JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZDRAVOTNĚ SOCIÁLNÍ FAKULTA

Hodnocení fyzické zátěže u vybraných profesí na poště

Bakalářská práce

Autor: Markéta Suchanová

Vedoucí práce: MUDr. Ludmila Havlíková

Datum odevzdání: ……..

Evaluation of physical burden on selected professions at the post office

The current trend of working conditions tends to reduce the proportion of physically demanding work, but leads to an increased psychological stress in staff members. However, there are professions, such as those involved in postal services, that are still exposed to considerable physical burden. This thesis provides a basic view of health consequences of excessive physical load and manual handling of burdens, it describes specifics of the postman / postwoman profession, specifics in the staff members working in interior post services and those who work at postal counters in terms of physical burden.

The objective of this thesis was to survey the physical burden connected with manual load handling at the post office in Jindrichuv Hradec. The thesis also aims at finding out rehabilitation possibilities for post office staff and proposing ways how to improve the current situation. A questionnaire enquiring about post office staff members´ awareness of musculoskeletal diseases prevention, evaluation of their own health condition and symptoms of fatique caused by physical activity, is a crucial component of my thesis. The results of the questionnaire survey were analyzed and reported in graphs and tables. Measurements of weight and cumulative weight of manually manipulated loads and the workers´ heart rate before and after the physical stress were carried out.

I have found that postmen and postwomen and interior post services staff are exposed to great physical strain and frequent handling heavy loads, that in some cases exceed hygienic limits. It was also found that 65% of post office staff were not aware of the claim on financial contribution to rehabilitation massage. The hypotheses stated were confirmed.

1. Post office staff members are exposed to excessive physical strain while handling heavy load

2. The level of post office workers' knowledge on musculoskeletal disorders prevention is not sufficient.

I suggest mechanization, use of mechanical devices and removal of architectural barriers to be introduced. Furthermore, I suggest to include training to handle loads in a correct way to prevent back disorders.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Hodnocení fyzické zátěže u vybraných profesí na poště vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě/ v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zdravotně sociální fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích 4. 5. 2009

…….

Markéta Suchanová

Poděkování

Na tomto místě bych chtěla poděkovat MUDr. Ludmile Havlíkové za vedení mé bakalářské práce, konzultace a cenné rady.

Dále bych ráda poděkovala vedoucí pošty Jindřichův Hradec 1 Zdeňce Ficalové za její trpělivost a věnovaný čas.

OBSAH

Úvod **6**
1 Současný stav **8**
1.1 Fyziologie pohybového aparátu 8
1.1.1 Aktivní složka pohybového systému 8
1.1.2 Pasivní složka pohybového systému 10
1.2 Fyzická zátěž 12
1.2.1 Fyziologie fyzické zátěže 13
1.2.2 Odezva organismu na tělesnou práci převážně dynamickou 15
1.2.3 Odezva organismu na tělesnou práci převážně statickou 19
1.2.4 Manipulace s břemeny 19
1.2.5 Hodnocení fyzické zátěže 22
1.3 Poruchy zdraví způsobené vlivem fyzické zátěže 26
1.3.1 Nadměrná fyzická zátěž 27
1.3.2 Nedostatečná fyzická zátěž 34
1.4 Únava 36
1.4.1 Druhy únavy 36
1.4.2 Zotavení 40
1.5 Pošta 41
1.5.1 Historie pošty 41
1.5.2 Česká pošta, s.p. 42
2 Cíle práce a hypotézy **46**
2.1 Cíle práce 46
2.2 Hypotézy 46
3 Metodika **47**
3.1 Metodika práce 47
3.2 Zkoumaný soubor 48
4 Výsledky **49**
4.1 Únava 55
4.2 Sportovní a relaxační aktivity 62
4.3 Zdraví 66
4.4 Prevence obtíží pohybového aparátu 70
4.5 Měření hmotnosti a kumulativní hmotnosti ručně manipulovaných břemen 74
4.6 Měření srdeční frekvence 76
5 Diskuze **77**
6 Závěr **84**
7 Klíčová slova **86**
8 Seznam použitých zdrojů **87**
9 Přílohy **91**

ÚVOD

Současný trend vývoje pracovních podmínek směřuje ke snižování podílu fyzicky náročných prací, a naopak vede k nárůstu psychické zátěže. Jsou však povolání, a mezi ně patří například pracovníci v poštovních službách, u nichž je fyzická zátěž stále značná. V roce 2007 bylo na našem území 3387 pošt. Česká pošta s. p. zaměstnává více než 37 000 pracovníků, od roku 2008, kdy byl transformován podnik České dráhy, je tedy největším zaměstnavatelem v Česku. Z tohoto důvodu považuji péči o pracovní podmínky na poště za velmi důležitou, zejména z hlediska fyzické zátěže.

Podle zprávy Státního zdravotního ústavu v Praze z roku 2006 se řadí 1287 poštovních doručovatelů a pracovníků ve třídírnách, tj. ve vnitřní poštovní službě, do prací rizikových, z toho je 1135 žen. Tito pracovníci jsou ohroženi především celkovou fyzickou zátěží a lokální svalovou zátěží. Dále je u nich významná zátěž chladem, zraková a psychická zátěž. Další ohroženou skupinou jsou pokladníci, úředníci na přepážkách a ve směnárnách. Tito pracovníci jsou ohroženi kromě celkové fyzické zátěže a lokální svalové zátěže především nevhodnou pracovní polohou a psychickou zátěží. Zvýšené fyzické zátěži je vystaven zejména pohybový aparát poštovních doručovatelů a pracovníků ve vnitřní poštovní službě, protože většinu pracovní doby chodí či stojí. Dále je zatížena páteř a horní končetiny, zejména při manipulaci s těžkými břemeny. Jiné profese jako například pracovníci poštovních přepážek jsou ohroženi sedavým způsobem života, což je významný rizikový faktor při vývoji osteoporózy. Zároveň se stává závažným a ve svých důsledcích ekonomicky nákladným zdravotním problémem.

Abychom mohli pracovníky na poště účelně chránit, je třeba znát, jaké zátěži jsou konkrétně vystaveni. Proto jsem si zvolila téma „Hodnocení fyzické zátěže u vybraných profesí na poště“. Myslím si, že pracovníci na poště by měli znát a ovládat správnou techniku manipulace s břemeny a měli by vědět, jaké jsou rizikové faktory onemocnění pohybového aparátu.

Cílem této práce je zmapovat zátěž spojenou s ruční manipulací břemen na poště Jindřichův Hradec 1, dále zjistit možnosti rehabilitace pro pracovníky na poště a navrhnout způsoby zlepšení stávající situace. Součástí vyhodnocení bude dotazník řešící informovanost pracovníků na poště o prevenci onemocnění pohybového aparátu a hodnocení vlastního zdraví a projevů únavy během práce. Dále bude využita metodika otevřeného zúčastněného pozorování, díky krátkodobému zapojení se do pracovního procesu na poště v Jindřichově Hradci. Provedu hodnocení míry zátěže spojené s manipulací s břemeny, pomocí přímého měření hmotnosti a kumulativní hmotnosti ručně manipulovaných břemen. Celkovou fyzickou zátěž během doručování poštovních zásilek zhodnotím mimo jiné orientačním měřením srdeční frekvence před a po zátěži.

1 SOUČASNÝ STAV

1.1 Fyziologie pohybového aparátu

Pohyb můžeme obecně definovat jako změnu polohy nebo tvaru fyzikálního objektu v prostoru a čase. Realizaci pohybu zabezpečuje pohybový systém. Pohybový systém člověka je funkční komplex, který lze rozdělit na opěrný (kosti, klouby, vazy), hybný (kosterní svaly) a řídící (centrální a periferní nervstvo) podsystém (28). Pohybový systém se skládá z aktivní složky (kosterní svaly) a pasivní složky (kosti, klouby, šlachy, vazy, chrupavky) (13).

1.1.1 Aktivní složka pohybového systému

Kosterní svaly tvoří přibližně 40 % tělesné hmotnosti. Základní jednotkou je svalová buňka dosahující délky až 20 cm. Svalová buňka (vlákno) je od okolí oddělena buněčnou membránou (sarkolemou), která obklopuje cytoplazmu (sarkoplazmu). V sarkoplazmě se nachází větší množství buněčných jader, mitochondrie (sarkosomy) a stažlivé vláknité struktury, tzv. myofibrily (20). Jedno svalové vlákno obsahuje až několik set myofibril a každá myofibrila je rozčleněna liniemi Z do 2 – 3 µm dlouhých úseků – tzv. sarkomer, které tvoří nejmenší jednotku stažlivosti svalového vlákna. Sarkomery jsou tvořeny pravidelně se střídajícími úseky tenkých a silných myofilamentů aktinu a myozinu, což je podkladem střídání jednolomné a dvojlomné zóny zapříčiňující charakteristické příčné pruhování (13). Obě sady myofilament jsou do sebe částečně zasunuty. V místech, kde se překrývají, mohou spolu reagovat a vzájemně se proti sobě pohybovat. Tato vazba je podstatou svalového stahu (kontrakce). Aby mohl být svalový stah zahájen, je nutná přítomnost iontů vápníku v cytoplazmě svalové buňky. Pro hladký průběh kontrakce je důležitá dostatečná zásoba energie. Jejím bezprostředním zdrojem je molekula adenozintrifosfátu (ATP). Ve svalu je chemická energie přímo přeměňována na energii mechanickou a tepelnou (31). Sarkoplazma svalového vlákna obsahuje kromě myofibril tukové kapénky, zrníčka glykogenu, kreatinfosfát, myoglobin a jiné četné rozpuštěné látky (20).

Svalové kontrakce probíhají proti různě velkému odporu, který ovlivňuje charakter i intenzitu svalové zátěže. Při izotonické kontrakci svalové napětí zůstává stejné, sval mění svou délku. Při zkrácení hovoříme o koncentrické kontrakci, při prodloužení o excentrické kontrakci. Dochází k pohybu v kloubu, proto zátěž označujeme jako dynamickou. Při izometrické kontrakci roste svalové napětí, sval nemění svou délku, produkuje sílu. Nedochází k pohybu v kloubu, svalovou zátěž označujeme jako statickou. Při provádění pohybů v přirozených podmínkách se oba typy kontrakcí současně na různé úrovni kombinují (20).

Svalová vlákna se od sebe navzájem liší barvou, rozlišujeme 3 typy svalových vláken, které odráží funkčně-metabolické vlastnosti motorických jednotek (13). Typ I – SO (slow oxidative) pomalá oxidační „červená“ vlákna s vysokým obsahem myoglobinu, velkou oxidační kapacitou a pomalou unavitelností se uplatňují především při vytrvalostních zátěžích nižší intenzity. Typ II A – FOG (fast oxidative glycolytic) rychlá oxidační glykolytická „červená“ vlákna se střední oxidační kapacitou, vysokou glykolytickou kapacitou, rychlou kontrakcí a středně rychlou unavitelností se uplatňují při zátěžích střední až submaximální intenzity, které provází aerobní i anaerobní způsob úhrady energie. Typ II B – FG (fast glykolytic) rychlá glykolytická „bílá“ vlákna s nízkou oxidační kapacitou, nejvyšší kapacitou glykolytickou, rychle se kontrahující, ale rychle unavitelná jsou zapojena při silových a rychlostních výkonech maximální intenzity s převahou anaerobního energetického metabolismu. Při svalové práci se aktivují jednotlivé typy svalových vláken podle intenzity svalové kontrakce. Při nízkých intenzitách jsou aktivována téměř výlučně pomalá vlákna. Se vzrůstající intenzitou kontrakce se postupně aktivují i rychlá oxidativní vlákna a nakonec i vlákna rychlá glykolytická (20). U člověka je u různých jedinců homologický sval z hlediska procentuálního zastoupení jednotlivých typů vláken, a tím i funkčních vlastností, velmi rozdílný. Nacházíme jedince s převahou rychlých (až 80 %), ale i pomalých svalových vláken. Tabulku s přehledem podílu jednotlivých typů svalových vláken u různých sportovců naleznete

v příloze č.1. Tyto rozdíly jsou víceméně podmíněny geneticky. Uvádí se, že poměr zastoupení rychlých a pomalých vláken je geneticky podmíněn více než z 90 % (13).

1.1.2 Pasivní složka pohybového systému

Pasivní složku pohybového aparátu tvoří pojivová tkáň, tzn. kosti, chrupavky, šlachy a vazy. Tato tkáň se skládá ze 3 složek, a to ze specializovaných buněk, amorfní základní hmoty a z vláken kolagenu a elastinu (13).

Kost: Kostní tkáň tvoří kostní buňky – osteoblasty, fibryly a mezibuněčná hmota. Ta obsahuje 20% vody, 25% organických složek (kolagen, glykoproteiny, tuk) a zbytek tvoří anorganické složky, což jsou převážně soli fosforu 88%, uhličitany 10%, dále fluoridy, soli hořčíku aj. Kost je kromě opěrné a ochranné funkce místem krvetvorby v červené kostní dřeni. Dále je kost rezervoárem vápníku (je zde vázáno 97% vápníku), jeho soli dodávají kosti pevnost. Ukládání vápníku podporuje hormon kalcitonin a vitamin D, důležitý je přívod vápníku potravou. Jeho nedostatek se v mládí projevuje křivicí, v dospělosti měknutím kostí (13). Kost je živoucí tkáň, je pro ni tedy typická neustálá proměna. Během dětství a dospívání dochází stejně jako v dospělosti k obnově starší kostní hmoty za novou. Na určitém místě se nakupí osteoklasty, které odbourají část kostní hmoty a posléze jsou vystřídány osteoblasty, jež vzniklou dutinu vyplní novým osteoidem, který se mineralizuje. Následuje klidová fáze. Tento děj se nazývá remodelace. Proces je geneticky zakódován a probíhá od intrauterinního období po celý život člověka. U dospělého se tak obmění 10 – 15 % kostní hmoty za rok. U dětí je remodelace intenzivnější, ke kompletní obměně skeletu dochází přibližně každé dva roky. Navíc zde přistupuje další prvek – modelace. Znamená formaci kosti na místech, která předtím nebyla resorbována. Tak se realizuje nárůst kostní hmoty a růst kostry. Nejvýznamnější změny v kostní hmotě jsou spojeny se stárnutím. Postupem času a se stoupajícím věkem se začíná kvalita kostní hmoty snižovat a ubývá její množství. Už ve čtvrtém deceniu některé kosti ztrácejí na pevnosti, kterou měly dříve, a začínají být křehčí. Postupně se může nekontrolovaně rozvinout

osteoporóza, která významně zvyšuje riziko zlomenin. Pro kost je mechanická zátěž jednoznačně anabolickým stimulem. V určitém místě, nejčastěji v oblasti úponu svalu, dochází při pohybu k malé deformaci tkáně, kostní buňky jsou schopny mechanickou zátěž zaznamenat a reagovat na ni. Změny ve velikosti kosti, utváření trámců a jejich mikroarchitektuře dávají nakonec vzniknout kosti stabilnější a odolnější (3). Vysoká intenzita fyzické zátěže může naopak vést ke snížení kostní hustoty (denzity) a vývoji osteoporózy. Intenzivní zatížení mladého rostoucího organismu vede v některých případech k omezení růstu dlouhých kostí do délky předčasnou osifikací chrupavčitých růstových zón. Kosti jsou potom širší, ale kratší (13). Optimální je zatížení dynamické se statickou složkou. Proto je aktivní smíšený pohyb obecně nejvhodnější formou stimulace (28).

Klouby: Spojení kostí v těle je jednak pevné, jednak pohyblivé dotykem dvou a více kostí pomocí kloubu. Kloub se skládá z kloubní hlavice a jamky, které jsou pokryty hyalinní chrupavkou. Je uzavřen kloubním pouzdrem a vyplněn synoviální tekutinou, která dodává chrupavce živiny. Pomocná zařízení kloubů jsou disky a menisky, které působí jako tlumiče nárazů, doplňují a prohlubují jamku kloubní a umožňují složitější pohyby. Dále kloubní vazy, kloubní svaly, chrupavčitý lem a tíhové váčky (bursy), které jsou uložené mezi kloubním pouzdrem a svalem, nebo vazem (7). U trénovaných jedinců bylo pozorováno zvýšení počtu buněk a mezibuněčné hmoty v kloubních pouzdrech. Klouby jsou však velmi citlivé na přetěžování a zvláště zvýšená pohybová aktivita zanícených kloubů může vést ke zvýšenému ukládání krystalků močoviny a zvýšení počtu leukocytů (13).

Šlachy, vazy, chrupavky: Vlivem fyzické zátěže se ve šlachách a vazech zvyšuje obrat kolagenu a aktivita enzymů, byl prokázán pozitivní vliv cvičení. Rovněž inzulin vykazuje pozitivní účinek v adaptačním procesu pojivové tkáně. Zatížení posiluje kosti, šlachy i vazy, naopak chronická imobilizace je spojená s atrofií, demineralizaci kostí a chudnutím pojivových tkání. Na druhé straně intenzivní zátěž je doprovázena bolestmi a potížemi z přetížení, dochází k tzv. traumatům pohybového aparátu. Trvalé přetěžování vede ke vzniku

deformujících změn na kloubech, zánětům šlach, bolestem kostí. Hypermobilita páteře je také zdrojem dlouhodobých obtíží. S přibývajícím věkem se mohou objevit artrotické změny v kloubech, úbytek kloubní tekutiny a křehčí kosti. U tělesně oslabených jedinců nebo u obézních osob mohou být tyto negativní změny ještě progresivnější (13).

1.2 Fyzická zátěž

Je pracovní zátěž pohybového systému, srdečně cévního a dýchacího systému s odrazem v látkové přeměně a termoregulaci organismu (43). Pracovní zátěž je dána mírou vyváženosti mezi výkonovou kapacitou člověka na jedné straně a požadavky činnosti a podmínkami, za nichž je vykonávána, na straně druhé. Pokud jsou obě tyto složky v rovnováze, jedná se o přiměřenou pracovní zátěž. V případě nerovnovážného stavu se jedná o zátěž nepřiměřenou z přetížení, či nevytížení (12). Pod výkonovou kapacitou či vybaveností člověka si můžeme představit jeho tělesnou stavbu, rozměry těla, končetin, rozsahy pohybů, pohybové stereotypy, svalovou sílu nebo tělesnou zdatnost, a to v závislosti na věku a pohlaví (43).

Fyzická zátěž je uskutečňována svalovou činností. Převažuje činnost vykonávaná svalovými skupinami končetin a trupu. Svalovou činnost řídí smyslové orgány a nervový systém (28). Z fyziologického hlediska rozlišujeme svalovou práci dynamickou a statickou. Pro **dynamickou práci** je charakteristické střídání kontrakce a relaxace. Je spojená s izotonickým stahem, který musí být kratší než 3 sekundy. Rozlišujeme dynamickou práci pozitivní – sval se zkracuje proti stálému nebo zvyšujícímu se odporu. Při negativní práci se sval prodlužuje tím, že povoluje zevní síle, slouží ke zbrzdění pohybu. **Statická práce** je spojena s izometrickým stahem svalu delším než 3 sekundy. Velikost práce je závislá na velikosti vynakládané svalové síle, ta se udává v procentech maximální svalové síly (Fmax). Práce dynamická je nejefektivnější, projevuje se jako mechanická práce, při izometrickém stahu se žádná mechanická práce nevykonává. Statická práce je velmi zatěžující, neekonomická, vedoucí k rychlé svalové únavě. V praxi dochází ke střídání

práce dynamické a statické, a proto práci hodnotíme jako pracovní operaci s převahou statické nebo dynamické složky (24, 44).

1.2.1 Fyziologie fyzické zátěže

Činnost svalů je výsledkem neuromuskulární interakce a komplexní motorické regulace, klade vysoké požadavky na energetický metabolismus. Tyto metabolické požadavky se týkají regulace výměny dýchacích plynů, regulace mobilizace a přísunu energetických substrátů a regulace k udržení homeostázy. Vzhledem k malé mechanické účinnosti svalové práce přináší fyzická zátěž i nároky na termoregulaci. Vysoké nároky svalového ústrojí při fyzické zátěži však zvyšují požadavky i na regulaci k udržení funkční integrity organismu jako celku. Primárními impulsy pro zvládnutí nároků kladených na organismus jsou impulsy nervové. Motorická aktivace z mozkové kůry má dopad i na mimokorovou šedou hmotu a ovlivňuje vegetativní nervový systém a hypotalamus, kterým je stimulována hypofýza k produkci endokrinotropních hormonů. Tím je mobilizována celá řada regulačních prvků nervových i humorálních (28).

