic, nižší maximální energetický výdej, nižší tolerance tepla, větší tolerance chladu, větší obsah tuků, ženy mají méně často ischemickou chorobu srdeční, mají častěji osteoporózu, výkonnější imunitní systém, častěji mají poškozené kolenní vazy. Ženy jsou ve srovnání s muži pracovitější (4x), zodpovědnější (3x), spolehlivější (3x), tolerantnější (1,5x) než muži.

Předchozí legislativa zakazovala ženám mnoho prací – práce pod zemí při těžbě nerostů, ražení tunelů, štol (s uvedenými výjimkami), fyzicky nepřiměřené práce, práce škodící ženskému organismu, práce ohrožující jejich mateřské poslání. Těhotné ženy nesměly být zaměstnávány pracemi, které podle lékařského posudku ohrožují její těhotenství ze zdravotních příčin tkvících v jejich osobě. To platilo obdobně o ženě, která kojí, a matce do konce devátého měsíce po porodu.

Nová právní úprava, **vyhláška MZ ČR č. 288/2003 Sb.**, stanoví v souladu s právem ES **práce a pracoviště, které jsou zakázané těhotným ženám, kojícím ženám a matkám do konce devátého měsíce po porodu.** Tento předpis v § 2 uvádí poměrně rozsáhlý

výčet prací zakázaných pouze těhotným, sestavený z hlediska ochrany budoucí matky i plodu. Předně jsou **těhotným zásadně zakázány všechny práce zařazené mezi práce rizikové podle § 39 zákona č. 258/2000 Sb.**, o ochraně veřejného zdraví. Dále je těhotným zakázána **řada prací zařazených do druhé kategorie prací** stanovené podle výskytu faktorů, které mohou ovlivnit zdraví zaměstnanců a jejich rizikovosti pro zdraví (**vyhl. MZ č. 432/2003 Sb., novelizace 107/2013 Sb.**). V příloze vyhlášky jsou nejvyšší přípustné hmotnostní limity pro zvedání a přenášení břemen a největší přípustná vzdálenost pro přenášení břemen těhotnými ženami. Jsou zde uvedeny práce zakázané ženám do konce devátého měsíce po porodu – práce se zvýšeným tlakem vzduchu, s poklesem obsahu kyslíku, s používáním izolačních dýchacích přístrojů a s fyzickou zátěží ve stejném rozsahu, jako platí pro těhotné. Kojící ženy nesmějí pracovat s látkami znečišťujícími pokožku, s karcinogeny a mutageny včetně pracovních procesů s těmito vlastnostmi, s látkami způsobujícími otravy s těžkými a nevratnými následky na zdraví, poškozujícími reprodukci, poškozujícími kojení prostřednictvím mléka, vyvolávajícími těžká poškození vstřebáváním kůží, omezujícími dělení buněk, s expozicí olovu a s jeho ionizovanými sloučeninami, při výrobě veterinárních léčiv a přípravků, výrobě cytostatik a při jejich ředění, aplikaci, včetně péče o takto léčené pacienty, vyloučena je také expozice celé řadě dalších chemických látek, zařazených do kategorie 2 a vyšší a v kontrolovaných pásmech pracovišť se zdroji ionizujícího záření nad limit přípustný pro obyvatelstvo, stejně, jako je zakázáno těhotným.

Rozdílné možnosti pracovního uplatnění žen oproti mužům jsou dány především rozdíly v množství svalové hmoty, ve výkonnosti pohybového aparátu a v požadavcích na ochranu reprodukčních funkcí. Uplatnění těchto rozdílů je zohledněno **nařízením vlády č. 361/2007 Sb. (novela č. 93/2012 Sb.), jímž se stanoví požadavky na ochranu zdraví při práci**. Rozdíly ve fyzické zdatnosti žen se vztahují výlučně na fyzickou práci, kde limitujícím faktorem je energetický výdej, svalová síla a vytrvalostní schopnosti. Menší fyzická zdatnost žen ve srovnání s fyzickou zdatností mužů je dána menší svalovou hmotou, sníženou fyzickou zdatností během menstruačního cyklu, nižší schopností pro statickou svalovou práci (z důvodu menší svalové hmoty, i relativně po přepočtu na tělesnou váhu), nepříznivým vlivem statické práce na pohlavní orgány, gracilnějším skeletem, nižší minutovou ventilací ve srovnání s muži (73 %), nižší VC (74 %), nižší spotřebou kyslíku (2/3), menším rozměrem srdce, menším poměrem svalové síly k svalové síle mužů (67 %).

Pro ženy jsou stanoveny nižší přípustné hodnoty celkového energetického výdeje při práci a nižší hodnoty nejvyšších přípustných hmotnostních limitů zvedaných a přenášených břemen, jak co do hmotnosti jednotlivého břemene, tak také limitu manipulovaných hmotností ve směně. Jako příklad uvádíme tabulku z NV č. 361/2007 Sb. (příloha 5): Přípustné a průměrné hygienické limity energetického výdeje při práci s celkovou fyzickou zátěží:

Energetický výdej	Jednotky	Muži	Ženy
Směnový průměrný	MJ	6,8	4,5
Směnový přípustný	MJ	8	5,4
Roční průměrný	MJ	160	1060
Minutový přípustný	kJ.min <sup>-1</sup>	34,5	23,7
	W	575	395

Týmž předpisem jsou stanoveny pro ženy nižší dlouhodobě a krátkodobě únosné doby prací spojených se zvýšenou souhrnnou tepelnou zátěží. Fyziologické zvláštnosti žen vyžadují i uspořádání a organizaci pracovní doby a pracoviště, důraz se klade na ergonomii pracovního místa.

Řada faktorů pracovních podmínek, které mohou nepříznivě ovlivnit početí a průběh těhotenství, jsou také limitující pro pracovní uplatnění žen. Z praktického hlediska lze problém ovlivňování potomstva pracovními podmínkami rozdělit na působení pracovních podmínek na početí a působení na vývoj plodu. Zpravidla je uvažováno především riziko poškození zárodečných buněk mutageny z pracovního prostředí. Ty mohou působit jak na ženské, tak i na mužské zárodečné buňky, proto je třeba před jejich působením chránit budoucí matky i budoucí otce. Nejkritičtější jsou z hlediska ochrany plodu první týdny, kdy ještě žena o svém těhotenství ani neví. Podle § 103 odst. 1 písm. h) zákona č. 262/2006 Sb. (v platném znění), zákoníku práce, je **zaměstnavatel povinen**, jestliže při práci přichází v úvahu expozice rizikovým faktorům poškozujícím plod v těle matky, informovat o tom zaměstnankyně. Těhotné zaměstnankyně, zaměstnankyně, které kojí, a zaměstnankyně-matky do konce devátého měsíce po porodu je povinen seznámit „s riziky a jejich možnými účinky na těhotenství, kojení nebo na jejich zdraví a učinit potřebná opatření, včetně opatření, která se týkají snížení rizika psychické a fyzické únavy a jiných druhů psychické a fyzické zátěže spojené s vykonávanou prací, a to po celou dobu, kdy je to nutné k ochraně jejich bezpečnosti nebo zdraví dítěte“. Základní kvalifikované informace o možné expozici genotoxickým látkám by měla být podrobněji vysvětlena především poskytovatelem pracovnílékařských služeb.

Pracovní zařazení žen řeší také **zákoník práce v § 238** – pracovní podmínky zaměstnankyň:

„Zaměstnankyně nesmějí být zaměstnávány pracemi pod zemí při těžbě nerostů nebo při ražení tunelů a štol, s výjimkou žen, které vykonávají řídicí funkce a nekonají přitom manuální práci, zdravotnické a sociální služby, provozní praxi při studiu, práce nikoli manuální, které je nutno občas konat pod zemí, zejména práce spojené s dozorčí, kontrolní nebo studijní činností. Těhotná zaměstnankyně, zaměstnankyně, která kojí, a zaměstnankyně-matka do konce devátého měsíce po porodu, nesmějí být zaměstnávány pracemi, pro které nejsou podle lékařského posudku zdravotně způsobilé.“

§ 239 – „Koná-li těhotná zaměstnankyně práci, která je těhotným zaměstnankyním zakázána nebo která podle lékařského posudku ohrožuje její těhotenství, je zaměstnavatel povinen převést ji dočasně na práci, která je pro ni vhodná a při níž může dosahovat stejného výdělku jako na dosavadní práci. Požádá-li těhotná zaměstnankyně pracující v noci o zařazení na denní práci, je zaměstnavatel povinen její žádosti vyhovět. Ustanovení platí obdobně pro zaměstnankyni-matku do konce devátého měsíce po porodu a zaměstnankyni, která kojí.“

Z přehledu vidíme, že kvalifikované posouzení zdravotní způsobilosti vyžaduje znalost pracovního prostředí, pracovních podmínek, pracovního místa a zdravotního stavu posuzované. Současně je třeba být dobře informován o platné legislativě.

### **Literatura**

1. Vyhláška MZ č. 288/2003 Sb., kterou se stanoví práce a pracoviště, které jsou zakázány těhotným a kojícím ženám, matkám do konce 9. měsíce po porodu a mladistvým a podmínky, za nichž mohou mladiství výjimečně tyto práce konat z důvodu přípravy na povolání.
2. WHO. Women at work in Europe. Europ.occup. Health Series, 9, Kodaň 1995, 49 s.
3. NV č. 361/2007 Sb., aktuální znění 93/2012 Sb., požadavky na ochranu zdraví při práci.

# 4. Posuzování způsobilosti k práci starších osob

*Monika Kneidlová*

Demografické ukazatele jednoznačně ukazují na „stárnutí“ obyvatelstva. Příčinou je především snížená porodnost a prodloužení střední délky života. Přibývání osob vyššího věku je spojeno s tlakem na zajištění důchodového zabezpečení (a s narůstáním nároků na finanční pokrytí požadavků vyplývajících ze zdravotní péče), jedním z návrhů na řešení této situace je i zvyšování věkové hranice pro zákonný nárok k odchodu do důchodu. Řada starších pracovníků chce pokračovat v zaměstnání, ale mnohdy je zapotřebí pro ně zajistit úpravu pracovních a životních podmínek.

Současná doporučená „hranice stáří“ spíše odráží důvody sociální (obecná praxe odchodu do důchodu) než důvody biologické. Z pracovnělékařského hlediska (posuzování zdravotní způsobilosti k práci) je tedy vhodné brát za „starší“ pracovníky již osoby starší 45 let. Některé funkce, nezbytné pro výkon určitých povolání, se snižují již od tohoto věku. Je však nutné si uvědomit, že je značná interindividuální variabilita (i u zdravých lidí), ze které vyplývají omezení platnosti obecných závěrů.

**Fyzická zdatnost** – antropometrické změny se týkají téměř všech rozměrů těla (výška se snižuje, hmotnost bývá vyšší, objem hrudníku se zvětšuje – znak mohutnění...). Fyzická zdatnost závisí především na stavu svalstva, dýchacího a srdečně cévního systému. Dochází ke snížení svalové síly a síly stisku. Základním předpokladem pro úspěšné zvládnutí fyzické práce je dobrý stav dýchacího ústrojí (celková vitální i funkční reziduální kapacita plic věkem klesá). Středně těžká práce (spotřeba  $O_2$  1,0–1,5 l/min – např. těžší dílenské a úklidové práce, těžší zdravotnická práce, lehčí práce stavbařské, jako je montování, zdění, apod.) je hranicí, kdy se v praxi může vyskytnout potřeba individuálního posouzení pracovní zátěže a fyzické zdatnosti staršího pracovníka. Při posuzování je nutné vzít v úvahu jak celosměnovou průměrnou zátěž, tak krátkodobé výkony, které jsou typické pro určitá povolání.

**Senzomotorické schopnosti** – nejvýznamnější věkové změny se objevují v tzv. dálkových smyslech. Presbyopie a její korekce pomocí brýlí nebo kontaktních čoček může být pro některé osoby nepřijemná a pro některá povolání až omezující a nevyhovující. Zrako-

vý výkon je velmi závislý na intenzitě osvětlení (odpovídající zvýšení intenzity osvětlení zlepšit zrakový výkon až o 60 %). V posledních letech stoupá počet činností, které jsou spojené se zvýšeným zrakovým úsilím (to může přispět k tomu, že si pracovník „dříve uvědomí, že hůře vidí“, zatímco v jiných profesích pracovníci korekci odkládají z nejrůznějších důvodů). Presbyakuze – porucha sluchu může být příčinou řady nesnází v práci, především v té, ve které je naslouchání její součástí (např. zhoršené vnímání souhlásek proti samohláskám, situace, při které starší osoba přijímá informace, apod.). Důsledkem je snížení množství a kvality informací, dále i zpomalení a psychické znesnadnění jejich příjmu.

**Motorické schopnosti a dovednosti** – lokomoce (chůze, sportovní činnost...), péče o tělo (oblékání, mytí...), komunikace (hovor, četba, psaní...), vedení domácnosti (úklid, šití...) a další, např. hudební dovednosti se s věkem zpomalují. Zvláště významné jsou změny v lokomoci v důsledku snižování svalové síly. Motorická výkonnost a obratnost ruky se postupně snižuje, což může mít závažný dopad do produktivity práce. S věkem se prodlužuje i reakční doba. Činnosti vyžadující myšlenkovou a motorickou rychlost nejsou osobám vyššího věku přiměřené.

**Psychika** – všechny složky intelektuálního chování vykazují po 45. roce postupný pokles. Intelektuální projev je klidnější a uvážlivější, opřený o bohaté zkušenosti a zážitky. Adaptabilita na změněné situace se zhoršuje a projevuje se intenzivnějším vnímáním stresorů (např. i špatná snášenlivost práce na střídavé směny). Z psychologického hlediska je limitujícím faktorem i složitost úkolu, vnucené pracovní tempo apod.

Výše uvedená fakta ukazují na potřebu úpravy pracovních podmínek pro starší pracovníky a potřebu individuálního přístupu při posuzování jejich pracovní schopnosti. Pracovnílékařské analýzy jednotlivých povolání přispívají k omezení nepříznivých faktorů práce a pracovního prostředí a umožňují i zaměření na vhodné programy podpory zdraví.

### Literatura

Kolektiv autorů: Pracovní lékařství. Základy primární pracovnílékařské péče. NCO NZO Brno, 2005, 338 s., ISBN 80-7013-414-3.



# 5. Posuzování zdravotní způsobilosti u pracovníků vyjíždějících do klimaticky náročných oblastí

*Monika Kneidlová*

Problematika tohoto posuzování je zvláštním druhem posudkové činnosti, která vychází nejen z hodnocení zdravotního stavu, ale i z dalších faktorů a okolností.

Je třeba znát přesné určení pracovního zařazení a místo pracovního přidělení, zda bude pracovník bydlet a pracovat ve městě nebo v terénu, zda vyjíždí sám nebo s rodinou, jak má zajištěné stravování a bydlení, jaká je dosažitelnost lékařské péče.

Důležitou okolností je informace, zda se jedná o první výjezd, nebo pracovník vyjíždí opakovaně. Předchozí úspěšné pobyty v zahraničí jsou určitou zárukou další úspěšné cesty.

Pracovní zařazení a destinace je uvedeno na objednávkě vyšetření, kterou vydává vysílající podnik.

**Posouzení zdravotní způsobilosti** se provede na základě zhodnocení vyšetření i všech okolností ve vztahu ke klimatické náročnosti místa výjezdu.

Rozsah vyšetření je určen délkou výjezdu. Při vyšetření **rozlišujeme krátkodobé a dlouhodobé výjezdy**. Jednorázový krátkodobý výjezd je kratší než 6 měsíců. Dlouhodobý výjezd je v délce trvání nad 6 měsíců.

Cestovatelé, kteří vyjíždějí v průběhu roku opakovaně na několik dní až týdnů, posuzujeme jako krátkodobé cestovatele a vyšetření provádíme 1x za rok.

U dlouhodobých cestovatelů se v průběhu několikaletého pobytu opakuje preventivní vyšetření, a to 1 x ročně, s výjimkou Evropy, kdy je vyšetření prováděno 1x za 2 roky.

Po návratu ze zahraniční cesty se opět provádí vyšetření, které je zaměřené na zdravotní poruchy, jejichž vznik by mohl být v souvislosti s pobytem v zahraničí.

Po návratu z tropů a subtropů je třeba vždy provést parazitologické vyšetření stolice.

## Rozsah vyšetření před výjezdem

Posouzení zdravotní způsobilosti pracovníka k předpokládané zahraniční cestě se řídí vyhláškou č. 79/2013 Sb. Podle ní je k vydání lékařského posudku nutný i výpis ze zdravotní dokumentace od registrujícího praktického lékaře.

Prohlídka zahrnuje základní vyšetření včetně vyšetření laboratorního, klidového EKG, u žen gynekologického vyšetření, psychiatrického a psychologického vyšetření při výjezdu na dobu delší než 6 měsíců a informaci o očkování a pokud cestují děti, je třeba předložit pediatrické vyšetření.

Výsledkem komplexního vyšetření je posouzení zdravotní způsobilosti k pobytu a práci v zahraničí.

Nemoci vylučující zdravotní způsobilost k práci jsou zejména prognosticky závažné: nemoci kardiovaskulárního a dýchacího systému, nemoci ledvin a jater, duševní poruchy a poruchy chování.

Nemoci, u kterých lze posuzovanou osobu uznat za zdravotně způsobilou k práci na základě závěru odborného vyšetření, jsou zejména chronické nemoci kardiovaskulární soustavy a dýchacího systému, závažné nemoci ledvin a jater, závažné endokrinní nemoci, poruchy termoregulace, imunodeficience a závažné duševní poruchy a poruchy chování.

Nejčastější choroby, které buď kontraindikují, nebo limitují výjezd, jsou hypertenzní choroba, poruchy metabolismu tuků, eventuálně ve spojení s dalšími rizikovými faktory, diabetes mellitus či porucha glukózové tolerance, hepatopatie, nejčastěji steatóza jater při poruše metabolismu tuků nebo zvýšeném požívání alkoholu, stav po infekční hepatitidě, ischemická choroba srdeční, žaludeční a biliární dyspepsie funkčního nebo organického původu, choroby pohybového ústrojí, zvláště vertebrogenní poruchy, alergie, dystyreózy. U některých chronických zdravotních poruch není výjezd kontraindikován, ale je podmíněn zajištěním zdravotní péče během pobytu v zahraničí. V případě výjezdu do blízkých evropských zemí dáváme přednost provedení kontroly v ČR.

Posouzení zdravotní způsobilosti k pobytu a práci v zahraničí považujeme za podstatnou součást zdravotní přípravy před výjezdem a významnou prevenci poškození zdravotního stavu pracovníka, které si vyžádá buď předčasný návrat ze zahraničí, nebo léčení v místě pobytu.

Tyto situace jsou závažné nejen ze zdravotního, ale i ekonomického hlediska. Při vyšetření se asi v 10–15 % případů detekují zdravotní poruchy, které by bez léčebných opatření progredovaly.

U chronických onemocnění (která nejsou kontraindikací k výjezdu) se zajistí vybavení potřebnými léky a indikuje se rozsah a frekvence zdravotních kontrol s určením, kde a v jakém rozsahu mají být prováděny.

Posuzování zdravotní způsobilosti před služební cestou do zahraničí vyplývá ze zákonníku práce, kde je uvedeno (§ 133 odst. e), že zaměstnavatel nesmí připustit, aby zaměstnanec vykonával práce, jejichž výkon by neodpovídal jeho schopnostem nebo zdravotní

způsobilosti. Současná situace je taková, že někteří zaměstnanci odjíždějí do zahraničí bez posouzení zdravotního stavu i dalších součástí zdravotní přípravy. Někteří jsou vyšetřováni u svých praktických lékařů, někteří jsou odesíláni k vyšetření na specializovaná pracoviště zabývající se problematikou cestovní a tropické medicíny. Pokud praktický lékař zjistí změny zdravotního stavu, doporučujeme konzultovat specializované pracoviště. Domníváme se, že při výjezdu do náročných teritorií, kdy je třeba rozhodnout o specifické formě zdravotní přípravy, je vhodné zajistit vyšetření na specializovaných pracovištích.

**Za náročná teritoria** jsou považovány zvláště oblast rovníkové Afriky, jihovýchodní Asie a tropické oblasti Jižní Ameriky, a to s ohledem na klimatickou náročnost, riziko nákazy různými infekčními a parazitárními chorobami. To je však jen rámcové vymezení náročných teritorií. Existuje řada oblastí např. s kontinentálním typem subtropického klimatu, které jsou klimaticky náročné vzhledem k extrémním teplotám v létě a často i drsnému zimnímu období. Problematika geografické a cestovní medicíny vyžaduje znalosti z několika oborů i nemedicínských. Při řešení otázek cestovní medicíny je třeba spolupráce lékařů poskytujících pracovnílékařské služby s registrujícími lékaři a odborníky zabývajícími se geografickou a cestovní medicínou.

### **Literatura**

1. Šerý V., Bálint O.: Tropická a cestovní medicína. Medon, 1998.
2. Kolektiv autorů: Pracovní lékařství. Základy primární pracovnílékařské péče. NCO NZO Brno, 2005, 338 s., ISBN 80-7013-414-3.

# 6. Posuzování zdravotní způsobilosti k výkonu práce svářeče

*Květa Švábová*

Svařování je spojeno s různými riziky, která mohou ovlivnit zdraví svářečů. Neexistuje jednotné povolání svářeč. Práce je často vykonávána i v nevhodných mikroklimatických podmínkách spojených s fyzickou zátěží, s vibracemi přenášenými na horní končetiny při broušení, dobrušování sváru, řezání kovů, s pracovními úrazy, psychickou zátěží (např. jednotlivá a jednostranná práce ve vnuceném tempu bez možnosti vlastního rozhodování).

V databázi KaPr je v současné době zaznamenáno asi 42 000 svářečů, z toho 18 000 je vedených jako pracovníci vykonávající rizikovou práci, v kategorii 2R–946, v kategorii 3–16 220, v kategorii 4–762. Nelze vždy přenášet výsledky vyšetření jednotlivců nebo i kolektivu svářečů, vystavených speciálnímu riziku, na celou profesi „svářeč“. Výsledky zdravotního stavu je třeba vždy konfrontovat s přesně definovanými podmínkami technologickými a se stavem pracovního prostředí. Přesto lze uvést některé obtíže a změny zdravotního stavu, typicky postihující následkem působení různých škodlivin ze svařování.

V praxi se uplatňuje při svařování řada technologických postupů. Podle zdroje teploty potřebné pro svařování je lze rozdělit do několika skupin, nejnámější jsou svařování plamenem, obloukem, odporové svařování. Každá skupina má řadu modifikací, které se liší tím, že provází různé zdravotně významné faktory. Nejrozšířenější a také z pracovnílékařského hlediska nejvýznamnější je svařování obloukem (obalovanými elektrodami, svařování pod ochrannou atmosférou argonu, oxidu uhličitého, plazmový hořák, svařování pod tavidlem). V okolí plamene kyslíkoacetylenového hořáku vznikají ze vzdušného kyslíku a dusíku oxidy dusíku, které mohou být nebezpečné při sváření a řezání v malých uzavřených prostorách. Při hoření oblouku se vytváří z kovových par vznikajících převážně z elektrody jemný aerosol oxidů železa a dalších kovů, které jsou součástí elektrody.

Při svařování obalovanými elektrodami je aerosol obohacen látkami z obalu elektrody. Intenzivní světelné záření, jehož zdrojem je zahřátý kov, oslňuje, vyžaduje ochranu zraku před oslňováním. Intenzivní záření provází hoření oblouku, s výjimkou sváření pod tavidlem. Spektrum se rozprostírá od ultrafialové po infračervenou oblast. Při řezání plamenem kovů a ocelových konstrukcí opatřených povrchovou ochranou (nátěry obsahující olovnaté pigmenty nebo pigmenty s chromanem zinečnatým) se dostávají do ovzduší produkty rozkladu ochranných povlaků (např. otravy Pb osob, které řezaly vraky lodí). V poslední době se věnuje pozornost bodovému svařování z hlediska expozice svářečů nízkofrekvenčnímu elektromagnetickému poli, která může být, jak ukázala dosavadní měření při obsluze některých zařízení, poměrně vysoká. Probereme stručně nejzávažnější možný dopad na zdraví svářečů.

## Dýchací trakt

- akutní záněty dýchacích cest až edém plic mohou vznikat po nadýchání se vysoké koncentrace dráždivých látek vyskytujících se ve svářečských dýmech (aerosoly kovů, jejich oxidů a jiných sloučenin –  $\text{CaF}_2$ ,  $\text{MnFe}_2\text{O}_4$ ,  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_4$ , nitrozní plyny při svařování plamenem, u ostatních technologií málo, ozon při svařování pod ochrannou atmosférou, fosgen při tepelném rozkladu chlorovaných uhlovodíků, kadmia, aj.),
- horečka z kovů, vzniká po vdechování zinku nebo mědi, není provázána poškozením dýchacího ústrojí,
- pneumokonióza ze svařování, „svářečská plic“; dochází k ukládání oxidů železa v plicích, které vyvolá jen minimální nebo žádnou reakci intersticia, nedochází k novotvorbě vaziva, plicní struktura není narušená; pro přiznání profesionality je rozhodující nález na RTG,
- bronchiální astma jako důsledek senzibilizace na noxy obsažené ve svářečských dýmech a v tavidlech,
- fibrotické procesy v plicích jsou vyvolány společnými účinky minerálních složek obalu elektrod, nebo expozice  $\text{SiO}_2$  nebo azbestu, pocházejícího z jiného zdroje na pracovišti (slévárenské pískové formy, izolace azbestem),
- bronchogenní Ca, ve spojitosti se svařováním legovaných ocelí a navařování tvrdých povlaků pomocí speciálních elektrod obsahujících chromany; práce s nimi se pokládá za pracovní proces s rizikem chemické karcinogenity.

## Sluch

Nedoslýchavost z hluku po mnohaleté práci v prostředí, kde celosměnová hladina hluku přesahuje 85 dB(A). Ve většině zámečnických dílen, kumulací různých činností, je expozice hluku významná. Při řezání a svařování plazmovým hořákem dosahuje hluk hodnot nad 100 dB(A).

## Oko

Keratokonjunktivitidy působením UV záření z elektrického oblouku na nechráněné oko vzniká „fotoelektrická oftalmie“, katarakta. IČ záření je málo významný faktor. Poruchy barvocitu, oslnování, zvýšení prahu mírného světla.