Výjimečně se může u člověka v souvislosti s fyzickou zátěží uplatnit poplachová reakce, kde situace – stresor vyvolá extrémní sympatoadrenální aktivaci. Následkem je stimulace kardiovaskulárního systému včetně promptní vazodilatace svalových arteriol a stimulace produkce katecholaminů a glukokortikoidů v nadledvinové dřeni a kůře. To má za následek krom jiného mobilizaci glukózy z jater, mastných kyselin z tukových zásob a energetického substrátu pro svalovou činnost. To vše je třeba ke splnění předpokladů a požadavků k záchraně života (28).

Energetické zdroje tělesné práce: Základním zdrojem energie pro svalovou činnost jsou energeticky bohaté organické sloučeniny fosforu – adenosintrifosfát (ATP). Hydrolýzou těchto makroergních fosfátových vazeb se uvolní velké množství energie. Vzniká adenosindifosfát (ADP) a kyselina fosforečná. Zásoby ATP jsou ve svalových buňkách omezené, k jejich obnově slouží kreatinfosfát (CP). Jeho hydrolýzou se uvolňuje kreatin a energeticky

bohaté fosfátové skupiny, které umožňují přeměnu ADP v ATP a pokračování kontrakce. Za svalového klidu se vytváří zásoba CP převodem fosfátových skupin části ATP na kreatin. Tyto zdroje jsou omezené, proto sval získává energii k resyntéze ATP štěpením živin, převážně sacharidů a lipidů, v menší míře i proteinů. Za přítomnosti kyslíku se jedná o aerobní glykolýzu. Vzniká kyselina pyrohroznová, velké množství energie, oxid uhličitý a voda. Za nedostatku kyslíku se kyselina pyrohroznová redukuje na kyselinu mléčnou, probíhá anaerobní glykolýza. Základní rozdíl mezi oběma glykolýzami spočívá v tom, že při aerobní fázi se získává velké množství energie za delší časový úsek, při anaerobní glykolýze se energie uvolňuje rychle, ale v malém množství. Anaerobní glykolýza poskytuje zhruba 5 % z celkové energie, kterou sval potřebuje pro svou činnost. Přestože je sval schopen pracovat po určitou dobu bez přítomnosti kyslíku, je nutné ze svalu odstranit nahromaděnou kyselinu mléčnou a obnovit vyčerpané energetické zdroje. To se děje oxidačními pochody částečně už při svalové práci, ale převážně až po skončení práce ve fázi zotavné. Proto je spotřeba kyslíku považována za měřítko celkové energie spotřebované při činnosti svalstva (13, 24, 28).

Kyslíkový dluh: Bezprostředně po zahájení práce není schopen transportní systém dodat dostatečné množství kyslíku pracujícím tkáním. Existuje nepoměr mezi jeho nabídkou a poptávkou, rozvíjí se kyslíkový deficit, který se splácí po ukončení zátěže formou kyslíkového dluhu. Kyslíkový dluh (pozátěžový kyslík) představuje veškerou nadspotřebu kyslíku nad klidovou hodnotu po ukončení zátěže a je považován za kvantitativní měřítko anaerobního metabolismu. Skládá se ze 3 složek. První rychlá alaktátová slouží k obnově ATP a CP během prvních 2 – 3 minut po ukončení zátěže. Druhá složka je pomalá laktátová a vede k resyntéze glykogenu, třetí pomalá alaktátová obnovuje klidové funkčně metabolické podmínky (20).

Bazální metabolismus: I za klidových podmínek potřebuje organismus část chemické energie uvolněné z živin na udržení funkce tělesných orgánů. Bazální metabolismus (BM) je výdej energie vleže, v tělesném i duševním klidu, při pokojové teplotě, nalačno nejméně 12 hodin, bez požívání proteinů 3

dny. Velikost BM závisí na velikosti povrchu těla, klesá s věkem, u mužů je asi 44 W/m², u žen 41 W/m². Při práci se vždy část energie spotřebuje na BM. Celkový energetický výdej (EV) při práci (brutto) je roven součtu EV na pracovní činnost (netto) a EV bazálního metabolismu (24).

1.2.2 Odezva organismu na tělesnou práci převážně dynamickou

Transportní systém je komplex orgánů, které zajišťují přísun kyslíku a zdrojů energie k pracujícím svalům i ostatním tkáním, odsun oxidu uhličitého a zplodin metabolismu. Mezi základní složky transportního systému patří dýchací systém a kardiovaskulární systém včetně krve. Funkce transportního systému je nejlépe vyjádřena spotřebou kyslíku. Spotřeba kyslíku je komplexním parametrem, který odráží schopnost celého organismu reagovat na zátěž a je přímo úměrná vykonané práci (46). Vyjadřuje maximální funkční aerobní kapacitu jedince a její určování se používá při testování funkční zdatnosti sportovců i nemocných. Za bazálních podmínek v klidu a bdělém stavu odpovídá u dospělých přibližně 3,5 $ml.kg^{-1}.min^{-1}$, u dětí až 4 $ml.kg^{-1}.min^{-1}$. Tato hodnota se označuje jako metabolický ekvivalent (1 MET). Vyjadřuje skutečnost, kolikrát je jedinec schopen v průběhu zátěže zvýšit svoji klidovou spotřebu kyslíku. Během zátěže hodnota příjmu kyslíku mnohonásobně stoupá (20).

Maximální spotřeba kyslíku (VO_{2max}) je maximální množství kyslíku, které je schopen jedinec dopravit do organismu během stupňující se dynamické zátěže a které se i přes pokračování zátěže již dále nezvyšuje. Hodnoty kolem 10 METs odpovídají výkonnosti zdravých netrénovaných mužů středního věku (19). Vytrvalostní trénink vede ke zvýšení příjmu kyslíku. Zvýšení o 15 % až 20 % je typické pro průměrné nesportující jedince po šestiměsíčním tréninku třikrát týdně 30 minut denně (47). U výborně trénovaných vytrvalců hodnoty vrcholového příjmu kyslíku přesahují 80 ml. $kg^{-1}.min^{-1}$. Diference v příjmu kyslíku jsou podmíněny nejen charakterem, intenzitou a délkou trvání tělesné aktivity, ale i funkcemi jednotlivých komponentů transportního systému a

v neposlední řadě typem svalových vláken, jejich vzájemným poměrem a oxidativní kapacitou, které jsou do značné míry podmíněny geneticky (20).

Dýchací soustava reaguje na tělesnou práci zvýšeným přívodem vzduchu do plic. Množství vzduchu přiváděného do plic za 1 minutu se nazývá **minutový dýchací objem**. Jeho zvýšení lze dosáhnout prohloubením dechu, kdy se zvyšuje objem jednoho dechu z klidových hodnot 0,5 l na 2,5 až 2,8 l, při tom se také zvyšuje využití (utilizace) vzdušného kyslíku organismem. Minutový dýchací objem lze dále zvýšit zrychlením dechové frekvence. Při zrychlení až na 40 dechů za minutu se však snižuje objem dechů a dýchání je povrchnější, utilizace kyslíku klesá. Oba způsoby se kombinují. Minutový dýchací objem při těžké práci dosahuje 50 až 60 l za minutu, může být ovlivněn emocionálními vlivy nebo termoregulací. Jeho měření se využívá pro orientační určování EV (13, 20).

Kardiovaskulární systém: Pro dynamickou zátěž je charakteristické cyklické zatížení se střídáním napětí a uvolnění svaloviny (izotonická svalová kontrakce). To příznivě ovlivňuje krevní oběh, přívod živin a kyslíku k pracujícím svalům i odvod zbytků látkové výměny. Reakce kardiovaskulárních hodnot na tuto zátěž závisí především na druhu, intenzitě a délce trvání zátěže i individuálních vlastnostech jedince a řadě zevních vlivů. Reakce probíhá ve třech fázích. Úvodní fáze předchází vlastnímu fyzickému výkonu. SF se zvyšuje nad obvyklou klidovou hodnotu vlivem emocí a podmíněných reflexů v komplexu změn, které označujeme jako předstartovní stavy. Je pozorována určitá závislost na předpokládané náročnosti zátěže. Pro průvodní fázi je typický prudký vzestup SF (iniciální část), poté následuje pozvolnější vzrůst (homeostatická část) a SF se ustálí na hodnotě odpovídající ustálenému stavu (steady-state). Následná fáze po ukončení zátěže začíná prudkým poklesem SF, později klesá pozvolněji. Výchozí hodnoty mohou být dosaženy až po desítkách minut (20). Zvýšení průtoku krve pracujícím svalstvem se dosáhne rozšířením kapilár ve svalech. Aby bylo prokrvení svalů účinné, musí být zajištěn dostatečný přívod krve do svalových vlásečnic, proto se zvyšuje množství krve vypuzené srdcem do krevního oběhu. **Tepový srdeční**

objem je množství krve vypuzené srdcem za 1 systolu, při zátěži se zvyšuje z klidových hodnot na dvojnásobek (120 – 150 ml), nejvyšších hodnot dosahuje při SF kolem 110 – 120 tepů za minutu. Při dalším zvyšování zátěže již zůstává konstantní. **Minutový objem srdeční**, množství krve vypuzené za 1 minutu, se může zvýšit až pětinásobně (ze 4 – 5 l na 20 – 25 za minutu). K jeho zvýšení vedou dva způsoby, které se ve skutečnosti kombinují – zvětšení tepového srdečního objemu nebo zvýšení SF. Při zátěžích blížících se maximu při frekvencích kolem 180 – 190 tepů za minutu dochází k významnému zkrácení doby nutné k optimálnímu plnění srdečních komor a tepový i minutový srdeční objem se u netrénovaných jedinců snižují. Pokles vede k přerušení zátěže (13). **Tepový kyslík** je považován za společného ukazatele zdatnosti dýchací a kardiovaskulární soustavy a je nepřímým ukazatelem efektivity srdeční práce. Jedná se o podíl kyslíkové spotřeby a tepové frekvence (SF měřená na periferním krevním oběhu) za jednu minutu. V klidu činí 5 ml, u středně těžké práce 15 ml, u trénovaných osob 18 ml. Dýchací a kardiovaskulární soustava není vždy schopna zajistit při fyzické zátěži odpovídající přívod kyslíku do svalů. Sval je však schopen jednak zvýšit utilizaci kyslíku a také po určitou dobu pracovat na kyslíkový dluh (20, 38). Systolický krevní tlak (TKs) se při dynamické zátěži zvyšuje, při konstantních zátěžích nižší až střední intenzity dosahuje brzy rovnovážného stavu. Diastolický tlak (TKd) zůstává bez výraznějších změn. Zátěže vyšších intenzit vedou k dalšímu postupnému zvyšování TKs. Nejvyšší hodnoty byly měřeny při submaximálních zátěžích (180 – 240mmHg) s poklesem k výchozím hodnotám za 30 – 60 min. Při maximálním krátkodobém zatížení je vzestup TKs méně výrazný a doba návratu po přerušení činnosti k původním hodnotám kratší. Diastolický tlak TKd může vzhledem k rozšíření periferních cév klesat (20).

Krev: Při fyzické zátěži se mění také složení krve. V důsledku hormonálních podnětů dochází na začátku zátěže ke zvýšení počtu erytrocytů při jejich vyplavení z kostní dřeně. Při déletrvající zátěži provázené ztrátou tekutin a přesunem vody do pracujících svalů dochází k relativnímu zvýšení

počtu erytrocytů dané hemokoncentrací. Krev se zahušťuje, stoupá viskozita a specifická hmotnost krve (25). Zhoršují se podmínky pro proudění krve, průvodním znakem je zvýšení srážlivosti. Také počet leukocytů při tělesné zátěži stoupá, jejich množství se zvyšuje se zvyšující se intenzitou zátěže. Změny mohou být obdobné jako u infekčních chorob. Po přerušení zátěže se změny počtu krevních elementů vrací v krátkém časovém intervalu k výchozím hodnotám. Při nadměrném fyzickém, psychickém i emočním zatížení však byly přechodně (na několik hodin i dnů) pozorovány změny funkce leukocytů a také snížení množství protilátek v krvi. Toto nepříznivé ovlivnění imunitního systému může vést k poklesu odolnosti proti onemocněním. Hladina krevního cukru kolísá podle typu práce. Při krátkých výkonech o vysoké intenzitě vyplavováním z jater stoupá, při dlouhodobé práci snižováním zásob klesá (20). Adaptace na dlouhotrvající zátěž se projeví zvětšením množství krve. Nejdříve se zvyšuje objem plazmy, po 2 až 3 týdnech fyzické aktivity i počet erytrocytů a celkové množství hemoglobinu. Zvýšení objemu plazmy je však výraznější, projeví se snížením hematokritu a snížením viskozity krve s následným příznivým ovlivněním krevního oběhu. Všechny tyto změny usnadňují přísun kyslíku k aktivním svalům (47).

Endokrinní systém při zátěži ovlivňuje celý organismus. Ve dřeni nadledvin jsou produkovány katecholaminy (adrenalin a noradrenalin), v kůře nadledvin pak mineralokortikoidy (aldosteron) a glukokortikoidy (kortizol). V klidu jsou tyto hormony přítomny v minimálním množství. Vyplavování katecholaminů do krve se výrazně zvyšuje během psychických a fyzických zátěžových situací. Hlavním úkolem katecholaminů je zajistit, aby svaly mohly zvýšeným způsobem využívat zásobní chemickou energii (glukózu a mastné kyseliny) z glykogenu a tukové tkáně. Zvyšují intenzitu a frekvenci stahu srdeční svaloviny, srdeční objem, a tím i minutový objem srdeční. Dále zvyšují krevní tlak. Prokrvení žaludku, střev i kůže snižují ve prospěch pracujících svalů. Zvyšuje se sekrece kortikotropinu (ACTH), a tím i glukokortikoidů z kůry nadledvin. Kortizol dále zvyšuje koncentraci glukózy v krvi, která se tvoří i z aminokyselin, za cenu odbourávání bílkovin. Zvýšená hladina

mineralokortikoidů (aldosteron) zvyšuje hladinu sodíku a vody v organismu. Zátěží indukovaná vyšší hladina tyreotropinu (TSH) vede ke zvýšené produkci hormonů štítné žlázy. Tyto zvyšují aktivitu oxidačních mitochondriálních enzymů a zvyšují a zrychlují uvolňování energie. Při zátěži hladina inzulinu klesá úměrně s intenzitou aerobní práce. Při anaerobním charakteru zátěže bývá jeho sekrece zvýšená, proto tento způsob zátěže není vhodný při redukci tělesné hmotnosti. Významnou roli má inzulin ve fázi zotavení, kdy stimuluje ukládání zásobních látek včetně tvorby bílkovin – má anabolické účinky (20).

1.2.3 Odezva organismu na tělesnou práci převážně statickou

Pro statickou zátěž je typické vydávání síly bez pohybu (izometrická svalová kontrakce). Statické zatížení je většinou spojeno s udržováním předmětů v určité poloze, přenášením předmětů nadměrné hmotnosti nebo vynakládáním sil k udržení nepřirozené pracovní polohy. Každý sval má schopnost vyvinout určitou maximální svalovou sílu Fmax. Jestliže je vynakládaná svalová síla pod hranicí 15 % Fmax, probíhají ve svalu děje aerobního metabolismu. Nad 15 % Fmax se zvyšuje anaerobní metabolismus, dochází ke stlačení cév. Tím se ve svalech hromadí odpadní látky, vyčerpává se zásoba kyslíku a energie, aniž by byl zajištěn dostatečný přísun kyslíku a odstraňování zplodin metabolismu (24). Podrážděním interoreceptorů svalových cév dochází k reflexnímu zvýšení SF. Zvýšený odpor v krevním řečišti stlačením cév vede ke zvýšení TKs i TKd. Při statické zátěži dochází poměrně často k zadržení dechu, to způsobuje útlak velkých cév v dutině hrudní, který vede ke ztíženému návratu venózní krve do srdce, a tím je ještě zhoršována oxidace krve a odstraňování oxidu uhličitého. Tréninkem lze zvýšit Fmax, avšak na rozdíl od práce dynamické organismus není schopen prodlužovat dobu maximální statické kontrakce. Motivací a vůlí lze prodloužit dobu její snesitelnosti (13, 20, 28).

1.2.4 Manipulace s břemeny

I když současný civilizační trend, charakterizovaný mechanizací a automatizací, podstatně snížil těžkou fyzickou zátěž, je poškození páteře

v důsledku manipulace s břemeny stále aktuální. Odhaduje se, že až 50% poškození páteře v průmyslu je způsobeno manipulací s břemeny, a to nejčastěji zvedáním břemen. Přestože je v některých odvětvích snaha nahradit ruční manipulaci různými mechanizačními prostředky a pomůckami, přetrvává stále řada činností spojených se zvedáním a přenášením břemen, jako je tomu např. v obchodní síti, zemědělské výrobě, poštovních službách, zdravotnictví (12). Ruční manipulací s břemenem se rozumí přepravování nebo nošení břemene jedním nebo současně více zaměstnanci, včetně jeho zvedání, pokládání, strkání, tahání, posunování nebo přemisťování, při kterém v důsledku vlastností břemene nebo nepříznivých ergonomických podmínek může dojít k poškození páteře zaměstnance nebo onemocnění z jednostranné nadměrné zátěže. Za ruční manipulaci s břemenem se pokládá též zvedání a přenášení živého břemene. Hodnocení zdravotního rizika při ruční manipulaci s břemenem zahrnuje mimo posouzení hmotnosti ručně manipulovaného břemene a jeho přípustné kumulativní hmotnosti i vynakládaný EV zaměstnance při této práci. Hygienické limity jsou uvedeny v příloze č. 2 (33). Největší přípustná vzdálenost pro přenášení břemen ženami při dobrých úchopových možnostech je u břemena o hmotnosti do 5 kg maximálně 20 m. Další přípustné vzdálenosti jsou uvedeny v příloze č. 3 (43).

Vliv manipulace s břemeny na organismus: Nepříznivé zdravotní důsledky ruční manipulace se projevují zejména v oblasti bederní páteře, zatěžovány jsou současně nosné klouby, svaly, vazy, ale i jiné systémy, především kardiovaskulární. Manipulace s břemeny urychluje degenerativní změny bederní páteře (nejčastěji postižený segment L5 až S1), dochází k nim přibližně o 8 – 10 let dříve než u ostatní populace. Nepříznivý účinek je dán tím, že hmotnost břemene se sčítá s hmotností těla. U pracovních činností spojených s přenášením břemen na ramenou se vyskytují degenerativní změny v oblasti krční a horní hrudní páteře (např. tesaři, řezníci). K přetížení či až k rupturám svalů a šlach dochází nejčastěji v důsledku náhlých a prudkých pohybů. Je zatěžováno především svalstvo zádové, břišní, svalstvo dolních končetin a ramenních pletenců. Při oslabení břišních svalů a nedostatečné

pevnosti tříselných vazů může dojít při zvedání břemen k vzniku tříselné kýly. Vazivový aparát zajišťuje kromě jiného hladký průběh pohybu při postupném přenášení zátěže z obratle na obratel. K poškození vazů dochází např. při pomalém zvedání břemene z předklonu nebo při torzních pohybech pánve. Z kloubů bývají nejčastěji poškozeny kolení klouby, dochází k rupturám menisků a artrózám. Degenerativní změny se objevují také u kloubů kyčelních a ramenních. U žen je zvláště nepříznivá manipulace s břemeny nad 20 kg, kdy může dojít k ovlivnění gynekologických funkcí. Zvyšuje se namáhání závěsného aparátu dělohy, dochází k mikrotraumatům děložních vazů a ke snížení jejich pružnosti. Zejména starší ženy jsou ohroženy prolapsem dělohy, na kterém se významně uplatňuje zvýšení nitrobřišního tlaku při zvedání břemen. Dále může dojít k poruchám menstruačního cyklu a ke spontánním potratům (8, 12).