## Kůže

Dermatitidy na nezakryté kůži vyvolané UV zářením přímo nebo odrazem. Kontaktní ekzémy z přecitlivělosti např. na chrom z ochranných rukavic (chromočiněná kůže), na gumu (kabely), dalších alergenů, které nelze z výrobního procesu odstranit.

## Pohybové ústrojí

Práce ve vynucených polohách může způsobovat nebo zhoršovat vertebrogenní obtíže, práce vkleče nebo v podřepu onemocnění kolenních kloubů, fyziologicky nevhodné nástroje používané k ručnímu odporovému svařování mohou být příčinou jednostranné dlouhodobé nadměrné zátěže horních končetin a být příčinou epikondylitid, tendovaginitid, artróz, periferních neuropatií.

Pro přehled dopadu negativních vlivů práce uvádíme výskyt **nemoci z povolání (nzp) hlášených v letech 2009–2013 u svářečů** (celkem hlášeno 197 případů):

**Kapitola I** (chemické látky): 0

**Kapitola II** (fyzikální faktory): zákal čočky způsobený tepelným zářením – 1, percepční kochleární vada sluchu způsobená hlukem – 10, nemoci cév z vibrací – 14, nemoci nervů z vibrací – 87, nemoci kostí a kloubů z vibrací – 11, nemoci šlach, šlachovitých pochev, úponů, svalů a kloubů z DNJZ – 22, nemoci periferních nervů z DNJZ – 28, bursitida ramene – 1

**Kapitola III** (dýchací cesty): silikotuberkulóza – 1, rakovina plic ve spojení s azbestózou – 1, svářečská plíce – 10, exogenní alergická alveolitida – 1, astma bronchiale – 3

**Kapitola IV** (kožní): dermatitidy alergické a iritační – 7

**Kapitola V** (infekce): 0

V poslední době přinesl technologický vývoj zdokonalení známých technologií, samozřejmě je spojen s novými pracovnělékařskými problémy zejména v oblasti fyziologie práce, které nejsou ovšem typické a inherentně svázané se svářečskými technologiemi, ale s jejich zasazením do konkrétního pracoviště a technologického procesu. Základ prevence je dodržení PEL, správná technologie, organizace práce, větrání místní i celkové, používání OOPP.

## Náplň prohlídek

Respektujeme doporučenou náplň prohlídek pro všechny hodnocené faktory pracovního prostředí – hluk, vibrace, fibrogenní prach, elektromagnetické záření, karcinogeny

aj. – viz vyhláška č. 79/2013 Sb. Ve většině případů náplň prohlídek obsahuje základní vyšetření, spirometrii, RTG hrudníku. U svářečů vysoce legované nerez oceli a dalších expozic karcinogenům náplň obsahuje základní vyšetření pro karcinogeny.

Mezi **kontraindikace** patří pneumokoniózy (i bez funkční poruchy), závažná chronická onemocnění dýchacího systému, prodělaná tuberkulóza plic s výjimkou primárního komplexu, stavy po léčení tumorů respiračního systému, těžší deformity hrudníku, prekancerózy v oblasti dýchacího systému.

Mezi relativní kontraindikace (nemoci, u kterých lze posuzovanou osobu uznat za zdravotně způsobilou k práci na základě závěru odborného vyšetření) patří závažné poruchy kognitivních funkcí a smyslového vnímání, závažná onemocnění oběhové soustavy, závažná chronická onemocnění kůže a spojivek.

### **Literatura**

1. David A. a kol.: Práce a zdraví svářečů. Díl I. OS Kovo, 1993, 74 s.
2. Dvořák J., Švábová K.: Vliv elektrického oblouku na přední segment oka při sváření. Pracov. Léč. 1984, 36, 4, s. 137–8.

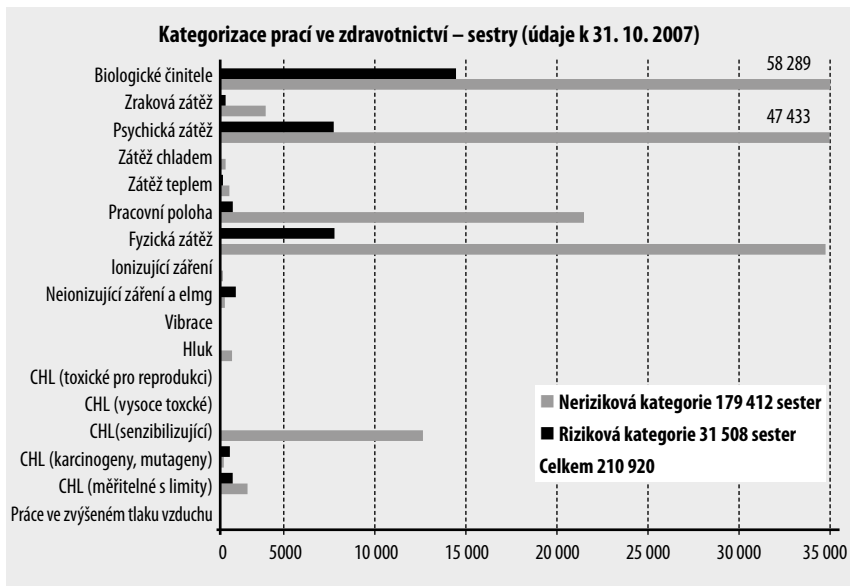
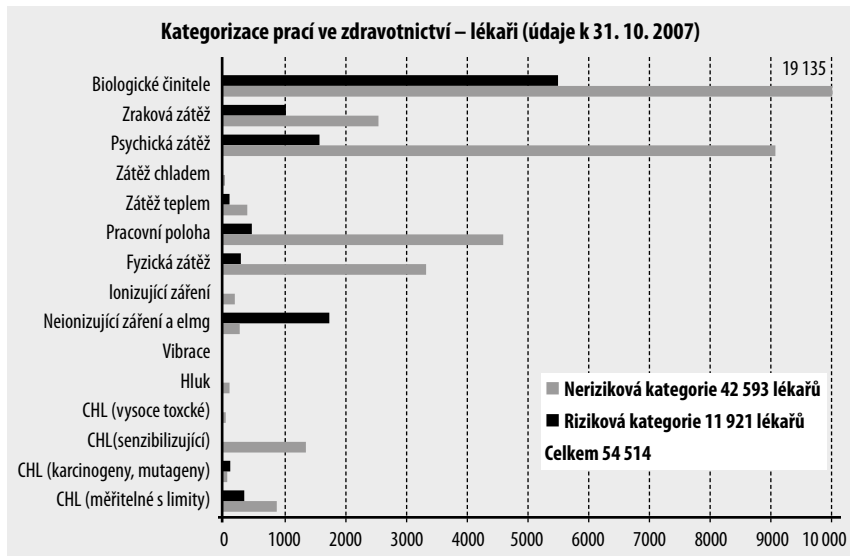
# 7. Posuzování zdravotní způsobilosti k práci ve zdravotnictví

*Květa Švábová*

Postihnout specifickou pracovnělékařskou problematiku ve zdravotnictví v celém rozsahu je složité. Práce ve zdravotnictví je důležitá, zajímavá, náročná, ale také riziková. Mezi nejzávažnější faktory, kterým jsou pracovníci ve zdravotnictví vystaveni, patří infekční agens, chemické noxy, alergeny, fyzikální faktory (záření, vibrace, prach), zátěž fyzická, tepelná, neuropsychická. Kategorizace prací u zdravotnických profesí je velmi obtížná s ohledem na různorodost práce, nerovnoměrné rozložení pracovní zátěže a pracovní doby. Aplikace výsledků měření a zhodnocení především fyziologických, z jednoho zdravotnického zařízení na druhé, je problematické. Odlišnosti jsou i na stejných odděleních u jednotlivých zařízení. Proto může být počet pracovníků u jednotlivých kategoriích podhodnocen. Většina prací je zařazena do nerizikové kategorie 2. Odpovídá to postupům a pravidlům kategorizace prací, neodráží to však zcela možnost a pravděpodobnost vzniku profesionálních onemocnění.

Mnoho nemocí z povolání, především infekční a kožní alergická onemocnění, je hlášeno u pracovníků, jejichž činnost byla zařazena do kategorie 2. Nemoci z povolání zdravotníků tvoří pestrou paletu a zasahují všechny kapitoly Seznamu nzp, ročně bývá hlášeno asi 15 % všech hlášených nzp, naprostou většinu případů tvoří infekce. Především se jedná o nákazy přenášené přímým stykem – virová hepatitida typu B a C, virová konjunktivitida, mykózy, stafylokokové nákazy, svrab. Již mnoho let dominantní nemocí je svrab. Po zahájení povinného očkování zdravotníků v r. 1983 došlo k významnému poklesu virových hepatitid. Ročně se hlásí cca 10 hepatitid typu B a C u pracovníků z oddělení mikrobiologie, patologie, JIP, ARO, tzn. při činnostech zařazených v kategorii 3. Závažná je skutečnost, že virovou hepatitidou typu B onemocněli i zdravotníci řádně očkovaní. Zdravotníci podléhají zvláštnímu očkování, kterým se rozumí očkování fyzických osob činných na pracovištích s vyšším rizikem vzniku infekce (vyhláška MZ č. 537/2006 Sb.,





Obr. 7.1: Stav kategorizace práce „lékař“ a „všeobecná sestra, ženská sestra, dětská sestra, sestra psychiatrie a sestra intenzivní péče“ v IS KaPr k 31.10.2007

o očkování proti infekčním onemocněním). Zvláštnímu očkování podléhají také studující lékařských a zdravotnických škol. Nástup do zaměstnání může být nejdříve po podání druhé dávky očkovací látky za předpokladu, že další očkování bude ukončeno v předepsaném termínu.

Ročně bývá hlášeno také několik případů TBC. Na některých pracovištích je toto riziko významné (mikrobiologie, patologie, JIP, ARO – činnosti zařazené v kategorii 3). Očkování zdravotníků proti TBC bylo zrušeno. BCG vakcinace nesnižuje riziko onemocnění tuberkulózou, ale pouze zabraňuje hematogennímu rozsevu mykobakterií z místa primární infekce a zabraňuje vzniku závažných forem TBC.

Většina zdravotnického personálu počínaje pomocným zdravotnickým personálem, zdravotními sestrami a konče lékaři, je vystavena chemickým látkám. Jedná se o nepřebornou řadu látek, které lze řadit mezi fixativa, rozpouštědla, reagencia, kovy a jejich sloučeniny používané hlavně v laboratořích, anestetika, léky a desinficencia používaná na všech odděleních. Posouzení míry expozice při výrobě nebo aplikaci ATB, hormonálních přípravků, imunosupresiv a cytostatik je svízelné, hledají se jiné cesty k posouzení míry této expozice – stanovení antibakteriálních vlastností krve, hladiny Ig, hormonální hladiny v séru aj.

Z dermatóz v 96 % případů bývají hlášeny alergické a iritační kontaktní dermatitidy. Nejčastější příčinou jsou dezinfekční prostředky, pryskyřice, antibiotika, latex a jiné součásti pryže. Příčinou nejsou pouze ošetrovací rukavice, ale např. i latexové močové cévky. Alergickým reakcím nezabrání ani silikonové povlaky pomůcek. Respirační alergická onemocnění, astma bronchiale a alergická rýma (čisticí a dezinfekční prostředky, pryž a gumárenské chemikálie, léky, zejména ATB, prach z perí při úpravě lůžek, příprava očkovacích látek) bývají hlášena méně často. Onemocnění způsobená fyzikálními faktory, převážně syndrom karpálního tunelu z přetěžování HKK, bývá hlášen u rehabilitačních pracovníků, zubních laborantů, pomocného ošetřujícího personálu.

**Tab. 7.1: nzp u zdravotníků v roce 2013**

Kapitola	I	II	III	IV	V	Celkem
Počet nzp	4	3	0	13	94	114

*Pozn.: celkový počet nzp v ČR v roce 2013 – 983*

Tak jako kategorizace prací není směrodatná pro vznik nzp, tak ani frekvence a výskyt nzp není určující pro odhad závažnosti problémů, které skýtá práce ve zdravotnictví. Celou řadu zdravotních obtíží oblast nemocí z povolání vůbec nepokrývá. Především se jedná o opakované ruční manipulace s pacienty, provádění práce v nefyziologických pracovních polohách a s tím související celkovou fyzickou zátěž a jednostranné přetěžování určitých pohybových struktur horních končetin a páteře. Lumbalgie u středního a nižšího

zdravotnického personálu jsou časté, početně srovnatelné s výskytem u profesí vykonávajících těžkou fyzickou práci. Mezi prokázané biomechanické a posturální stresory pro vznik bolesti zad jsou především vysoké hmotnosti ručně manipulovaných břemen, spojené s velkou vzdáleností těžiště, doba trvání manipulace, nepříznivé pracovní polohy, nedostatečné prostorové podmínky pro manipulaci a nepředvídatelné chování pacienta. V neposlední řadě významným faktorem je psychická zátěž. Paleta zátěžových faktorů u jednotlivých zdravotnických profesí je velmi široká. Výsledkem nepřiměřené, dlouhodobé psychické zátěže často bývají psychické obtíže včetně vzniku a rozvoje specifických poruch prožívání a chování, demotivovanost k práci, změny v pracovním výkonu, syndrom vyhoření. Nadlimitní zátěž spolupůsobí při vzniku a průběhu řady somatických onemocnění.

V přednemocniční neodkladné péči a na urgentním příjmu se přidružují k běžným již uvedeným rizikům i dopravní rizika a rizika spojená s nepříznivým prostředím zásahu v terénu.

Preventivní opatření se ve zdravotnictví aplikují hůře než v jiných oborech, nedílnou součástí opatření k ochraně zdraví pracovníků je jejich plná informovanost o závažnosti rizika, kontrola plnění režimových opatření stanovených pokyny pro konkrétní pracoviště. Pracovnílékařská služba velkých nemocnic by měla věnovat stejnou péči i pracovníkům z pracovišť, jejichž práce není vyhlášena jako riziková, neboť faktorů ovlivňujících pohodu, event. zdraví je celá řada. Stále je velké procento zdravotníků bez systematické lékařské péče.

## Náplň a lhůty prohlídek

Respektujeme doporučenou náplň prohlídek pro všechny hodnocené faktory pracovního prostředí (chemické noxy, karcinogeny, alergeny, záření, JNZ atd.) – viz vyhláška č. 79/2013 Sb., o pracovnílékařských službách a některých druzích posudkové péče.

Pro posouzení zdravotní způsobilosti k práci ve zdravotnictví je velmi důležitá podrobná osobní anamnéza k vyloučení osob s imunodeficiencí, chronickými onemocněními oslabujícími obranyschopnost, prokázaná přecitlivělost na konkrétní látky z pracovního prostředí, závažná chronická onemocnění dýchacího systému, závažné chronické kožní nemoci, zvláště atopická a alergická dermatitida, prognosticky závažné duševní poruchy a poruchy chování, prokázaná současná drogová a alkoholová závislost, prognosticky závažné degenerativní a zánětlivé nemoci pohybového a podpůrného aparátu.

## Literatura

1. Jiráček Z. a kol.: Pracovní lékařství III. Problematika ve výrobních odvětvích. Kapitola Zdravotnictví. Praha, CIVOP, 1996, s. 102–124.
2. Šváblová K., Dlouhá B., Hlávková J., Kučera I.: Zdravotnictví – pohled na některá rizika. Práce a zdraví, 2010, s. 8–10.

# 8. Posuzování zdravotní způsobilosti k řízení motorových vozidel

*Jan Boháč*

Posuzování schopnosti řízení motorových vozidel je velmi častou agendou v praxi lékaře pracovnělékařských služeb. Ten má ze zákona určeny poměrně velké pravomoci a kompetence, navíc v jeho praxi jde o činnost poměrně frekventovanou. Je proto třeba, aby k této činnosti přistupoval odpovědně, s vědomím možných dopadů svých závěrů a samozřejmě i náležitě teoreticky připraven.

## 8.1 Platná právní úprava

Základními normami jsou zákon 361/2000 Sb., v platném znění, o provozu na pozemních komunikacích (silniční zákon) a vyhláška MZ 277/2004 Sb., v platném znění, o zdravotní způsobilosti k řízení motorových vozidel, plným názvem „o stanovení zdravotní způsobilosti k řízení motorových vozidel, zdravotní způsobilosti k řízení motorových vozidel s podmínkou a náležitosti lékařského potvrzení osvědčujícího zdravotní důvody, pro něž se za jízdy nelze na sedadle motorového vozidla připoutat bezpečnostním pásem“.

Posuzujícím lékařem se podle § 84 zákona rozumí pouze lékař odbornosti všeobecné lékařství (s možnou výjimkou jiné odbornosti u lékaře pracovnělékařských služeb). Zákon uvádí podklady, z nichž je třeba při posouzení vycházet, jde o prohlášení žadatele nebo držitele řídičského oprávnění, vlastní výsledek provedené lékařské prohlídky a v případě potřeby (ta je určena podzákonnou normou – vyhláškou) další potřebná odborná vyšetření. Tento lékař si může však vyžádat jakékoliv potřebné další odborné vyšetření.

Zákon uvádí taxativně možné závěry posudku tak, že žadatel o řídičské oprávnění nebo **držitel řídičského oprávnění je**

- a) zdravotně způsobilý k řízení motorových vozidel,

- b) zdravotně způsobilý k řízení motorových vozidel s podmínkou,
- c) zdravotně nezpůsobilý k řízení motorových vozidel.

Z praktického hlediska je důležitý § 87 zákona 361/2000 Sb. upravující frekvenci pravidelných lékařských prohlídek. Jejich absolvování je stanoveno jako zákonná povinnost pro všechny typy řídičského oprávnění. **Pro řidiče první kategorie, kam podle zákona kromě jiných patří:**

- řidič, který řídí motorové vozidlo v pracovněprávním vztahu a u něhož je řízení motorového vozidla druhem práce sjednaným v pracovní smlouvě,
- držitel řídičského oprávnění skupin C, C+E, D, D+E nebo podskupin C1, C1+E, D1 a D1+E, který řídí motorové vozidlo zařazené do příslušné skupiny nebo podskupiny řídičského oprávnění,

je stanovena povinnost podrobit se prohlídce před zahájením výkonu uvedené činnosti, dalším pravidelným lékařským prohlídkám pak do dovršení 50 let věku každé dva roky a po dovršení 50 let věku každoročně. Náklady na pravidelnou lékařskou prohlídku hradí podle zákona u osob v pracovněprávním vztahu zaměstnavatel.

Rozsah lékařských prohlídek upravuje prováděcí vyhláška, která má přísnější pravidla a kritéria pro „profesionály“, zejména proto, že profesionál je nucen řídit vozidlo (tedy pracovat) i v situacích (osobních, zdravotních, povětrnostních a podobně), kdy amatér řídit nemusí. Povinnost absolvovat v předepsaném termínu prohlídku je uložena jednoznačně držitelům řídičského průkazu, není povinností ošetřujícího lékaře její splnění nějak připomínat. Pokud se řidič neprokáže při silniční kontrole platným posudkem o zdravotním stavu, je považován za zdravotně nezpůsobilého k řízení motorových vozidel a je penalizován jak finančně, tak v bodovém systému.

## 8.2 Zdravotní prohlídka

Rozsah a obsah zdravotní prohlídky je upraven vyhl. 277/2004 Sb. v platném znění, o zdravotní způsobilosti k řízení motorových vozidel. V § 6 je uveden nezbytný rozsah lékařské prohlídky i pravidelné lékařské prohlídky. Ta je cíleně zaměřena na nemoci, které zdravotní způsobilost k řízení motorových vozidel vylučují nebo podmiňují, tyto nemoci jsou stanoveny v příloze č. 3 vyhlášky.

### **Prohlídka musí obsahovat vždy:**

- a) komplexní fyzikální vyšetření, a to včetně orientačního vyšetření sluchu, zrakové ostrosti a barvocitu, orientačního vyšetření zorného pole a rovnováhy a orientačního neurologického vyšetření,
- b) další potřebné odborné vyšetření vyžádané posuzujícím lékařem v případě, že u posuzované osoby je nezbytné vyloučit podezření na nemoc, která by mohla omezovat zdravotní způsobilost k řízení motorových vozidel,

- c) odborné vyšetření vyžádané posuzujícím lékařem vždy, pokud posuzovaná osoba je v soustavné péči jiného lékaře nebo klinického psychologa pro nemoc, která vylučuje nebo omezuje zdravotní způsobilost k řízení motorových vozidel, jestliže je tato skutečnost posuzujícímu lékaři známa,
- d) odborné vyšetření ošetřujícím lékařem neurologem u posuzovaných osob trpících epilepsií, epileptickými syndromy nebo jinými poruchami vědomí nebo v případě podezření na tyto nemoci; při odborném vyšetření je hodnocen vždy stav epilepsie nebo jiných poruch vědomí, klinická forma a postup nemoci, dosavadní léčba a její výsledky.

### **8.3 Posuzování podle přílohy 3 vyhl. 277/2004 Sb., v platném znění**

Tato příloha obsahuje výčet nemocí a vad, které vylučují nebo podmiňují (odborným vyšetřením z příslušného oboru) způsobilost k řízení motorových vozidel. Zařazuje žadatele o posouzení do dvou skupin, v **první jsou žadatelé** o oprávnění skupiny A,B, B+E a AM, **do druhé skupiny patří (kromě jiných):**

- a) řidiči, kteří řídí motorové vozidlo v pracovněprávním vztahu a u nichž je řízení motorového vozidla druhem práce sjednaným v pracovní smlouvě,
- b) řidiči vozidla, kteří při plnění úkolů souvisejících s výkonem zvláštních povinností užívají zvláštního výstražného světla modré barvy, popřípadě doplněného o zvláštní zvukové výstražné znamení,
- c) žadatelé a držitelé řidičských oprávnění skupiny C, C+E, D, D+E a T a podskupiny C1, C1+E, D1 a D1+E.

Příloha dále obsahuje nemoci, vady nebo stavy vylučující nebo podmiňující zdravotní způsobilost k řízení motorových vozidel podle jednotlivých funkčních celků uspořádané tak, že jsou samostatně uvedeny stavy vylučující (automaticky, tedy při jejich zjištění) nebo podmiňující zdravotní způsobilost k řízení motorových vozidel odborným vyšetřením, když kladný posudek lze vydat pouze na základě závěrů odborného vyšetření. Ve speciální části uvádíme pouze vybrané diagnózy, které způsobují v praxi problémy se zaměřením na kontraindikace u skupiny 2 – profesionálů. Posuzující lékař musí ovšem podrobně znát celou přílohu.

### **Speciální část**

#### ***Oftalmologie***

U očních poruch podmiňujících způsobilost odborným vyšetřením požaduje vyhláška splnění dvou podmínek – musí jít o vady ovlivňující bezpečnost provozu na pozemních komunikacích a musí být provedeno odborné oční vyšetření. V praxi bývá problém s jednookostí, vyhláška stanovuje minimální dobu ke kladnému posouzení nejméně šest měsíců, což má být interval, ve kterém dojde k obnovení prostorového vidění. To ovšem

potřebuje člověk spíše na práce se zrakovou zátěží na blízko, nikoliv při pohledu do dálky několika metrů. Pacient s monokulem by měl v zaměstnání potíže spíše při práci s vysokozdvížným vozíkem, na ten ale řidičský průkaz nepotřebuje.

Odborné oční vyšetření je požadováno i při poruchách barvocitu, je zaměřeno zejména na schopnost vnímat intenzitu světla (tedy zda pacient rozezná, že na semaforu svítí horní nebo dolní světlo).

Pro účely této vyhlášky se nitrooční čočky nepovažují za korektivní čočky.

### **Audiologie**

Nemocemi, vadami nebo stavy sluchu, které ovlivňují bezpečnost provozu na pozemních komunikacích a u kterých je zdravotní způsobilost k řízení motorových vozidel podmíněna odborným vyšetřením, jsou zejména:

- a) nemoci středního ucha nebo bradavkového výběžku, pokud omezují schopnost řídit motorové vozidlo, nebo
- b) stále se zhoršující poruchy sluchu znemožňující komunikaci hovorovou řečí nebo při audiometrickém vyšetření je celková ztráta sluchu vyšší než 20 % v hodnocení dle Fowlera.

Pro audiologii nejsou uvedeny absolutní kontraindikace k řízení, tedy stav, kdy by byl uchazeč přímo vyloučen, důraz je kladen na možnosti kompenzace poruchy sluchu, zejména sluchadly. Vyhláška neuvádí konkrétní nozologické jednotky.

### **Pohybové ústrojí**

Posudková kritéria jsou obecnější a umožňují určitý individuální přístup v posuzování, zejména u funkčního dopadu pohybového postižení na schopnost řízení. Vylučující jsou takové nemoci, vady nebo stavy svalové a kosterní soustavy a pojivové tkáně, které omezují schopnost řídit motorové vozidlo a jsou nebezpečné pro provoz na pozemních komunikacích a které není možné kompenzovat pomocí nezbytného zdravotnického prostředku nebo technickou úpravou motorového vozidla.

Odborné vyšetření se má zaměřit na možnosti kompenzace pomocí nezbytného zdravotnického prostředku nebo technickou úpravou motorového vozidla. Tato kapitola jako jediná má v sobě i preventivní prvek, umožňující pracovat i s určitým prognostickým předpokladem, zejména u chronicky probíhajících progresivních chorob.

### **Kardiologie**

V kardiologii je přístup sofistikovanější, důraz je kladen na možný výskyt náhlých příhod.

**Za vylučující zdravotní způsobilost k řízení motorových vozidel** jsou považovány nemoci, vady nebo stavy způsobující náhlé selhání kardiiovaskulárního systému tak, že může nastat náhlá porucha mozkových funkcí, která je nebezpečná pro provoz na pozemních komunikacích.

Pro skupinu 1:

- a) vážné srdeční arytmie (poruchy srdečního rytmu),
- b) stenokardie během klidu nebo psychického zatížení (vzrušení),
- c) srdeční selhávání ve funkční třídě IV. NYHA klasifikace, nebo
- d) těžké formy chronické obstrukční plicní nemoci s globální respirační nedostatečností.