Lze rozlišit tři základní mechanismy poškození pohybového aparátu. 1) Poškození v důsledku úrazu: Jedná se o náhodné poškození, které obvykle nelze předvídat. Je to např. zavalení břemenem, zvednutí břemene o vyšší hmotnosti, než bylo očekáváno apod. 2) Poškození v důsledku přetížení: Vzniká v důsledku působení nadměrných sil či opakované zátěže, může se projevit poškozením jak měkkých tkání, tj svalů a vazů, tak i bederní páteře. Tento mechanismus poškození bývá nejčastější. 3) Poškození v důsledku kumulativní zátěže: V tomto případě se uplatňuje dlouhodobě působící zatížení ve smyslu mikrotraumat, jež plíživě způsobují poškození kloubů, svalů a vazů. Z biomechanického hlediska se rozlišují dva druhy zátěže uplatňující se při manipulaci. Je to jednak tlakové (kompresivní) zatížení, ke kterému dochází při vertikální poloze s rovnými zády, a zatížení smykové (torzní), které se zvyšuje s předklonem a rotací. Odolnost meziobratlové ploténky vůči tlakovému zatížení je vyšší než vůči smykovému. Při náhlém nadměrném zvýšení kompresivní zátěže může dojít úrazovým mechanismem až ke zlomenině obratlového těla či k výhřezu ploténky. Smykové zatížení vede častěji k poškození měkkých tkání. Torzní poškození oproti kompresivnímu je

však nejen častější, ale i závažnější, způsobuje nestabilitu pohybového aparátu a delší dobu zotavování (12).

Rizikové faktory při manipulaci s břemeny: Fyzickou zátěž a bezpečnost při manipulaci s břemeny ovlivňují na jedné straně vlastnosti organismu, jako je pohlaví, věk, fyzická zdatnost, trénovanost, zkušenosti. Na druhé straně záleží na vlastnostech břemene, což je jeho hmotnost, tvar, rozměry, úchopové možnosti a rizikovost. Zároveň závisí na frekvenci zvedání břemene, vzdálenosti jeho přenášení, na vzdálenosti těžiště těla od těžiště břemene, výchozí poloze břemene ve vztahu k pracovní rovině, dále na vlastnostech podlahy a prostorových podmínkách (12, 30).

Zásady při manipulaci s břemeny: Při zvedání břemene z podlahy či z nízké polohy nemá člověk ohýbat páteř, záda mají být přímá a zvedané břemeno má být přiblíženo co nejvíce k tělu. Pokud je to možné, má se břemeno uchopit tak, že se pracovník pokrčí až do úrovně kolen, protože maximální sílu pro zvednutí vyvine asi 50 – 70 cm nad úrovní podlahy. Jestliže začne zvedání břemene ve výši kolen, může je snadno zvednout do výše 90 – 110 cm. Pokud břemeno nemá úchyty, má se uchopit vždy zespodu při pokrčených kolenech, jde-li o větší břemeno, je nutné paže uměle prodloužit pomocí popruhů či háků. Při zvedání břemen je třeba se vyvarovat, aby byl současně otáčen trup. Těžší břemena, pokud to jejich tvar dovoluje, je výhodnější přenášet na rameni než v ruce, nejúčelnější přenášení břemen je pak pomocí jařma. Břemena delší než 4 m musí přenášet alespoň dva pracovníci. Při manipulaci s břemeny je vhodné používat pomocná zařízení, jako jsou manipulační vozíky, válečkové dopravníky, zdvihadla. Břemeno na dvoukolovém vozíku musí mít těžiště co nejníže, příliš vysoké břemeno nebo několik na sobě zvyšuje fyzickou námahu a riziko pádu (8, 30).

1.2.5 Hodnocení fyzické zátěže

Za **celkovou fyzickou zátěž** se považuje zátěž při fyzické práci dynamické, vykonávané velkými svalovými skupinami, při které je zatěžováno více než 50 % svalové hmoty (33). Celková fyzická zátěž se posuzuje z hlediska

energetické náročnosti práce pomocí hodnot EV vyjádřených v netto hodnotách a srdeční frekvence. **Lokální svalová zátěž** je zátěž malých svalových skupin při výkonu práce končetinami. Při hodnocení lokální svalové zátěže se zjišťují a posuzují vynakládané svalové síly, které se vyjadřují v procentech Fmax přepočtené na osmihodinovou směnu. Dále počty pohybů drobných svalů prstů a ruky a průměrné minutové počty pohybů drobných svalů prstů a ruky za osmihodinovou směnu a pracovní polohy končetin v závislosti na rozsahu statické a dynamické složky práce při práci v charakteristické směně (33). Celosměnový časově vážený průměr vynakládaných svalových sil nesmí překročit při práci s převahou dynamické složky 30 % Fmax, u prací s převahou statické složky 10 % Fmax. Pracovní úkony s použitou silou nad 70 % Fmax a práce převážně dynamické, jako pravidelná součást pracovní operace, jsou nepřípustné. Pracovní úkony s použitou silou nad 60 % Fmax u práce převážně dynamické jsou přípustné maximálně 600krát za směnu. Pracovní úkony u práce převážně statické s použitou silou vyšší než 45 % Fmax jsou nepřípustné (24). Měření lokální svalové zátěže se provádí pomocí jednoduchých měřidel, jako jsou mincíře, momentové klíče, dynamometry, váhy, jednoduché tenzometry bez kontinuálního časového záznamu, které měří tahy, tlaky pák, rukojetí, hmotnosti břemen nebo pracovních pomůcek. Dále se pro přesnější měření svalových sil využívá tenzometrické aparatury s kontinuálním časovým záznamem. Nejpřesnější metoda je integrovaná elektromyografie, při které je u pracovníka monitorována odezva funkce neurosvalového systému. U lokální svalové zátěže je důležitý popis polohy končetin a celého těla během měření, poloha horní končetiny se popisuje pomocí úhlů, jež svírá paže v ramením a loketním kloubu. Při hodnocení lokální svalové zátěže posuzujeme zejména nadměrnost, jednostrannost a dlouhodobost. Za dlouhodobost lze považovat dobu poškozování, která vylučuje úrazový mechanismus. Kritéria jednostrannosti a nadměrnosti jsou posuzována vždy ve vzájemné souvislosti a vypovídají o poměru vynakládaných sil k jejich časovému průběhu z hlediska zátěže stejných anatomických struktur (33, 43).

Tělesnou zátěž můžeme objektivizovat jak z hlediska fyzikálních ukazatelů (EV, výkon, síla), tak i z hlediska funkčních a biochemických změn probíhajících v souvislosti s pohybovým zatížením. Cílem pozorování či vyšetření může být: 1) Stanovení energetické náročnosti jednotlivého pohybového úkonu nebo činnosti pomocí dotazníkových metod. 2)Stanovením funkční náročnosti prostřednictvím měřitelných funkčních nebo biochemických ukazatelů. Nejčastěji se používají některé kardiorespirační parametry (srdeční frekvence, spotřeba kyslíku) nebo koncentrace některých látek v krvi či v moči (laktát, urea, ionty, hormony). 3) Sledování různých reaktivních a adaptačních fyziologických změn v organismu v závislosti na čase (před, při, po pohybovém výkonu), na charakteru zatížení (cyklická a acyklická činnost, dynamická a statická práce, intenzita zatížení) nebo na spolupůsobících faktorech (zevní prostředí, výživa, biorytmy). 4) Testování jedince, tj. posouzení funkčních a biochemických změn, které doprovázejí určitý standardní pohybový výkon, doplněný srovnáním se známými populačními normami (netrénovaných osob) či výsledky jedinců trénovaných (1).

Konkrétními metodami měření pracovní zátěže jsou: 1) **Přímá kalorimetrie** zjišťuje množství tepla vydaného organismem za časovou jednotku, používá se výjimečně. 2) **Nepřímá kalorimetrie** hodnotí energetické nároky podle množství spotřebovaného kyslíku, určuje se respirační kvocient z výdeje oxidu uhličitého a spotřeby kyslíku. Metoda je vhodná pro pracovní činnosti déletrvající se střední namáhavostí. Používají se plynoměry, respirometry, analyzátory. Zařízení se upevní na vyšetřovaného jedince a vydechovaný vzduch se pomocí polomasky vede hadicí do příslušného přístroje. Vzorek vydýchaného vzduchu se analyzuje fyzikálními nebo chemickými metodami. 3) **Výpočet podle srdeční frekvence** (SF), u zdravých osob představuje zvýšení SF o 10 tepů za minutu výdej 4,2 kJ. Tato metoda se používá u dynamické práce střední intenzity. SF je ovlivňována dalšími vlivy, jako jsou zdravotní stav, mikroklima, emoce. SF lze měřit palpačně či auskultačně po ukončení činnosti, nebo telemetrickým měřením během činnosti, při níž se snímají elektrické srdeční potenciály pomocí elektrod v oblasti

srdečního hrotu a přenášejí vysílačkou. Klidová SF se měří po 20 minutách v klidu (průměr ze tří měření), vyřazují se osoby se SF vyšší než 95 za minutu a nižší než 55 za minutu. Pracovní hodnota SF je absolutní hodnota nebo převýšení, tj. počet tepů nad výchozí klidovou hodnotu. Stanovuje se průměrná a maximální SF (nejvyšší zjištěná během směny). SF v období zotavení se měří do 3. minuty restituce (u krátkodobých činností) nebo do 30. minuty u dlouhodobých činností. SF nesmí překročit ani krátkodobě hodnotu 150 tepů za minutu. 4) **Ventilometrie** slouží k orientačnímu zjištění výdeje energie při práci. Vychází se z toho, že existuje těsná vazba mezi ventilací a spotřebou kyslíku. Při minutovém dýchacím objemu 10 až 50 l se z vydechovaného vzduchu využívá asi 4% kyslíku. Při ventilometrii se zjišťuje objem vydýchaného vzduchu. 5) **Odhad EV pomocí tabelárních hodnot**: vychází se z časového snímku pracovní směny, ten obsahuje údaje o době a délce měření, počtu a délce pracovních operací, popisu pracovní polohy. Časový snímek lze získat metodou okamžitého, nebo nepřetržitého pozorování. Každé skupině činností se pak přiřadí energie odečtená z tabulek a vypočte se EV. 6) **Subjektivní hodnocení** se provádí pomocí řízeného dotazníku. Pracovník sám hodnotí náročnost své práce (2, 24, 43).

Tělesná zdatnost je souhrn předpokladů pro optimální reakci na náročnou pohybovou činnost a vlivy zevního prostředí. Zdatnost znamená zvládnutí vnějších požadavků na jedince s menšími nároky na organismus. Tělesná zdatnost je produktem dlouhodobého procesu postupného adaptování organismu jako celku na pohybovou zátěž (4). Vzhledem ke svému dopadu je tělesná zdatnost dělena na výkonově a zdravotně orientovanou. **Výkonově (sportovně) orientovaná tělesná zdatnost** podmiňuje určitý pohybový výkon, jehož výsledek je vždy kvantifikován a hodnocen. Důraz je kladen na rozvíjení různých složek tělesné zdatnosti s menším ohledem na zdravotní optimum organismu. **Zdravotně orientovaná tělesná zdatnost** je definována jako zdatnost ovlivňující zdravotní stav a působící preventivně na zdravotní problémy vzniklé v důsledku hypokineze. Mezi složky zdravotně orientované zdatnosti patří aerobní (kardiovaskulární) zdatnost, svalová zdatnost (svalová

síla, vytrvalost), kloubní pohyblivost, koordinace, složení těla (4, 46). Tělesná zdatnost se hodnotí podle reakcí organismu na definovanou fyzikální zátěž. Rozlišujeme testy zvyšující zatížení do maximálních schopností organismu a testy, kde zatížení je dávkováno v rozmezí středních hodnot. **Step test** slouží pro orientační hodnocení. Vyšetřovaný vystupuje a sestupuje ze stupínku po dobu 5 minut, poté se měří SF ve 2., 3. a 4. minutě zotavení. Podle naměřených hodnot se určí index step testu. **Bicyklový nebo běhátkový ergometr** se používá v laboratorních podmínkách pro přesné dávkování tělesné zátěže. Pro stanovení maximální zátěže kontinuální metodou se zvyšuje zátěž vždy po minutě, až je práce přerušena pro vyčerpání. Tento test klade nároky na organismus vyšetřovaného, a proto musí být prováděn lékařem (23, 41).

Fyzickou zátěž hodnotíme převážně podle spotřeby energie, tj. nutným EV (jednotky MJ – megajouly). Stanovené limity jsou vztaženy ke krátkým časovým úsekům (minuta, hodina) nebo k delším časovým úsekům (měsíc, rok, případně celoživotní únosný pracovní výkon). 1) **Práci převážně dynamickou** lze hodnotit podle celosměnového EV (netto), podle minutového přípustného EV (netto), dále podle SF (rozdílné hodnoty u mužů a žen) a podle ročního EV. 2) **Práci vykonávanou malými svalovými skupinami při převaze dynamické složky** hodnotíme podle průměrné celosměnově vynakládané svalové síle za osmihodinovou pracovní dobu, podle maximálního počtu pohybů v závislosti na vynakládaných svalových silách, podle počtu pohybů vykonávaných malými svalovými skupinami ruky a prstů za osmihodinovou pracovní dobu. 3) **Práci vykonávanou malými svalovými skupinami při převaze statické složky** hodnotíme podle průměrné celosměnově vynakládané svalové síly. 4) **Práci spojenou s ruční manipulací s břemeny** hodnotíme podle občasné manipulace s břemeny, podle časté manipulace s břemeny a dále podle kumulativní hmotnosti břemen přenášených za pracovní dobu (jsou rozdíly v hmotnosti břemen u mužů a žen). Limitní hodnoty jsou uvedeny v příloze č. 2 (44).

1.3 Poruchy zdraví způsobené vlivem fyzické zátěže

Každá pracovní činnost představuje pro organismus určitou zátěž. Zda má tato zátěž pro člověka pozitivní či negativní důsledky, je možno odvodit

ze vztahu mezi připraveností a způsobilostí jedince pro daný úkol a požadavky a podmínkami, za nichž jeho plnění probíhá. Rozlišuje se zátěž nadlimitní – přetížení, kdy požadavky přesahují výkonovou kapacitu člověka, a zátěž sublimitní – nevytížení, kdy při plnění úkolu člověk nevyužívá svůj pracovní potenciál. Připravenost či způsobilost je determinována biologickou vybaveností člověka, tj. jeho kapacitou pohybovou, senzorickou a mentální včetně úrovně získaných schopností a dovedností (12).

Onemocnění pohybového aparátu (Muskuloskeletární poruchy – MSD) související s prací jsou postižení tělesných soustav, například svalů, kloubů, šlach, vazů, nervů, kostí a oběhového systému, které způsobuje nebo zhoršuje převážně práce a působení bezprostředního prostředí, v němž je práce vykonávána. Většina MSD souvisejících s prací jsou kumulativní poruchy vyvolané opakovaným vystavením vysoké nebo nízké zátěži po delší dobu. MSD však mohou být také akutní úrazy, jako jsou zlomeniny, k nimž dojde při nehodě. Tyto poruchy postihují hlavně záda, krk, ramena a horní končetiny, ale poškozeny mohou být i dolní končetiny. Některé MSD, např. syndrom karpálního tunelu v zápěstí, jsou specifické pro své dobře definované příznaky a symptomy. Jiné jsou nespecifické, protože u nich dochází pouze k bolesti nebo nepříjemným pocitům bez jakýchkoliv známek konkrétní poruchy. MSD jsou nejčastějšími nemocemi z povolání v Evropě. Téměř 24 % pracovníků z 25 členských států EU uvedlo, že trpí bolestmi zad, 22 % si stěžuje na bolesti svalů. MSD způsobují nejen výrazné subjektivní obtíže pracovníků a ušlý výdělek, ale představují také náklady pro podniky a národní hospodářství. Postižen může být každý pracovník, MSD lze však předcházet ergonomickým nebo vhodným uspořádáním pracovních úkolů, zavedením preventivních opatření a kontrolou jejich účinnosti (9).

1.3.1 Nadměrná fyzická zátěž

Důsledkem opakovaných zátěží je únava (viz. Podkapitola 1.4), která většinou odezní po odpočinku a odpovídající době spánku. Při déletrvající fyzické zátěži může dojít k přepracování a vyčerpání organismu, projevující se podrážděností, snížením pozornosti a schopnosti soustředit se, nespavostí a

emoční labilitou. V této době je organismus vnímavější k infekcím (27). Mezi další důsledky patří bolesti nohou, páteře a později i poruchy páteře a kloubů. Výjimkou nejsou ani křečové žíly. Pohybový aparát je ještě více zatížen tehdy, když se pohyb provádí neekonomicky, nesprávně, nekoordinovaně. Náhlé zvýšení fyzického výkonu zatěžující páteř je spojeno s rizikem vyhřeznutí meziobratlové ploténky a vznikem hernie (43).

Profesionálně podmíněná onemocnění páteře: Mezi rizikové faktory bolestí zad řadíme faktory civilizační, individuální a faktory pracovních podmínek. Civilizační rizikové faktory souvisí se sedavým způsobem života, který je obecně charakterizován hypokinezí a sníženou variabilitou pohybů. Dále sem patří psychosociální faktory, zejména nespokojenost s prací, stres, vysoký stupeň odpovědnosti, neschopnost vyrovnat se s bolestí. Mezi individuální rizikové faktory bolestí zad patří věk, pohlaví, tělesná výška, hmotnost, zdatnost, dále genetické vlivy, změny v držení těla a mimopracovní činnost (12). Do rizikových faktorů pracovních podmínek se řadí těžká fyzická práce (manipulace s břemeny, statická zátěž), je definována jako práce, která klade velkou kompresivní sílu na páteř (29). Často působí závažné degenerativní změny bederní páteře a bolesti v sakrální oblasti. U polohové a pohybové zátěže (dlouhodobý sed a stoj, vnucené pracovní polohy, prudké pohyby) převládají funkční změny a svalové dysbalance, častou příčinou jsou ergonomické nedostatky. Mezi další rizikové faktory patří celotělové vibrace, mikroklimatické podmínky, přetlak vzduchu, ionizující záření a chemické škodliviny (fluor, olovo, fosfor) (12).

Zatímco akutní bolesti zad jsou dávány do souvislosti s iritací a bolestivostí periferních struktur (nocicepcí), chronické bolestivé stavy (trvající déle než 3 – 4 měsíce) se kladou do souvislosti s vytvořením a fixací bolestivého vzorce v centrální nervové soustavě (11). **Funkční poruchy** jsou brány jako nejčastější příčina bolestí zad. Nejčastěji se jedná o omezení pohyblivosti jednoho či více segmentů páteře (tzv. blokády), jsou provázeny i svalovou odezvou (svalový spasmus). Vznikají nesprávným zatěžováním páteře, ale také reflexním mechanismem (např. při interním onemocnění).

Pod pojmem **hypermobilita** rozumíme zvýšený rozsah pohyblivosti v kloubech. Je způsobena činností kladoucí nárok na opakovanou pohyblivost kloubů v extrémních polohách. Mezi **změny držení těla** patří skolióza, což je vybočení páteře. Většinou je skolióza vrozená, ale nesprávná polohově-pohybová zátěž může podpořit její rozvoj. Rizikovými profesemi jsou práce s dlouhodobým vnuceným držením těla (např. zubaři, hudebníci, kadeřnice, servírky). Podstatou Scheuermannovy choroby je narušení trámčiny hran obratlů, nebo až nekróza obratlových těl v oblasti hrudní páteře. Jedinci s tímto nemocněním mají zvětšenou hrudní kyfózu (kulatá záda). Příčinou této choroby může být předčasná nadměrná fyzická zátěž, nebo posturální zátěž při dlouhodobém sedu v kyfóze. Bolestivá profesionální kyfóza je charakteristická taktéž zvětšenou hrudní kyfózou. Často je spjata s ochablostí svalového korzetu a bolestmi mezi lopatkami, zejména u jedinců se slabší tělesnou konstitucí. Bolestivá profesionální kyfóza se vyskytuje u profesí spojených s dlouhodobým předklonem trupu. **Degenerativní změny páteře** jsou změny strukturální, nebo také změny z opotřebování. Degenerace je přirozený proces provázející stárnutí, od věku 50 let je její výskyt patrný až u 80 % populace. Degenerativní změny v oblasti páteře postihují jednak obratle, a to ve smyslu zobáčkovitých výrůstků – osteofytů na okrajích těl obratlů (spondylóza), jednak meziobratlové klouby (spondylartróza) a meziobratlové ploténky, především ve smyslu snížení jejich výšek (chondróza, osteochondróza). Tyto změny se mohou projevit bolestivým omezením hybnosti páteře. Degenerativní změny plotének mohou vyústit až v jejich výhřez a v útlak nervových kořenů (radikulární syndrom). **Únavové zlomeniny** mají velmi úzký vztah k nadměrné profesionální zátěži. Vznikají při dlouhodobé, jednostranné zátěži opakovanými pohyby (např. házení lopatou). Při této zátěži může dojít k odtržení trnových či příčných výběžků obratlů páteře, nejčastěji v oblasti přechodu krční a hrudní páteře či v oblasti bederní (8, 12, 17).

Onemocnění, která mohou vznikat v důsledku opakovaného přetěžování malých svalových skupin, se manifestují jako postižení šlach, šlachových pochev, úponů, svalů nebo kloubů končetin a onemocnění periferních nervů.

V nařízení vlády č. 290/1995 Sb., kterým se stanoví seznam nemocí z povolání, jsou tato onemocnění uvedena v kapitole II pod položkou 9 až 12. V pracovnělékařské praxi se tato onemocnění označují souhrnně jako *nemoci z dlouhodobého nadměrného jednostranného zatížení – DNJZ* (24). Dlouhodobost se potvrdí vyloučením úrazového děje, nadměrnost se hodnotí podle procenta vynakládané svalové síly z Fmax. Jako nadměrná zátěž se hodnotí, pokud přesahuje 10 % Fmax při práci statické a 30 % Fmax u dynamické práce, dále záleží na době vykonávání této práce, četnosti pracovních pohybů a pracovní poloze. Kritérium jednostrannosti je splněno, pokud jsou při práci zatěžovány stejné svalové skupiny déle než 50% doby pracovní směny (43). Základní příčinnou těchto onemocnění je nerovnováha mezi pevností a pružností tkání muskuloskeletálního systému (šlach, svalů, kostí, nervů) na jedné straně a nároky, které určité činnosti na tyto tkáně kladou (12). V důsledku přetěžování vznikají v postižených oblastech mikrotraumata. Vlivem opakovaných mikrotraumat v těchto tkáních vzniká aseptický zánět. Prosáknutí okolních tkání vede ke kompresi cévních a nervových svazků a následným degenerativním změnám. Ty jsou po určitou dobu reparabilní, ale s pokračující zátěží se mění v ireparabilní. Dochází k reaktivnímu zánětu, který mnohdy prohlubuje již vzniklé funkční a morfologické změny a zhoršuje klinický stav (nadměrná tvorba vaziva, osteofyty atd.). K poškození nervů dochází nejčastěji opakovaným a dlouhodobým tlakem (tlakem kostí, ztluštělých šlach, šlachových pochev, svalů a vazů, nebo zevním tlakem ostrých okrajů nářadí či pracovní plochy), dále tahem nebo torzí. RSI-syndrom je z hlediska pracovní zátěže charakterizován vysokou frekvencí stereotypních pohybů, při kterých vynakládaná síla nebývá velká (např. obsluha klávesnice počítače, pásová výroba). RSI-syndrom nepředstavuje samostatnou nozologickou jednotku, patří do něho různé formy difuzního postižení měkkých tkání, hlavně svalů, šlach, šlachových pochev, burz nebo periartikulárních tkání (tendinitidy, epikondylitidy, karpální tunel) (12, 24).

Tendinitidy a tendosynovitidy jsou aseptické záněty šlach a šlachových pouzder. Vyskytují se častěji u žen při pracích ve vnucených polohách horních

končetin spojených s nadměrným opakováním rychlých a nezvyklých pohybů prstů a zápěstí bez dostatečných oddechových přestávek. V profesionální patologii se nejčastěji setkáváme s postižením šlach flexorů a extenzorů prstů horní končetiny (např. u profesí švadlen, vazačů koberců, střihačů, dojiček, hudebníků). Pozdním důsledkem zánětů obalů šlach může být zúžení průchodu pro pohyb šlachy – stenozující tendovaginitida. Nejčastější je tzv. morbus de Quervain, v oblasti processus styloideus radii dochází k postižení šlach m. abductor pollicis longus a m. extenzor pollicis brevis, které prochází společným osteofibrozním kanálkem. Při tendinitidách a tendovaginitidách pozorujeme otok, bolestivost v průběhu šlachy příslušného svalu při pohybu i na palpaci, při pohybech lze zjistit drásoty. Diagnózu musí potvrdit ortoped, někdy je třeba doplnit vyšetření ultrazvukem nebo magnetickou rezonancí (12, 24, 43). **Entezopatie** jsou nemoci šlachových úponů. Nejčastěji jde o onemocnění v oblasti lokte (epikondylitidy) a v oblasti ramenního kloubu (entezopatie rotátorové manžety). Epikondylitidy vznikají při pracích, kde se používají nástroje s delší násadou (lopata, sekera, kleště) nebo při vykonávání krajních pohybů v loketním kloubu. Častější radiální epikondylitida humeru (tzv. tenisový loket) vzniká přetěžováním extenzorů na předloktí. Ulnární epikondylitida humeru (tzv. oštěpařský nebo golfový loket) se vyskytuje méně často, postiženy jsou úpony flexorové skupiny svalů předloktí a zápěstí. Projevují se namáhavou i klidovou bolestí v oblasti epikondylů humeru, šířící se podél celého průběhu svalů. Dále se vyskytuje bolestivá extenze, či flexe prstů a zápěstí proti odporu. Diagnóza pro posudkové účely by se měla krom klinického ortopedického vyšetření opírat o objektivní metody, jako je třífázová scintigrafie loktů, která prokazuje zvýšenou akumulaci radiofarmaka v postiženém epikondylu. Entezopatie rotátorové manžety ramenního kloubu je způsobena dystrofickými změnami v oblasti šlachy m. supraspinatus a jiných svalů rotátorové manžety, které vznikají při dlouhodobém přetěžování ramenního kloubu. Vznikají v něm drobné ruptury, v kterých se usazují klaciové soli s následnou zvýšenou fragilitou. Hovoříme o impingement syndromu, při kterém je při abdukci paže mechanicky utiskován úpon m. supraspinatus mezi akromionem a tuberculum maius humeri. Impingement

syndrom lze rozlišit do třech stádií, jako nemoc z povolání hodnotíme pouze III. stádium, které se vyznačuje úplnou rupturou rotátorové manžety, která způsobuje pseudoparalýzu paže a vyžaduje operativní řešení. Pro objektivní průkaz a určení závažnosti onemocnění se požaduje ortopedické vyšetření, skiagram ramenního kloubu, artrografii, vyšetření ultrazvukem, popřípadě využití CT, MRI či artroskopie (24, 43). **Izolované artrózy kloubů končetin z přetěžování** se klinicky ani morfologicky neliší od artróz jiné etiologie. Jde o degenerativní onemocnění synoviálních kloubů, primárním místem patologicko anatomických změn je chrupavka. Nejčastěji bývají poškozeny loketní a kolení klouby, zpravidla až po několikaleté práci (např. v hornictví, stavebnictví) (24, 43). **Kompresivně ischemické neuropatie** jsou nemoci periferních nervů končetin charakteru úžinového syndromu. Jde o nemoci s klinickými iritačními a zánikovými příznaky a s patologickým nálezem v EMG vyšetření, které odpovídají nejméně středně těžké poruše (32). Pod pojem úžinového syndromu patří lokální poškození periferního nervu a různé bolestivé syndromy v důsledku chronické mechanické iritace nervu v určitých predilekčně zúžených anatomických oblastech jeho průběhu, to jsou především kanálky. K stlačení nervů dochází v důsledku přetěžování končetin, konkrétně opakovaným a dlouhodobým namáháním okolních struktur, často ve spojitosti s vynucenými polohami končetin. Syndrom karpálního tunelu je charakterizovaný útlakem nervu n. medianus v karpálním tunelu, a to v důsledku zbytnění vazu lig. carpi transversi s následným zvýšením nitrotunelového tlaku. Tento syndrom patří mezi nejčastější a zároveň nejproblematičtější onemocnění z přetížení. Častěji se vyskytuje u žen, jejichž práce je spojena s opakovanou flexí a extenzí zápěstí, prstů ruky, statickou zátěží, tlakem na dlaň nebo zvýšeným fyzickým úsilím (např. dojičky, kovodělnice, operátorky, kadeřnice, číšnice). Ze subjektivních obtíží se objevuje nejprve brnění prstů, později snížená citlivost v inervační zóně daného nervu a oslabení svalů. Objektivně se diagnóza hodnotí pomocí neurologických vyšetřovacích metod, provokačními testy a pro hodnocení rychlosti vedení nervu se využívá EMG. Při syndromu kubitálního tunelu dochází k útlaku ulnárního nervu v sulcus nervi ulnaris v oblasti lokte, kde může být chronicky

traumatizován opíráním o dlouhodobě flektovaný loket (např. brusiči, rytci, hodináři, telefonistky). Méně často může dojít k útlaku ulnárního nervu při jeho průchodu za kostí os pisiforme na malíkové straně dlaně – syndrom Guyonova kanálku. Onemocnění se projevuje bolestí v lokti, parestéziemi 4. a 5. prstu, neobratností při drobných pohybech ruky a svalovou slabostí. Objektivně se opět diagnostikuje neurologickým vyšetřením a EMG. Z dalších méně častějších úžinových syndromů lze jmenovat syndrom pronátorový (n. medianus) a supinátorový (n. radialis). Na dolní končetině se může vyskytnout komprese nervů v zákolenní jamce (n. tibialis či n. fibularis) při práci v kleče např. u horníků, dlaždičů, kladečů podlahových krytin. O syndromu tarzálního tunelu hovoříme při útlaku n. tibialis posterior v tarzálním tunelu, k útlaku tohoto nervu za vnitřním kotníkem dochází např. u baletek (12, 24). **Nemoci tíhových váčků – bursitidy** vznikají v důsledku opakovaného tlaku na bursu při práci, vykonávané po převážnou část pracovní doby v kleče na kolenou (např. dlaždiči, horníci v nízkých slojích, uklízečky). Opakovaný tlak podráždí synoviální membránu, která začne produkovat více synoviální tekutiny a tíhový váček zvětší svůj objem. Na rozdíl od bursitid infekční etiologie zde není výrazná bolest a nedochází ani k lokální hypertermii a hyperémii. Jako profesionální bursitidu zjišťujeme pouze bursitis praepatellaris a bursitis olecrani z tlaku na burzu kolene nebo lokte. Bursitida loketního kloubu se může vyskytnout u profesí zvedajících těžká břemena při opřených loktech (např. brusiči skla). V místě opakovaného tlaku bývají na kůži mozoly jako profesionální stigmata, přímo nad zvětšenou burzou lze hmatat fluktuaci (12, 24, 43). **Poškození menisků** vzniká následkem zvýšeného tlaku na menisky kolenního kloubu při práci převážně v kleče a v podřepu (horníci, dlaždiči). Při těchto pracovních polohách se vyvíjí vysoký tlak na menisky, který vede ke degenerativním změnám a posléze k prasknutí hyalinní chrupavky a ulomení její části, většinou při nevelkém traumatu. Kousek chrupavky vyvolává bolest a někdy blokádu některých pohybů v kolením kloubu. Poranění vzniká při současném působení zatížení, flexe a rotačního mechanismu. Diagnóza vychází z ortopedického vyšetření, případně artroskopie (24, 43).

1.3.2 Nedostatečná fyzická zátěž

Sedavý způsob života se zdá být významným rizikovým faktorem při vývoji a posléze udržení potřebného množství kostní hmoty. Zároveň se stává závažným a ve svých důsledcích ekonomicky nákladným zdravotním problémem. Během posledních dvaceti let si odborníci uvědomili, že jedna z nejlepších cest k řádnému vývoji a následnému udržení kostní hmoty je fyzická aktivita. Kosti stejně jako svalová tkáň reagují, jsou-li namáhány. Toho lze dosáhnout zátěžovými cviky – chůzí, během, poskoky nebo tancem. Plavání takový účinek na skelet nemá, protože při něm naplno nepůsobí gravitace. Je však výhodné pro zlepšení svalové síly a koordinace. Ukázalo se, že cvičení nemusí být nijak intenzivní, ale opakované. Nedostatek přiměřené fyzické aktivity se kromě onemocnění muskuloskeletálního systému často podílí také na rozvoji některých psychických poruch (deprese, úzkosti) a jiných patologických stavů (3). V současné době lze říct, že u 70 % mužů a žen všech věkových skupin je fyzická aktivita pod úrovní, která ještě může mít pozitivní vliv na zdraví (37).

Řada modelových studií, kdy byly zdravé osoby dobrovolně po určitou dobu připoutány na lůžko, jednoznačně prokázala negativní vliv malé pohybové aktivity na organismus. Tělesná inaktivita snižuje maximální spotřebu kyslíku (VO_{2max}), tepový srdeční objem a stejná zátěž je po imobilizaci zdolávána s výrazně vyšší SF. Zmenšuje se objem cirkulující krve a celkový počet erytrocytů, zároveň se objevuje tendence ke vzniku trombů. Tělesnou inaktivitu provází i úbytek aktivní tělesné hmoty, projevující se ztrátami bílkovin, zvláště citlivá jsou červená svalová vlákna. Dalším projevem inaktivity jsou ztráty vápníku z kostí, udává se ztráta až 1,5 g týdně. Kromě těchto změn, spojených s úbytkem kvality i kvantity tělesných tkání, znamená nedostatečná fyzická aktivita i některé závažné změny, např. v metabolismu sacharidů, a to sníženou toleranci glukózy, ale i sníženou citlivost na inzulin. Dlouhotrvající klid na lůžku způsobuje i pokles tělesné teploty. Přesvědčivé důkazy jsou i o tom, že u netrénovaných osob je prodloužena iniciální fáze zátěže, tedy doba do dosažení rovnovážného stavu, a také zotavení po skončení zátěže je

prodloužené. Nízká fyzická aktivita je rizikovým faktorem řady zejména metabolických a kardiovaskulárních onemocnění (obezita, diabetes mellitus, hypertenze, ateroskleróza, ischemická choroba srdeční aj.) (28).

Osteoporóza je stav charakterizovaný snížením hustoty kostní hmoty, který zvyšuje náchylnost ke zlomeninám. Může být způsobena sníženou tvorbou kostí, zvýšenou resorpcí kostí nebo kombinací obojího a může mít lokalizovanou nebo generalizovanou podobu. Jen malá část lidí s osteoporózou trpí endokrinními poruchami (jako je Cushingův syndrom, tyreotoxikóza nebo hypogonadismus), posttraumatickým znehybněním nebo jinou formou osteoporózy z inaktivity. Daleko větší skupinu žen po menopauze a starších mužů postihuje celkový úbytek kostní hmoty. V závislosti na věku, pohlaví a typu zlomenin byly definovány dva typy osteoporózy. Typ I – osteoporóza po menopauze postihuje převážně jedince mezi 55 a 75 lety, přičemž poměr žen a mužů je 6:1. Úbytek trámčité hmoty převyšuje úbytek kortikální hmoty a ke zlomeninám dochází především u obratlů a zápěstí. Hlavním etiologickým faktorem je zřejmě nedostatek estrogenu. Osteoporóza typu II postihuje především skupinu ve věku 70 až 85 let. Poměr žen a mužů je 2:1. Jsou zasaženy oba typy kostí a dochází hlavně ke zlomeninám kyčlí, dlouhých kostí (proximální femur a distální předloktí) a obratlů. Za hlavní etiologický faktor je považováno stárnutí. Mezi rizikové faktory osteoporózy patří kromě pokročilého věku, ženského pohlaví a tělesné nečinnosti také křehčí konstituce, osteoporóza v rodinné anamnéze, chronický nedostatek vápníku, nadměrná konzumace alkoholu a kouření (10, 37). Je známo, že ve věku nad 50 let postihuje osteoporóza jednu ze tří žen a jednoho z pěti mužů. Cesta ke snížení rizika rozvoje osteoporózy je přitom otevřená pro každého. Cvičení během dětství a dospívání prokazatelně podporuje vývoj a nárůst kostní hmoty. U dospělých a seniorů pomáhá v prevenci osteoporotických zlomenin. Těmito účinky a příznivým vlivem na psychiku se přiměřená fyzická aktivita významně podílí na zachování kvality života (3).

Psychický stav ovlivňují endorfiny, což jsou hormony vylučované z hypofýzy během fyzické zátěže. Endorfiny jsou považovány za jakési vnitřní

opiáty, jimiž naše tělo tlumí bolest, kterou mu svojí fyzickou aktivitou způsobujeme. Cvičení vyvolává také vyšší sekreci antistresových hormonů. Opakované rytmické pohyby (např. při plavání, cyklistice) uvádějí do stavu odpočinku levou hemisféru, která je odpovědná za logickou rozumovou činnost, a uvádějí do činnosti pravou mozkovou hemisféru, centra kreativních, abstraktních činností. Přiměřená fyzická aktivita tedy navozuje pocit blaženosti a dobré nálady, která přetrvává i po jejím skončení (39).

1.4 Únava

Únavu lze z fyziologického pohledu charakterizovat komplexem dějů, při kterém nastává snížená odpověď různých tkání, buď na podněty stejné intenzity, či nutností použití vyšší intenzity podnětu při získání odpovědi stejné. V oblasti zátěžové fyziologie se únava projeví poklesem fyzického výkonu (13). Únava je obranným a ochranným mechanismem organismu. Chrání zatěžovaný organismus před možným poškozením z přetížení. Bezprostřední příčinou svalové únavy je pokles resyntézy ATP při kritickém poklesu energetických rezerv, nebo nahromadění kyselých metabolitů (20). Tyto děje vyvolávají změny fyzikálně chemické povahy jako např. pokles pH, zvyšování osmotického tlaku, viskozity, teploty, stoupání parciálního oxidu uhličitého (pCO_2) a pokles parciálního kyslíku (pO_2). Tyto změny mají za následek poruchy funkce endokrinní, imunitní a nervové soustavy. Dochází k rychlému poklesu energetického potenciálu, klesá tvorba protilátek, díky nedostatku kyslíku nastává nerovnováha excitačně inhibičních dějů v centrální nervové soustavě (CNS). Tato nerovnováha vyvolává poruchy svalové koordinace, později se dostavují drobné svalové záškuby až křeče (13).

1.4.1 Druhy únavy

Obecně lze únavu rozdělit na fyzickou a psychickou, místní a celkovou, akutní a chronickou, fyziologickou a patologickou. Z hlediska metabolických místních svalových změn rozeznáváme únavu anaerobní rychle nastupující a aerobní pomalu nastupující. „Rychlá“ únava je vyvolána zatížením

submaximální až maximální intenzity, únava „pomalá“ se vyvíjí při zatížení střední až mírné intenzity (13).

Aerobní – pomalu vznikající únava: Při dostatečné dodávce kyslíku pracujícím svalům (tj. za aerobních podmínek) je výkon limitován kritickým poklesem zásobního cukru – glykogenu. Tvorba ATP pouze štěpením tuků bez současného získávání energie z cukrů není možná. V případě větších požadavků na dodávku kyslíku, než je transportní systém schopen zajistit, přechází pracující svalová tkáň na anaerobní způsob získávání energie s nadprodukcí laktátu. Laktát snižuje mobilizaci tukových rezerv a vede k většímu uplatnění glykogenu jako zdroje energie (20). Zdatnost a vysoká výkonnost cirkulace umožňuje větší zásobení tkání kyslíkem a tím oddálení nástupu únavy v případě doplňování glycidových zdrojů během zatížení. Proto trénovaný organismus odolává únavě déle než organismus netrénovaný (13).