Pro skupinu 2:

- a) nemoci, vady nebo stavy stanovené pro skupinu 1, pokud není dále stanoveno jinak,
- b) závažná onemocnění srdce a cév, jako jsou například těžké formy srdečních onemocnění vrozených i získaných s funkčním omezením III. stupně, závažnějšími poruchami srdečního rytmu nebo prodělanou synkopou,
- c) těžší formy obliterující aterosklerózy periferních tepen s trofickými defekty nebo hemodynamicky závažnými stenózami karotid nebo většími aneuryzmaty aorty,
- d) opakovaný výskyt tranzitorních mozkových cévních příhod ischemického nebo embolického původu i bez trvalejšího funkčního omezení,
- e) stavy po cévních mozkových příhodách s těžkým omezením fyzických nebo duševních funkcí,
- f) cévní nemoci mozku s následnými poruchami,
- g) těžko korigovatelná hypertenze, hypertenzní nemoc s pokročilými orgánovými změnami vyvolávajícími závažné poruchy jejich funkcí a maligní hypertenze, nebo
- h) stavy po implantaci defibrilátoru a trvalá kardiostimulace.

**Nemoci, vady nebo stavy oběhové soustavy**, které ovlivňují bezpečnost provozu na pozemních komunikacích a u kterých lze žadatele nebo řidiče uznat za zdravotně způsobilé k řízení motorového vozidla pouze na základě závěrů odborného vyšetření, a to s výjimkou nemocí uvedených v položce 1 pro příslušnou skupinu.

Pro skupinu 1:

- a) infarkt myokardu s výjimkou nekomplikovaných, nezávažných stavů, kde odborné vyšetření provede posuzující lékař,
- b) stavy po implantaci defibrilátoru a trvalá kardiostimulace s výjimkou nekomplikovaných nebo nezávažných stavů, kde odborné vyšetření provede posuzující lékař; pravidelná lékařská kontrola zdravotního stavu je podmínkou zdravotní způsobilosti vždy,
- c) těžko korigovatelné hypertenze, hypertenzní nemoc s pokročilými orgánovými změnami vyvolávajícími závažné poruchy jejich funkcí a maligní hypertenze,
- d) závažná onemocnění srdce a cév, jako jsou například těžké formy srdečních onemocnění vrozených i získaných s funkčním omezením III. stupně, závažnějšími poruchami srdečního rytmu nebo prodělanou synkopou,



- e) těžší formy obliterující aterosklerózy periferních tepen s trofickými defekty nebo hemodynamicky závažnými stenózami karotid nebo většími aneuryzmaty aorty,
- f) opakovaný výskyt tranzitorních mozkových cévních příhod ischemického nebo embolického původu i bez trvalejšího funkčního omezení,
- g) stavy po cévních mozkových příhodách s těžkým omezením fyzických a nebo duševních funkcí, nebo
- i) cévní nemoci mozku s následnými poruchami.

Pro skupinu 2:

- a) nemoci, vady nebo stavy stanovené pro skupinu 1, pokud dále není stanoveno jinak, nebo
- b) hypertenzní nemoc s výjimkou nekomplikovaných, nebo nezávažných stavů, kde odborné vyšetření provede posuzující lékař.

Posuzování v kardiologii je poměrně obtížné, neboť lze jen těžko predikovat výskyt náhlých, často i fatálních poruch. Někdy může být prvním příznakem ischemické choroby srdeční náhlá smrt, která může postihnout i řidiče za volantem. Ve vyhlášce uvedený seznam nemocí oběhové soustavy není podle názoru odborníků dostatečně konkrétní, a proto vydala Česká kardiologická společnost odborné stanovisko Posuzování kardiologických nemocných k řízení motorových vozidel.

Praktický problém představuje implantace defibrilátoru, ta je uvedena jako vylučující u profesionálů, a to jak podle vyhlášky, tak podle již zmíněného odborného stanoviska.

### **Diabetologie**

Diabetes mellitus vylučuje zdravotní způsobilost k řízení motorových vozidel, pokud způsobuje takové zdravotní komplikace, které jsou nebezpečné pro provoz na pozemních komunikacích, a to pro obě skupiny zejména

- druhá a další hypoglykémie, která se vyskytne během období 12 měsíců od první hypoglykémie a k jejímuž zvládnutí je třeba pomoci další osoby, nebo
- druhá a další hypoglykémie, která se vyskytne během období 12 měsíců od první hypoglykémie, a to bez varovných příznaků nebo si je žadatel nebo řidič neuvědomuje.

Stavy související s nemocí diabetes mellitus, které ovlivňují bezpečnost provozu na pozemních komunikacích a vyžadují odborné vyšetření, jsou pro skupinu 1 stav do 12 měsíců po první hypoglykémii vyžadující pomoc druhé osoby, nebo diabetes mellitus doprovázený orgánovými komplikacemi. Pro skupinu 2 navíc diabetes mellitus, pokud byla zahájena léčba léky, které nesou riziko vyvolání hypoglykémie, a v předcházejících 12 měsících nedošlo k žádné hypoglykémii vyžadující pomoc druhé osoby, neexistují zdravotní komplikace vzniklé v souvislosti s diabetes mellitus a řidič nebo

žadatel si hypoglykémii nebo její varovné příznaky uvědomuje, je schopen doložit pravidelné měření glykémie, které provádí alespoň dvakrát denně, a jde-li o řidiče, pak v době související s řízením, a prokáže, že rozumí rizikům, která hypoglykémie přináší; způsob prokázání zaznamená lékař do zdravotnické dokumentace vedené o posuzované osobě.

Pravidelná lékařská kontrola zdravotního stavu lékařem příslušné specializované způsobilosti je podmínkou zdravotní způsobilosti vždy, provede se nejméně jedenkrát za 3 roky.

### **Neurologie**

Uvádíme v praxi nejdůležitější onemocnění této skupiny – epilepsii a epileptické syndromy, v ostatním odkazujeme opět na přílohu vyhlášky. Vylučující jsou zejména:

Pro skupinu 1:

- epilepsie v případech, kdy délka bezzáchvatového období je kratší než 12 měsíců; epilepsii se pro účely této vyhlášky rozumí dva nebo více epileptických záchvatů, ke kterým došlo u posuzované osoby v odstupu nejvýše 5 let,
- stav po izolovaném nebo po prvním neprovokovaném epileptickém záchvatu, pokud byla nasazena antiepileptická léčba, po dobu 12 měsíců,
- stav po izolovaném nebo po prvním neprovokovaném epileptickém záchvatu, pokud nebyla nasazena antiepileptická léčba, po dobu 6 měsíců,
- stav po provokovaném epileptickém záchvatu způsobeném rozpoznatelným příčinným faktorem, jehož opakování při řízení je pravděpodobné,
- záchvatové stavy s poruchou vědomí nebo hybnosti, například nekompenzovaná narkolepsie nebo kataplexie.

Pro skupinu 2 navíc epilepsie po dobu 10 let bezzáchvatového období od vysazení antiepileptické léčby, stav po ojedinělém neprovokovaném epileptickém záchvatu, kdy nebyla nasazena antiepileptická léčba po dobu 5 let od tohoto záchvatu, záchvatové stavy s poruchou vědomí nebo hybnosti, včetně stavů v anamnéze, například narkolepsie nebo kataplexie.

Podmíněně odborným neurologickým vyšetřením jsou pro skupinu 1 epilepsie v případech, kdy délka bezzáchvatového období je delší než 12 měsíců, epilepsie se záchvaty vyskytujícími se pouze ve spánku, v anamnéze se nevyskytly záchvaty v bdělém stavu a epilepsie trvá nejméně 12 měsíců, epilepsie se záchvaty, které neovlivňují schopnost řízení, v anamnéze se nevyskytly jiné záchvaty než takové, u kterých bylo prokázáno, že neovlivňují schopnost řízení, a epilepsie trvá nejméně 12 měsíců, epileptické záchvaty, které se vyskytnou v důsledku změny antiepileptické léčby indikované lékařem; pokud se objeví epileptický záchvat v období změny léčby nebo snižování léčebné dávky, je v přípa-

dě obnovení dříve účinné léčby nutné zachovat období 3 měsíců, kdy posuzovaná osoba neřídí, stav po izolovaném epileptickém záchvatu nebo po prvním neprovokovaném záchvatu, kdy byla nasazena antiepileptická léčba, po 12 měsících od tohoto záchvatu, stav po izolovaném epileptickém záchvatu nebo po prvním neprovokovaném záchvatu, kdy nebyla nasazena antiepileptická léčba, po 6 měsících od tohoto záchvatu, stav po provokovaném epileptickém záchvatu způsobeném rozpoznatelným příčinným faktorem, jehož opakování při řízení je nepravděpodobné.

Pro skupinu 2 navíc stav po ojedinělém neprovokovaném epileptickém záchvatu, pokud nebyla nasazena antiepileptická léčba a při neurologickém vyšetření není nalezena žádná související mozková patologie a na EEG není zaznamenána žádná epileptiformní aktivita, po 5 letech od tohoto záchvatu, epilepsie nebo stav po epileptickém záchvatu, pokud byla nasazena antiepileptická léčba a při neurologickém vyšetření není nalezena žádná související mozková patologie a na EEG není zaznamenána žádná epileptiformní aktivita, po 10 letech od vysazení léčby; v případě prognosticky příznivých stavů, například benigní epilepsie s rolandickými hroty, po 5 letech od vysazení léčby, stav po provokovaném epileptickém záchvatu způsobeném rozpoznatelným příčinným faktorem, jehož opakování při řízení je nepravděpodobné; riziko vzniku záchvatu nesmí být větší než 2 % za rok.

Délku bezzáchvatového období potvrzuje pacient čestným prohlášením, které může být součástí lékařské zprávy. Příloha č. 1 vyhlášky – „prohlášení posuzované osoby ke své zdravotní způsobilosti“ – je formulářem, který musí vyplnit každý žadatel o posouzení a je významným krokem k přenesení části odpovědnosti za své chování na pacienty. Tento formulář se zakládá do zdravotnické dokumentace vedené posuzujícím lékařem.

### **Psychiatrie**

K duševním poruchám **vylučujícím** schopnost řízení motorového vozidla uvedeným ve vyhláše patří podle 10. revize Mezinárodní statistické klasifikace nemocí (MKN 10):

- 1) do oddílu F0, tedy jde o všechny demence, organicky podmíněné amnestické syndromy (deliria), organicky podmíněné afektivní poruchy a další organické poruchy včetně organicky podmíněných poruch osobnosti a chování,
- 2) do oddílu F2, kam patří schizofrenie, schizotypní poruchy a další neorganické psychotické poruchy,
- 3) do F7, tedy mentální retardace,
- 4) z oddílu F8 (poruchy psychického vývoje) jsou zařazeny pouze pervazivní vývojové poruchy (F84), tedy dětský autismus, atypický autismus, Rettův syndrom, jiná deintegrční porucha v dětství, hyperaktivní porucha sdružená s mentální retardací a stereotypními pohyby, Aspergerův syndrom – tedy diagnózy, s kterými se lékař pracovnělékařských služeb těžko setká nejen ve své lékařské praxi, natož v souvislosti s posuzováním schopnosti k řízení motorových vozidel.

Nejasnosti způsobuje i formulace „v anamnéze“, kterou se třeba schizofrenie ocitá z oddílů poruch „vylučujících“ v oddíle poruch „podmiňujících“. V těchto případech je stanovisko psychiatra pro posudkové rozhodnutí praktického lékaře nezbytné. Jen ošetřující psychiatr může odpovědně stanovit, jak dlouhý interval od floridní psychotické symptomatiky lze považovat za spolehlivou, trvalou remisi. V psychiatrické kapitole kupodivu nejsou vůbec uvedeny poruchy nálady (afektivní poruchy). Jde přitom o velmi širokou skupinu duševních poruch, z nichž některé mohou přímo vylučovat schopnost řízení motorových vozidel, jak to uváděla i zrušená vyhláška 8/1986, lze je asi posuzovat analogicky jako skupinu uvedenou coby závažné neurotické poruchy.

### **Alkohol a toxikomanie**

**Zdravotní způsobilost k řízení motorových vozidel** je vyloučena u žadatele nebo řidiče, který je závislý na alkoholu (alkoholismus) nebo neschopný vzdát se požívání alkoholu tak, aby nebyla ovlivněna schopnost řídit motorové vozidlo (§ 84 odst. 3 zákona).

#### **Zdravotní způsobilost k řízení motorových vozidel žadatele nebo řidiče,**

- a) který byl v minulosti závislý na alkoholu (alkoholismus) nebo neschopný vzdát se vlivu alkoholu při řízení, je podmíněna bezpečným abstinčním obdobím, za které se považuje nezpochybněná důsledná a trvalá abstinence trvající alespoň 2 roky, jejíž prokázání vyplývá ze závěrů učiněných příslušným odborným lékařem, nebo
- b) u kterého byly zjištěny opakované akutní intoxikace v anamnéze,

Lze uznat pouze na základě závěrů odborného vyšetření. Pravidelná lékařská kontrola je podmínkou zdravotní způsobilosti vždy. Na rozdíl např. od epilepsie, kdy bezzávadové období potvrzuje sám pacient čestným prohlášením, zde je třeba vyžadovat důslednou a řízenou abstinenci, tedy pro posuzujícího lékaře platí o délce abstinence pouze závěr příslušného odborníka – psychiatra nebo adiktologa.

#### **Zdravotní způsobilost k řízení motorových vozidel je dále vyloučena u žadatele nebo řidiče, který**

- je závislý na požívání psychoaktivních látek, léčiv nebo jejich kombinací,
- není závislý, ale pravidelně zneužívá psychoaktivní látky nebo léčiva nebo jejich kombinace, nebo
- pravidelně užívá psychoaktivní látky nebo léčiva, jejichž účinek nebo jejich kombinace může snížit schopnost bezpečně řídit motorové vozidlo, a to v takovém množství, které má negativní vliv na jejich řízení.

U řidiče, který byl v minulosti závislý na psychoaktivních látkách nebo je neschopný vzdát se vlivu psychoaktivních látek při řízení, je schopnost řízení podmíněna bezpeč-

ným abstinčním obdobím; za bezpečné abstinční období se považuje nezpochybněná dvouletá důsledná a trvalá abstinence, jehož prokázání vyplývá ze závěrů učiněných příslušným odborným lékařem; pravidelná lékařská kontrola je podmínkou zdravotní způsobilosti vždy.

### **Literatura**

1. Zákon č. 361/2000 Sb., v platném znění, o provozu na pozemních komunikacích (silniční zákon).
2. Vyhláška MZ 277/2004 Sb., v platném znění, o zdravotní způsobilosti k řízení motorových vozidel.
3. Autorský kolektiv: Komplexní posudková problematika v ordinaci praktického lékaře. Praha, Josef Raabe 2010–2012, 550 s., ISN 1804-4239.
4. Staněk V.: Kardiologie v praxi. Praha: Axonite, 2014. ISBN 978-80-90489-97-4.
5. Krekule P.: Řízení motorového vozidla a duševní poruchy a poruchy chování. Revizní a posudkové lékařství, ročník 11, č. 2, 2008, str. 50–51. ISSN 1214-3170.

# 9. Posuzování zdravotního stavu hasičů

*Jan Boháč*

V České republice působí dva druhy hasičských záchranných sborů (HZS), a to sbory profesionální a sbory dobrovolných hasičů. První placený hasičský sbor byl založen v Praze v roce 1853, o rok později začínaly vznikat hasičské sbory dobrovolnické.

## **Profesionální Hasičský záchranný sbor ČR**

S účinností od 1. 1. 2001 byl přijat zákon č. 238/2000 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky. Úkoly plní příslušníci HZS ČR, kteří musejí být ve služebním poměru. Jejich zdravotnické zabezpečení je upraveno vyhláškou ministerstva vnitra 393/2006 Sb., o zdravotní způsobilosti, spadá do něj hodnocení zdravotního stavu a zařazování do skupin podle zdravotního stavu, posuzování zdravotní způsobilosti uchazečů o přijetí k HZS ČR a posuzování zdravotní způsobilosti pro výkon služby příslušníka včetně systému pracovnělékařských služeb ve smyslu zákona č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách.

Zdravotní prohlídky vstupní, periodické, mimořádné a výstupní provádí pouze lékař služební, postupuje při tom podle vyhl. č. 393/2006 Sb., v platném znění, kde je uvedena specifikace činností pro účely posuzování zdravotní způsobilosti k výkonu služby v bezpečnostních sborech. Posouzení zdravotního stavu příslušníka HZS ČR tedy není oprávněn provádět registrující praktický lékař. Jeho činnost je v této oblasti omezena na vyplnění výpisu ze zdravotnické dokumentace, a to na žádost služebního lékaře.

## **Jednotky sboru dobrovolných hasičů podniků**

Profesionální hasiči podniku plní úkoly spojené s požární ochranou podniku, avšak při velkých požárech a záchranných akcích na základě smluvních vztahů zasahují společně s HZS ČR. S účinností od 1. ledna 2004 platí pro posuzování zdravotní způsobilosti členů jednotek sboru dobrovolných hasičů (SHD) obcí nebo členů SHD podniků nařízení vlády 352/2003 Sb., o posuzování zdravotní způsobilosti zaměstnanců jednotek hasičských záchranných sborů podniků a členů jednotek sborů dobrovolných hasičů obcí nebo podni-

ků (dále jen „nařízení“). Toto nařízení vlády vychází ze zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, kde je upravena organizace, druhy a termíny preventivních zdravotních prohlídek a obsah lékařského posudku.

Preventivní zdravotní prohlídku zaměstnance podniku, uchazeče o zaměstnání nebo člena jednotky provádí lékař zdravotnického zařízení poskytujícího zaměstnavateli pracovnělékařské služby.

### **Typy prohlídek podle vyhlášky**

- a) vstupní zdravotní prohlídka,
- b) periodická zdravotní prohlídka,
- c) mimořádná zdravotní prohlídka a
- d) výstupní zdravotní prohlídka.

Při všech prohlídkách se vychází z aktuálního zdravotního stavu posuzované osoby a z nároků kladených na činnost odpovídající funkci zaměstnance podniku, uchazeče o zaměstnání nebo člena jednotky podle přílohy č. 1 k nařízení. Posuzující lékař tedy musí být seznámen s náplní jednotlivých funkcí, jejich popis je uveden v přílohové části.

### **Vstupní zdravotní prohlídka**

Provádí se vždy před přijetím uchazeče o zaměstnání do pracovního poměru nebo před zahájením činnosti v jednotce, obsahuje komplexní fyzikální vyšetření včetně orientačního vyšetření zraku, sluchu, kůže, podpurného a pohybového aparátu a orientačního neurologického vyšetření, orientační chemické vyšetření moči a laboratorní vyšetření krevního obrazu a glykémie. U zaměstnanců podniku zařazovaných do kategorií I a II se provede též odborné vyšetření neurologické, RTG plic, spirometrické a EKG vyšetření a u zaměstnanců podniku zařazených do kategorie I též odborné oční a ORL vyšetření.

### **Periodická zdravotní prohlídka**

Periodická zdravotní prohlídka zaměstnance, který vykonává činnost ve funkci zařazené do kategorií I a II, se provádí jednou ročně v rozsahu komplexního fyzikálního vyšetření včetně orientačního vyšetření zraku, sluchu, kůže, podpurného a pohybového aparátu a orientačního chemického vyšetření moči, dále se provádí EKG a vyšetření spirometrické, z laboratorních vyšetření glykémie a odborné vyšetření neurologické.

Pro zaměstnance podniku zařazené do kategorie III podle vyhlášky je prohlídka předepsána jednou za 5 let v rozsahu komplexního fyzikálního vyšetření včetně orientačního vyšetření zraku, sluchu, kůže a podpurného a pohybového aparátu, orientačního neurologického vyšetření a orientačního chemického vyšetření moči. Určená odborná vyšetření není nutné provádět, pokud lze využít výsledek předchozího odborného vyšetření, které není starší 90 dnů před zahájením prohlídky.

## Mimořádná zdravotní prohlídka

Provádí se:

- a) na žádost zaměstnance podniku nebo člena jednotky,
- b) na podnět velitele jednotky požární ochrany:

1. po zranění nebo onemocnění, které způsobilo pracovní neschopnost zaměstnance podniku delší než 6 týdnů nebo pracovní neschopnost člena jednotky delší než 3 měsíce a které je spojeno se zpochybnutím jeho zdravotní způsobilosti,

2. jestliže utrpí zranění spojené s bezvědomím, jiný těžký úraz nebo je podezření z expozice nebezpečným či zdraví škodlivým látkám při zásahu jednotky požární ochrany, nebo

- c) na podnět ošetřujícího lékaře.

Rozsah a náplň mimořádné zdravotní prohlídky stanoví podle aktuálního zdravotního stavu zaměstnance podniku nebo člena jednotky lékař pracovnílékařských služeb.

## Výstupní zdravotní prohlídka

Je určena pouze pro hasiče, kteří tuto činnost vykonávají v pracovním poměru, provádí se před jeho skončením a jejím cílem je zjistit takové změny zdravotního stavu, u kterých lze předpokládat, že k nim došlo vlivem činnosti související s výkonem funkce hasiče. Jejím obsahem je komplexní fyzikální vyšetření včetně orientačního vyšetření zraku, sluchu, kůže a podpůrného a pohybového aparátu a orientační neurologické vyšetření, popřípadě další nezbytná odborná vyšetření nutná ke splnění tohoto typu prohlídky.

## Posudek

Výsledkem posouzení je vlastní posudek, příslušný posuzující lékař ho na základě preventivní zdravotní prohlídky vydá zaměstnanci podniku, uchazeči o zaměstnání nebo členu jednotky. V posudku se uvede zdravotní způsobilost zaměstnance podniku, uchazeče o zaměstnání nebo člena jednotky pro výkon činnosti v příslušné funkci uvedené v příloze. Pokud posuzující lékař omezí ve svém posudku zdravotní způsobilost, nemůže toto omezení být u zaměstnance podniku nebo člena jednotky vykonávajícího činnost zařazenou do kategorie I překážkou pro výkon činnosti. Lékařský posudek se zakládá do osobní dokumentace vedené o zaměstnanci podniku nebo členu jednotky, nesmí proto obsahovat žádné údaje o zdravotním stavu.

### Literatura

1. Zákon č. 238/2000 Sb., v platném znění, o Hasičském záchranném sboru České republiky.
2. Vyhláška ministerstva vnitra 393/2006 Sb., v platném znění, o zdravotní způsobilosti.
3. Nařízení vlády 352/2003 Sb., o posuzování zdravotní způsobilosti zaměstnanců jednotek hasičských záchranných sborů podniků a členů jednotek sborů dobrovolných hasičů obcí nebo podniků.
4. Brigant L.: Problematika posuzování hasičů. Autorský kolektiv: Komplexní posudková problematika v ordinaci praktického lékaře. Praha, Josef Raabe 2010–2012, 550 s., ISN 1804-4239.



# 10. Posuzování zdravotní způsobilosti osob v drážní dopravě

*Jan Boháč*

Základní právní úpravou je zákon č. 266/1994 Sb. o drahách, v platném znění, posouzení zdravotní způsobilosti je upraveno vyhláškou č. 101/1995 Sb. ministerstva dopravy, kterou se vydává Řád pro zdravotní způsobilost osob při provozování dráhy a drážní dopravy.

## **Okruh posuzovaných osob**

- a) žadatelé o vydání licence strojvedoucího a strojvedoucí řídící drážní vozidlo na dráze celostátní a regionální,
- b) žadatelé o vydání průkazu způsobilosti k řízení drážního vozidla a fyzické osoby řídící drážní vozidlo na dráze tramvajové, trolejbusové, speciální, lanové a vlečce,
- c) fyzické osoby provádějící ostatní činnosti při provozování dráhy a drážní dopravy a uchazeči o výkon těchto činností.

## **Typy prohlídek**

Zdravotní způsobilost posuzuje a posudek o zdravotní způsobilosti vydává lékař pracovníků zdravotních služeb.

## **Vstupní prohlídky**

- žadatelů o licenci strojvedoucího nebo o průkaz způsobilosti k řízení drážního vozidla; provádí se před započítáním výcviku k získání odborné způsobilosti k řízení drážního vozidla na dráze tramvajové, trolejbusové, speciální, lanové a vlečce,
- uchazečů o provádění činností při provozování dráhy a drážní dopravy; prohlídka se vykoná před vznikem pracovněprávního vztahu nebo před převedením na činnost, pro kterou je posouzení zdravotní způsobilosti vyžadováno.

### **Pravidelné prohlídky**

Při nich se opakovaně posuzuje zdravotní způsobilost osob provádějících činnosti při provozování dráhy a drážní dopravy; prohlídky se vykonávají vždy před skončením platnosti lékařského posudku,

### **Mimořádné prohlídky k přezkoušení zdravotní způsobilosti**

- a) na základě nařízení drážního správního úřadu,
- b) při zjištění nedostatků souvisejících se zdravotním stavem, které mohou ohrozit bezpečnost dráhy nebo drážní dopravy,
- c) při okolnostech svědčících o změně zdravotní způsobilosti k vykonávané činnosti, zejména na základě podnětu kteréhokoliv ošetřujícího lékaře,
- d) po přímé účasti na mimořádné události, jestliže o to požádá orgán příslušný k vyšetření mimořádné události,
- e) před nástupem činnosti, pro kterou bylo provedeno posouzení zdravotní způsobilosti, po přerušení výkonu pracovní činnosti trvajícím déle než šest měsíců.

### **Výstupní prohlídky**

Před ukončením výkonu činností při provozování dráhy a drážní dopravy nebo před převedením na činnost, pro niž není požadována zdravotní způsobilost podle vyhlášky.

### **Náplň preventivních prohlídek**

Jako nezbytná součást každé prohlídky je stanovena:

- anamnéza s cíleným zaměřením, komplexní fyzikální vyšetření včetně vyšetření sluchu, zraku, vyšetření barvocitu tabulkami a orientačního vyšetření zorného pole a rovnováhy,
- vyšetření moči, glykémie, eventuálně ostatní laboratorní vyšetření podle anamnézy a fyzikálního vyšetření.

K povinným vyšetřením při vstupní prohlídce patří EKG vyšetření, neurologické vyšetření včetně EEG, ORL včetně audiometrie, oční včetně vyšetření očního pozadí, prostorového vidění a šerosleposti a vyšetření psychiatrické, a to u žadatelů o vydání licence strojvedoucího a strojvedoucí řídící drážní vozidlo na dráze celostátní a regionální a pro žadatele o vydání průkazu způsobilosti k řízení drážního vozidla a fyzické osoby řídící drážní vozidlo na dráze tramvajové, trolejbusové, speciální, lanové a vlečce.

EKG, ORL a oční vyšetření je povinné pro osoby vykonávající činnosti při provozování dráhy a drážní dopravy, které přímo zabezpečují obsluhu dráhy, zabezpečují nebo organizují drážní dopravu a řídí se při tom tvarovými, světelnými a zvukovými znaky a návěstmi, nebo je dávají, tedy v praxi jde zejména o pracovníky, kteří se pohybují v kolejišti.

## Posudek o zdravotní způsobilosti a jeho platnost

Posudek se vydává na základě lékařské prohlídky a dalších odborných vyšetření, platí pro něj obecné zásady uplatňované při vydávání, zejména musí být jednoznačný a nesmí obsahovat diagnózu. Pokud není v posudku stanoveno jinak, je doba platnosti:

- a) u osob řídících drážní vozidlo ve věku do 50 let dva roky a ve věku nad 50 let jeden rok,
- b) u ostatních osob vykonávajících činnosti při provozování dráhy a drážní dopravy:
  1. ve věku do 18 let u všech činností jeden rok,
  2. ve věku nad 50 let jeden rok, ve věku od 18 do 50 let tři roky a u osob, které při své pracovní činnosti vstupují bez dozoru na provozovanou dopravní cestu a nepodílejí se přímo na zabezpečení obsluhy dráhy, dva roky, ve věku od 18 do 50 let čtyři roky.

## Dopravně psychologické vyšetření

Je předepsané pro žadatele o vydání licence strojvedoucího a strojvedoucí řidičí drážní vozidlo na dráze celostátní a regionální. Provádí se pomocí souboru psychodiagnostických metod, který se skládá alespoň ze standardizovaného testu inteligence, standardizovaného testu pozornosti, standardizovaného osobnostního dotazníku a polostrukturovaného rozhovoru. Jeho platnost je 3 měsíce ode dne jeho vystavení.

Vlastní vyhláška má tři přílohy týkající se posuzování zdravotního stavu. Příloha 1 obsahuje seznam nemocí, vad a stavů, které podmiňují zdravotní nezpůsobilost a které vyžadují odborné posouzení a u kterých je kladný posudkový závěr podmíněn posouzením odborného lékaře. Příloha 2 upravuje posuzování zdravotního stavu osob, které při své pracovní činnosti vstupují bez dozoru na provozovanou dopravní cestu a nepodílejí se přímo na zabezpečení obsluhy dráhy, ani na zabezpečení nebo organizování drážní dopravy nebo provádějí revize, prohlídky a zkoušky určených technických zařízení. Zdravotní požadavky vycházejí z obsahu přílohy 1, některá kritéria jsou poněkud zmírněna.

Příloha 3 upravuje nároky na zrak, podle ní mohou žadatelé o vydání licence strojvedoucího a strojvedoucí, žadatelé o vydání průkazu způsobilosti k řízení drážního vozidla a fyzické osoby řídící drážní vozidlo na dráze tramvajové, trolejbusové, speciální, lanové a vlečce a fyzické osoby provádějící ostatní činnosti při provozování dráhy a drážní dopravy a uchazeči o výkon těchto činností po implantaci nitroočních čoček být uznáni zdravotně způsobilými pouze se souhlasem odborného očního lékaře. Stejně tak bifokální skla jsou povolena pouze se souhlasem odborného očního lékaře.

U činností, při nichž je povolena zraková korekce, lze povolit při dobré snášenlivosti a po souhlasu odborného očního lékaře výkon činnosti s kontaktními čočkami. Je-li předepsané zrakové ostrosti dosaženo s korekcí, je použití brýlí nebo kontaktních čoček podmínkou výkonu činnosti. Korekce se rozumí brýlová korekce. Příloha neobsahuje posudkové hodnocení aplikace nitroočních čoček.

**Literatura**

1. Zákon č. 266/1994 Sb. o drahách, v platném znění.
2. Vyhláška ministerstva dopravy č. 101/1995 Sb., kterou se vydává Řád pro zdravotní způsobilost osob při provozování dráhy a drážní dopravy.
3. Autorský kolektiv: Komplexní posudková problematika v ordinaci praktického lékaře. Praha, Josef Raabe 2010–2012, 550 s., ISN 1804-4239.

# 11. Posuzování zdravotní způsobilosti osob pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou

*Květa Švábová*

Za práci ve výškách se považují činnosti, při nichž jsou pracovníci ohroženi pádem z výšky, do hloubky, propadnutím nebo sklouznutím. S takovou prací se setkává řada profesí. V některých případech jde o krátkodobé a spíše výjimečné činnosti, jindy jde o nedílnou součást pracovních úkonů po většinu výkonu profese. Vždy je však s prací ve výšce spojeno zvýšené riziko ohrožení zdraví nebo života. Z přehledu úrazů např. ve stavebnictví vyplývá, že mezi nejrizikovější činnosti patří právě práce ve výškách a nad volnou hloubkou. Ochrana proti pádu je technicky řešitelná, ale v praxi je chápána jako zbytečné zdržování, které snižuje rychlost prací a tím i ekonomickou efektivitu.

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, specifikuje mimo jiné potřebná technická a organizační opatření zaměstnavatele k zajištění bezpečnosti zaměstnanců. Příloha tohoto NV obsahuje další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, včetně školení zaměstnanců. Ochrana pracovníků proti pádům z výšky a do volné hloubky musí být zajištěna jednak při provádění prací nad vodou nebo jinými látkami, kde hrozí v případě pádu nebezpečí poškození zdraví (utonutí, popálení, akutní otrava, zadušení apod.), jednak při pracích na ostatních pracovištích od výšky 1,5 m, případně pokud pod nimi volná hloubka přesahuje 1,5 m.

Z uvedeného je požadavek posouzení zdravotní způsobilosti pracovníků provádějících práce ve výškách nutný, nejen těch, kteří podle vyjádření zaměstnavatele či vlastního pracují ve výšce nad 10 m, ale i ostatních, kteří pracují ve výšce či nad volnou hloubkou s hodnotou 1,5 m a více.

**Nemoci vylučující zdravotní způsobilost k práci, zejména:** vertigo jakékoliv etiologie, opakované závažné záchvatové stavy a kolapsové stavy s poruchami vědomí nebo hybnosti, nekorigovatelné poruchy zraku, závažná porucha prostorového vidění, prognosticky závažné duševní poruchy a poruchy chování, současná prokázaná alkoholová a drogová závislost.

**Nemoci, u kterých lze posuzovanou osobu uznat za zdravotně způsobilou k práci na základě závěru odborného vyšetření, zejména:** poruchy stability a rovnováhy, nemoci s potenciálními stavy bezvědomí, nekorigované poruchy zraku, porucha prostorového vidění a barvocitu, nedoslýchavost znemožňující komunikaci a percepci výstražných zvukových signálů, poruchy lokomočního aparátu omezující pohyblivost, závažné duševní poruchy a poruchy chování, alkoholová a drogová závislost v anamnéze.

**Náplň vstupní a periodické prohlídky:** základní vyšetření a zkouška rovnováhy včetně Rombergova testu.

**Lhůty prohlídek:** ve věku do 50 let 1× za 4 roky, nad 50 let 1× za 2 roky.

#### **Literatura**

NV č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

# 12. Posuzování zdravotní způsobilosti pro práci v noci

*Květa Švábová*

Práce v noci je velice rozšířená. Podle údajů různých statistik pracuje v noci 18–30 % ekonomicky aktivního obyvatelstva. Jedná se o velký počet pracovníků, včetně pracovníků ve zdravotnických zařízeních a v zařízeních sociální péče. Za zaměstnance pracující v noci považuje zákoník práce zaměstnance, kteří během noční doby (je vymezena dobou od 22 hodin do 6 hodin) pravidelně odpracují nejméně tři hodiny ze své pracovní doby v rámci 24 hodin po sobě jdoucích. Podle tohoto vymezení se může jednat o zaměstnance, kteří podle harmonogramu směn pracují pouze v noci nebo v denních a nočních směnách, respektive ranních, odpoledních a nočních směnách nebo i v nepravidelně rozvržené pracovní době zahrnující i noční práci.

Noční práce vede k posunu času práce a odpočinku proti normální časové struktuře biologických rytmů těla a tím narušuje přirozené cirkadiánní biorytmy fyziologických funkcí. S noční prací je spojené zvýšené riziko kardiovaskulárních onemocnění, zvýšená prevalence metabolických a endokrinních nemocí, vyšší incidence onemocnění GIT, vyšší výskyt karcinomů (mezinárodní agentura pro výzkum rakoviny IARC zahrnula práci v noci mezi karcinogeny skupiny IIA, pravděpodobně karcinogenní, v r. 2007), ovlivnění reprodukčních funkcí, pochopitelně poruchy spánku a ovlivnění léčby některých chronických onemocnění.

Zákoník práce (zákon č. 262/2006 Sb., v platném znění) ukládá zaměstnavateli zajistit specifickou zdravotní péči osobám pracujícím v noci (§ 94). Zaměstnavatelé jsou povinni zajistit, aby zaměstnanec pracující v noci byl vyšetřen lékařem jednak před zařazením na noční práci, jednak pravidelně podle potřeby, nejméně však jednou ročně, a dále kdykoliv během zařazení na noční práci, pokud o vyšetření zaměstnanec sám požádá z důvodů obtíží vyvolané výkonem noční práce.

Zdravotní péče o tyto pracovníky je součástí PLS, a proto se na ni nevztahuje princip svobodné volby lékaře. K posouzení zdravotní způsobilosti k práci je potřeba znát konkrétní pracovní zařazení pracovníka, rizikové faktory dané práce, celkové pracovní zatížení, pravidelnost a častost nočních směn, způsob rotace směn. Práce v noci je pouze

jednou z pracovních podmínek. Zvýšenou pozornost je třeba věnovat starším pracovníkům, osobám s onemocněním DM 2. typu, ženám s hormonálními poruchami, osobám s psychosomatickými obtížemi.

**Nemoci, které vylučují nebo omezují zdravotní způsobilost k práci v noci** (vyhl. č. 79/2013 Sb.):

**1. Vylučující zdravotní způsobilost :** záchvatovité a kolapsové stavy, prognosticky závažné duševní poruchy a poruchy chování, prognosticky závažné nemoci kardiovaskulárního a dýchacího systému, prokázaná současná alkoholová a drogová závislost..

**2. Nemoci, u kterých lze posuzovanou osobu uznat za zdravotně způsobilou k práci na základě závěru odborného vyšetření,** zejména: závažné duševní poruchy a poruchy chování, závažná porucha zraku, závažné chronické nemoci KV systému, závažné endokrinní nemoci, drogová nebo alkoholová závislost v anamnéze, závažné poruchy spánkového rytmu, závažné nemoci GIT.

**Náplň prohlídky** (především vstupní) spočívá v základním vyšetření a v podrobné osobní anamnéze.

**Lhůty prohlídek:** 1× za rok (§ 94 zákoníku práce).

#### **Literatura**

Zákon č. 262/2006 Sb., v platném znění (zákoník práce).



# 13. Práce u zobrazovacích jednotek

*Alena Tomanová*

V současnosti jsou PC, resp. zobrazovací jednotky, monitory zcela běžnou součástí řady pracovišť; jejich parametry dnes běžně splňují dřívější požadavky (stabilitu, velikost, možnost otáčení kolem svislé osy a náklonu, optimální přenos obrazu – bez závad typu „poskakování, plavání“ znaků či celých řádků, poruch linearity, kmitání, s možností individuálního nastavení jasů). Klávesnice stavbou, sklonem většinou respektují anatomické a fyziologické dispozice horních končetin, stejně tak další ovládací zařízení v podobě myší, joysticků, trackballů. K jejich ovládání je třeba minimální síly. Důležitá je opět velikost manévrovacího prostoru pro tento ovladač, aby při práci nedocházelo k vytáčení zápěstí vlevo či vpravo od osy předloktí. Je-li pracoviště vybaveno držákem písemností, doporučuje se umístit co nejbližší k obrazovce – z důvodu zamezení nežádoucích pohybů hlavy a očí. Zrakové vnímání při práci se zobrazovacími jednotkami přímo ovlivňuje řada faktorů a vlivů, optimalizace v praxi pak představuje poměrně složitý úkol s mnoha vzbami ve skutečném prostředí.

Bližší hygienické požadavky na zobrazovací moduly stanoví § 50 Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., v platném znění. **Podmínky ochrany zdraví při práci se zobrazovacími jednotkami – bližší hygienické požadavky na zobrazovací jednotky:**

- Na obrazovce zobrazovací jednotky se nesmí vyskytovat kmitání, plavání či poskakování znaků, řádků, střídání jasů a podobně. Jas a kontrast mezi znaky a pozadím na obrazovce musí být snadno regulovatelný i vzhledem k okolním podmínkám. Obrazovka musí svou konstrukcí umožňovat posunutí, natáčení a naklání podle potřeby zaměstnance. Musí být umístěna tak, aby na ní nevznikaly reflexy svítidel či z jiných zdrojů, jako jsou okenní otvory, světlé stěny, nábytek a podobně. Vzdálenost obrazovky od očí pro obvyklou kancelářskou práci nesmí být menší než 400 mm, jas obrazovky nesmí být menší než 35 cd/m<sup>2</sup>.
- Klávesnice musí být při trvalé práci oddělena od obrazovky, aby zaměstnanci umožnila zvolit nejhodnější pracovní polohu. Volná plocha mezi předním okrajem desky stolu a spodní hranou klávesnice musí umožňovat opření rukou i zápěstí. Povrch klá-

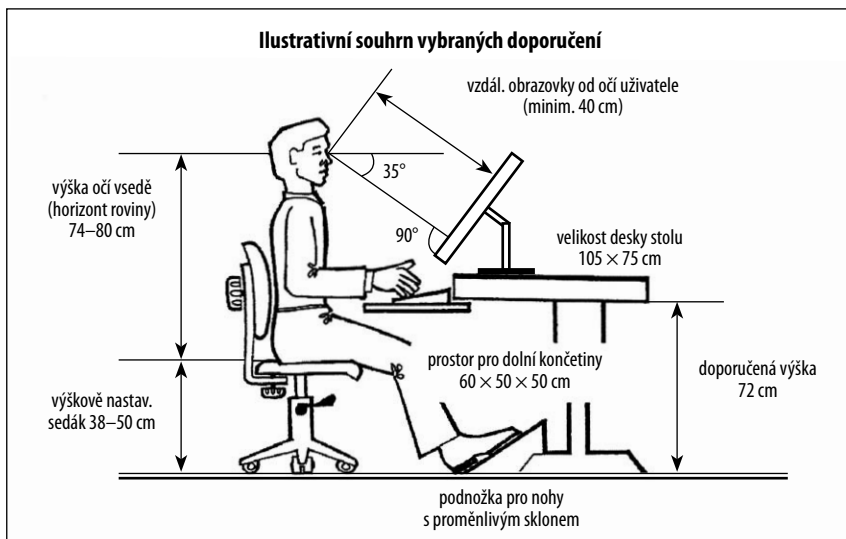
vesnice musí být matný, aby na něm nevznikaly reflexy. Písmena, číslice a symboly na tlačítkách musejí být dobře čitelné a kontrastní proti pozadí.

- Rozměry desky stolu musejí být zvoleny tak, aby bylo možné proměnlivě uspořádání obrazovky, klávesnice a dalšího zařízení. Deska pracovního stolu a dalšího zařízení musí být matná, aby na ní nevznikaly reflexy. Držák pro písemnosti musí být umístěn co nejbližší k obrazovce, aby pohyby hlavy a očí byly omezeny na minimum. Opěrka pro dolní končetiny musí být poskytnuta každému, kdo ji vyžaduje.

**Mimo výše uvedené zákonné požadavky** – v rámci prevence i pracovní pohody u trvalé práce se zobrazovacími moduly **je třeba věnovat pozornost následujícím okruhům:**

**a) Prostorovému řešení** – pracoviště musí být plošně i prostorově řešeno tak, aby zaměstnancům umožňovalo snadný přístup, změnu pracovní polohy, střídání pohybů a volný pohyb na pracovišti. Objemový prostor určený pro práci vykonávanou vsedě je požadován o velikosti 12 m<sup>3</sup> (zařazení práce do třídy I a IIa). Objemový prostor nesmí být zmenšen stabilním provozním zařízením; na pracovištích s větším počtem pracovních míst musí být řešeno vhodné uložení kabelových rozvodů.

**b) Pracovnímu místu** – musí respektovat antropometrické rozměry pracovníků (je třeba neopomenout v praxi běžné sdílení pracovního místa dalším pracovníkem, jehož tělesné parametry se mohou lišit). Velikost prostoru musí umožňovat optimální dosah na pracovní desku stolu a technologická zařízení. Pracovní místo tvoří především **pracovní stůl, pracovní sedadlo a zobrazovací jednotky**.



**Pracovní stůl** – rozměry desky stolu musí umožnit umístění nutného technického zařízení pro práci, písemných podkladů, jejich variabilní uspořádání (minim. hloubka stolu se požaduje 75 cm, šířka pak 120 cm). Optimální je varianta individuálního nastavení výšky pracovní roviny (pomocí různých zdvihacích systémů, růstová akcelerace populace v posledních letech, doporučuje se rozmezí 62 až 82 cm). Prostor pro dolní končetiny by měl umožňovat pohodlnou pracovní polohu (minimální výška 60 cm, šířka 50 cm, hloubka 50 cm). Vhodné je doplnit u trvalé práce vsedě stůl opěrkou nohou (podnožkou), nožní kolébkou (pro aktivní pohyb končetin, resp. jejich dolní části). Prostor určený pro dolní končetiny se nedoporučuje omezit např. ukládáním techniky. Deska pracovního stolu by měla být opatřena matným povrchem.

**Pracovní sedadlo** – konstrukce pracovního sedadla by měla být vzhledem k charakteru vykonávané práce, zaujímané pracovní poloze, délce směn především pevná a stabilní, s kvalitním pojezdem (obvykle pětiramenná základna); měla by umožňovat změnu polohy těla při sedu (dynamické sezení). Dolní končetiny by v základní poloze měly být ohnuty v kolenou přibližně do pravého úhlu s chodidly položenými celou plochou na podlaze. Sedadlo by mělo být opatřeno výškově nastavitelným sedákem se zaoblenou přední hranou (optimální je výška sedáku nad úroveň podlahy v rozmezí 37 až 52 cm); preferován je ergonomicky tvarovaný, neklouzavý, materiálově vhodný a nepříliš měkce polstrovaný sedák s mírným zadním sklonem, aby se zabránilo klouzání těla vpřed. Sedadlo by mělo být vybaveno bederní opěrkou zad (optimálně výškově stavitelnou, opora mezi 4. a 5. obratlem); optimální je tzv. dorsokinetický typ opěrky kopírující pohyby zad uživatele. Opěrky pro horní končetiny, tzv. područky, by měly být umístěny přibližně 30 cm (horní hrana) nad sedací plochou, šířka područek se doporučuje v rozmezí 40 až 70 mm. Pozn.: v rámci prevence jednostranného zatížení při sedu je doporučováno pracovní sedadlo umožňující tzv. dynamické sezení: pracovník může měnit dle své individuální potřeby polohu těla (pracovní sedadlo umožňuje pohyb dopředu – pracovní poloha, dozadu – relaxační poloha, při permanentní opoře zad). Balanční míč či klekačka nejsou pro celosměnové užití při trvalé práci se zobrazovacími zařízeními doporučovány.

**Obrazovka, monitor** – typ, technické řešení, umístění má zásadní význam z hlediska optimálního zrakového výkonu, ale i z důvodu minimalizace sensorické zátěže při práci. Vzhledem k charakteru práce je dispečery užíváno několik monitorů (CRT i LCD). Obecné doporučení – výšková stavitelnost, manipulovatelný sklon obrazovky. Vzdálenost monitoru od očí pracovníka je v současné době doporučena intervalem vzdálenosti 450–700 mm (dle velikosti úhlopříčky a kvality zařízení). Horní okraj modulu by měl být ve výšce očí sedícího pracovníka. Výškové umístění obrazovky vůči rovině očí sedícího je důležité především z důvodu fyziologického postavení a sklonu páteře; velký sklon krční páteře přispívá k vertebrogenním algickým syndromům, nadměrné únavě kosterně svalového aparátu i očí. K zamezení projevů tzv. blikání obrazovky je třeba nastavení frekvence obnovy obrazu na 75 Hz a více. Jas obrazovky nesmí být menší než 35 cd/m<sup>2</sup>.

Zrak pracovníka by neměl být při trvalém sledování monitorů namáhán velkým kontrastem (znaky versus pozadí); doporučený poměr kontrastu jasu znaků a pozadí je rozmezí 1 : 3 až 1 : 10, doporučená minimální úroveň jasu pozadí na obrazovce činí 250–500 luxů. V případě zrakového úkolu sledování souvislého textu se obecně doporučuje generování tmavých znaků na světlém pozadí; v případě pracovního úkolu, jehož základem jsou grafická barevná schémata, se doporučuje užití maximálně 5 barev na tmavém pozadí, tj. negativní podání (z důvodu minimalizace zrakové únavy). Vhodným umístěním obrazovky na pracovišti je rovněž třeba předejít možným nežádoucím odleskům především ze zdrojů osvětlení; naprosto nevhodné je umístění přímo proti okennímu otvoru; optimální umístění zobrazovacích modulů (tj. realizace výše uvedených doporučení) se zpravidla zcela nedaří v prostorách velkoplošných kanceláří, resp. tzv. open space pracovišť.

**c) Faktorům pracovního prostředí** – především **osvětlení** pracoviště; k optimalizaci osvětlení na pracovištích se zobrazovacími moduly patří správná volba orientace daného prostoru ke světovým stranám – nedoporučuje se využívat pro tento typ prací prostor s okny orientovanými na jih, východ. Světlo musí dopadat na pracovní plochu zleva, optimálně pod úhlem kolem 30°. Zobrazovací moduly by neměly být umístěny blízko okna (obecně se doporučuje vzdálenost pracovních stolů 3 m od okenních otvorů); pracovník by neměl mít ve svém zorném poli celé okno (nesmí být zdrojem odlesků na obrazovce). V zorném poli pak nemá být žádný další světelný zdroj, ani jeho odlesky na dalších zařizovacích předmětech. Strop, stěny, podlaha, vybavovací předměty resp. nábytek by měly mít doporučenou odrazivost (strop 70–90 %, stěny 40–60 %, nábytek 25–45 %, podlaha 15–35 %). Svítidla musejí být nad pracovišti uspořádána tak, aby byla rovnoběžně ke směru pohledu pracovníka (svítidla se obecně doporučuje umístit do podhledů, za nejvhodnější je považována volba tzv. denní nebo teplé bílé barvy světla; chromatičnost světla má odpovídat zejména užitému barevnému tónu, sytosti stěn, stropu, podlahy a vybavovacích předmětů na pracovišti). Osvětlení prostoru pracovišť musí být v souladu s normovými hodnotami. U pracovních činností, kde zrakový úkol spočívá převážně ve sledování obrazovek, lze doporučit osvětlenost o třídu zrakové činnosti nižší, než odpovídá dle normových hodnot dané práci. Optimální je možnost osvětlení individuálně regulovat (celková požadovaná osvětlenost činí 250–500 lx, nejčastěji se na pracovištích se zobrazovacími jednotkami v praxi v současnosti hodnoty intenzity osvětlení doporučují v rozmezí 150–300 lx). U umělého osvětlení musí být pro zajištění individuální volby dodržena možnost zcela plynulé regulace osvětlenosti (tím je pak splněn i požadavek zohlednění věku pracovníků). V případě potřeby vyšší osvětlenosti (starší pracovníci, osoby s refrakčními vadami), či při nerovnoměrné osvětlenosti pracoviště je třeba vybavit pracovní místo místním přisvětlením. Okenní otvory musejí být opatřeny žaluziemi ke ztlumení denního vnějšího světla. Barevné řešení pracoviště by mělo respektovat druh vykonávané pracovní činnosti, velikost prostoru pracoviště, barvu a intenzitu osvětlení

a tepelné poměry na pracovišti. Barevné řešení má navodit pocit útulnosti, komfortu, barevně neutrální vybavení prostor zklidňuje, navozuje střízlivý pracovní ráz. U práce rutinního charakteru s výraznou převahou monotónních činností se doporučují volit barevné odstíny jasně, spíše teplé (oranžová, sytější žlutá či okrová); při práci s vysokými nároky na duševní činnost pak barevné tóny uklidňující (světle modrá či zelená). Obecně je známo, že světlé, teplé barvy prostor zvětšují, studené odstíny barev na pracovišti vyvolávají pocit většího chladu (efekt ochlazení pomocí modré barvy se např. využívá na jižních, osluněných stranách budov).

**Hluk** – hladina hluku na pracovišti musí být snížena na co nejnižší rozumně dosažitelnou úroveň, nesmí však překračovat hodnoty stanovené pro daný typ práce zvláštním právním předpisem – limity hluku jsou stanoveny v Nařízení vlády č. 272/2011, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Přípustný expoziční limit ustáleného a proměnného hluku při práci vyjádřený ekvivalentní hladinou akustického tlaku  $A_{Laeq}$ , 8h se rovná 85 dB (pokud není stanoveno jinak). Hygienický limit ustáleného a proměnného hluku pro pracoviště, na němž je vykonávána práce náročná na pozornost a soustředění, a dále pro pracoviště určené pro tvůrčí práci vyjádřený ekvivalentní hladinou akustického tlaku  $A_{LAeq}$ , 8 h se rovná 50 dB. Častým zdrojem hluku na pracovištích bývají ventilátory těles počítače, tiskárny, faxy, telefony, klimatizační zařízení instalovaná v místnosti. Problematika hluku bývá v praxi citlivým problémem ve velkoplošných kancelářích. **Mikroklimatické podmínky** – parametry musejí odpovídat přípustným hodnotám pro daný typ, resp. třídu práce (Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., v platném znění). U kancelářské práce (třída práce I.) – tj. sezení s mírnou aktivitou, jsou rozmezí přípustných tepelně vlhkostních podmínek dána hodnotami operativní teploty (20–27 °C), rychlosti proudění (0,01–0,2 m·s<sup>-1</sup>), relativní vlhkosti vzduchu (30 až 70 %). Tyto hodnoty platí pro neklimatizovaná pracoviště; pro klimatizovaná pak rozmezí 22–24,5 °C. V některých případech se klimatizované prostředí stává zdrojem pocitů diskomfortu, a to i při dodržení požadovaných parametrů (sick building syndrome). Mechanismus není doposud zcela objasněn; jednou z příčin bývá nedostatečná údržba klimatizace a dále psychologický efekt uzavřeného prostoru, bez nemožnosti větrání okny – okamžitého přívodu čerstvého vzduchu.