Anaerobní – rychle vznikající únava: Při anaerobním způsobu práce dochází k nadprodukci laktátu, rozvoji metabolické acidózy. Důsledkem je pokles glykolýzy se snížením tvorby ATP a CP. Acidóza (nadbytek H^+) ovlivňuje pohyb iontů na buněčných membránách, zhoršuje podmínky pro vznik a vedení svalových potenciálů, zhoršuje kontraktilitu svalstva. Pokud je zatížení přerušované, kyselé katabolity jsou krví odplavovány a nedochází k útlumu glykolýzy. Limitujícím faktorem je pak kritický pokles glykogenových zásob a následující hypoglykemie především v CNS (20). Rozvíjí se únava centrální, celková, patologická. Existuje však také celková únava jako opak bdělosti, jenž vzniká převahou vzruchové aktivity inhibiční sestupné části retikulární formace mozkového kmene nad excitační částí. Je označována jako únava centrální, celková, fyziologická (13).

Fyzická (tělesná, svalová) únava: Tuto únavu vnímáme obvykle jako tíhu, slabost, případně bolest nebo ztuhnutí kosterních svalů. Unavené, vyčerpané svaly mají sklon ke třesu a křečím. Projevuje se poklesem svalové síly, ztrátou rychlosti a jemné koordinace pohybů (20).

Psychická únava: Vnímáme ji většinou jako pocit vyčerpání, ztrátu koncentrace, zhoršení paměti nebo ospalost. V psychické sféře se projevuje nedisciplinovanost, chybí odhad vlastních schopností a dochází ke snížení adaptability na nově vznikající situace. Psychická únava se může kombinovat s tělesnou únavou (20).

Fyziologická únava: Vzniká přirozeně během pohybové aktivity, jejím charakteristickým znakem je reverzibilita – odeznění všech příznaků po dostatečně dlouhém odpočinku (42). Jedná se o jev kladný, zatížení bez známek únavy nevyvolává adaptační mechanismy, a tudíž nepůsobí na růst funkčních kapacit organismu (13). Počáteční známky nastupující únavy jsou hyperémie pokožky, pocení, tachykardie, tachypnoe, subjektivní pocit prováděné zátěže. Druhý stupeň únavy se projevuje hyperémií pokožky s objevením se bílých okrsků, profúzním pocením, tachykardií, tachypnoí s občasným stridorem, poruchami neuromuskulární koordinace, zejména mimického svalstva a drobného svalstva ruky. Objevuje se zpomalené vnímání podnětů, poruchy prostorového vnímání, bolesti ve svalech, hlavy, celkový, či místní pocit únavy (28). Tento pocit únavy má pro organismus ochranný význam jako signál možného poškození při dalším pokračování v činnosti. Při dosažení prahu snášenlivosti, tedy na rozhraní únavy fyziologické a patologické, reaguje sval křečí (42).

Patologická únava: Vzniká při opakované pohybové činnosti, kdy přestávky nejsou dostatečné k tomu, aby nastalo plné zotavení. Lehčí stupeň patologické akutní únavy bývá označován jako **přetížení**, projevuje se prohloubení příznaků fyziologické únavy (20). Mohou se objevit křeče, nauzea, oční skotomy, vertigo, pokles krevního tlaku (TK), rychlý a mělký dech i tep, výrazné pocení, proteinurie, porucha mluvy, křeče mimického svalstva, třes prstů, bledost pokožky a sliznic, porucha tvorby slin (28). Projevy odezní do jednoho dne. Těžký stupeň je **schvácení**. Může končit selháním krevního oběhu a smrtí jedince (20). Projevuje se cyanózou sliznic, akrocyanózou, dušností, tep může být až nehmatný, objevuje se zvracení, známky šoku, kolaps, oligurie, hematurie. Kromě nadměrné, či nevhodné zátěže může být příčinou

akutní patologické únavy také nedostatečná stimulace nervových buněk, zapříčiněná nízkou aktivitou svalové tkáně. Typickým příkladem je sezení, kde udržování polohy v klidu je provedeno dlouhodobou kontrakcí posturální svaloviny. Vznikne tedy situace podobná lokálnímu přetížení s relativně nízkou intenzitou isometrického stahu. Zejména u vývojových poruch se mohou tyto statické činnosti výrazně manifestovat (28). **Chronická únava** je vždy patologická. Dochází k dlouhodobému poklesu výkonu, snížení hmotnosti, obranyschopnosti organismu, poruchám trávení, nechutenství, poruchám spánku, podrážděnosti nebo apatii. Prohloubením těchto projevů vzniká těžší stupeň – **přetrénování**. Vyvíjí se při dlouhodobém nerespektování regeneračních procesů v organismu. Přetěžování pohybového systému může vést k defektům pasivního hybného systému a k ireverzibilním změnám ve svalové tkáni, svalová vlákna atrofují a jsou nahrazována vazivovou tkání (13). Prvními příznaky přetrénování je pokles výkonnosti projevující se např. nejistotou, nepřesností, poruchami rytmičnosti pohybů. Dále se projevují příznaky neuropsychické jako zvýšená dráždivost, deprese, ztráta chuti k práci, emocionální labilita, změna charakteru. Mezi somatické příznaky řadíme nechutenství, poruchy spánku, klidové a noční pocení, trvalý pocit únavy, žízně, náchylnost k onemocněním, poruchy menstruačního cyklu (24, 28).

Měření únavy není zcela jednoduché. Zatím není možné únavu měřit kvantitativně, měříme pouze její projevy. Důvody jsou jednak vědecké tj. zjistit velikost zatížení při práci, zjistit reakce organismu na různé formy zátěže a tím zlepšit pracovní podmínky. Druhým důvodem proč měříme únavu, je zda pracoviště a pracovní zátěž neklade neúměrné podmínky a do jaké míry je zatížení na pracovišti fyziologické. Konkrétně se měří tyto ukazatele: pracovní výkon (množství, jakost), subjektivní pocity únavy formou dotazníku, útlum mozkové kůry pomocí elektroencefalografie (EEG), frekvence a splývání pohybů očních víček, psychomotorické testy (zručnost, manuální pohotovost) a mentální testy (8).

1.4.2 Zotavení

Regenerace sil – zotavení je biologický a společenský proces, který má za úkol vyrovnat a obnovit reverzibilní pokles funkčních schopností organismu a jednotlivých orgánů. Je také významnou prevencí poškození z přetížení. Regenerace je zabezpečována řadou činnosti člověka, které mají odstraňovat únavu a obnovovat schopnost vypořádat se úspěšně s novou zátěží (20). Zotavení může probíhat s vyloučením fyzické aktivity zotavovaného. Jedná se o **pasivní odpočinek**. Nejčastější formou pasivního odpočinku je pasivní relaxace, spánek. Dále sem řadíme koupele, masáže, saunování, slunění, působení tepla a jiných fyzikálních prostředků (13). Zotavení z aerobního typu pomalu vznikající únavy trvá déle než z anaerobní únavy a měl by v něm převládat právě pasivní odpočinek. Resyntéza svalového glykogenu může trvat až 2 dny, jaterního až 3 dny. V této době je žádoucí zvýšená dodávka sacharidů. Rychlost resyntézy je nejvyšší v prvních hodinách po skončení cvičení vlivem zvýšené hladiny insulinu v krvi (20). Když se k procesu urychlení zotavení využije pohybové aktivity, jedná se o **aktivní odpočinek**. Fyziologická podstata spočívá v udržení průtoku krve v předtím zatěžovaných oblastech na hodnotách vyšších než klidových (hyperémie), což způsobuje rychlejší odstraňování zátěžových metabolitů a tím i únavy. Nejčastěji se využívá aktivního odpočinku při odstranění místní únavy či celkové rychle vznikající únavy anaerobního typu (13). Zotavení anaerobní únavy je charakterizováno rychlou resyntézou svalového ATP a CP. Jaterní glykogen je resyntetizován do 2 dnů bez nutnosti zvýšeného příjmu cukrů potravou. Hlavním zdrojem pro opětovnou tvorbu glykogenu je laktát. Díky mírné pohybové aktivitě je laktát rychleji odstraňován z organismu (20). Doby obnovy energetických zdrojů najdete v příloze č. 4. Nejčastější formy aktivního odpočinku jsou kompenzační cvičení, cvičení ve vodě, aktivní relaxace. Podobné hyperemizační účinky jako cvičení, mají regenerační prostředky reflexní, jakými jsou akupresura, akupunktura, reflexní masáž (13).

1.5 Pošta

1.5.1 Historie pošty

Potřeba výměny různých informací a zpráv sahá hluboko do dějin lidstva. Zprvu se zprávy šířily jen ústním podáním, teprve později byly ty důležitější zaznamenávány písmem. Tyto prvotní výměny informací jsou předchůdcem organizované poštovní služby. Stálé profese poslů existovaly již ve velkých říších starověku, v Persii, Indii, Číně, Mezopotámii, Egyptě, Řecku a především v Římě (14, 18). **Římská státní pošta** „Cursus publicus“, založená císařem Augustem, představovala vrchol tehdejšího systému a její dokonalá organizace zůstala na dlouhá staletí nepřekonána. Využívala sítě vynikajících silnic protínajících celou říši v neuvěřitelné délce celkových 100 000 kilometrů. Každá hlavní trasa byla stanicemi rozdělena na úseky, kde se přepřahali koně. Vozy tak s krátkými přestávkami mohly denně urazit i několik set kilometrů. Rychle a spolehlivě fungující pošta byla jedním z pilířů římské říše (15). Systém výměn ve stanicích dal poště i její jméno z latinského slovesa „positus“ (ze spojení „Mutatio posita in N“ – „Výměna umístěna ve stanici N“) (14). Jedním z prastarých způsobů předávání informací byli **poštovní holubi**. Využívali se ve starověkém Řecku pro sdělování výsledků olympijských her, k rozšiřování spěšných zpráv je používali staří Číňané, byli běžnou praxí také ve starořímských legiích a nezbytní se stali ve středověkých křižáckých válkách. V polovině 15. století zřídil turecký sultán pravidelnou holubí poštu mezi Cařihradem a Budapeští, vzdálenost 170 mil překonali za 24 hodin. Počátkem 19. století se holubi osvědčili v napoleonských válkách, kdy zajišťovali spojení mezi evropskými bojišti a Londýnem. V 1. polovině 19. století holubí pošta přinášela také zprávy o změnách kursů na finančním trhu (6).

Šlechtická italská rodina Torriani, později zvaná **Taxisové**, založila koncem 15. století po vzoru starých Římanů pravidelné jízdní spojení po celé Evropě. Pravidelné spojení mezi Prahou a Vídní existovalo od roku 1526, kdy první pražský poštmistr Ambrož Taxis zřídil mezi oběma městy stanoviště

zvaná pošty, v nichž se vyměňovali koně jízdních poslů. Toto první poštovní spojení vedlo z Prahy tzv. lineckou silnicí přes Tábor do vsi Košic, odtud odbočovalo přes Jindřichův Hradec a Člunek do Slavonic a dále na Vídeň. Roku 1622 koupila práva k provozování pošt v Čechách, Uhrách a Rakousích rodina **Paarů**. Ti zajišťovali dopravní i informační spojení až do roku 1722, kdy byla pošta zestátněna. Jednotné řízení a organizaci poštovnictví v celé monarchii umožnila císařovna Marie Terezie reformou roku 1743 (18).

Cestovní rychlost poštovních vozů v 18. století byla nízká. Kvalitativní změnu přineslo v r. 1823 postupné zavedení spěšných jízd tzv. **poštovských rychlíků** z Vídně do Brna, Prahy a Bratislavy (cesta z Prahy do Vídně trvala 37 hodin). Poštovské rychlíky byly dobře pérované vozy pro 8, 10 i více osob, tažené dvěma páry koní. Na silnicích měly přednost před ostatní dopravou (15). Budování prvních **železničních tratí** ve 30. letech 19. století přineslo poště možnost spolehlivého a rychlého spojení, služby se staly kvalitnějšími a síť poštovních úřadů dále houstla. Kolem roku 1890 bylo na území Čech kolem 1000 poštovních úřadů, to je pro srovnání pětkrát více než na počátku století. V 50. a 60. letech 20. století došlo k zavedení **automobilových pošt**, které byly obdobou pošt vlakových a doplňovaly systém v hlavní síti. Zatímco v dřívějších letech byla silniční doprava poštou využívána hlavně na místních tratích, začátkem 90. let se automobily používají i ve středních a dlouhých relacích, převážně v místech, kde mohou být rychlejší než vlak. Automobil umožňuje rychlou přepravu zejména listovní pošty, ale jeho nevýhodou je ve srovnání s vlakem především malá nosnost. Současná poštovní přeprava využívá také **leteckou dopravu** (6, 14, 18).

1.5.2 Česká pošta, s.p.

Česká pošta je státní podnik, jehož zakladatelem je Ministerstvo vnitra České republiky, v jejím čele stojí generální ředitel Ing. Petr Sedláček. V roce 2007 bylo na našem území 3387 pošt, z toho na 45 % pošt pracuje do pěti lidí a 25 % pošt má jen dva zaměstnance. Česká pošta zaměstnává více než 37 000 pracovníků, od roku 2008, kdy byl transformován podnik České dráhy, je tedy

největším zaměstnavatelem v Česku. V současné době je schválen návrh vlády na přeměnu České pošty v akciovou společnost. Česká pošta je organizačně rozdělena na 7 odštěpných závodů (Střední Čechy, Jižní Čechy, Západní Čechy, Severní Čechy, Východní Čechy, Jižní Morava, Severní Morava), které se dále člení na poštovní provozy a dopravní závody. Třídění a poštovní přepravu zajišťuje sekce poštovní přepravy, pod kterou spadá 11 sběrných přepravních uzlů (5, 34).

Kromě přijímání, přepravy a doručování poštovních a neadresných zásilek v rámci České republiky i do zahraničí Česká pošta zajišťuje smluvní služby pro jiné podnikatelské subjekty či úřady, jako je Česká správa sociálního zabezpečení (výplata starobních důchodů), Poštovní spořitelna a ČSOB (Československá obchodní banka), SAZKA (příjem tiketů, vyplácení výher, prodej losů), Česká pojišťovna (uzavírání smluv), platby prostřednictvím SIPO (Soustředěné inkaso plateb obyvatelstva) atd. Dále Česká pošta hradí náklady na vydávání poštovních známek a uvádí poštovní známky do oběhu. Ministerstvo vnitra připravuje tzv. e-government. Kromě jiných míst by také pošty sloužily občanům jako přístupová místa elektronické veřejné správy. Od roku 2007 vydává Česká pošta výpisy z katastru nemovitostí, živnostenského a obchodního rejstříku a rejstříku trestů. Česká pošta poskytuje na 74 kontaktních místech, tj. prakticky ve všech bývalých okresních městech, certifikáty elektronických podpisů. Dále provozuje tzv. hybridní poštu, klienti dodají České poště písemnosti i adresy v datové formě a ona zajistí tisk písemností, zkompletuje je se správnými obálkami a doručí. Česká pošta vydává dvakrát ročně pro veřejnost Zpravodaj pošty a uvažuje i o poskytování služeb zásilkového obchodu nebo zprostředkování služeb cestovních kanceláří (5).

Česká pošta zřizuje povolání „Pracovník poštovního provozu I“, „Pracovník poštovního provozu II“ (kvalifikovaný pracovník poštovního provozu samostatně vykonávající ucelené části základních procesů v provozovnách pošt a poštovní přepravy, včetně administrativní a kontrolní činnosti) (36) a „Samostatný pracovník poštovního provozu“ (pracovník s vyšší kvalifikací, který vykonává administrativní, kontrolní a dispečerské činnosti

v poštovním provozu a poštovní přepravě, organizuje a koordinuje činnost zaměstnanců sběrného přepravního uzlu) (40). Pod Pracovníka poštovního provozu I se řadí konkrétní pozice: Pracovník poštovní přepážky I, Poštovní doručovatel, Pracovník vnitřní poštovní služby I a Pracovník poštovní přepravy I. **Pracovník poštovní přepážky I** je kvalifikovaný pracovník samostatně vykonávající úzce zaměřené činnosti na poštovních přepážkách. Do jeho pracovní činnosti patří přijímání a vydávání zásilek u poštovních přepážek, zajišťování telefonní a telegrafní služby, prodej poštovních produktů (známky, ceniny, obálky atd.), manipulace s penězi a zabezpečení služeb smluvních partnerů (bankovních produktů, pojišťovacích produktů, sázkové činnosti). Povolání je vykonáváno v prostorách poštovních budov s minimálními nepříznivými vlivy pracovního prostředí, je však nutno počítat s prací ve směnném provozu a se zrakovou zátěží (35). **Poštovní doručovatel** je kvalifikovaný pracovník samostatně zajišťující doručování zásilek všeho druhu právnickým i fyzickým osobám. Do jeho pracovní činnosti patří doručování poštovních zásilek, propagačních a reklamních materiálů, tisku, dále vyplácení peněžních poukázek, platebních dokladů a důchodů, zprostředkování příjmu poštovních zásilek, příjmu sázenek, realizace plateb SIPO a jiných peněžních pohledávek, zprostředkování služeb Poštovní spořitelny, poskytování informací a nabídka produktů pošty a jejich smluvních partnerů a zajišťování rozvozu a svozu poštovního materiálu. U této profese je nutné počítat se značným zatížením trupu a páteře s převahou statické práce v důsledku ruční manipulace s břemeny a celkovou fyzickou zátěží. V menší míře se zde uplatňují faktory zátěže teplem, chladem, lokální zátěže a zvýšené riziko úrazu pracovníka (21, 35). **Pracovník vnitřní poštovní služby I** je pracovník zabezpečující jednoduché činnosti vykonávané v zázemí pošty. Mezi jeho pracovní činnosti patří oddělování, rovnání a orážení zásilek, dále vybírání schránek na poště, zpracování podaných zásilek (popisování, razítkování) a manipulace s balíkovými zásilkami a jejich třídění. Také u této profese je významným rizikovým faktorem celková fyzická zátěž, zvýšené riziko úrazu pracovníka, zátěž hlukem, prachem a zraková zátěž (22).

Podle zprávy Státního zdravotního ústavu v Praze z roku 2006 se řadí 1287 **poštovních doručovatelů a pracovníků ve třídírnách**, tj. ve vnitřní poštovní službě, do prací rizikových, z toho je 1135 žen. Celkovou fyzickou zátěží je ohroženo 1095 osob (kategorie 3 a 2R), z toho 966 žen, dalších 11620 pracovníků je zařazeno do 2. kategorie. Pro lokální svalovou zátěž je 691 osob v riziku (677 žen) a dalších 1237 osob se řadí do 2. kategorie. Z důvodu zátěže chladem je 2399 doručovatelů a pracovníků v třídírnách v kategorii 2 a pro zrakovou zátěž 411 osob. 49 pracovníků je zařazeno do 3. kategorie faktoru psychická zátěž a dalších 3636 osob do 2. kategorie. Další ohroženou skupinou jsou **pokladníci, úředníci na přepážkách a ve směnárnách**. Do 3. kategorie celkové fyzické zátěže je zařazeno 57 těchto pracovníků a dalších 27 osob je též ve 3. kategorii z hlediska lokální svalové zátěže. Plná třetina osob se řadí do 2. kategorie z hlediska pracovní polohy. Pro psychickou zátěž je 2138 osob zařazeno do 2. kategorie a dalších 90 pracovníků do kategorie 3. Z hlediska zrakové zátěže je zařazeno 141 osob do 2. kategorie. Další rizikové práce na poštách vykonávají odborníci ve výpočetní technice (91 osob je v kategorii 3 nebo 2R) a pracovníci v dopravě a expedici (58 osob v riziku) (16, 45, 48).

V obvodu Jindřichův Hradec odštěpného závodu Jižní Čechy České pošty byly před rokem 2002 zařazeny čtyři pozice do 3. kategorie z hlediska celkové fyzické zátěže. Konkrétně to byl doručovatel balíků nemotorizovaný-ženy (3 osoby), listovní doručovatel motorizovaný-ženy (39 osob), pracovník výpraven závěrů-ženy (7 osob) a univerzální přepážka-ženy (63 osob). V roce 2002 došlo k provedení technických opatření, které měly za následek změnu zařazení faktoru celková fyzická zátěž a změnu kriteriálních hodnot pro hodnocení faktoru zraková a psychická zátěž. Výše zmíněné pracovní pozice se přesunuly do kategorie 2. s výjimkou univerzální přepážky-ženy, která byla zařazena do kategorie 1 (26).

2 CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY

2.1 Cíle práce

Cílem této práce bylo zmapovat zátěž spojenou s ruční manipulací břemen na poště Jindřichův Hradec 1. Dále zjistit možnosti rehabilitace pro pracovníky na poště a navrhnout způsoby zlepšení stávající situace.

2.2 Hypotézy

1. Pracovníci na poště jsou ve zvýšené míře zatěžováni manipulací s břemeny.

2. Míra znalostí pracovníků na poště o prevenci obtíží pohybového aparátu není dostatečná.

3 METODIKA

3.1 Metodika práce

V této práci byla použita *sekundární analýza dat* na základě studia dostupných informací z odborné literatury, zákonných norem a internetových pramenů.

Praktické informace jsem získala zejména při návštěvách pobočky České pošty s. p. v Jindřichově Hradci, kde jsem měla možnost poznat zázemí pošty, seznámit se s pracovní náplní zaměstnanců a prohlédnout si jejich technické vybavení. Cenné informace jsem získala rozhovory s jednotlivými zaměstnanci a zejména s vedoucí pošty Jindřichův Hradec 1 Zdeňkou Ficalovou a p. Novotným. Zároveň jsem zde provedla *měření hmotnosti a kumulativní hmotnosti ručně manipulovaných břemen*.

Dále byla využita metodika *otevřeného zúčastěného pozorování*, díky tomu, že jsem měla možnost se krátkodobě zapojit do pracovního procesu na poště v Jindřichově Hradci a to ve vnitřní službě a při doručování pošty. Během této doby jsem na sobě provedla orientační měření srdeční frekvence při doručování poštovních zásilek před a po zátěži.

Práce byla zpracována formou kvantitativního výzkumu, metodou dotazování a jako základní technika sběru dat byl použit *dotazník*, kdy respondenti označili zvolené odpovědi, případně dopsali své názory. Dotazníky byly anonymní a jejich vyplňování dobrovolné. K sestavení dotazníku jsem využila Baeckeho dotazníku, který je určen k měření běžné fyzické aktivity jedince, a SF-36 dotazníku, který se používá k měření kvality života.

V dotazníku bylo použito 26 otázek. Otázky 3, 6, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 26 jsou polouzavřené, otázky 8, 9, 19, 20, 21, 22 jsou uzavřené škálové a zbylé otázky jsou uzavřené. Otázka 5 je filtrační a na následující dvě otázky odpovídají pouze sportující jedinci. Po identifikačních otázkách následují otázky 1, 2, které vyjadřují vztah zaměstnanců k jejich práci. Únavu řeší otázky

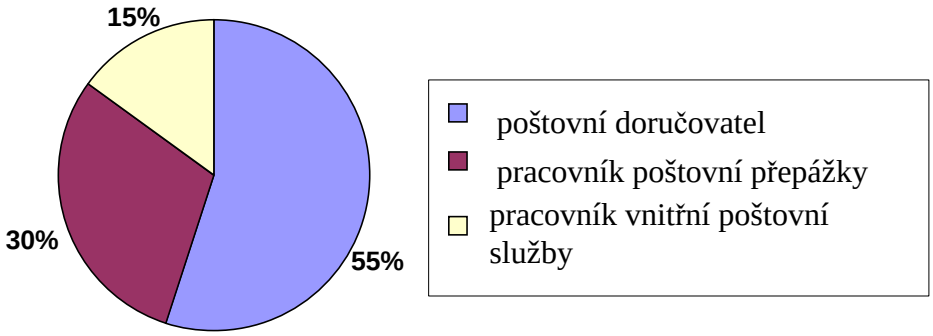
3, 4, 19, 20, na sportování a fyzickou aktivitu se zaměřují otázky 5, 6, 7, 22. Informace o zdraví pracovníků zjišťují otázky 8 až 13, 17, 18. Otázky 14, 15, 16, 21 se vztahují k relaxaci a otázkami 23 až 26 zjišťujeme vědomosti o prevenci obtíží pohybového aparátu. Úplné znění dotazníku je uvedeno v příloze č. 5.

3.2 Zkoumaný soubor

Výzkum byl proveden na poště Jindřichův Hradec 1 odštěpného závodu Jižní Čechy České pošty se souhlasem vedoucího oddělení rozvoje zaměstnanců Mgr. Vladislavem Topkou a vedoucím obvodní pošty Jindřichův Hradec Stanislavem Hodinkou. Zkoumaným souborem byli zaměstnanci na pozici pracovník poštovní přepážky I, poštovní doručovatel a pracovník vnitřní poštovní služby I. Na této pobočce pracuje celkem 43 těchto pracovníků, proto bylo rozdáno 43 dotazníků. Respondenti vyplnili a vrátili všech 43 dotazníků, návratnost je tedy 100 %, z toho 3 nebyly vyplněny správně a musely být z výzkumu vyřazeny. Celkový zkoumaný soubor tvoří tedy 40 respondentů. Výzkum se uskutečnil během tří týdnů v červenci a září 2008 a březnu 2009. Sběr dotazníků probíhal 8. – 16. 9. 2008.

4 VÝSLEDKY

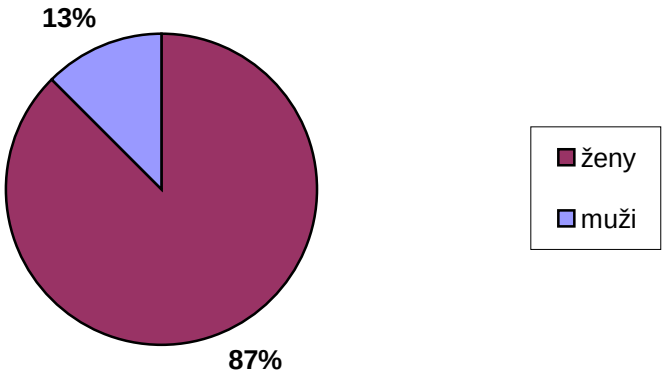
Graf 1. Zastoupení pozic



Zdroj: Vlastní výzkum.

Celkový počet 40 respondentů tvořilo 12 pracovníků poštovní přepážky I, to je 30 %, 22 poštovních doručovatelů, to je 55 % a 6 pracovníků vnitřní poštovní služby I, což odpovídá 15 %.

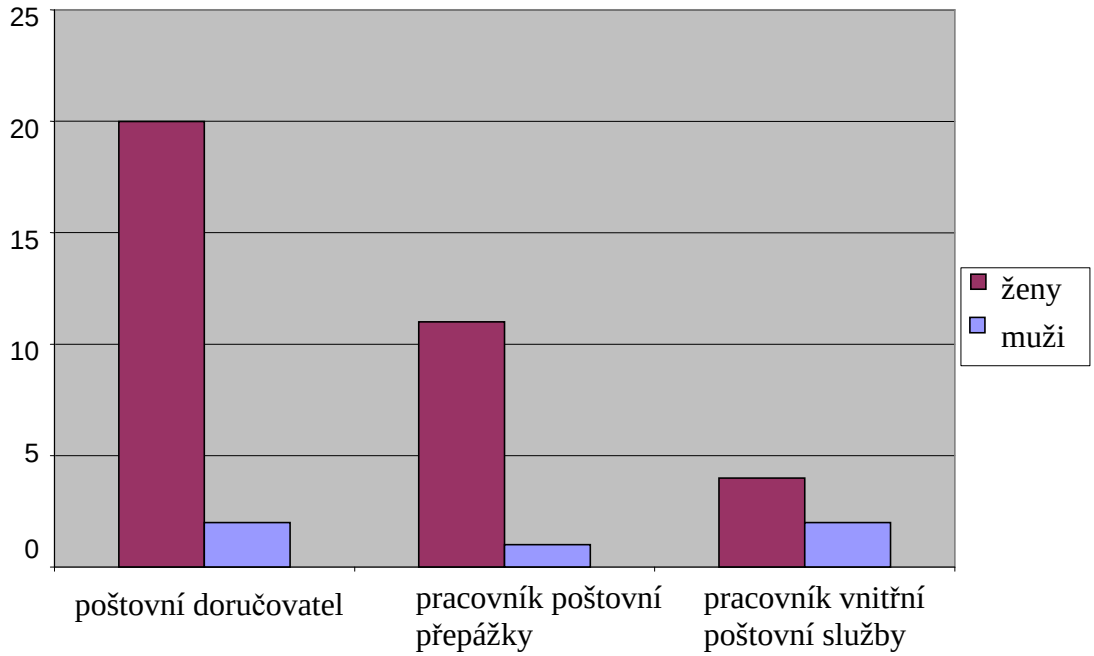
Graf 2. Pohlaví respondentů



Zdroj: Vlastní výzkum.

Zkoumaný soubor tvořilo 35 žen, to je 87 % a 5 mužů, to odpovídá 13 %.

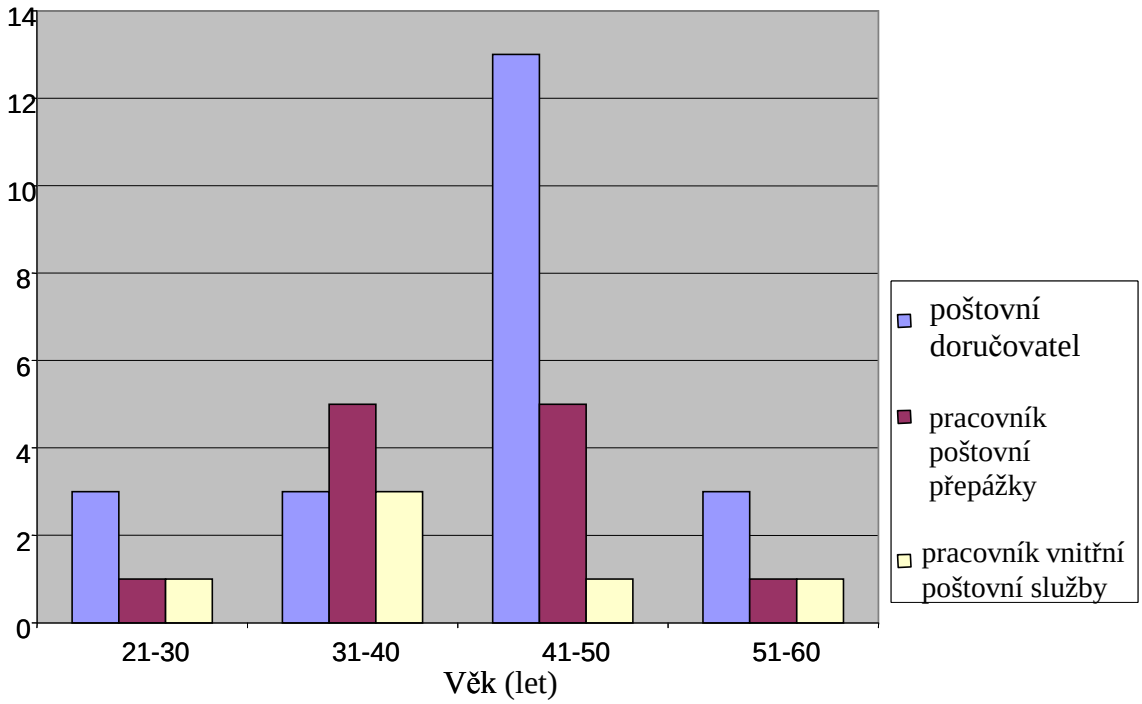
Graf 3. Pohlaví respondentů podle profese



Zdroj: Vlastní výzkum.

Z celkového počtu respondentů zastávalo 20 žen a 2 muži pozici poštovní doručovatel, 11 žen a 1 muž pozici pracovník poštovní přepážky a 4 ženy a 2 muži pozici pracovník vnitřní poštovní služby.

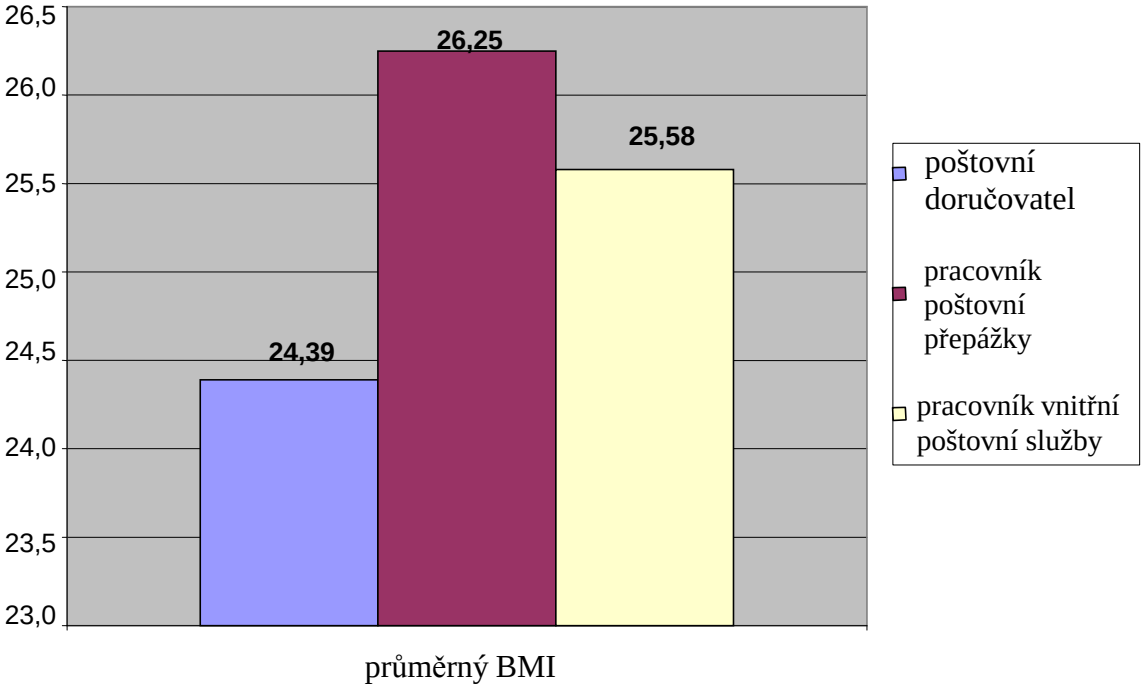
Graf 4. Věk respondentů



Zdroj: Vlastní výzkum.

Průměrný věk zkoumaných pracovníků na poště v Jindřichově Hradci byl 41 let. Nejnižší věk měla pracovnice na poštovní přepážce – 24 let. Nejvyšší zjištěný věk byl 59 let u pracovnice vnitřní poštovní služby.

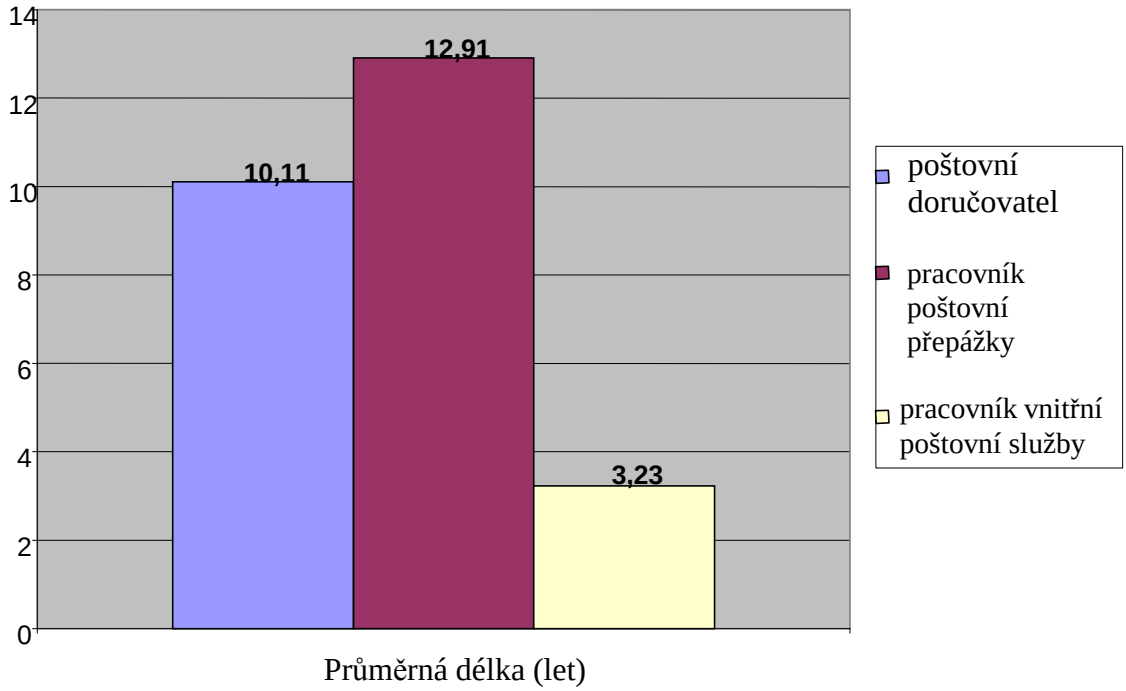
Graf 5. Body Mass Index (BMI) respondentů



Zdroj: Vlastní výzkum.

Průměrný BMI poštovních doručovatelů činil 24,39. Jejich nejnižší BMI byl 18,1 a nejvyšší 27,8. Pracovníci poštovní přepážky měli průměrně 26,25 BMI, nejnižší byl 18,8 a nejvyšší 33. Pracovníci vnitřní poštovní služby měli průměrný BMI 25,58 a jejich nejnižší BMI byl 18,9. Nejvyšší hodnotu BMI měla pracovnice vnitřní poštovní služby – 34,7.

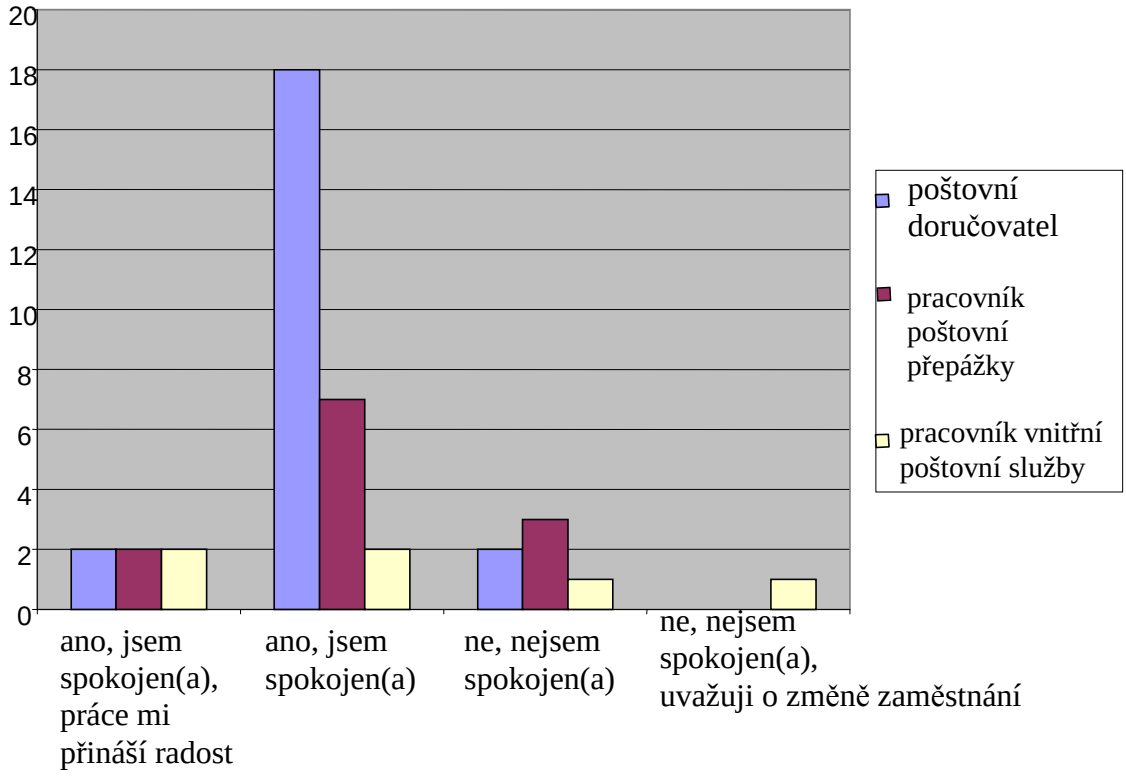
Graf 6. Doba, jakou se respondenti věnují této profesi



Zdroj: Vlastní výzkum.