## Zdravotní aspekty práce s počítačem

1. **Zrakové nároky** jsou spojeny zejména s tzv. trvalým monitorováním informací na obrazovce (typickým příkladem jsou dispečerské, operátorské profese ve velinech, dozornách); především pak s dlouhodobým přizpůsobováním zraku ve směně vidění do blízka (tzv. myopizaci – trvalé zaostřování na blízko zatěžuje nitrooční ciliární svaly, ovládající vyklenutí oční čočky, sbíhání os očí). Při trvalé práci u obrazovek byla rovněž prokázána snížená frekvence mrkání (déle nekrytý povrch očí než např. u běžného čtení písemných materiálů, podmíněný jiným pozorovacím úhlem u obrazovek), přispívá k rychlejšímu

nástupu pocitu suchosti oka u pracovníků. Zraková zátěž dále souvisí se světelnými poměry na pracovišti, pracovním místě, negativním faktorem je pak především rozdílnost jasů ploch (mohou být příčinou zhoršené funkce adaptačních mechanismů zornice oka, astenopickým obtížím, tj. komplexu příznaků – pocit únavy, pálení, tlak v očích, bolesti hlavy, později i přechodným až trvalým zhoršením zrakové ostrosti. Nebyl prokázán přímý vliv práce se zobrazovacími jednotkami na patologické změny zraku. Vzhledem k tomu, že trvalá práce u zobrazovacích modulů přináší vyšší nároky na zrak, musí zařazení na tento typ práce předcházet odpovídající odborné vyšetření, včetně následných kontrol zrakových funkcí.

**2. Lokomoční aparát** (muskuloskeletální potíže) – pracovní činnost u obrazovek je spojena s vnucenou pracovní polohou vsedě. Horním končetinám umožňuje tato poloha větší přesnost pohybů důležitých pro ovládání klávesnice počítače. Nevýhodou je větší zatížení především bederních svalů, stlačení hrudních a břišních orgánů, případně i útlak cév, nervů dolních končetin (při vybavení pracoviště nevhodným pracovním sedadlem – možný výskyt bolestivých syndromů bederní a krční páteře). Pracovní činnosti zahrnující monitorování soustavy několika obrazovek (dispečerská centra) přinášejí z hlediska zátěže vybraných struktur kosterně svalového aparátu určitá specifika – důležitou roli má především poloha hlavy a ramen (posunem těžiště hlavy z tzv. ideální vertikální osy vždy dochází ke zvýšenému napětí šíjových svalů ovládajících pohyb hlavy, následně pak k diskomfortu až bolesti). Při pracovních operacích zpracování informací a následných reakcí, resp. pokynů pomocí myši a klávesnic počítačů jsou zatěžovány malé svalové skupiny pohybového aparátu horních končetin, zejména předloktí a ruky. Práce, v jejichž průběhu jsou po většinu směny do počítače vkládány údaje (tj. intenzivní užívání klávesnice a myši), vystavují pracovníky mnohočetným opakovaným pohybům ve vnucené, dlouhodobě udržované poloze horních končetin. Mezi nejznámější problémy práce s PC patří tzv. syndrom RSI (repetitive strain injury). Zatížení horních končetin může v krajním případě vést k nemocím z povolání z jednostranné dlouhodobé nadměrné zátěže. K této problematice více v kapitole „Ergonomie“.

**3. Psychická zátěž** – u vybraných prací se zobrazovacími moduly (např. trvalé vkládání, přenos dat v průběhu směny, monitorování diskretních změn) se v praxi občasně vyskytuje problém monotonie; stereotypní činnost, nízký počet podnětů pak může způsobit pokles výkonnosti, zvýšenou chybovost, rychlý nástup únavy.

## Prevence

Primárně je třeba se u tohoto typu práce věnovat vhodné úpravě pracovního místa a odpovídajícím parametrům pracovního prostředí, režimu práce a odpočinku (přestávky při práci, bezpečnostní přestávky po dvou hodinách nepřetržité práce, střídání jiným typem činností, minimalizace prodloužení směn); v neposlední řadě stavu, případné korekci zraku pracovníků. Jako prevence únavy se během směny doporučuje i kompenzace

vhodnou pohybovou aktivitou (protažení, uvolnění horních i dolních končetin, uvolnění trupu, redukce diskomfortu v oblasti krční a bederní páteře). V důsledku prevence možného stresu se rovněž bez vědomí zaměstnanců nemá používat monitorování, záznam kvantitativních či kvalitativních ukazatelů jejich práce.

### **Literatura**

1. Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. v platném znění, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.
2. Matoušek O., Baumruk J.: Ergonomické požadavky na práce se zobrazovacími jednotkami. Příručka SZÚ, Praha, 2000.
3. Směrnice rady EU 90/270, o minimálních požadavcích na bezpečnost a zdraví při práci na zařízeních se zobrazovacími terminály.

# 14. Fyziologie práce

*Zdeněk Jiráček*

## Úvod

Fyziologie práce je aplikovaný vědní obor, který se zabývá funkcí lidského těla při práci. Práci se ve smyslu této definice rozumí každá lidská činnost, která slouží k zajištění životních potřeb jedince i celé společnosti. Fyziolog práce odhaluje nepříznivé momenty v pracovním procesu, např. v režimu práce a odpočinku, v organizaci pracovního procesu, uspořádání pracovního místa, konstrukci strojů, vyhledává pracovní postupy s převahou statické zátěže nebo jednostranným zatěžováním určitých svalových skupin atd. Na základě vědecky podložených poznatků dává doporučení na zlepšení pracovních postupů a podmínek práce s cílem snížit pracovní zátěž ať fyzickou, či psychickou tak, aby nebyly překračovány adaptační schopnosti lidského organismu a aby bylo dosahováno optimálního pracovního výkonu při minimální námaze.

Fyziologie práce je součástí vědního oboru pracovní lékařství a společně s dalšími obory, které se zabývají člověkem v pracovním procesu, je zahrnována i pod širší pojem ergonomie.

## 14.1 Svalová práce

Energii pro svalovou kontrakci získává sval štěpením adenosintrifosfátu. Vynakládaná svalová síla závisí na počtu aktivovaných svalových vláken a frekvenci podnětů. Při dynamické práci se střídá svalová kontrakce a relaxace. Jako statická se hodnotí kontrakce trvající déle než 3 s. Práce statická zvyšuje námahu srdce, převažuje anaerobní metabolismus, práce musí být proto přerušována častými přestávkami. Množství energie vynakládané na svalovou práci lze stanovit metodou nepřímé kalorimetrie. Organismus získává energii pro svalovou práci především spalováním sacharidů a tuků. Poměr, v jakém jsou uvedené živiny spalovány, udává respirační kvocient (RQ). Z respiračního kvocientu lze stanovit energetický ekvivalent (EE). EE udává množství energie, které se získá při spotřebě 1 litru kyslíku. Méně přesnou metodou je výpočet energetického výdeje (EV) ze srdeční frekvence (SF) nebo pomocí tabulek. Limitní hodnoty pro dlouhodobě a krátkodobě přípustnou práci vykonávanou velkými svalovými skupinami byly stanoveny na úrovni 33 % a 70 % max. minutové spotřeby kyslíku průměrného muže nebo ženy ve věku 45 let. Tomu odpovídá celosměnově průměrná SF 102 a krátkodobě přípustná



SF 150 tepů/min. Pro chlapce a děvčata jsou stanoveny přípustné hodnoty energetického výdeje (EV) na úrovni 33 % a 70 % průměrné hodnoty  $VO_2\max$  odpovídající příslušnému věku. Limitní hodnoty SF pro dospívající mládež nejsou stanoveny. Při práci vestoje nebo vsedě oběma nebo jednou horní končetinou se limitní hodnoty EV snižují úměrně množství zatěžované svalové hmoty. Zátěž malých svalových skupin se hodnotí na základě vynakládané svalové síly (%  $F_{\max}$ ) a počtu pohybů za směnu.

## Funkční morfologie kosterního svalstva

Funkční jednotkou kosterního svalu je svalové vlákno. Svalové vlákno je mnohojaderná buňka, jeho průměr je řádově 10–100  $\mu\text{m}$ , délka odpovídá délce svalu (od jednoho úponu k druhému). Na obou koncích přechází svalové vlákno v šlachovité úpony. Podélně se svalové vlákno skládá z funkčních segmentů, tzv. sarkomer. Kontraktilními elementy uvnitř sarkomery jsou tlustá myozinová a tenká aktinová vlákna. Ačkoliv histologická skladba všech příčně pruhovaných svalových vláken je stejná, liší se některými vlastnostmi biochemickými, enzymovým vybavením, nervovým a cévním zásobením. Podle toho se dělí na dva základní typy: **červená – pomalá (typ I)** a **bílá – rychlá (typ II)**. Typ II se dále dělí na typ IIA (blížíci se biochemickými vlastnostmi vláknům červeným) a IIB – rychlá, glykolytická vlákna. Červená vlákna mají předpoklad pro vytrvalostní práci. Vlákna bílá (rychlá) získávají energii převážně anaerobně, proto se rychle unaví. Uplatňují se při práci s rychlými svalovými kontrakcemi krátkého trvání. Poměr červených a bílých vláken je dán geneticky. Při svalové činnosti nejsou prakticky nikdy zapojena všechna svalová vlákna. Síla svalové kontrakce závisí na frekvenci podnětů a počtu zapojených svalových vláken.

## Druhy svalových činností

Svalová kontrakce může mít různé následky: může vyvíjet sílu, nebo měnit délku svalu, nebo oboje. Podle toho se mluví o **izometrické kontrakci** – sval vyvíjí sílu, aniž se při tom zkracuje či prodlužuje (např. nesení pytle cementu), nebo **izotonické kontrakci** – při níž se plynule mění délka svalu při nezměněné síle. Jako **auxotonická** se označuje kontrakce, při níž se sval zkracuje při současném narůstání síly. Ve fyziologii práce se pojem kontrakce izometrická nebo izotonická nahrazuje pojmem **práce statická** a **práce dynamická**.

**Dynamická práce** je charakterizována střídáním kontrakce a relaxace. Jako dynamickou označujeme práci, při níž doba kontrakce je kratší než 3 s. Z hlediska hemodynamického je práce dynamická výhodná, jelikož v průběhu kontrakce napomáhá žilnímu návratu krve k srdci a v době relaxace umožňuje dobré zásobování svalu krví. Naproti tomu **práce statická** ztěžuje zásobování svalu krví a kyslíkem, takže ve svalu dochází k hromadění kyselých metabolitů a k rychlému nástupu únavy. Zatímco **u práce dynamické stoupá prokrvení svalu se stoupající zátěží přibližně až do 75 % maximální minutové spotřeby kyslíku ( $VO_2\max$ )**, u **statické práce roste prokrvení**

**jen do 10 až 15 % maximální síly svalové (Fmax).** Při statické zátěži svalů, při níž je čerpáno více než 50 % Fmax, je přívod krve do svalu zcela zastaven. Je to způsobeno tím, že při kontrakci stoupá tlak ve svalu tak vysoko, že přesahuje tlak v kapilárách. Při statické svalové práci převažuje získávání energie anaerobní cestou z glykogenu s následným výrazným zvýšením kyseliny mléčné ve svalech. To způsobuje pocit únavy až bolesti v zatěžovaných svalových skupinách a potřebu delších přestávek na oddech. Z toho důvodu je statická práce neekonomická a je třeba ji přednostně mechanizovat a automatizovat.

Jako **práci pozitivní** označujeme činnost, při níž se svalová činnost projeví zevně patrnou vykonanou prací (chůze do schodů). Naopak svalová **práce negativní** je charakterizována brzdou prací působící proti silám působícím zvnějšku (chůze se schodů). Z hlediska čistě fyzikálního není u tohoto typu práce vykonávána žádná zevní práce.

## Zdroje energie pro svalovou práci

Jednotky používané ve fyziologii práce pro svalový výkon a množství vykonané práce:

Výkon (W), 1000 W = 1kW, 1000 kW = 1 MW

Práce (J), 1000 J = 1 kJ, 1000 kJ = 1 MJ

1 kJ/min = 16,67 W

1 cal = energie potřebná k ohřátí 1 ml vody o 1 °C, z 15 na 16 °C

1 kcal = 4,19 kJ

1 kcal/min = 69,78 W

Energie pro svalovou kontrakci je čerpána bezprostředně z **adenozintrifosfátu (ATP)**. Zásoba ATP ve svalech je ale velmi malá. Jeho koncentrace se pohybuje kolem 5  $\mu\text{mol/g}$  svalové tkáně, což stačí jen pro cca 10 svalových kontrakcí. Proto musí být ATP ve svalu průběžně regenerován. Pro resyntézu ATP z adenozintrifosfátu (ADP) využívá organismus v první fázi kreatinfosfát (CP). Energie uvolněná z ATP a CP musí být však v průběhu práce uhrazována oxidativním štěpením živin, především sacharidů a tuků.

**Sacharidy** představují pro organismus rychlý zdroj energie. Jeho hladina je regulována především inzulinem, který je nezbytný pro vstup glukózy do buněk. Při nadbytku glukózy je glukóza ukládána do jater a svalů ve formě glykogenu, případně je transformována přes acetyl-CoA na vyšší mastné kyseliny a neutrální tuky (TAG). Hlavním orgánem udržujícím homeostázu glukózy jsou játra. Glykogen je uložen především v játrech (2 až 4 % hmotnosti jater) a kosterních svalech (0,4 až 0,6 % hmotnosti svalů). Toto množství stačí pokrýt energetické nároky organismu na 18 až 24 hodin. Během hladovění klesá hladina jaterního glykogenu pod 1 %. Glykémie nalačno se pohybuje v rozmezí 3,8 až 6,1 mmol/l. Při námaze hladina glukózy v krvi klesá, po jídle naopak stoupá (alimentární hyperglykémie). Kromě inzulinu se na regulaci glykémie a metabolismu sacharidů podílejí další hormony: katecholaminy, glukagon, somatotropin, tyroxin a glukokortikoidy.

**Tuky** představují hlavní zásobu energie pro svalovou práci. Tuková tkáň tvoří optimálně u muže 10 až 15 % hmotnosti těla, u ženy 15 až 20 %. Toto množství představuje zásobu energie na cca 3 měsíce.

**Bílkoviny** slouží především k syntéze tělu vlastních bílkovin, případně, po odštěpení aminokyseliny, vstupují do Krebsova cyklu a jsou metabolizovány podobně jako sacharidy a tuky až na vodu a oxid uhličitý.

## Anaerobní metabolismus

Organismus může získávat energii po určitou dobu i anaerobním metabolismem. Anaerobně může organismus získávat energii jen štěpením glukózy. Glukóza vstupuje z krve do cytoplazmy buněk, kde je v první fázi postupně fosforylována přes glukóza 6-fosfát až na fruktóza 1,6-bifosfát. Fruktóza 1,6-bifosfát se štěpí na 2 molekuly **glyceraldehyd 3-fosfátu**. Anaerobní štěpení glukózy končí vznikem **kyseliny pyrohroznové**, která se při nedostatku kyslíku mění pomocí laktátdehydrogenázy na kyselinu mléčnou. Během této anaerobní fáze získá organismus z jedné molekuly glukózy 4 molekuly ATP, z čehož ale 2 molekuly ATP byly využity na fosforylaci glukózy v první fázi procesu, takže čistý zisk z anaerobní fáze metabolismu jsou jen 2 molekuly ATP = 100,4 kJ. Anaerobním metabolismem se získá jen 5 % energie obsažené v molekule glukózy. Kyselina mléčná se za aerobních podmínek mění zpět na kyselinu pyrohroznovou nebo v játrech na glukózu. Energie potřebná na přeměnu kyseliny mléčné na kyselinu pyrohroznovou nebo glukózu musí být uhrzena z ATP. Množství kyslíku, potřebné pro výrobu potřebného množství ATP, odpovídá velikosti **kyslíkového dluhu** vzniklého na začátku nebo v průběhu pracovního intervalu.

## Aerobní metabolismus

**Sacharidy** – za aerobních podmínek vstupuje kyselina pyrohroznová do mitochondrií, kde se váže na koenzym A. Vzniklý acetyl-CoA vstupuje do Krebsova cyklu (cyklus kyseliny citronové). Cyklus začíná a končí reakcí čtyřuhlíkové kyseliny oxaloctové s acetyl-CoA na šestiuhlíkovou kyselinu citronovou, přičemž uvolněný koenzym opakovaně vytváří nový acetyl-CoA. Při dostatku kyslíku vznikne oxidativní fosforylaci v cyklu kyseliny citronové z jedné molekuly glukózy 38 molekul ATP. Konečným produktem oxidativního štěpení glukózy je  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  (tzv. endogenní voda) a energie – část se mění na teplo, část je uskladněna ve formě ATP.

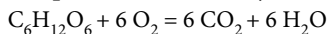
**Neutrální tuky** – triacylglyceroly (TAG) jsou odbourávány lipázou na **glycerol** a **mastné kyseliny**. Mastné kyseliny jsou v mitochondriích odbourávány  $\beta$ -oxidací na acetyl-CoA, který vstupuje do cyklu kyseliny citronové. Při každé otáčce v Krebsově cyklu se zkrátí řetězec mastné kyseliny o 2 atomy uhlíku, takže z 1 molekuly šestiuhlíkové mastné kyseliny vznikne 44 molekul ATP. Glycerol se metabolizuje přes glyceraldehyd-3-fosfát na kyselinu pyrohroznovou, která se dále metabolizuje v Krebsově cyklu nebo se mění v játrech na glukózu.

**Bílkoviny** slouží jako zdroj energie jen v omezeném rozsahu. Jejich hlavní význam je v tom, že poskytují materiál pro růst a regeneraci organismu. Jako zdroj energie se bílkoviny uplatňují při hladovění nebo při jejich nadbytku ve stravě. Jednotlivé aminokyseliny vstupují do Krebsova cyklu po předchozím odštěpení aminoskupiny ( $\text{NH}_2$ ). Bezdušikaté zbytky aminokyselin se metabolizují stejnou cestou jako uhlohydráty za vzniku  $\text{CO}_2$  a vody. Aminoskupina se metabolizuje v játrech na močovinu.

Při štěpení glukózy se uvolní právě tolik molekul  $\text{CO}_2$ , kolik se spotřebuje molekul kyslíku. Poměr mezi  $\text{CO}_2$  a  $\text{O}_2$  ve vydechaném vzduchu se nazývá **respirační kvocient** (RQ).

$$\text{RQ} = \text{CO}_2/\text{O}_2$$

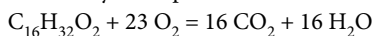
**Při spalování čistě cukrů je RQ = 1**



$$\text{RQ} = 6/6 = 1$$

**Při spalování čistě tuků je RQ = 0,7**

Příklad: kyselina palmitová



$$\text{RQ} = 16/23 = 0,7$$

Je-li známo množství energie, které se uvolní při spotřebě 1 litru kyslíku při spalování čistě cukrů nebo tuků, můžeme z výsledného RQ vypočítat množství energie, které se uvolnilo při konkrétní hodnotě RQ. Množství energie, které se uvolní při spotřebě 1 litru kyslíku, se označuje jako **energetický ekvivalent (EE)**. EE se odečítá z tabulek nebo jej lze vypočítat z rovnice:

$$\text{EE} = (0,23 \text{ RQ} + 0,77) 5,88 \text{ (W.h.l}^{-1}\text{O}_2\text{)}$$

Při běžné průmyslové práci se RQ pohybuje kolem hodnoty 0,85, čemuž odpovídá energetický ekvivalent  $\text{EE} = 5,68 \text{ (W.h.l}^{-1}\text{O}_2\text{)} = 20,4 \text{ kJ}$ .

Na začátku svalové práce, kdy svalstvo není dostatečně prokrvené a krevní oběh nemůže dodat svalům potřebné množství kyslíku, nedosahuje intenzita oxidativních procesů úrovně energie uvolňované z ATP. Energie je zpočátku hrazena ze zásob ATP, kreatinfosfátu a následně anaerobním metabolismem z glukózy. Vzniká kyslíkový dluh, který musí organismus uhradit po ukončení svalové práce.

Při lehké a střední práci dochází během 3 až 5 minut od začátku práce k vyrovnání mezi množstvím energie vynakládané z ATP a množstvím energie uvolňované oxidativním štěpením živin. Stav, kdy dojde k tomuto vyrovnání, nazýváme rovnovážným stavem (steady-state).

O velikosti energetického výdeje u lehké a střední práce nás informuje spotřeba kyslíku, zjištěná během rovnovážného stavu. Při těžké svalové práci zvyšuje sice organismus dodávku kyslíku do svalů, ale nedochází k rovnováze mezi potřebou a dodávkou kyslíku. Kyslíkový dluh proto v závislosti na čase stoupá až do přerušení práce nebo vyčerpání organismu. Vzniklý kyslíkový dluh se uhrazuje až po skončení práce během zotavné fáze. O velikosti energetického výdeje při těžké práci nás informuje součet spotřeby kyslíku měřený v průběhu pracovní a během celé zotavné fáze.

## Bazální metabolismus (BM)

BM představuje energii, která je vynakládána na základní životní funkce. Bazální metabolismus za fyziologických podmínek odvisí od velikosti jedince, pohlaví (muži mají asi o 10 % vyšší BM než ženy) a věku (s věkem BM klesá). K vyloučení vlivu velikosti jedince se hodnoty BM udávají v hodnotách přepočítaných na m<sup>2</sup> povrchu těla. **BM standardního muže = 44 W.m<sup>-2</sup>, BM standardní ženy = 41 W.m<sup>-2</sup>.**

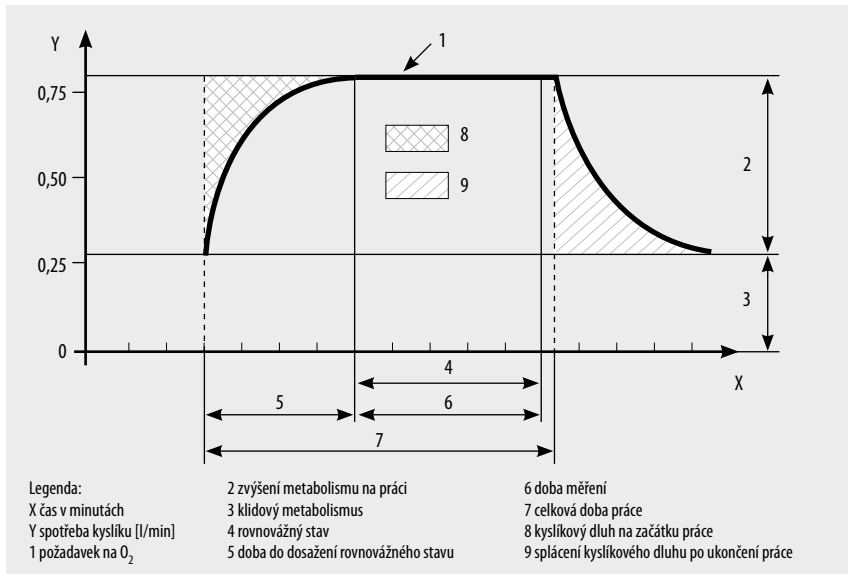
Pro výpočet povrchu těla se používá rovnice podle DuBois:

$$A_{Du} = 0,202 \times W_b^{0,425} \times H_b^{0,725}$$

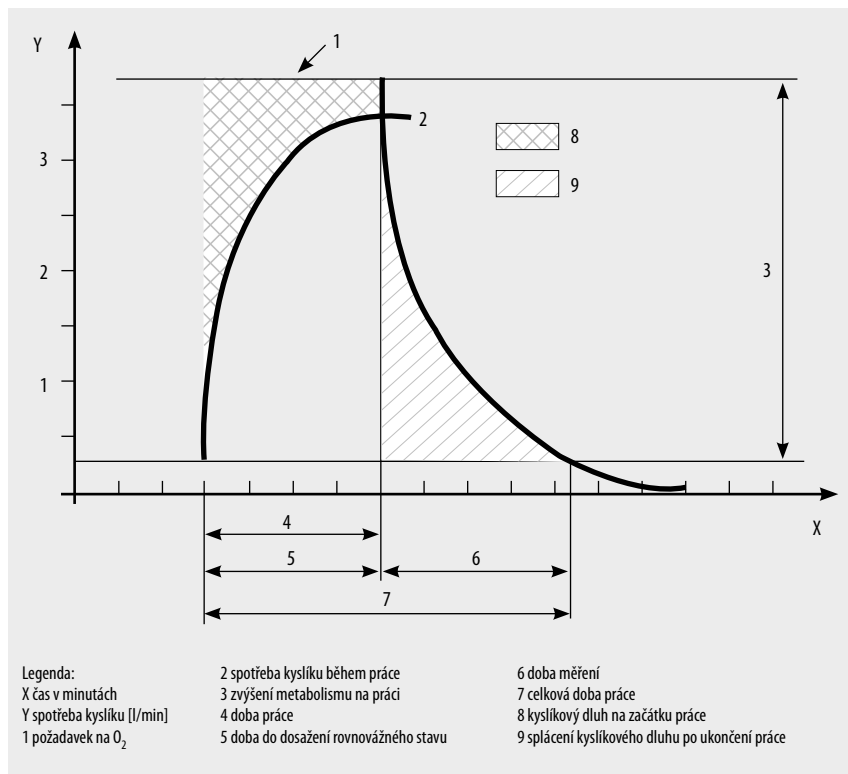
Kde:  $A_{Du}$  = povrch těla podle DuBois (m<sup>2</sup>)

$W_b$  = hmotnost těla (kg)

$H_b$  = tělesná výška (m)



Obr. 14.1: Měření metabolické produkce parciální metodou



Obr. 14.2: Měření metabolické produkce integrální metodou

## 14.2 Měření metabolické produkce organismu

### Nepřímá kalorimetrie

Nejpřesnější metodou pro stanovení metabolické produkce ( $M$ ) je **metoda nepřímé kalorimetrie**.  $M$  se vypočítá z minutové spotřeby kyslíku, která se vynásobí příslušným energetickým ekvivalentem odpovídajícím hodnotě RQ. Podle intenzity svalové práce se pro stanovení  $M$  používá **metoda parciální** nebo **metoda integrální**. Spotřeba kyslíku se vypočítá z ventilace plic. **Velikost plicní ventilace** se měří tak, že vyšetřovaná osoba vdechuje atmosférický vzduch přes dvojcestný ventil a ústenku nebo polomasku a vydechovaný vzduch se jímá do Douglasova vaku nebo se jeho objem měří pomocí plynových hodin nebo různých typů ventilometrů.

**Parciální metoda** se používá pro stanovení metabolické produkce u lehké a středně těžké práce (obr. 14.1). Měření se provádí po dobu 10 až 20 minut v rovnovážném stavu.

Podle typu ventilometru se současně odebírá malé množství vydechaného vzduchu na stanovení koncentrace  $O_2$  a  $CO_2$  nebo je analýza prováděna průběžně. Po korekci minutové ventilace na standardní podmínky ( $V_{STPD}$ ), se vypočítá minutová spotřeba kyslíku, která se vynásobí energetickým ekvivalentem (EE), odpovídajícím naměřenému RQ. U moderních přístrojů provádí celý výpočet zabudovaný mikroprocesor.

**Integrální metoda se používá** u krátce trvajících pracovních operací a u těžké práce (minutová spotřeba kyslíku  $\geq 1$  l/min), kdy nedojde k vytvoření setrvalého stavu (obr. 14.2). Měření se zahajuje okamžikem začátku práce a pokračuje ještě po dobu cca 15 minut po jeho ukončení. Pokusná osoba před začátkem pracovní operace a ihned po jejím ukončení zůstává v klidu (klidový metabolismus). Energetický výdej na vlastní operaci se rovná celkovému energetickému výdeji naměřenému během pracovní i zotavné fáze po odečtení klidového metabolismu připadajícího na pracovní i zotavnou fázi.

## Postup při výpočtu metabolické produkce

Objem proventilovaného vzduchu je třeba korigovat na standardní podmínky, tj. na teplotu vzduchu  $0^\circ C$ , atmosférický tlak 101,3 kPa (760 torr) a absolutně suchý vzduch. Korekční faktor pro přepočítání ventilace na standardní podmínky ( $f_{STPD}$ ) se odečte z tabulky nebo se vypočítá z rovnice:

$$f_{STPD} = 273 (p - p_{H_2O}) / (273 + t)101,3$$

kde:  $p$  = naměřený atmosférický tlak (kPa)

$p_{H_2O}$  = parciální tlak nasycené vodní páry (kPa) – tabulková hodnota (tab. 14.1)

$t$  = teplota vydechaného vzduchu v plynoměru ( $^\circ C$ )

**Tab.14.1: Parciální tlak nasycené vodní páry v kPa v krocích po  $1^\circ C$**

Teplota ( $^\circ C$ )	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	1,23	1,31	1,4	1,5	1,6	1,7	1,82	1,94	2,06	2,20
20	2,34	2,49	2,64	2,81	2,98	3,17	3,36	3,56	3,78	4,00
30	4,24	4,49	4,75	5,03	5,32	5,62	5,94	6,27	–	–

## Příklad stanovení metabolické produkce parciální metodou

### Práce soustružníka

Doba měření ( $\tau$ ) = 10 min

Množství proventilovaného vzduchu za dobu měření ( $V$ ) = 374 l

Korekční faktor na standardní podmínky ( $f_{STPD}$ ) = 0,887

Rozdíl obsahu  $O_2$  ve vydechaném proti vdechovanému vzduchu = 4,1 %

Rozdíl obsahu  $CO_2$  ve vydechaném proti vdechovanému vzduchu = 3,7 %

Tab 14.2: Odhad energetického výdeje podle druhu činnosti (ČSN EN ISO 28996)

1. Třída	Hodnoty pro výpočet průměrného energetického výdeje (brutto)		2. Příklady
	W/m <sup>2</sup>	W	
<b>Klidová hodnota</b>	65	115	Klid (odpočinek)
<b>1 Nízký energetický výdej</b>	100	180	Sezení v klidu: lehká manuální práce (psaní, psaní na stroji, kreslení, šití, účetnictví); práce rukou a paží (drobné pracovní nástroje, kontrola, sestavování nebo třídění lehkých předmětů); práce paží a nohou (řízení vozidla za běžných podmínek, obsluha nožního spínače nebo pedálu). Stání: vrtání (drobné součástky); frézování (drobné součástky); navíjení cívek; řezání závitů malých armatur; obrábění s malým úsilím; občasná chůze (rychlost do 3,5 km/h).
<b>2 Střední energetický výdej</b>	165	295	Stálá práce rukou a paží (zatloukání hřebíků, plnění); práce paží a nohou (řízení – provoz nákladních aut, traktorů a stavebních strojů); práce paží a trupu (práce s pneumatickým kladivem, montáž traktorů, omítání, přerušovaná manipulace se středně těžkým materiálem, pletí, práce s motykou, sběr ovoce nebo zeleniny; tlačení nebo tahání lehkých vozíků; chůze rychlostí 3,5 km/h až 5,5 km/h; kování).
<b>3 Vysoký energetický výdej</b>	230	415	Intenzivní práce paží a trupu; nošení těžkého materiálu; práce s lopatou; práce s perlíkem; řezání, hoblování nebo sekání tvrdého dřeva; ruční sečení trávy; kopání; chůze rychlostí 5,5 km/h až 7 km/h. Tlačení nebo tahání ručních vozíků s těžkým nákladem; otloukání odlitků; pokládání betonových tvárnic.
<b>4 Velmi vysoký energetický výdej</b>	290	520	Velmi intenzivní činnost v rychlém až maximálním tempu; práce se sekyrou; intenzivní práce s lopatou nebo kopání; chůze do schodů, na rampu nebo stoupání po žebříku; rychlá chůze malými kroky, běh, chůze rychlostí vyšší než 7 km/h.



**Tab. 14.3: Výpočet metabolické produkce ( $W \cdot m^{-2}$ ) z hodnot srdeční frekvence (HR v tepech za minutu) v závislosti na věku a hmotnosti subjektu pro ženy a muže (ČSN EN ISO 28996)**

Věk (roky)	Hmotnost (kg)				
	50 kg	60 kg	70 kg	80 kg	90 kg
<b>Ženy</b>					
20	$2,9 \times \text{HR}-150$	$3,4 \times \text{HR}-181$	$3,8 \times \text{HR}-210$	$4,2 \times \text{HR}-237$	$4,5 \times \text{HR}-263$
30	$2,8 \times \text{HR}-143$	$3,3 \times \text{HR}-173$	$3,7 \times \text{HR}-201$	$4,0 \times \text{HR}-228$	$4,4 \times \text{HR}-254$
40	$2,7 \times \text{HR}-136$	$3,1 \times \text{HR}-165$	$3,5 \times \text{HR}-192$	$3,9 \times \text{HR}-218$	$4,3 \times \text{HR}-244$
50	$2,6 \times \text{HR}-127$	$3,0 \times \text{HR}-155$	$3,4 \times \text{HR}-182$	$3,7 \times \text{HR}-207$	$4,1 \times \text{HR}-232$
60	$2,5 \times \text{HR}-117$	$2,9 \times \text{HR}-145$	$3,2 \times \text{HR}-170$	$3,6 \times \text{HR}-195$	$3,9 \times \text{HR}-219$
<b>Muži</b>					
20	$3,7 \times \text{HR}-201$	$4,2 \times \text{HR}-238$	$4,7 \times \text{HR}-273$	$5,2 \times \text{HR}-307$	$5,6 \times \text{HR}-339$
30	$3,6 \times \text{HR}-197$	$4,1 \times \text{HR}-233$	$4,6 \times \text{HR}-268$	$5,1 \times \text{HR}-301$	$5,5 \times \text{HR}-333$
40	$3,5 \times \text{HR}-192$	$4,0 \times \text{HR}-228$	$4,5 \times \text{HR}-262$	$5,0 \times \text{HR}-295$	$5,4 \times \text{HR}-326$
50	$3,4 \times \text{HR}-186$	$4,0 \times \text{HR}-222$	$4,4 \times \text{HR}-256$	$4,9 \times \text{HR}-288$	$5,3 \times \text{HR}-319$
60	$3,4 \times \text{HR}-180$	$3,9 \times \text{HR}-215$	$4,5 \times \text{HR}-249$	$4,8 \times \text{HR}-280$	$5,2 \times \text{HR}-311$

Výpočet:

$$V \cdot \text{min}^{-1}_{STPD} = 37,4 \cdot 0,887 = 33,2 \text{ l}$$

$$RQ = \frac{\% \text{CO}_2}{\% \text{O}_2} = \frac{3,7}{4,1} = 0,902$$

$$EE \text{ (tabulková hodnota)} = 20,59 \text{ (kJ} \cdot \text{min}^{-1}\text{)}$$

$$BM \text{ (tabulková hodnota)} = 5,0 \text{ (kJ} \cdot \text{min}^{-1}\text{)}$$

$$VO_2 \text{ min}^{-1} = 33,2 / 100 \times 4,1 = 1,3612 \text{ (l} \cdot \text{min}^{-1}\text{)}$$

$$M \text{ (brutto)} = VO_2 \text{ min}^{-1} \times EE = 1,3612 \times 20,59 = 28,03 \text{ (kJ} \cdot \text{min}^{-1}\text{)}$$

$$M \text{ (netto)} = 28,03 - 5,0 = 23,03 \text{ (kJ} \cdot \text{min}^{-1}\text{)}$$

## Příklad stanovení metabolické produkce integrální metodou

### Kácení stromu motorovou pilou

Hlavní doba ( $\tau_m$ ) = 3 min, zotavovací doba ( $\tau_r$ ) = 15 min

Průměrný brutto minutový energetický výdej ( $M_p$ ) vypočítaný z průměrné minutové ventilace za celou dobu měření a průměrného RQ:  $M_p = 133,6 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$

Průměrný minutový energetický výdej při sezení ( $M_s$ ) =  $44 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$

Výpočet:

$$M \text{ (netto)} = (M_p \times \frac{\tau_m + \tau_r}{\tau_m}) - (M_s \times \frac{\tau_r}{\tau_m}) \text{ (W} \cdot \text{m}^{-2}\text{)}$$

$$M \text{ (netto)} = (133,6 \times 6) - (44 \times 5) = 798 - 220 = 578 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} = 34,67 \text{ kJ} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{min}^{-1}$$

## Stanovení metabolické produkce z velikosti minutové ventilace plic

V praxi lze pro měření  $M$  u lehké a středně těžké práce použít **ventilometrii**. Energetický výdej se vypočítá z minutové ventilace, korigované na bazální podmínky ( $V_{\text{BTPS}}$ ) pomocí rovnice podle Sartorelliho:

$$M = V_{\text{BTPS}} \times 0,2 \text{ (kcal/min)}$$

Výslednou hodnotu  $M$  lze přepočítat na kJ nebo W vynásobením hodnoty v kcal faktorem 4,19 (kJ) nebo 69,78 (W).

## Tabulkové metody na stanovení metabolické produkce

Méně přesnou metodou pro stanovení  $M$  je výpočet pomocí tabelárních hodnot. V praxi se využívají různé tabulky (např. Spitzer-Hettinger 1969), které byly sestaveny na základě skutečných měření. S velkou přesností je lze použít pro stanovení energetického výdeje u jednoduchých činností, jako je chůze po rovině a v úklonu, práce s lopatou atd. U průmyslových prací je jejich platnost omezena technologiemi, pro něž byly hodnoty naměřeny. Použití tabulek však vyžaduje značnou zkušenost. Podle požadavků na přesnost lze použít pro stanovení metabolické produkce některý z postupů uvedených v ČSN EN ISO 28996.

## Výpočet metabolické produkce z hodnot srdeční frekvence

Při dynamické práci, kdy jsou v činnosti velké svalové skupiny a která má jen malý podíl statické zátěže a bez většího podílu tepelné či mentální zátěže, lze stanovit  $M$  z průměrné minutové SF měřené během pracovního procesu. Při respektování výše uvedených omezení dává tato metoda přesnější hodnoty než tabulkové metody, je však méně přesná než hodnoty stanovené metodou nepřímé kalorimetrie. Výhodou této metody je možnost celosměnového sledování měřených osob bez omezení pracovní činnosti. Stanovení

**Tab. 14.4: Výpočet celosměnového energetického výdeje u profese strojní kovář**

Profese: STROJNÍ KOVÁŘ		Doba trvání za směnu (min)	Energetický výdej na jednotlivé činnosti (netto) (kJ/min)	Energetický výdej za směnu (netto) (kJ)
Druh činnosti	Kód			
Přípravné práce	01	30	10,1	303
Kování	02	300	20,2	6060
Seřizení lisu	03	45	10,9	490,5
Chůze po pracovišti	04	25	7,1	177,5
Úklid pracoviště	05	20	8,8	176
Oddech	06	60	4,2	177,5
Celkem:		<b>480</b>	–	<b>7459</b>

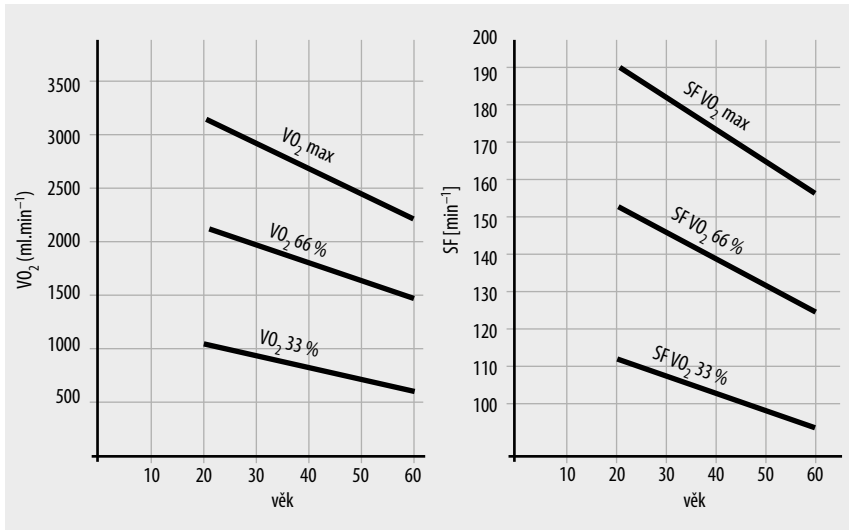
metabolické produkce ze záznamu srdeční frekvence během sledované doby bez znalosti vztahu mezi SF a M vyšetřovaných osob lze provést podle ČSN EN ISO 28996.

### Výpočet celosměnového energetického výdeje

Pro výpočet celosměnového energetického výdeje je nezbytné stanovit průměrný energetický výdej pro jednotlivé základní činnosti a jejich trvání v průběhu celé směny. Energetický výdej pro základní činnosti se stanoví měřením nebo odhadem pomocí tabulek nebo výpočtem z hodnot SF. Trvání jednotlivých činností za směnu se stanoví z časových snímků. Příklad výpočtu celosměnového energetického výdeje demonstruje tab. 14.4.

### 14.3 Hodnocení energetického výdeje

Maximální energetický výdej, který jsou schopni podat dobře trénovaní mladí jedinci za příznivých tepelně vlhkostních podmínek, se pohybuje kolem 10 000 až 12 000 kcal/24 hodin (42 až 50 MJ). Tak velké výkony lze podávat pochopitelně jen krátkodobě, např. při horelezeckých výstupech apod., již proto, že energetická hodnota potravy, kterou je zažívací trakt schopen během 24 hodin zpracovat, se odhaduje na cca 7000 až 8000 kcal/24 hodin (29–34 MJ). Přípustné hodnoty energetického výdeje pro zdravého muže nebo ženu,



Obr. 14.3: Maximální minutová spotřeba kyslíku (VO<sub>2</sub>max) souboru 716 mužů ostravské průmyslové populace ve věku 20-60 let, hranice dlouhodobě a krátkodobě únosné fyzické práce na úrovni 33 a 66 % VO<sub>2</sub>max a tomu odpovídající hodnoty srdeční frekvence (SF) (Jirák a kol. 1978)

který by bylo možno vydávat po 8 h/den 6 dní v týdnu až do dosažení dýchodového věku, aniž by došlo k poškození zdraví, musejí být podstatně nižší. Limitní hodnoty jsou stanoveny rozdílně pro převážně dynamickou práci vykonávanou **velkými svalovými skupinami**, při níž je zatěžováno více než 50 % svalové hmoty (např. práce v zemědělství, těžba dřeva, kopáčské práce) a **prací vykonávaných malými svalovými skupinami** (např. zubních laborantek, psaní na psacím stroji nebo vkládání dat do počítače). U obou skupin se pak může jednat o práci s převahou složky dynamické nebo statické.

K posouzení energetické náročnosti vykonávané práce používáme hodnoty snížené o bazální metabolismus (netto hodnoty), případně hodnoty přepočítané na m<sup>2</sup> povrchu těla. Netto hodnoty nám umožňují srovnávat množství práce vykonávané různě velkými jedinci a různou intenzitou práce a mohou sloužit i jako podklad pro výkonové normy.

### Hodnocení dynamické práce vykonávané velkými svalovými skupinami na základě energetického výdeje

Limitní hodnoty pro fyzickou práci vykonávanou velkými svalovými skupinami byly v České republice stanoveny na základě výsledků epidemiologických studií a výsledků šetření fyzické zdatnosti české populace. Hranice dlouhodobě únosné fyzické práce vykonávané velkými svalovými skupinami byla stanovena na úrovni 33 % VO<sub>2</sub>max, hranice krátkodobě únosné práce na úrovni 70 % VO<sub>2</sub>max (obr. 14.3). Jelikož fyzická zdatnost s věkem klesá (každoročně o 1 %), byly limitní stanoveny na úrovni zdatnosti průměrného muže nebo ženy ve věku 45 let. Ženy mají v průměru o 30 % méně svalové hmoty, bude pro ně proto ekvivalentní zátěž o 1/3 nižší. Obdobně u mladistvých hochů a dívek musejí být přípustné hodnoty stanoveny na úrovni 33 % a 70 % průměrných hodnot VO<sub>2</sub>max odpovídajících příslušným věkovým kategoriím.

Limitní hodnoty energetického výdeje pro dynamickou práci vykonávanou velkými svalovými skupinami v rámci osmihodinové směny pro dospělou populaci a pro hochy a dívky ve věku 15 až 18 let jsou uvedeny v tab. 14.5 a 14.6.

**Tab. 14.5: Přípustné hodnoty energetického výdeje pro muže a ženy**

Energetický výdej	Jednotky	Muži	Ženy
Směnový průměrný	MJ	6,8	4,5
Směnový přípustný	MJ	8	5,4
Roční	MJ	1600	1060
Minutový přípustný	KJ.min <sup>-1</sup>	34,5	23,7
	W	575	395

*Směnový průměrný – vyjadřuje energetický výdej, který nesmí být překročen v průběhu směny při rovnoměrném rozložení pracovní doby.*

*Směnový přípustný – určuje horní přípustnou hranici směnového energetického výdeje v případě nerovnoměrného rozložení zátěže v rámci týdne, měsíce nebo roku s tím, že průměrný energetický výdej za daný interval nesmí překročit energetický výdej směnový průměrný.*

**Tab. 14.6: Přípustné hodnoty energetického výdeje pro chlapce a dívky**

Energetický výdej	Jednotky	Chlapci			Dívky		
		Věková skupina			Věková skupina		
		15–16	16–17	17–18	15–16	16–17	17–18
Směnový průměrný	MJ	5,9	6,9	7,9	3,7	3,8	4,8
Směnový přípustný	MJ	6,2	7,3	8,5	4,4	4,6	5
Roční	MJ	1390	1620	1860	870	890	1130
Minutový přípustný	KJ.min <sup>-1</sup>	26,4	30	32,4	20,9	22,2	22,5
	W	440	500	540	350	370	375

*Směnový průměrný – vyjadřuje energetický výdej, který nesmí být překročen v průběhu směny při rovnoměrném rozložení pracovní doby.*

*Směnový přípustný – určuje horní přípustnou hranici směnového energetického výdeje v případě nerovnoměrného rozložení zátěže v rámci týdne, měsíce nebo roku s tím, že průměrný energetický výdej za daný interval nesmí překročit energetický výdej směnový průměrný.*

Pro dvanáctihodinovou směnu připouští NV zvýšení přípustných hodnot energetického výdeje o 20 %.

## Hodnocení dynamické práce vykonávané velkými svalovými skupinami na základě srdeční frekvence

V praxi se často používá pro posouzení přípustnosti pracovní zátěže měření SF. K měření jsou používány přístroje, které snímají EKG signál a registrují počet komorových komplexů v minutových intervalech. Naměřené hodnoty jsou průběžně registrovány na paměťové médium. **Zatímco energetický výdej je ukazatelem zátěže organismu, srdeční frekvence je ukazatelem námahy.** To znamená, že osoby málo zdatné budou reagovat na stejnou zátěž vyššími hodnotami SF než osoby fyzicky zdatné. NV stanovuje pro muže i ženy jako přípustnou směnově průměrnou hodnotu SF 102 tepů/min a krátkodobě přípustnou hodnotu 150/min. Tab. 14.7 umožňuje posoudit, zda překročení hodnoty

**Tab. 14.7: Přípustné směnově průměrné hodnoty srdeční frekvence**

A Průměrná	102
B Nejvyšší přípustná	110
C Zvýšení nad výchozí hodnotu	28

*A – hodnota určená k posouzení náležitosti při vyšetření skupin osob, pokud není stanovena též výchozí hodnota srdeční frekvence*

*B – hodnota, která může být pro vyšetřovanou osobu ještě dlouhodobě únosná, pokud není překračována hodnota C, tj. zvýšení pracovní srdeční frekvence nad výchozí (klidovou) hodnotu.*

*C – nejvyšší přípustná hodnota zvýšení srdeční frekvence nad výchozí hodnotu, která je u zdravých jedinců dlouhodobě únosná.*

SF 102 tepů/min je způsobeno nadměrnou zátěží u průměrně zdatné osoby nebo zda se jedná o podprůměrně zdatnou osobu. Pro mladistvé nejsou limitní hodnoty SF nařízením vlády stanoveny vzhledem ke specifickým změnám probíhajícím v organismu v tomto období života.

## **Hodnocení dynamické práce vykonávané omezenými svalovými skupinami**

Při práci vykonávané vestoje nebo vsedě, u níž je zatěžováno méně než 50 % svalové hmoty, musejí být přípustné hodnoty energetického výdeje úměrně sníženy tak, aby jednotka svalové hmoty nebyla zatěžována více než z 33 %, resp. 70 %. Proto při práci vestoje oběma horními končetinami se všechny hodnoty, uvedené v tabulkách 14.5 a 14.6, sníží o 20 %, při práci obou horních končetin vsedě o 50 % a při práci jednou horní končetinou vsedě o 75 %. Práce obou dolních končetin se hodnotí jako práce celým tělem.

## **Práce statická**

Čistá statická práce se v průmyslu vyskytuje jen výjimečně, většinou jde o kombinaci práce dynamické a statické. Ve fyziologii práce se hodnotí jako práce převážně statická, pokud izometrická kontrakce trvá déle než 3 s. Při statické práci stoupá průtok krve svalem jen asi do 10 až 15 % maximální svalové síly ( $F_{max}$ ) příslušné svalové skupiny. Na této úrovni je možné práci vykonávat po relativně dosti dlouhou dobu. Svalovou kontrakcí komprimované cévy představují pro srdce zvýšenou zátěž v důsledku vzrůstajícího odporu v krevním řečišti, který musí srdce překonávat. Je to dáno tím, že průtok krve je přímo úměrný a odpor nepřímo úměrný čtvrté mocnině poloměru cévy. Nedostatečné zásobování svalů kyslíkem má za následek přechod na převážně anaerobní způsob získávání energie, což má za následek hromadění laktátu ve staticky zatížených svalech. Při transportních činnostech spojených s přenášením těžkých břemen se uplatňuje i negativní vliv na dýchání po dobu práce v důsledku omezených exkurzí hrudníku. To vše způsobuje, že při statické práci se zvyšuje SF a TK nad hodnoty, které by odpovídaly stejné metabolické úrovni při čistě dynamické práci.

Metabolické změny ve svalech vedou k rychlému nástupu únavy a nutnosti přerušit práci. Doba nutného odpočinku závisí nejen na % vynakládané maximální síly svalové ( $F_{max}$ ), ale i na době, po kterou je práce vykonávána. Přitom vztah mezi dobou, po kterou je práce vykonávána, a délkou nutné přestávky není lineární, ale exponenciální. Práce statická proto vyžaduje podstatně větší dobu přestávek než práce dynamická, a je tedy i z hlediska ekonomického nevhodná.

Jedním z hlavních úkolů fyziologa práce je vyhledávat činnosti s převahou statických prvků a doporučit zaměstnavateli jejich přednostní řešení technickými prostředky, tj. mechanizací a automatizací. V případech, kdy technické řešení není možné, musejí být uplatněna režimová opatření.