Průměrná doba, kterou respondenti strávili na pozici poštovní doručovatel, je 10,11 let, na pozici pracovník poštovní přepážky 12,91 let a ve vnitřní poštovní službě 3,23 let. 83,3 % pracovníků vnitřní poštovní služby pracuje na své pozici 3 roky a méně, oproti 22,7 % poštovních doručovatelů a 9 % pracovníků poštovní přepážky.

Graf 7. Spokojenost respondentů v zaměstnání

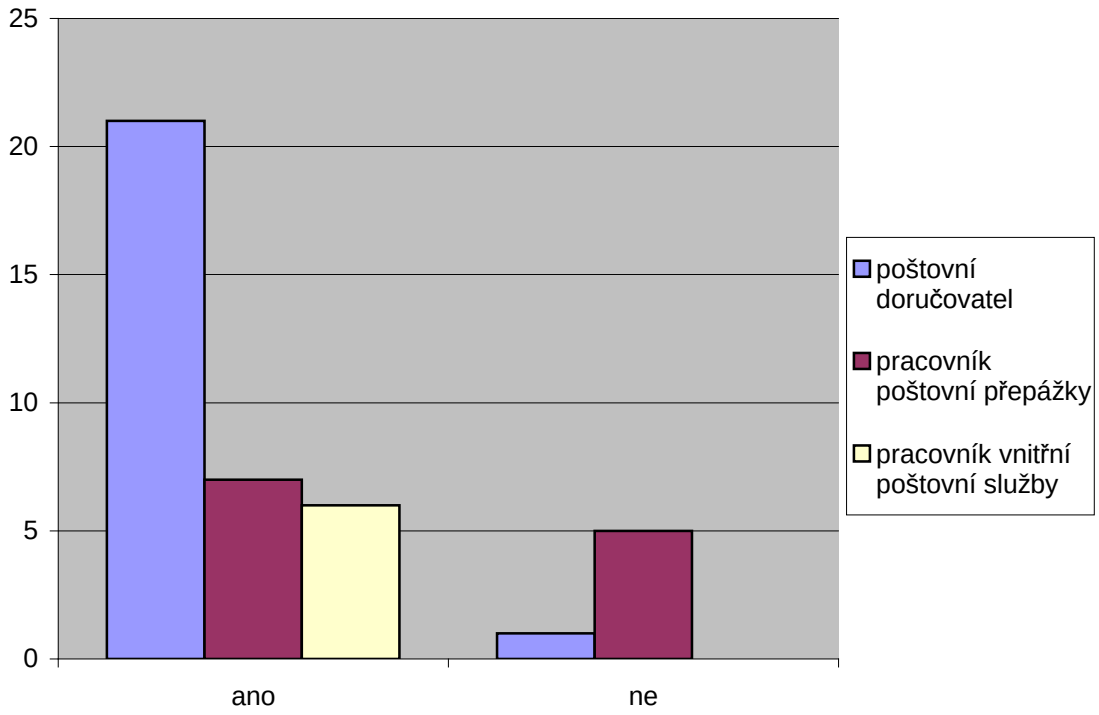


Zdroj: Vlastní výzkum.

Dohromady 6 respondentů odpovědělo, že jsou spokojeni a práce jim přináší radost. Celkem 27 respondentů uvedlo, že jsou ve své práci spokojeni. Dalších 6 respondentů pociťuje nespokojenost a 1 pracovník vnitřní poštovní služby uvedl, že uvažuje o změně zaměstnání.

4.1 Únava

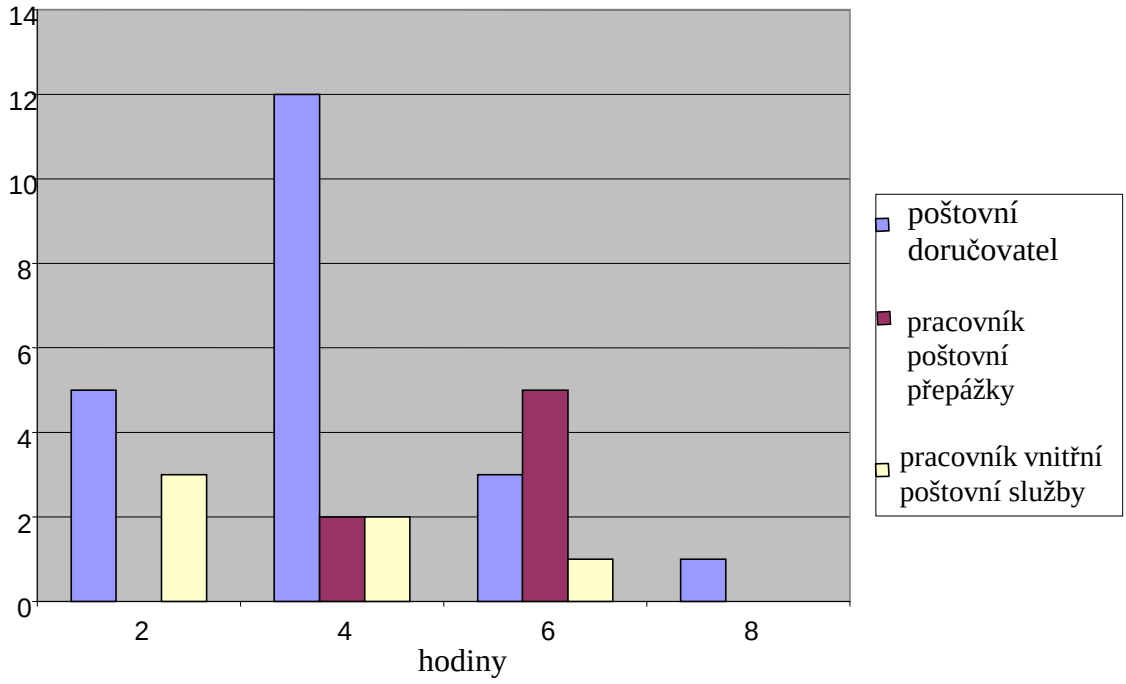
Graf 8. Pocit únavy během směny



Zdroj: Vlastní výzkum.

Na otázku, zda jsou během směny unaveni, odpovědělo 21 z 22 poštovních doručovatelů kladně, což odpovídá 95 %. Únavu přiznalo 58 % pracovníků poštovní přepážky. Pracovníci vnitřní poštovní služby odpověděli všichni kladně.

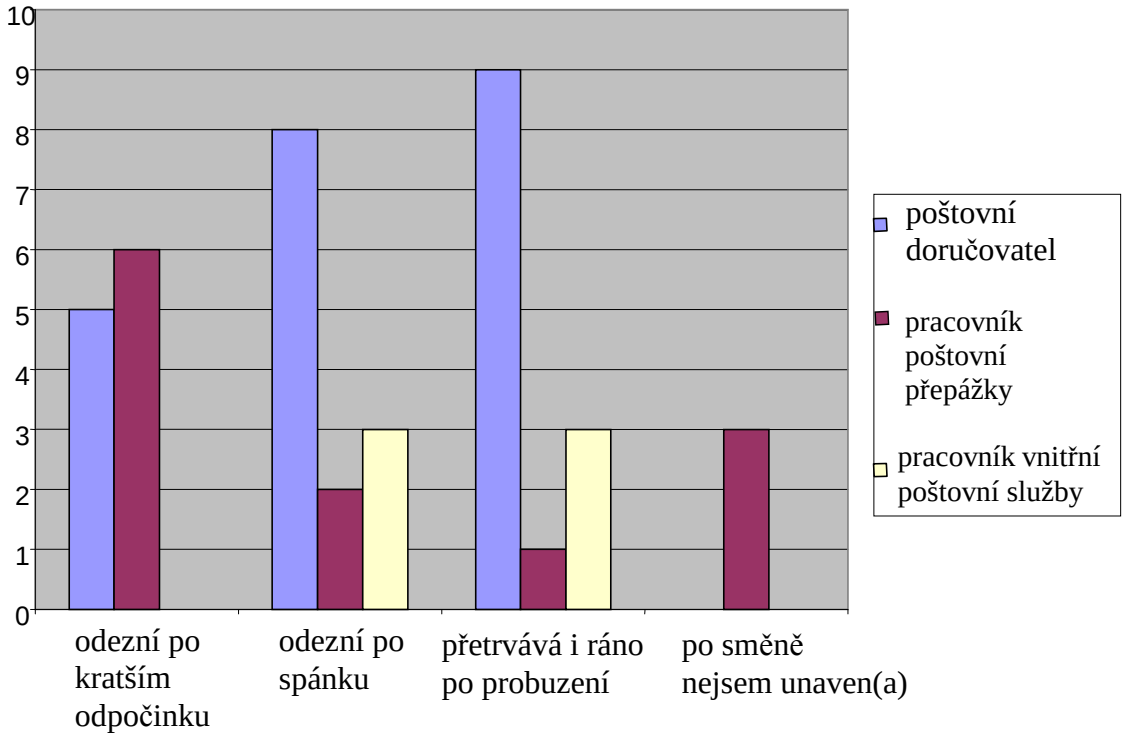
Graf 9. Nástup únavy během směny



Zdroj: Vlastní výzkum.

5 poštovních doručovatelů a 3 pracovníci vnitřní poštovní služby uvedli, že pociťují únavu po 2 hodinách práce. 12 poštovních doručovatelů, 2 pracovníci poštovní přepážky a 2 pracovníci vnitřní poštovní služby jsou unaveni po 4 hodinách práce. 3 poštovní doručovatelé, 5 pracovníků poštovní přepážky a 1 pracovník vnitřní poštovní služby odpověděli, že jsou unaveni po 6 hodinách. 1 poštovní doručovatel uvedl, že se cítí unavený po 8 hodinách práce.

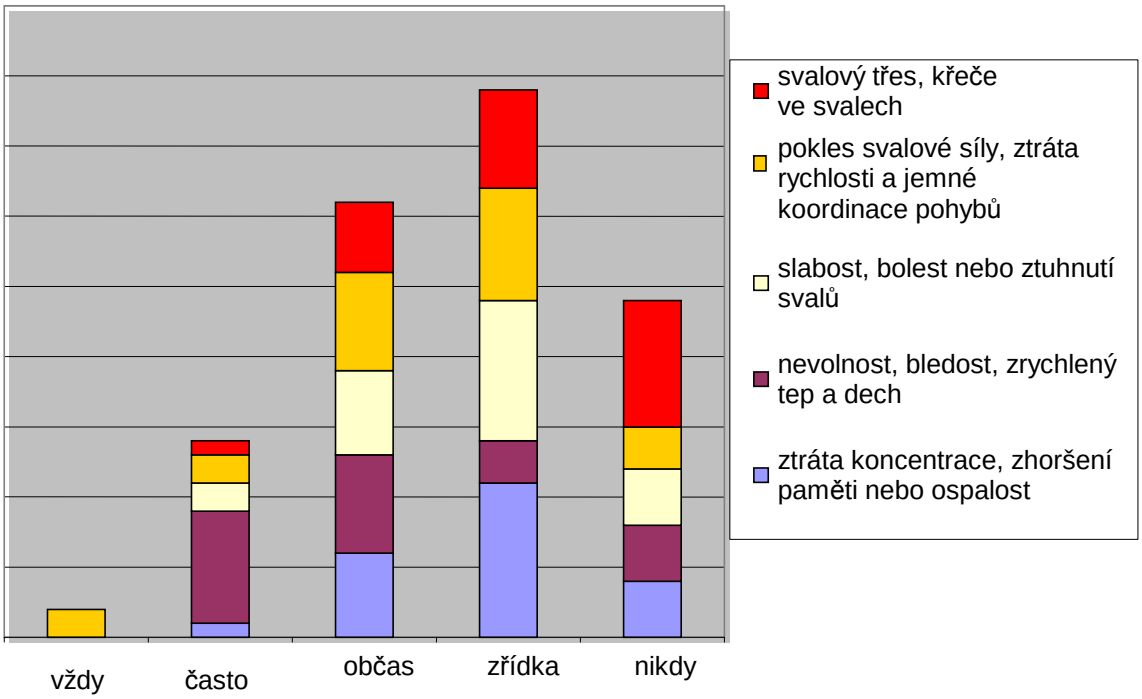
Graf 10. Odeznění únavy po směně



Zdroj: Vlastní výzkum.

Celkem 9 poštovních doručovatelů a 3 pracovníci vnitřní poštovní služby odpověděli, že únava u nich přetrvává i ráno po probuzení, což odpovídá 41 % a 50 %. 8 poštovních doručovatelů, 2 pracovníci poštovní přepážky a 3 pracovníci vnitřní poštovní služby uvedli, že u nich únava odezní po spánku. Kratší odpočinek k odeznění únavy postačuje 5 poštovním doručovatelům a 6 pracovníkům poštovní přepážky. 3 pracovníci poštovní přepážky po směně nejsou unaveni.

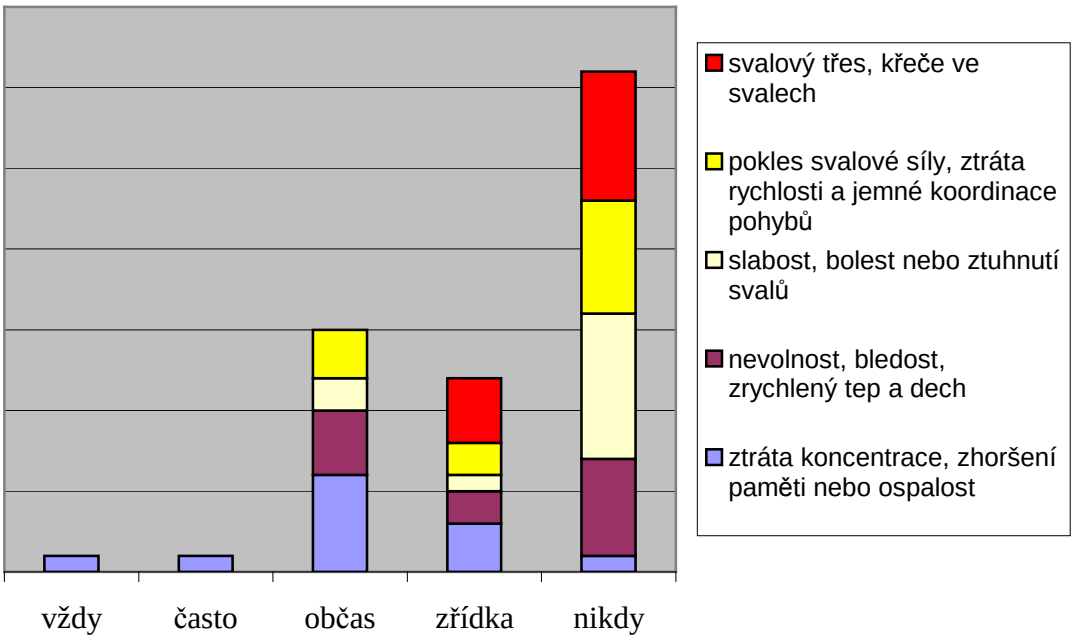
Graf 11. Obtíže poštovních doručovatelů při práci



Zdroj: Vlastní výzkum.

36 % poštovních doručovatelů uvedlo, že během práce pociťují často nevolnost, bledost, zrychlený tep nebo dech. Projevy fyzické únavy v průběhu práce připouští 45 % poštovních doručovatelů. Plných 50 % poštovních doručovatelů tvrdí, že se projevy psychické únavy, jako je ztráta koncentrace, zhoršení paměti nebo ospalost, u nich objevují pouze zřídka.

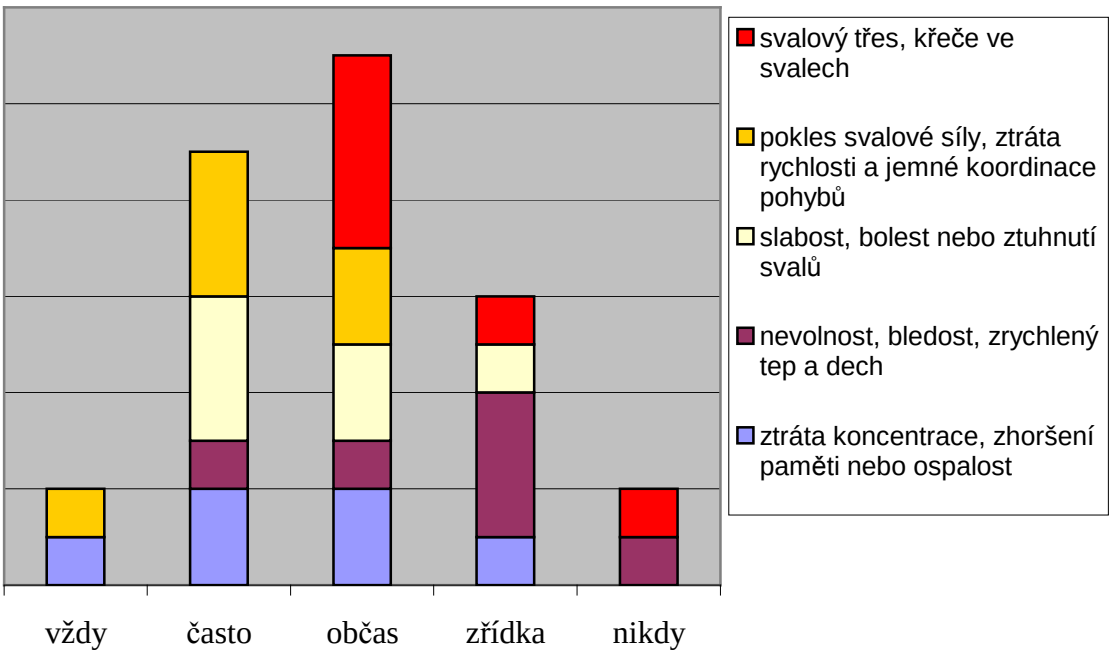
Graf 12. Obtíže pracovníků poštovní přepážky při práci



Zdroj: Vlastní výzkum.

50 % pracovníků poštovní přepážky přiznalo, že občas pociťují ztrátu koncentrace, zhoršení paměti nebo ospalost. U dalších 16 % se tyto obtíže objevují dokonce velmi často. 81 % pracovníků poštovní přepážky uvedlo, že projevy fyzické únavy se u nich neobjevují, nebo pouze zřídka.

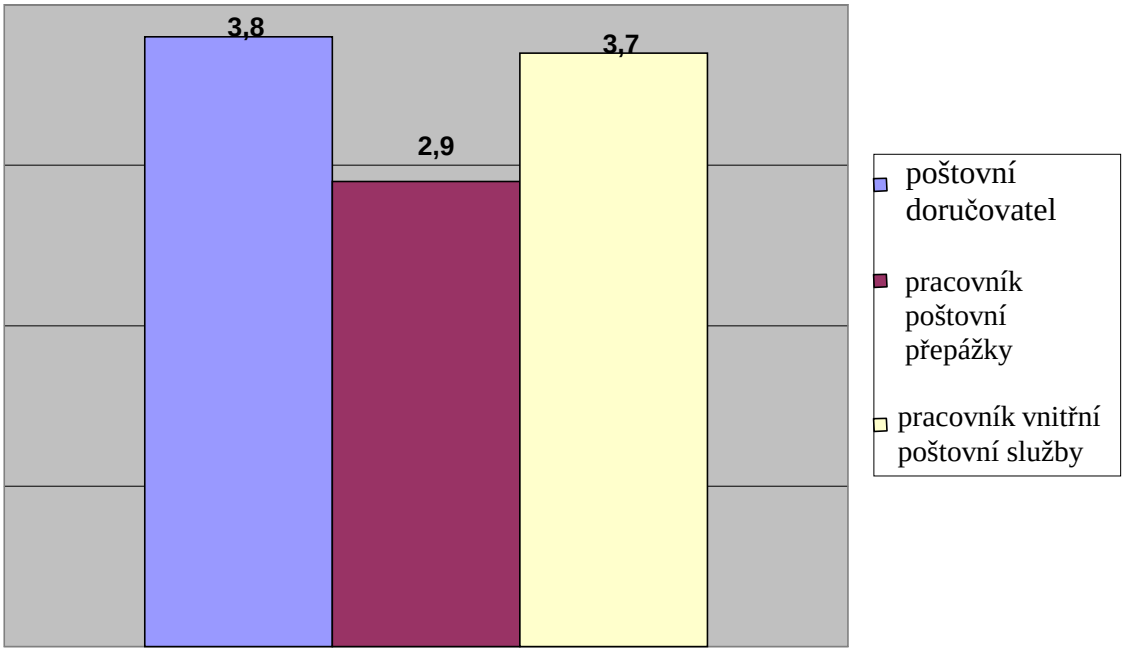
Graf 13. Obtíže pracovníků vnitřní poštovní služby při práci



Zdroj: Vlastní výzkum.