Tab. 14.8: Procento nutných oddechových časů u statické práce v závislosti trvání pracovní operace (čas v minutách) a poměru k/K (Bena a kol. 1966)

čas v minutách [min. -1]	Poměr k/K																								
	0,9	0,85	0,8	0,75	0,7	0,65	0,6	0,55	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,2	0,18	0,16
0,1	518	417	311	251	181	134	89	64	42	30	20	13	7,7	6,7	5,9	5,2	4,7	4,1	3,4	2,9	2,5	2,1	1,6	1	0,4
0,2			823	663	635	329	172	169	112	78	54	34	20	18	16	15	12	11	9,1	7,7	6,5	5,5	4,3	2,6	1,1
0,3					833	622	381	299	200	141	92	61	36	31	28	27	22	11	16	14	12	9,6	7,6	4,5	2
0,4						931	584	447	300	215	144	92	54	47	41	40	32	29	24	20	19	14	11	6,7	3
0,5							855	611	410	290	198	125	73	64	57	55	44	39	33	28	25	20	16	9,2	4
0,6								788	530	380	258	163	95	81	75	66	57	50	43	36	33	25	21	12	5,2
0,7								978	650	465	320	200	117	102	91	81	71	62	52	44	41	32	26	15	6,5
0,8									790	560	380	246	141	122	110	98	86	78	64	53	49	38	31	18	7,9
0,9									930	660	440	290	167	144	129	116	103	91	76	64	58	45	36	22	9,3
1,0										770	520	330	193	167	150	133	120	105	88	74	67	52	42	25	11
1,1										600	385	221	191	171	160	137	120	100	85	76	60	47	29	12	
1,2										670	430	250	216	193	180	156	136	111	95	88	66	54	32	14	
1,3										750	490	279	242	216	200	172	151	127	108	93	75	60	36	15	
1,4											540	310	269	240	221	191	170	140	119	110	83	67	40	17	
1,5											600	341	296	264	243	211	189	153	130	120	92	73	44	19	
1,6											650	373	323	289	265	232	203	170	142	130	100	80	48	21	
1,7											700	406	353	318	290	251	220	182	159	141	110	88	53	23	
1,8												440	382	341	305	279	240	200	120	151	120	95	57	25	
1,9												475	412	368	337	298	260	218	182	169	129	100	61	27	
2,0												510	443	395	360	320	278	230	197	178	138	109	64	28	
2,2												583	506	440	410	360	318	261	220	202	158	123	75	32	
2,4													571	500	480	417	360	300	250	230	178	140	85	37	
2,6														560	525	460	400	338	281	260	200	158	95	41	
2,8															510	440	365	318	285	222	170	104	46		
3,0																480	403	340	300	242	192	113	50		
3,3																	482	400	360	280	216	130	57		
3,6																		445	402	319	245	149	65		

k = váha drženeho předmětu v kg; K = maximální síla dané svalové skupiny

## Režim práce a odpočinku u statické práce

Procento odpočinkových časů je nutno stanovit u statické práce, pokud síla potřebná pro vykonání statické práce je větší než 15 % maximální svalové síly příslušné svalové skupiny. Podle Rohmerta lze vypočítat procentuální přírážku na oddech podle vzorce:

$$\% \text{ oddech} = 18 \left( \frac{t}{T} \right)^{1,4} \times \left( \frac{k}{K} - 0,15 \right)^{0,5} \times 100$$

kde: t = trvání statické práce v minutách

T = maximální doba, po kterou je možné danou práci vydržet

k = váha drženého předmětu v kg

K = maximální síla dané svalové skupiny

Při  $\leq 15\%$  je možno statickou námahu tolerovat dlouhodobě.

Z poměru sestrojil Bena pomocí Rohmertovy rovnice tabulky procentuálních přírážek zotavných časů (tab. 14.8).

Praktické použití Rohmertovy metody lze demonstrovat na příkladu práce číšníka při roznášení piva:

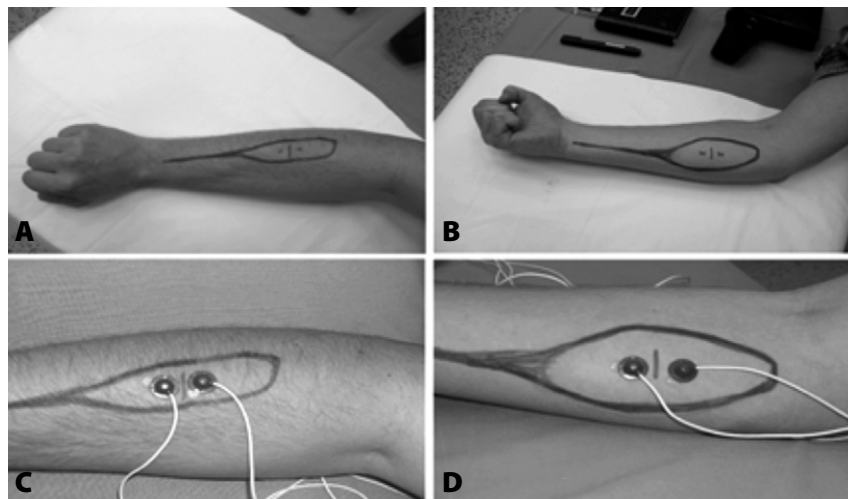
*Maximální síla svalstva horní končetiny při flexi v loketním kloubu 90° činí 27 kg. Když přenáší na podnosu v uvedené poloze horní končetiny 10 plných püllitrů o váze 7 kg, bude poměr  $k/K = 7 : 27 = 0,26$ . Z tabulky lze odečíst, že uvedených 10 püllitrů je číšník schopen držet po dobu cca 2,8 minuty, přičemž potřebný čas na zotavení bude činit 510 %, tj. 14,3 minuty.*

## Lokální svalová zátěž

Lokální svalovou zátěž můžeme definovat jako zvýšenou námahu místně příslušných svalových skupin nebo jednoho svalu. Název lokální svalová zátěž (dále jen LSZ) je synonymem pro dlouhodobou nadměrnou jednostrannou zátěž (DNJZ) svalových (tj. svalů, šlach, šlachových úponů a šlachových pochev) a mimosvalových struktur (nervů, cév, kloubů a tíhových váčků).

Přetěžování tkáňových struktur může vznikat jak v pracovním, tak v mimopracovním prostředí v důsledku dlouhodobě opakovaných pohybů horních končetin. Tato zátěž bývá též označována jako RSI (Repetitive Strain Injury). LSZ je velmi rozšířeným faktorem v pracovním prostředí a v dnešní době má nejvyšší podíl na výskytu nemocí z povolání v ČR. Mezi nejčastější diagnózy způsobené DNJZ patří syndrom karpálního tunelu (poškození n. medianus v místě retinaculum flexorum), nemoci šlach, šlachových pochev (skákavý prst, morbus de Quervain), jejich úponů (převážně radiální, příp. ulnární epikondylitida) a artrózy kloubů.





Obr. 14.4: Způsob umístění elektrod pro snímání elektrických potenciálů

### Měření lokální svalové zátěže

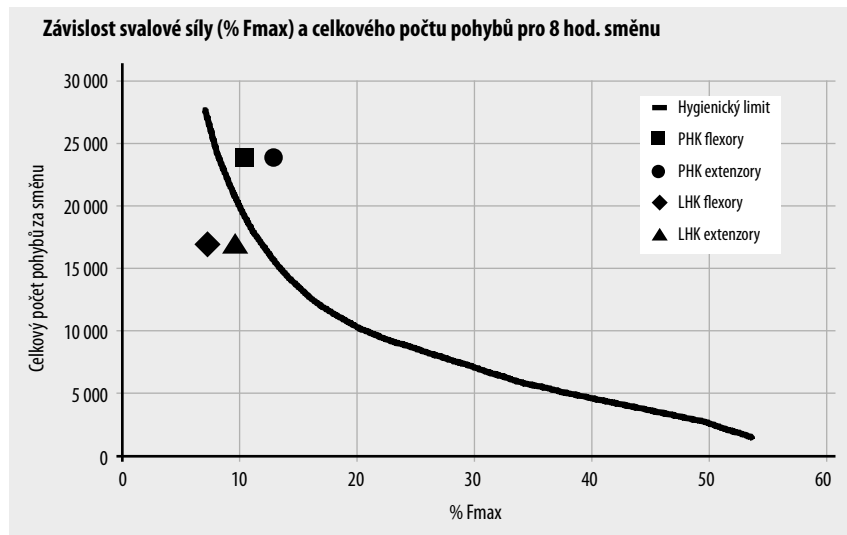
Měření LSZ se v současné době provádí prakticky pouze metodou integrované elektromyografie (EMG) holterovského typu s doplněním celkového počtu pohybů ruky a předloktí. Ostatní metody, jako tenzometrické měření, měření dynamometry, momentovými klíči příp. mincíři, jsou v současné době používány jen výjimečně.

**Metoda integrované EMG** – při tomto vyšetření jsou kontinuálně snímány elektrické potenciály pomocí neurologických povrchových elektrod umístěných na venter musculorum flexorů a extenzorů předloktí obou horních končetin (obr. 14.4). Do paměti přístroje jsou zapisovány výchylky elektrických potenciálů dle intenzity kontrakce daných svalových skupin a po převedení záznamu do PC následně vizuálně zobrazeny v podobě křivek nebo číselných hodnot. Integrovanou EMG lze prakticky použít pro měření jakýchkoliv svalových skupin těla, nicméně legislativní hodnocení v ČR je dosud stanoveno pro svaly

Tab. 14.9: Přípustné hodnoty vynakládané svalové síly (% Fmax) u převážně dynamické a převážně statické práce vykonávané malými svalovými skupinami

Hygienický limit (8hodinová směna)	Charakter práce	
	dynamická	statická
Celosměnové průměrný	30 % Fmax	10 % Fmax
Krátkodobě přípustný*	70 % Fmax	45 % Fmax

\*Počet vynakládaných sil v rozsahu 55 – 70 % Fmax nesmí překročit 600 x/směnu



Obr. 14.5: Příklad hodnocení lokální svalové zátěže u profese balíčka oplátků

předloktí, které jsou v pracovním prostředí většinou nejvíce přetěžovány. Pomocí softwaru můžeme jednotlivé EMG signály hodnotit, časově oddělit, provést výpočet průměrné vynakládaných svalových sil (% Fmax), zobrazit frekvenční analýzu jednotlivých svalových sil (0–100 % Fmax).

Maximální svalovou sílu zjišťujeme před zahájením měření. Měřený pracovník je vyzván, aby opakovaně nejvyšším volným úsilím stiskl nějaký předmět (běžně dynamometr pro reprodukovatelnost výsledků). Takto získaná výchylka je v přístroji zaznamenána jako 100 % Fmax pro zatěžované svalové skupiny flexorů nebo extenzorů předloktí. Jako Fmax se hodnotí nejvyšší dosažená výchylka.

## Hodnocení lokální svalové zátěže

Nadměrnost LSZ se hodnotí na základě vynakládané **procenta maximální svalové síly (% Fmax) a četnosti pohybů**. Svalová síla se hodnotí na základě srovnání výsledků měření s příslušnými hygienickými limity, jež jsou uvedeny v NV č. 361/2007 Sb., v platném znění (tab 14.9). Pro LSZ se používají hygienické limity: směnově průměrný a krátkodobě přípustný. Limity jsou dále stanoveny rozdílně pro práci převážně dynamickou a statickou.

**Počet pohybů** předloktí a rukou se hodnotí z audiovizuálního záznamu zvlášť pro pravou a levou horní končetinu, respektive pro předloktí (supinace, pronace) a ruku (dorsální a palmární flexe zápěstí, cirkumdukce zápěstí, ulnární a radiální dukce, extenze a flexe

prstů, abdukce a addukce prstů ad.). **Každá změna pohybu ruky nebo předloktí znamená jeden pohyb.** Příklad hodnocení převážně dynamické lokální svalové zátěže u profese balička oplatků znázorňuje obr. 14.5.

### **Literatura**

1. Jiráček Z.: K otázce dlouhodobě a krátkodobě únosné fyzické práce mužů. *Pracov. Lék.*, 30, 1978, 9, p. 329–333.
2. Kittnar O. a kol.: *Lékařská fyziologie*, Grada Publishing, Praha 2011, 800 s., ISBN 978-80-247-3068-4.
3. Hubáčová L.: *Fyziologie práce*. In Buchancová a kol.: *Pracovní lékařství a toxikologie*, Osveta, Martin 2003, 1133 s.

# 15. Psychologie práce

*Alena Tomanová*

Psychologie práce představuje samostatnou aplikovanou psychologickou disciplínu, která se zabývá zákonitostmi psychické regulace pracovní činnosti. Cílem je především optimalizace pracovní výkonnosti, vycházející z poznatků osobních (subjekt pracovníka) a environmentálních (práce a pracovních podmínek). Řadí se mezi obory s výrazným zaměřením na praktickou aplikaci, respektive transformaci poznatkové základny do široké terénní praxe.

Na práci jako jedné z elementárních činností člověka se podílejí procesy vnímání, myšlení, pozornosti, paměti; úzce souvisejí se schopnostmi, dovednostmi, znalostmi, vlastnostmi osobnosti, stavy i motivací. **Pracovní činnost člověka je tedy umožněna, řízena řadou psychických procesů. A naopak, práce významně lidskou psychiku ovlivňuje a mění.** Jejich vzájemný vztah, včetně jeho dynamických změn a řady zákonitostí, je pak základní poznatkovou bází oboru. Rovněž tak podmínky prostředí včetně sociálního, a další vybrané okolnosti, za kterých pracovní činnost probíhá. **Práce a pracovní prostředí patří mezi široké spektrum determinant zdraví. Často jsou určujícími činiteli s přímým vlivem na zdravotní stav člověka – a to ve smyslu pozitivního i negativního ovlivnění.**

Na základě svého poznatkového systému psychologie práce poskytuje řadu užitečných podkladů, informací pro ostatní disciplíny. Charakteristická je syntéza poměrně rozsáhlého pole teoretických, praktických poznatků a výsledků užívaných specifických metod k poznávání práce, pracovníků a organizačního rámce pracovní činnosti. Přístup k poznávání, deskripci práce obvykle probíhá z hlediska analýzy základních aspektů pracovní činnosti či z hlediska odvětví práce. Obor tak mimo jiné významně přispívá k adaptaci jedince na složitý svět práce, možnosti efektivní intervence v systému člověk – práce, k optimálnímu využití pracovního potenciálu při současné maximální ochraně zdraví pracovníků, tedy i ke zlepšení celkové kvality života. Typickým rysem pro psychologii práce je široká zájmová platforma oboru, interdisciplinární přístup a spolupráce.

V České republice se pracovní psychologie plně rozvíjí od konce 1. světové války. Velmi brzy tento vědní obor prokazuje možnosti své široké aplikace v ekonomické a společenské praxi. V 70. letech byla rozšířena oblast zájmu na vztah mezi pracovníky a organizací

(pracovník jako součást systému, řízení, uspořádání, komunikace a spolupráce v organizaci), na analýzu, rozdělení funkcí, spolehlivost systému člověk a složitě technologie. V současnosti se zaměřuje na využití potenciálu pracovníků při práci s informacemi, globalizaci podnikání, specifika změn a řízení v organizacích, kooperace týmů při práci, technické inovace a lidský faktor, souvislosti práce a tržní sféry, problematiku pracovní nejistoty a nezaměstnanosti, mobility na trhu práce, problematiku starší pracovní populace (ageing). Dělení, specializační zaměření v oboru pak odpovídá hlavním aspektům práce. Psychologie práce má tradiční, dlouholeté uplatnění v řadě sektorů – v dopravě, energetice, obchodě, ve specializovaných resortech, jako jsou policie, armáda, zdravotnictví, státní správa.

**Pracovní činnost člověka jako složitý proces, probíhající souběžně na několika úrovních, je oblastí zájmu řady disciplín; pro toto téma je typická spolupráce.** Praktické, důsledné propojení zájmových oblastí, sloučení poznatků a zkušeností ze specifických oborů, aktivní kooperace pak výrazně napomáhá praxi – udržení optimálního fyzického a psychického zdraví a průčeschnosti pracovníků.

#### **Základní okruhy, oblasti zájmu psychologie práce – schematický přehled**

- pracovní činnost (analýza, popis práce, profesiografie, nároky práce, typy pracovních činností, adaptace na práci),
- problematika profesionálních zájmů a orientace, příprava a volba povolání, výcvik, profesní poradenství,
- člověk v organizaci (psychodiagnostika, výběr osob, osobní determinanty, schopnosti, dovednosti, vlastnosti osobnosti, motivace, potřeby a postoje k práci, důvěra, pracovní výkonnost a její spolehlivost, produktivita práce, fluktuace, identifikace pracovníka s organizací, odměna za práci),
- profesionální kariéra a její rozvoj, pracovní pozice, status, role (strategie a rozmístování pracovníků včetně posuzování způsobilosti k práci, umístování pracovníků se změněnou pracovní schopností a tzv. problematických pracovníků, diverzita pracovních míst, poradenská péče),
- pracovní systémy, technologie (systém člověk – pracovní prostředky, stroj, technické zařízení, efektivita tohoto systému, algoritmy při práci, ergonomie pracovního místa a pracovních prostředků, uspořádání systému s ohledem na pracovníka, velíny, dozorní, volba optimálních vstupů informací z hlediska člověka – kognitivní zátěž),
- bezpečnost a zdraví při práci (fyzické, psychické předpoklady pro výkon práce – požadované, aktuální, rizika, specifika práce, mimořádné události spojené s prací),
- pracovní zátěž, pracovní stresory (detekce, formy, intenzita zátěže, zdravotní aspekty, emoce při práci, řízení stresu, prevence zátěže a ochrana zdraví, únava při práci, syndrom vyhoření, poruchy spojené se způsobem práce a života, biorytmy, směnnost – režim práce a odpočinku, relaxace, sociální podpora),

- šikana na pracovišti (mobbing – jeho formy bossing, bullying, staffing – příčiny, důsledky, prevence),
- pracovní prostředí a pracovní podmínky, psychologické působení faktorů prostředí (hluk, vibrace, chemické škodliviny, neionizující záření, osvětlení, mikroklima, prach, fyzická zátěž, barvy na pracovišti, sociální podmínky práce a jejich vliv na člověka, psychologické otázky bezpečnosti práce),
- řízení lidských zdrojů, vzájemné sociální vztahy (styl řízení, vedoucí pracovník, pracovní skupiny a jejich dynamika, pracovní tým, virtuální týmy, team building, odloučenost při práci, skupinové chování, konflikty a jejich řešení),
- komunikace (způsob, styly, zvláštnosti verbální, nonverbální komunikace),
- organizace (typ, změny, vývoj, outplacement, outsourcing),
- organizační, podniková kultura a klima (typ, etika, odpovědnost),
- organizační chování – participace jedince, odbory, dialog v organizaci,
- změny v pracovních vztazích (pracovní nejistota, nezaměstnanost – vliv na zdraví, mobilita na trhu práce, částečné pracovní úvazky, návrat do práce, stárnoucí pracovník, zaměstnávání v důchodovém věku),
- rodina a práce (konflikt rolí),
- krizová intervence (zásah, resp. aplikace intervenčních metod podle potřeby a rizika, specifické formy poradenství).

### 15.1 Pracovní zátěž

V průběhu života na člověka působí řada podnětů – a to fyzikálního, chemického, biologického a sociálního charakteru. Jde o nepřetržitý proces, permanentní porušování rovnováhy – avšak z hlediska vývoje jedince a uchování života zcela nezbytný. Člověk se tak jako adaptivní systém s veškerými požadavky neustále vyrovnává; zvládá je svou činností a zdroji, kterými je vybaven. Obecně – vyváženost či naopak nerovnováha mezi požadavky (expozicí) a dispozicemi člověka pak určuje přiměřenost či nepřiměřenost zátěže.

**Úroveň zátěže je dána vzájemným vztahem expozičních a dispozičních faktorů,** bývá vyjádřena funkcí  $S = f(E, D)$ , ( $S$  = stav organismu,  $E$  = expozice,  $D$  = dispozice). Pro zátěž je charakteristická proměnlivost v intenzitě i kvalitě. V této souvislosti je třeba připomenout existenci tří základních úrovní regulace lidského organismu (biochemickou, fyziologickou, psychologickou), jejich vzájemnou součinnost a zpětné vazby, kdy se změny, event. poruchy jedné úrovně zákonitě vždy odrazí na úrovních ostatních. **Nedílnou součástí tzv. celoživotní zátěže je pak pracovní zátěž** (souhrn vnějších podmínek, okolností a požadavků v daném pracovním systému, ovlivňující fyzický i psychický stav jedince). Pro úplnou deskripci, hodnocení a interpretaci pracovní zátěže je třeba vždy vycházet i z ostatních požadavků života a v neposlední řadě pak z osobních zdrojů, vlastností jedince nutných ke zvládnutí zátěže.

**Zdrojem pracovní zátěže** jsou vlastní pracovní činnost, nároky práce a pracovní podmínky, resp. vnější podmínky. Postižení, rozlišení vlivu jednotlivých faktorů pracovní zátěže, resp. stresorů je v praxi poměrně složité, na vzniku nepřiměřené zátěže se jich obvykle v praxi podílí více. Zdrojem zátěže při práci se může stát prakticky cokoliv; schematicky jsou nejčastěji děleny skupinově na **faktory fyzikálního prostředí** (hluk, vibrace, mikroklima, osvětlení, barevné uspořádání pracoviště, prach, neionizující záření), **faktory chemické a biologické** (chemické noxy, látky klasifikované jako karcinogeny a mutageny, mikroorganismy, buněčné kultury, endoparaziti), **faktory vyplývající z vlastní pracovní činnosti** (typ zátěže při práci, zvláštní povaha a charakter práce, zácvik pro práci, pracovní prostředky, pracovní poloha a pohyby, energetická náročnost práce, nepřiměřené úkoly a požadavky práce, problémové situace, překážky při práci, monotonie, vigilanční úkoly, pracovní role, vědomí rizika a odpovědnost při práci, volnost rozhodování při práci aj.).

Zdrojem zátěže jsou dále i **organizace práce** (typ a rotace směn, délka směn, režim práce a odpočinku, pracovní tempo, časový tlak, organizační klima), **sociální podmínky práce** (řízení pracovníků, sociální klima, sociální vazby, komunikace, konfliktní situace, práce ve skupinách, podniková kultura). Významným zdrojem zátěže je pracovní nejistota, **ztráta zaměstnání** (včetně nejistoty z přechodných, krátkodobých pracovních smluv).

### **Přiměřenost pracovní zátěže**

Běžná, **přiměřená zátěž** je pracovníkem zvládnána v rámci běžných adaptačních mechanismů, nevyžaduje zvýšené úsilí. Z hlediska maximální ochrany zdraví a podpory co nejvyšší práce schopnosti je třeba, aby míra zátěže nevykazovala známky nepřiměřenosti – **nepřiměřená zátěž významně ovlivňuje kvalitu práce, pracovní výkon a zdraví pracovníka**; nelze ji zvládnout běžnými adaptačními mechanismy (nepřiměřená až extrémní zátěž pak může vyústit v poškození zdraví).

Za **nepřiměřenou pracovní zátěž** je obecně považována:

- **nedostatečná zátěž** (tj. podtížení, nevytížení potenciálu daného pracovníka, jednostranná zátěž, monotónnost, malé pracovní kompetence),
- **nadměrná zátěž** (tj. přetížení) – a to jak **kvantitativní** (např. velký objem práce, velké množství informací), tak i **kvalitativní** (vysoká náročnost, resp. obtížnost práce, složité algoritmy při práci aj.).

**Pracovní zátěž má pozitivní i negativní účinky, respektive důsledky.** Pozitivní je především její podíl na celkovém rozvoji jedince – např. fyzická kondice, tělesná zdatnost, osobní rozvoj, kreativita, zvýšení motivace, sociální dovednosti. Za negativní účinky jsou považovány zejména projevy nadměrné únavy, funkční poruchy psychických a somatických funkcí apod.

## Typy pracovní zátěže

Na základě analýzy konkrétní pracovní činnosti – identifikace rizikových faktorů, jejich vyhodnocení, resp. určení stupně závažnosti, je zřejmé, který typ pracovní zátěže při konkrétní práci převládá a zda půjde o zátěž přiměřenou či nikoliv. Obecně se v souvislosti s prací, nejčastěji rozlišují tyto typy zátěže: fyzická, psychická (mentální, senzorická, emoční zátěž); při práci se obvykle prolínají.

## Psychická zátěž, stres

Psychická zátěž je nejčastěji definována jako proces psychického zpracování a vyrovnávání se všemi vlivy a požadavky, které na jedince klade životní a pracovní prostředí (včetně sociálních vazeb). Je tedy chápána jako vztah mezi úrovní všech konkrétních podmínek a požadavků předpokládaných pro úspěšné plnění pracovních úkolů pracovníkem na straně jedné a jeho způsobilostí, resp. připraveností, individuální vybaveností na straně druhé.

V praxi se rozlišuje několik různých forem psychické zátěže, s nimiž se při práci lze setkat:

- **Senzorická zátěž** – vyplývá z požadavků na činnost příslušných periferních smyslových orgánů a odpovídajících struktur CNS (obsluha radarů, specifických zobrazovacích zařízení, operátoři řídicího centra, mikromontáže s vysokou náročností na zrakové rozlišení apod.).
- **Mentální zátěž** – vyplývá z nároků zpracování jednotlivých informací a tím i požadavků na jednotlivé psychické procesy – především pozornost, myšlení, paměť, rozhodování.
- **Emoční zátěž** – odvíjí se z požadavků vyvolávajících afektivní odezvu, resp. emoce (např. vězeňská služba, zdravotníci na onkologických, psychiatrických odděleních, detenční ústavy, sociální pracovníci, vybraná práce profesionální armády, hasiči). U této formy psychické zátěže občas bývá ještě rozlišován tzv. psychosociální stres (zdrojem jsou především sociální podmínky, sociální prostředí) a technostres (negativní tenze, obavy z kooperace a manipulace se složitými technickými prostředky, včetně obav z možného negativního vlivu na zdraví obsluhy). Jako zdroje významné emoční zátěže, zdroje psychosociálního stresu na pracovišti jsou v posledních letech chápány mobbing, bossing, bullying.

Je praxí prokázáno, že v posledních letech došlo k nárůstu pracovních činností, resp. profesí, kde je dominantním typem zátěže právě zátěž psychická (mimo jiné se zvýšily nároky na pracovní výkon, na kognitivní funkce, zvýšila se složitost obsluhovaných technologií a přípravy pracovních postupů, u řady činností přibýly monitorovací a vigilanční úlohy; požadována je bezchybná pracovní výkonnost).

V praxi se vedle pojmů zátěž, psychická zátěž setkáváme s pojmem stres. Někteří autoři dávají oba pojmy do stejné roviny, jinde nalézáme pro jednotlivé termíny rozdílné de-



finice (např. pro označení stavu nadměrného zatížení, při kterém se člověk dostane do situace, s níž se lze vyrovnat jen velmi nesnadno). V současné době je ve většině odborných pramenů používán pojem stres, stresová reakce jako případ, zvláštní forma, odpověď na zátěž, kdy požadavky a nároky kvantitativně i kvalitativně přesahují možnosti organismu. Vyvolána je tak víceúrovňová disbalance, jedinec tuto situaci, její závažnost vyhodnotí – a to do jaké míry je pro něho ohrožující a jaké jsou pro daný stav jeho aktuální možnosti, resp. schopnosti tuto situaci zvládnout. Je-li situace prožívána jako nepřiměřená, stres, resp. stresový stav je pak vnímán jako nadlimitní.

**V souvislosti s dobou trvání a intenzitou působení stresorů pak bývá rozlišován stres tzv. akutní a chronický, hyperstres, eustres (tzv. pozitivní typ stresu), distres (označení pro negativní stres), dále anticipační a posttraumatický stres.**

V rámci různých třídících a popisných systémů bývají rozlišovány činitele vytvářející životní a pracovní stres. Mezi **činitele vytvářející životní stres** jsou řazeny malé a velké životní události, sociální podpora, socioekonomický status, sociokulturní makrofaktory, kvalita života. **Činitele vytvářející pracovní stres se specifickými účinky** (tj. prokázány kauzální vztah mezi škodlivinou a poškozením organismu) **a s nespecifickými účinky**, které jsou zprostředkovány percepcí – vnímáním, hodnocením v kognitivní a emotivní sféře člověka; patří sem i motivační potenciál práce – smysluplnost a význam práce, osobní odpovědnost, autonomie při práci, zpětná vazba aj.

Mezi **stresory spojené s prací** se především řadí:

- vysoké nároky na kognitivní funkce (tj. zejména na pozornost, představivost, paměť a myšlení, vysoký počet a složitost informací přicházejících a zpracovávaných, vysoký počet a složitost sdělovačů, vysoká frekvence mimořádných situací),
- organizace práce (především časový tlak a vnucené pracovní tempo – např. pásová, proudová výroba, nevhodný režim práce, prodlužování směn, nevyhovující režim, délka přestávek či jejich úplná absence),
- práce na směny (nevhodná rotace či trvalá noční práce, vliv směnové práce na mimopracovní aktivity),
- nízká míra vlastní kontroly při výkonu dané práce,
- nejednoznačnost požadavků pracovní role,
- monotonie (úkolová, pohybová),
- vysoká odpovědnost (morální a hmotná),
- zvláštnosti vykonávané práce – vědomí nebezpečí, tj. ohrožení vlastního života a života jiných osob,
- práce v náročných vnějších podmínkách (neodpovídající mikroklima, nadlimitní hluk, vibrace, nevyhovující osvětlení, chemické noxy),
- sociální interakce a klima (konfliktní situace, vyrušování při práci velkým počtem osob na pracovišti, nároky na kooperaci, nevyhovující sociální klima u kooperující skupiny, sociální izolace při práci),

- nedostatečná příprava, výcvik na práci,
- ztráta pracovní perspektivy, nejistota zaměstnání.

(Schematicky je lze shrnout do kategorií: pracovní proces, podmínky fyzikálního a biologického charakteru, sociálně psychologické podmínky)

**Tolerance vůči zátěži, adaptace na psychickou zátěž** (ale i výskyt příznaků zátěže a odezva) **vykazují interindividuální variabilitu**. Tyto okolnosti jsou vždy ovlivňovány osobními dispozicemi – tzv. osobnostním typem daného jedince. Při posuzování psychické zátěže je tedy nutné vedle všech faktorů a okolností práce (nazývaných též objektivními faktory vyvolávajícími zátěž) věnovat pozornost i osobnostním charakteristikám (tzv. subjektivním determinantám). Patří sem především zátěžová tolerance, emocionální stabilita, motivace k práci, ale v neposlední řadě i odborná připravenost (kvalifikace) a zkušenost. Odborné studie prokázaly, že právě určitá osobnostní výbava ovlivňuje prožívání, zvládání a rovněž důsledky stresu (optimismus – pesimismus, chování typu A, B = moderátor stresu) – nejnámějšími příklady jsou osobnostní koncepty tzv. odolnosti „hardiness“ (S. Kobasová), lokalizace kontroly „locus of control“ (J. B. Rotter), hodnocení stresu „stres profile“ (K. M. Nowack), typu chování A, B, D (Rosenman R. H. a Friedman H. S., Denollet J.), v neposlední řadě pak extraverte, introverze a neuroticismu (Eysenck H. H.). Tyto koncepty se staly zdrojem řady dotazníkových metod; některé z nich jsou poměrně rychlým a spolehlivým prostředkem k získání informací o připravenosti, zvládání, dopadu stresu na zdraví jedince, které lze v praxi užít.

## Důsledky, dopady stresu

Obecně lze říci, že **člověk reaguje na stres ve třech rovinách** – subjektivně prožívá nepříjemné emoční napětí, negativní napětí se promítne do jeho celkového chování a objevují se psychologické a fyziologické změny. **Příznaky a důsledky stresu se obvykle projevují ve vzájemných kombinacích.**

**Bezprostřední projevy (tj. akutní, krátce trvající reakce) vznikají ve sféře:**

- **somatické** – např. subjektivně vnímaná bolest, tlak, tenze svalstva, zvýšené pocení, změny v oblasti kardiovaskulární, respirační, endokrinní, metabolické, ale i v imunitním systému,
- **psychické** – především pocity diskomfortu, rozlady (annoyance), pocity přesycení, různé emoční náladové změny,
- **behaviorální** – zejména poruchy v oblasti pracovní výkonnosti – pokles výkonu, zvýšená chybovost, změny v kognitivních funkcích, např. snížená pozornost pracovníka, selhávání paměti.

(Tyto příznaky zpravidla po odeznění akutní stresové situace a po dostatečné době odpočinku, restituci mizejí)

**Účinky, reakce trvalejšího rázu** – jako důsledek dlouhodobého působení či chronickeho působení stresu jsou:

- **v oblasti somatické** – chronický stres je nejčastěji spojován s tensními bolestmi hlavy, migrenózními stavy, žaludečními a duodenálními vředy, s projevy nevolností, palpítace, dušnosti, podílí se na exacerbaci bronchiálního astmatu, ale i poruch spánku; dále je známo, že stres může přispívat k exacerbaci některých (zejména chronických) onemocnění – obecně je přijímána souvislost mezi stresem a vybranými kardiovaskulárními onemocněními, hypertenzí, anginou pectoris; jako spolupodmiňující faktor bývá zmiňován u revmatoidní artritidy, náhlé srdeční smrti („Karosi“ – smrt z přepracování), ale i organických sexuálních poruch,
- **v oblasti psychické** – např. syndrom vyhoření, tzv. „burnout“ (= ztráta zájmu o práci, emocionální vyčerpání, trvalá nespokojenost, lhostejnost, nezájem o okolí a sociální kontakty), životní exhausce, dále pak některé poruchy, onemocnění duševního zdraví (krátká reaktivní psychóza, posttraumatické stresové poruchy), poruchy přízpusobení (depresivní poruchy, úzkostné poruchy, fobie, neurotické poruchy atd.),
- **v oblasti behaviorální** – typickým příkladem jsou poruchy příjmu potravy a změny stravovacích zvyklostí, zdravotně nevhodné chování – zneužívání až závislost na různých látkách (alkohol, tabákové výrobky, drogy), patologické hráčství, pracovní fluktuace, projev nepřiměřené agresivity aj.

Výše jmenované účinky, důsledky je nutné z hlediska zdraví považovat za velmi závažné, a to i vzhledem k možné ireverzibilitě některých změn. Problematika důsledků stresu z nepříznivých pracovních podmínek (působení na CNS) bývá spojována s neurastenicným syndromem. Psychická zátěž při práci je v některých odborných pramenech spojována s pojmem work-related diseases (onemocnění spojená s prací).

Specifickým komplexním jevem, ale i ochranným mechanismem s protektivním významem pro organismus zpravidla signalizujícím přetížení (až vyčerpání) je **únava**, respektive pocity únavy. Únava se projevuje řadou psychologických a fyziologických změn. Únavu lze charakterizovat jako dočasné zhoršení psychické, fyzické výkonnosti, bývá provázána zvýšeným úsilím. Mezi základní projevy únavy patří kolísání pozornosti, poruchy paměti, poruchy v realizaci automatismů, zhoršení senzomotorické koordinace, rychlosti pohybů a reakcí, emoční napětí. K problematice únavy pracovníků se úzce váže pracovní motivace, vztah k práci.

## 15.2 Hodnocení pracovní a psychické zátěže

**K hodnocení psychické zátěže při práci existuje řada metodických postupů zahrnujících především hodnocení objektivních podmínek práce (a života) a hodnocení vlivu těchto podmínek na člověka.** Hodnocení psychické zátěže při práci je na rozdíl od jiných typů zátěže o to složitější, že musí zahrnovat i nespecifické účinky faktorů podílející

cích se na pracovní zátěži, které jsou u člověka zprostředkovány jeho vnímáním, hodnocením v kognitivní a emoční sféře – odrážejí se pak v jeho prožívání, postojích, chování.

Nezbytným počátečním předpokladem pro kvalifikované hodnocení je znalost obsahu práce, časových charakteristik, průběhu pracovní směny, tj. určení typu jednotlivých úkonů a operací a jejich trvání. Vedle klasických metod pozorování, dotazníkových metod, inventářů, škál, popisů s analýzou uzlových, kritických událostí jsou v praxi nejčastěji užívané metody záznamu pracovní činnosti (momentkové, chronologické, videozáznamy) či podrobnější analýzy práce, profesiogramy (popisy práce určené k získání podrobných informací, k racionalizačním zásahům, pro poradenství aj.).

### Metody hodnocení psychické zátěže – schematické dělení

- **metody subjektivního hodnocení zátěže**, tj. subjektivní odezvy pracovníků na důsledky vlivu rizikových faktorů či na zvýšenou percepci stresu – Meisterův dotazník (orientační vyšetření vlivu vykonávané práce na psychiku pracovníka), Yoshitakeův dotazník subjektivních příznaků únavy (sledování únavy centrální nervové soustavy, somatické příznaky únavy a úbytek motivace k práci), Grandjeanova škála subjektivní únavy či Houseova škála stresu v zaměstnání,
- **psychologické výkonové testy** – standardizované metody k hodnocení průběhu pracovní činnosti, výsledků práce, k hodnocení vlivu psychické zátěže při práci na funkční stav CNS, resp. jednotlivé funkce (zaměřené na dynamiku, aktuální stav CNS, metody zaměřené na pozornost, paměť, psychomotorický výkon, percepčně-motorickou rychlost aj.),
- **psychofyziologické metody** – užívány jako nástroj ke zjištění fyziologické odezvy organismu na nepřiměřenou psychickou zátěž (zejména sledování parametrů srdeční frekvence, krevního tlaku, dechové frekvence, kožního odporu, ale též elektromyografické snímání tonu vybraných svalových skupin oblasti hlavy, šíje aj.),
- **biologické ukazatele zátěže** (nejspolehlivější indikátor – katecholaminy, resp. změny sekrece adrenalinu, noradrenalinu, sledují se ale i změny hladin, resp. mobilizace u sacharidů a tuku),
- **osobní potenciál** – jak již bylo uvedeno, při hodnocení závažnosti úrovně pracovních podmínek z hlediska psychické zátěže je nutno vycházet vedle charakteristiky práce a pracovních podmínek z psychické vybavenosti pracovníků – tj. jejich osobnosti, psychické kapacity, zátěžové tolerance, resp. odolnosti, zkušeností, zdravotního stavu, věku, pohlaví aj.; k postižení stylu chování, průkazu určité zátěžové tolerance je užívána řada dotazníků a inventářů; mezi nejznámější patří např. Bortnerův dotazník – určený k vyhledávání rizikových typů chování a postojů, vyskytujících se často u osob ohrožených vybranými chronickými somatickými chorobami a zhoršením psychického zdraví (vhodný a užívaný v klinické praxi), dotazník Kobasové – detekce tří struktur osobnosti odrážejících schopnost absorbovat dopady stresu na zdraví, dotaz-

ník Antonovského k detekci vlastností umožňujících zvládnání kritických stresových situací, komplexní dotazník IHAVEZ či Coping chování.

Výše uvedené metody patří v praxi k nejužívanějším. Kombinace různých metod umožňuje mnohdy širší úhel pohledu, odhalí jevy, faktory, události podílející se na nadměrné psychické zátěži (včetně případné somatizace, resp. zdravotních rizik) jedince či skupin pracovníků.

Pozn.: v terénní praxi praktických lékařů je z důvodu prevence psychosomatických poruch využívána např. specifická metoda záznamu stresujících, frustračních životních událostí (škála sociální readjustace, inventář událostí vyskytujících se v životě jedince vnímaných jako zátěžové – řazení podle závažnosti, Rahe, Holmes).

**Jedním ze základních standardních nástrojů pro hodnocení pracovní expozice je systém kategorizace prací.** Zařazení konkrétní práce do kategorie vyjadřuje souhrnné hodnocení úrovně zátěže faktory rozhodujícími o kvalitě pracovních podmínek ze zdravotního hlediska, vlivu na zdraví pracovníků (vyhl. č. 432/2003 Sb., novela č. 107/2013 Sb.)

V České republice jsou práce zařazovány do čtyř kategorií – kategorie 1 až 4, podle stoupající míry rizika. Do kategorie 1 jsou tedy zařazovány práce, při nichž podle současného poznání není pravděpodobný nepříznivý vliv na zdraví. Naopak – do kategorie 4 jsou zařazeny práce s vysokým rizikem poškození zdraví, toto riziko pak u nich není možné eliminovat dostupnými ochrannými opatřeními, prostředky. Za nerizikové kategorie jsou pak považovány kategorie 1 a 2, rizikovými jsou pak v tomto smyslu práce zařazené do kategorií 2R, 3 a 4.

**V rámci systému zařazování prací do kategorií, tedy souhrnného hodnocení úrovně zátěže pracovníků** faktory, které mohou ovlivnit jejich zdraví, **je jedním ze sledovaných faktorů i psychická zátěž.**

**Práci s psychickou zátěží se rozumí** (vymezení dle platné legislativy NV č. 361/2007 Sb. se změnami: 68/2010 Sb., 93/2012 Sb., 9/2013 Sb.):

- **práce spojená s monotonií** – práce, pro niž je charakteristické opakování stejných pohybových nebo úkolových úkonů s omezenou možností zásahu zaměstnance; člení se na monotonii pohybovou (kteřou se rozumí taková činnost, při které se opakují jednoduché pohybové manuální úkony stejného typu) a úkolovou (nízký počet a malá proměnlivost úkolů), v praxi se obvykle prolínají,
- **práce vykonávaná ve vnuceném pracovním tempu** – práce, při níž si zaměstnanec nemůže volit její tempo sám a musí se podřídít rytmu strojového mechanismu, úkolu nebo rytmu jiného zaměstnance,
- **práce vykonávaná v třísměnném nebo nepřetržitém pracovním režimu,**
- **práce vykonávaná pouze v noční době.**

Při hodnocení zdravotního rizika psychické zátěže se zjišťuje zdroj jejího vzniku a hodnotí se ostatní okolnosti a vlivy, které vedou k jejímu vzniku.

## Problematika směnného pracovního režimu

V rámci zachování optimální pracovní zátěže pracovníků je třeba věnovat zvýšenou pozornost práci na směny, směnnému pracovnímu režimu. **Práce na směny klade zvýšené nároky na adaptaci organismu pracovníků** – práce v nepřetržitých provozech, způsob rotace ranních, odpoledních a nočních směn a zejména pak trvalá noční práce jsou z fyziologického, psychologického a společenského hlediska velmi závažným problémem. Výrazně je ovlivněn cirkadiánní rytmus, dochází k přeladování aktivity (na nový režim), organismus nemá na adaptaci dostatek času. Tyto okolnosti mohou v některých případech vést k různým zdravotním obtížím, zejména ke spánkovému dluhu, chronické únavě, vegetativním potížím. Pro práci na směny, práci v nepřetržitém provozu je rovněž charakteristické, že významnou měrou ovlivňují životní styl pracovníka – dochází k omezení kontaktu s rodinou, omezeny jsou společenské aktivity, realizace řady kulturních a společenských zájmů, omezující je vzhledem k rodině i posun a nepravidelnost pracovního volna. Práce vykonávaná v běžné denní, ranní směně, po dobu 8 hodin, neklade na pracovníky zvýšené nároky; odpovídá fyziologické aktivitě lidského organismu (je tedy i v souladu s obecně známou křivkou pracovní výkonnosti).

**Směnná práce** představuje v praxi střídání **ve dvou či třech směnách** (ranní, odpolední, noční, trvání směny 8, resp. 12 hod.). Rotace směn probíhá obvykle v týdenních intervalech, volné dny jsou zachovány. Specifickým typem směnných provozů je tzv. nepřetržitý provoz, kdy je práce vyžadována po všech sedm dní – tedy i o sobotách a nedělích (typický např. pro zdravotnické provozy). V tomto případě je rotace směn organizována v několikadenních cyklech, volným dnem se pak stávají různé dny v týdnu. U vybraných profesí se lze v praxi ještě setkat s trvalou noční prací, kdy doba odpočinku připadá pouze na denní dobu.

Mezi lidmi existují individuální rozdíly ve schopnostech přizpůsobit aktivitu (zejména fyziologických a psychických funkcí) nárokům práce během 24 hodin – a to díky fázovému posunu biorytmické křivky do dřívější či pozdní denní doby. Mimo základní cca 24hodinový cirkadiánní rytmus je u člověka dále popsán emoční rytmus (cca 28hodinový) a intelektuální (33hodinový). Jedinci s výraznou aktivitou v časných ranních a odpoledních hodinách se řadí k tzv. rannímu typu (skřivan), pro odpolední typ (též někdy večerní – tzv. sova) je charakteristická velmi nízká aktivita během ranních hodin. Část populace pak představuje typ smíšený. Příslušnost k těmto základním typům je prokazatelně dána geneticky, endogenně. Důsledkem dlouhodobého nezvládnutí práce na směny může být onemocnění desynchronóza (s projevy psychické lability, poruchami spánku, gastrointestinálními obtížemi). Směnný provoz je obecně nevhodný pro diabetiky, pracovníky s poruchami spánku a s poruchami trávicího traktu.

Přestávky v práci, odpočinek mezi směnami, rozvržení pracovní doby, noční práci řeší obecně zákon č. 262/2006 Sb. v platném znění, zákoník práce. Práce vykonávané ve třísměnném nebo nepřetržitém pracovním režimu jsou v rámci již výše zmiňované katego-

rizice – z hlediska faktoru psychické zátěže, zařazovány do druhé kategorie; práce vykonávané pouze v nočních směnách (s výkonem práce v tzv. noční době) pak do kategorie třetí, rizikové.

## **Senzorická zátěž a její hodnocení**

**Při hodnocení senzorické zátěže se hodnotí zátěž zraku, event. sluchu či ostatních smyslových orgánů** (taktilního čítí, chuti, nároků na vestibulární aparát aj.). Tento typ zátěže souvisí s požadavky na činnost příslušných periferních smyslových orgánů a jim odpovídajících struktur CNS. V praxi se lze setkat především se zrakovou zátěží (např. mikropájení, zlatnické a hodinářské práce, trvalé užívání optických zvětšovacích přístrojů při práci, práce s obrazovkovými sdělovači aj.).

Při hodnocení jsou důležitá tato kritéria: rozeznávání kritických detailů při práci, resp. velikost kritického detailu, náročnost na diskriminaci detailů, nároky na adaptaci zraku, nároky na akomodaci a okohybné svaly, trvalé sledování obrazovky či displejů ve směně.

K hodnocení zrakové únavy se nejčastěji užívají tyto metody:

- změny rozsahu zorného pole (zúžení),
- změny citlivosti sítnice,
- změny negativního paobrazu (prodlužování doby),
- pupilografie (pomocí fotografie snímány rozdíl mezi rozměrem pupily (zornice) před a po zátěži,
- snímání mrkacích pohybů očních víček pomocí speciálních brýlí, při zátěži se frekvence mrkání zvyšuje,
- Landoltovy prstence,
- optometrie – stanovení blízkého bodu (punctum proximum), při únavě dochází k posunu,
- KFSB – stanovení okamžiku, kdy sledovaná osoba přestane vnímat blikající světlo při vzestupné frekvenci nepřerušovaně,
- specifické dotazníky, inventáře pro skupinová i individuální vyšetření (inventáře zrakových obtíží při práci, monitorující nárůst zrakové únavy, výskyt a frekvenci konkrétních příznaků: vizuální příznaky – týkají se především zrakového orgánu, okulární obtíže – souvislost se zrakovým vnímáním; v ČR se nejvíce využívá dotazníku Hladkého nebo upraveného dotazníku zrakových potíží Läubliho.

**Práci se zrakovou zátěží se rozumí trvalá práce – vymezení dle platné legislativy NV č. 361/2007 Sb. v platném znění:**

- **spojená s náročností na rozlišení detailů** (tj. práce, při níž je vidění zaměstnance ztíženo tvarem detailu, jeho barvou, jasnem nebo jeho pohybem),
- **vykonávaná za zvláštních světelných podmínek** (neodstranitelné kolísání jasu, práce při určené barvě světla),

- spojená s používáním zvětšovacích přístrojů, sledování monitorů nebo zobrazovacími jednotkami (pravidelná součást obvyklé pracovní činnosti),
- spojená s neodstranitelným oslňováním.

**Minimální zákonné opatření k ochraně zdraví při práci:** 5–10 min. přestávky po každých 2 hod. nepřetržité práce, střídání činností a zaměstnanců.

V současně platné legislativě je užíván pouze pojem zraková zátěž.

*Pozn.: WHO a další organizace dlouhodobě monitorují duševní zdraví populace; stres u populace potažmo pracovní stres pak přispívá k exacerbaci duševních onemocnění. WHO uveřejnilo prognózu pro r. 2020, kdy budou duševní problémy nejčastější příčinou pracovní neschopnosti a důvodem odchodu do předčasného důchodu. Podle zjištění EU-OSHA představuje stres ve společnosti problém; je proto třeba mimo jiné u člověka podporovat veškeré protektivní moderátory stresu (např. sociální oporu a zdravý životní styl). Průzkumy posledních let prokazují neustálé zvyšování stresu u českých zaměstnanců; stres je příčinou nespokojenosti, duševních a zdravotních problémů. Tyto výsledky korespondují s výsledky celé Evropy. Podle průzkumu Eurofoundation si na stres stěžuje 28 procent pracovníků v Evropské unii (hlavními zjištěnými důvody stresu jsou špatná organizace práce, nadměrný tlak na výkon ze strany vedení, přetížení, špatné pracovní podmínky, pracovní nároky zasahující resp. moderující rodinný život, nevyjasněné pracovní kompetence, špatné ocenění výkonu, šikana na pracovišti, tvrdá konkurence a špatná atmosféra na jednotlivých pracovištích).*

### Literatura

1. Hladký A.: Zdravotní aspekty zátěže a stresu. UK, Praha, 1993.
2. Štikar J., Rymeš M., Riegel K., Hoskovec J.: Psychologie ve světě práce. UK, Praha 2003.



## Curriculum vitae

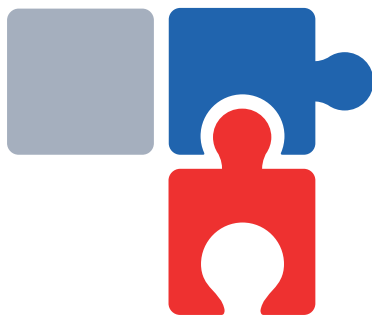
**MUDr. Jan Boháč**, promoce 1975 na FVL UK Praha. Vedoucí katedry posudkového lékařství IPVZ, ředitel odboru vzdělávání a právní agendy lékařské posudkové služby ČSSZ Praha. Člen výboru a vědecký sekretář České společnosti posudkového lékařství ČLS JEP. Vedoucí redaktor časopisu Revizní a posudkové lékařství. Soudní znalec v oboru zdravotnictví, odvětví posudkové lékařství, pracovní úrazy a nemoci z povolání.

**Prof. MUDr. Zdeněk Jirák, CSc.**, absolvoval v r. 1956 LFH UK v Praze, v r. 1988 jmenován docentem pro obor hygiena, LF UP Olomouc, 2000 jmenován docentem pro obor hygiena, preventivní lékařství a epidemiologie, LF UP Olomouc, 2002 jmenován profesorem pro obor hygiena, preventivní lékařství a epidemiologie, LF UP Olomouc. Vedoucí národní referenční laboratoře pro měření a hodnocení mikroklimatických podmínek v dolech a hutích. Je hlavním autorem nebo spoluautorem podkladů pro řadu celostátních legislativních předpisů. Oblasti zájmu: fyziologie člověka, fyziologie práce, měření a hodnocení pracovní tepelné zátěže, funkční diagnostika kardiiovaskulárního systému, prašná onemocnění plic. Čestný člen Společnosti pracovního lékařství ČLS JEP, čestný člen ČLS JEP.

**Doc. MUDr. Monika Kneidlová, CSc.**, absolvovala v roce 1968 LFH UK v Praze, docentka v oboru hygiena práce a nemoci z povolání v roce 1986, docentka Kliniky pracovního a cestovního lékařství 3. LF UK, zástupkyně přednosta kliniky pro pregraduální vzdělávání, přednášková činnost v IPVZ, 64 publikací v odborném tisku, členka společnosti NzP, akreditační a atestační komise.

**MUDr. Květa Šváblová, CSc.**, absolvovala v r. 1964 LFH UK v Praze, od r. 1970 se věnuje oboru pracovní lékařství. Od r. 1995 vedoucí subkatedry pracovního lékařství IPVZ. Odborné zaměření: zdravotní charakteristika profesních skupin, expozice vibracím a postgraduální vzdělávání. Členka Společnosti pracovního lékařství ČLS JEP, akreditační a atestační komise.

**PhDr. Alena Tomanová**, absolventka jednooborové psychologie na FF UK v Praze, specializace a zaměření na oblast psychologie práce, inženýrské psychologie, resp. ergonomie. Vedoucí odboru hygieny práce Hygienické stanice hl. m. Prahy. Řešitelka a spoluřešitelka několika grantových úkolů. Zájmová oblast – člověk a práce, pracovní zátěž, pracovní podmínky, interakce jedince s pracovním prostředím.



Vytvořeno a vtištěno v rámci Individuálního projektu Operačního programu Lidské zdroje a zaměstnanost "Odborné vzdělávání lékařských a nelékařských zdravotnických pracovníků I. ".  
Číslo projektu: CZ.1.04/1.1.00/D3.00004.



PODPORUJEME  
VAŠI BUDOUCNOST  
[www.esfcr.cz](http://www.esfcr.cz)