83 % pracovníků vnitřní poštovní služby přiznává, že se u nich vyskytují projevy psychické únavy, pokles svalové síly, ztráta rychlosti a jemné koordinace pohybů, bolesti nebo ztuhnutí svalů a občas také svalový třes nebo křeče ve svalech. Nevolnost, bledost, zrychlený tep a dech 66 % pracovníků vnitřní poštovní služby nepociťuje vůbec, nebo pouze zřídka.

Graf 14. Index pracovní aktivity



Index pracovní aktivity

Zdroj: Vlastní výzkum.

Tabulka 1. Index pracovní aktivity

	poštovní doručovatel	pracovník poštovní přepážky	pracovník vnitřní poštovní služby
Jak často v práci sedíte?	2,82	4,42	1,83
Jak často v práci stojíte?	3,91	2,5	4,67
Jak často v práci chodíte?	4,86	3,42	4,5
Jak často v práci zvedáte těžká břemena?	4,18	2,42	4
Jak často jste po práci unaven (a)?	4	3	4,5
Jak často se v práci potíte?	3,91	2,67	3,83
Potíte se i v klidu?	2,41	1,92	2,33
V porovnání s jinými lidmi je Vaše práce fyzicky..?	4,32	2,75	4
Celkový index pracovní aktivity	**3,8**	**2,9**	**3,7**

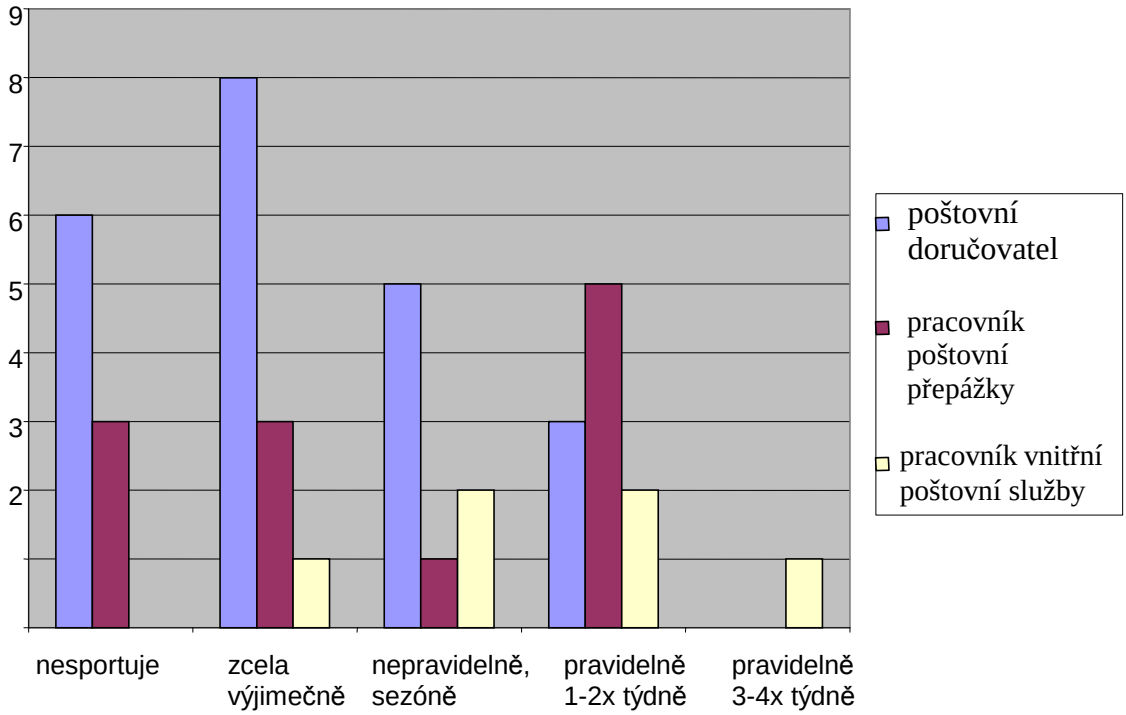
Zdroj: Vlastní výzkum.

Index pracovní aktivity podle Baeckeho dotazníku může nabývat hodnot od 1 do 5. Vyšší hodnota indexu vyjadřuje vyšší náročnost pracovní aktivity na fyzické úsilí jedince.

Index pracovní aktivity poštovních doručovatelů má hodnotu 3,8. Pracovníci poštovní přepážky dosáhli hodnoty 2,9 a pracovníci vnitřní poštovní služby měli hodnotu indexu pracovní aktivity 3,7. U poštovních doručovatelů a pracovníků vnitřní poštovní služby vidíme vysoké indexy pracovní aktivity u parametru manipulace s těžkými břemeny, konkrétně jsou to hodnoty 4,18 a 4.

4.2 Sportovní a relaxační aktivity

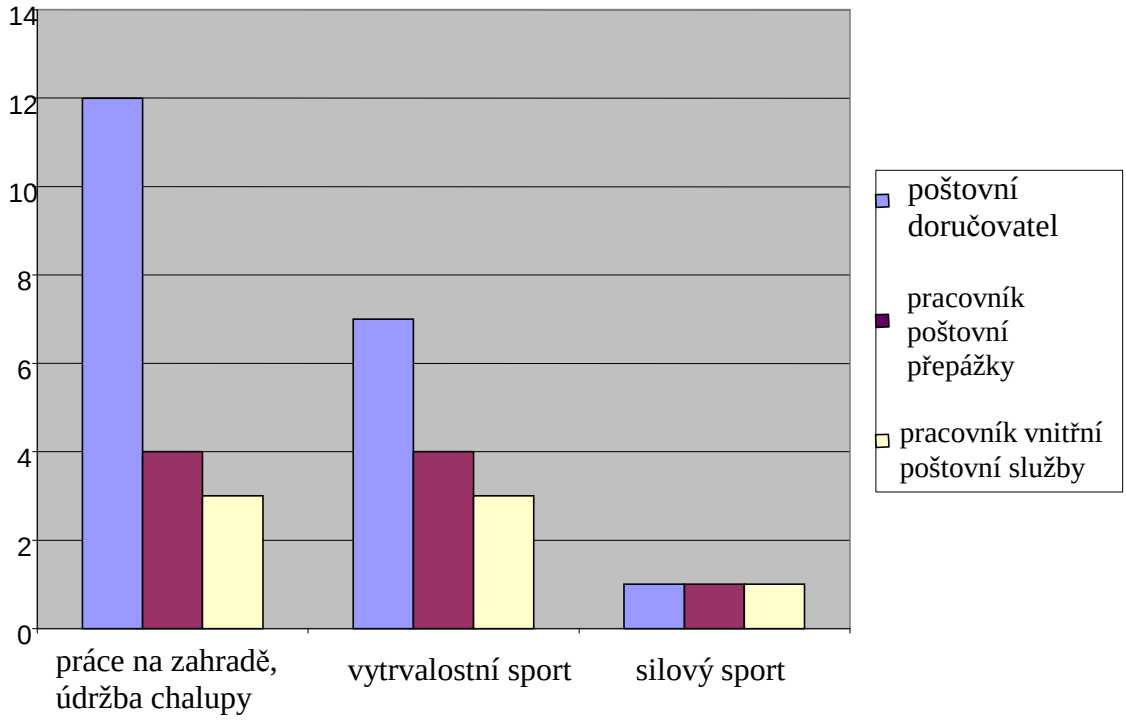
Graf 15. Četnost sportovní aktivity



Zdroj: Vlastní výzkum.

64 % poštovních doručovatelů uvedlo, že nesportují vůbec, nebo zcela výjimečně. 42 % pracovníků poštovní přepážky odpovědělo, že sportují pravidelně 1 – 2 x týdně. Všichni pracovníci vnitřní poštovní služby se věnují sportovním aktivitám.

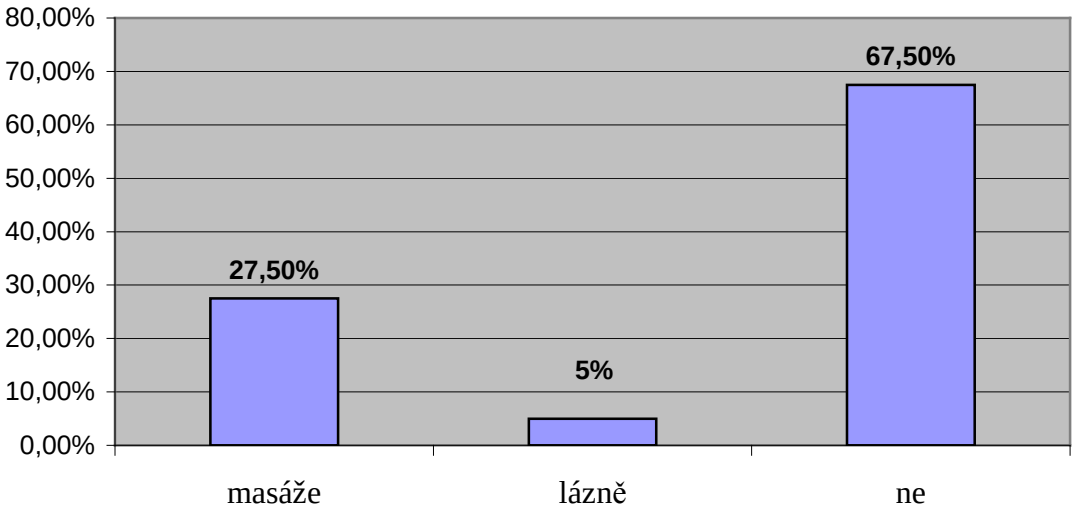
Graf 16. Druh sportovní aktivity



Zdroj: Vlastní výzkum.

48 % ze všech respondentů odpovědělo, že tráví volný čas prací na zahradě nebo údržbou chalupy. 32 % poštovních doručovatelů a 50% pracovníků vnitřní poštovní služby se věnuje vytrvalostnímu sportu, jako je aerobik, cyklistika, kopaná, běh na dlouhé vzdálenosti, chůze, běh na lyžích, plavání, veslování, tenis, badminton, squash, míčové hry. Silovému sporu, pod který řadíme posilovnu, nářaďový tělocvik, gymnastiku, judo, karate, box, zápas, vzpírání, sjezdové lyžování, běh na krátké vzdálenosti, skoky a vrhy, se věnuje jeden pracovník z každé sledované pracovní pozice.

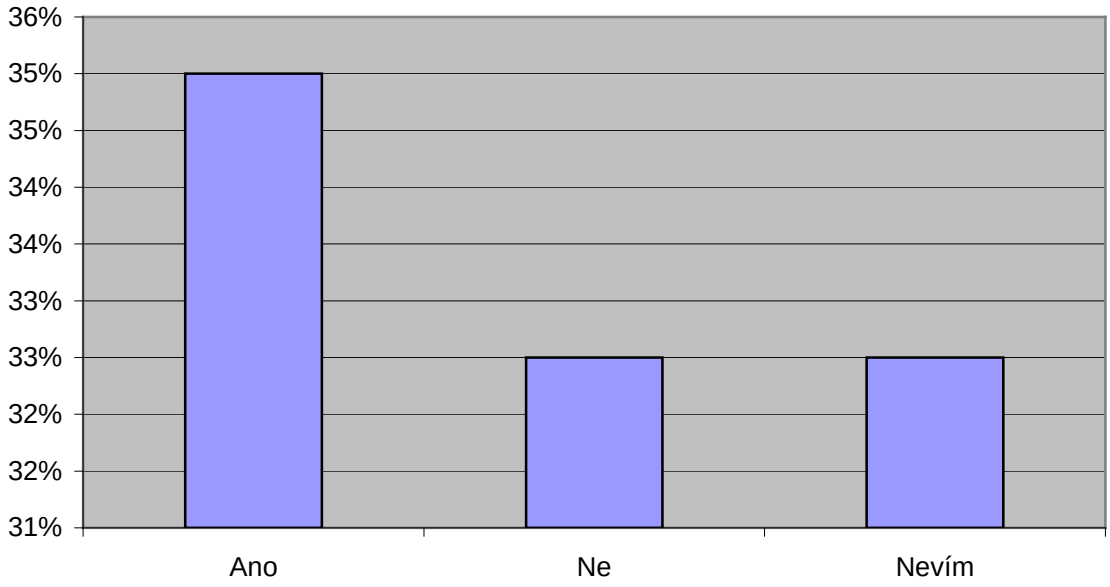
Graf 17. Relaxační aktivity



Zdroj: Vlastní výzkum.

27,5 % ze všech respondentů chodí pravidelně na masáže a 5 % respondentů jezdí do lázní. 3 z nich uvedli, že využívají těchto služeb jedenkrát ročně, další 3 třikrát ročně, 2 respondenti šestkrát do roka a 3 z nich chodí na masáže každý měsíc. 67,5 % sledovaných pracovníků odpovědělo, že se těmto aktivitám nevěnuje.

Graf 18. Přispívá Vám zaměstnavatel na rehabilitaci?

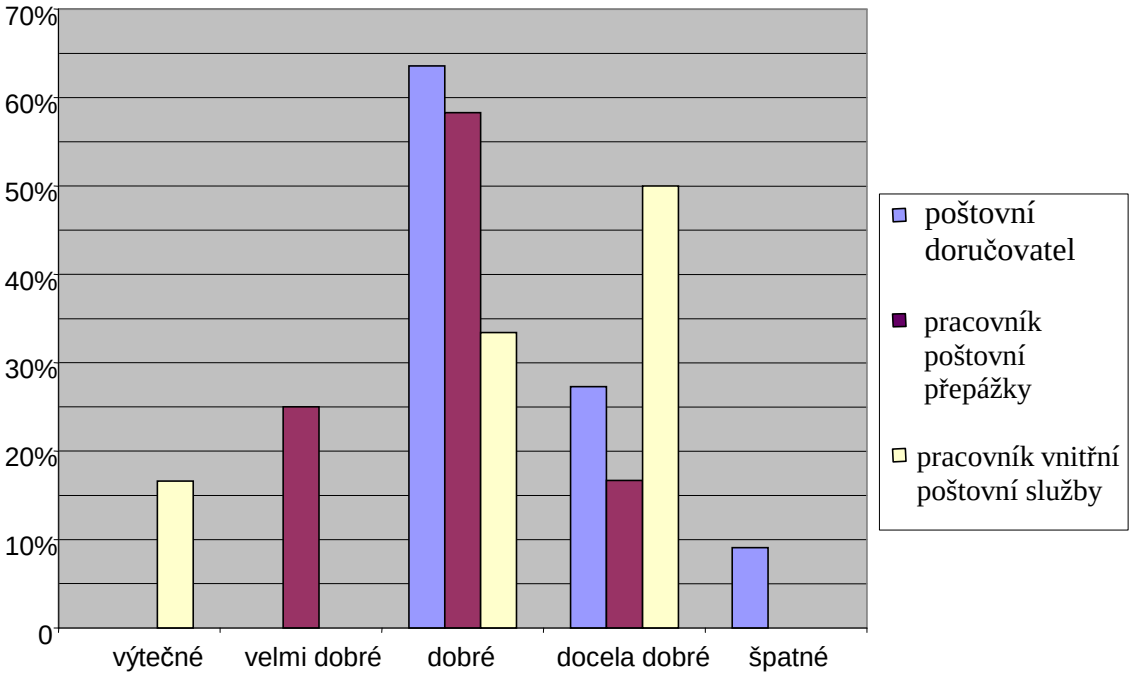


Zdroj: Vlastní výzkum.

65 % respondentů uvedlo, že jim jejich zaměstnavatel nepřispívá na rehabilitaci nebo si toho nejsou vědomi. O této možnosti neví plných 81,8 % poštovních doručovatelů. 35 % pracovníků odpovědělo kladně, z toho 4 z nich uvedli, že jim zaměstnavatel přispívá částkou 600 Kč z Fondu kulturních a sociálních potřeb (FKSP), další 4 odpověděli, že dostávají příspěvek na masáže a jeden pracovník uvedl jako způsob příspěvku Flexi pass.

4.3 Zdraví

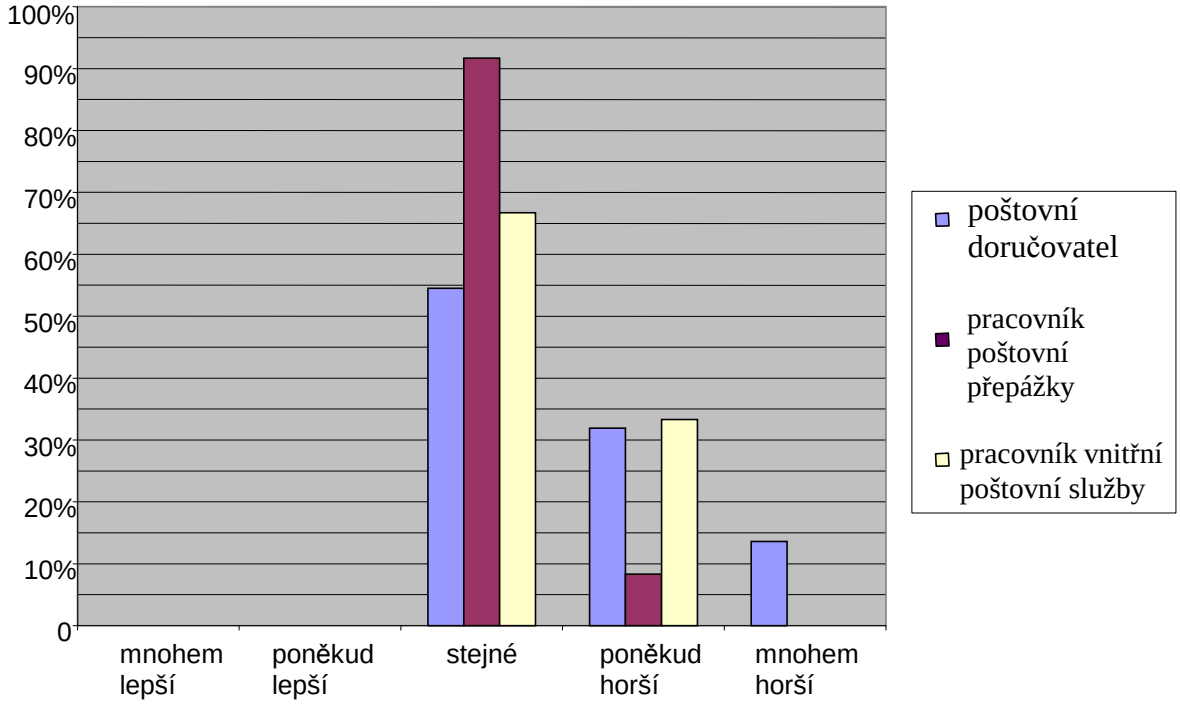
Graf 19. Hodnocení svého zdraví



Zdroj: Vlastní výzkum.

63,6 % poštovních doručovatelů hodnotí své zdraví jako dobré, 27,3 % pokládá své zdraví za docela dobré a 9,1 % za špatné. 25 % pracovníků poštovní přepážky vidí své zdraví jako velmi dobré a 58,3 % jako dobré. 1 pracovník vnitřní poštovní služby ohodnotil své zdraví za výtečné, oproti tomu 50 % pracovníků vnitřní poštovní služby pokládá své zdraví za docela dobré.

Graf 20. Srovnání svého zdraví se stavem před rokem



Zdroj: Vlastní výzkum.

54,5 % poštovních doručovatelů hodnotí své zdraví stejné jako před rokem, 31,9 % z nich ho označilo za poněkud horší, a 13,6 % dokonce za mnohem horší. Pracovníci poštovní přepážky pokládají své zdraví v 91,7 % za přibližně stejné jako před rokem. Pracovníci vnitřní poštovní služby odpověděli v 66,7 %, že je jejich zdraví přibližně stejné jako před rokem a 33,3 % z nich označilo své zdraví za poněkud horší.

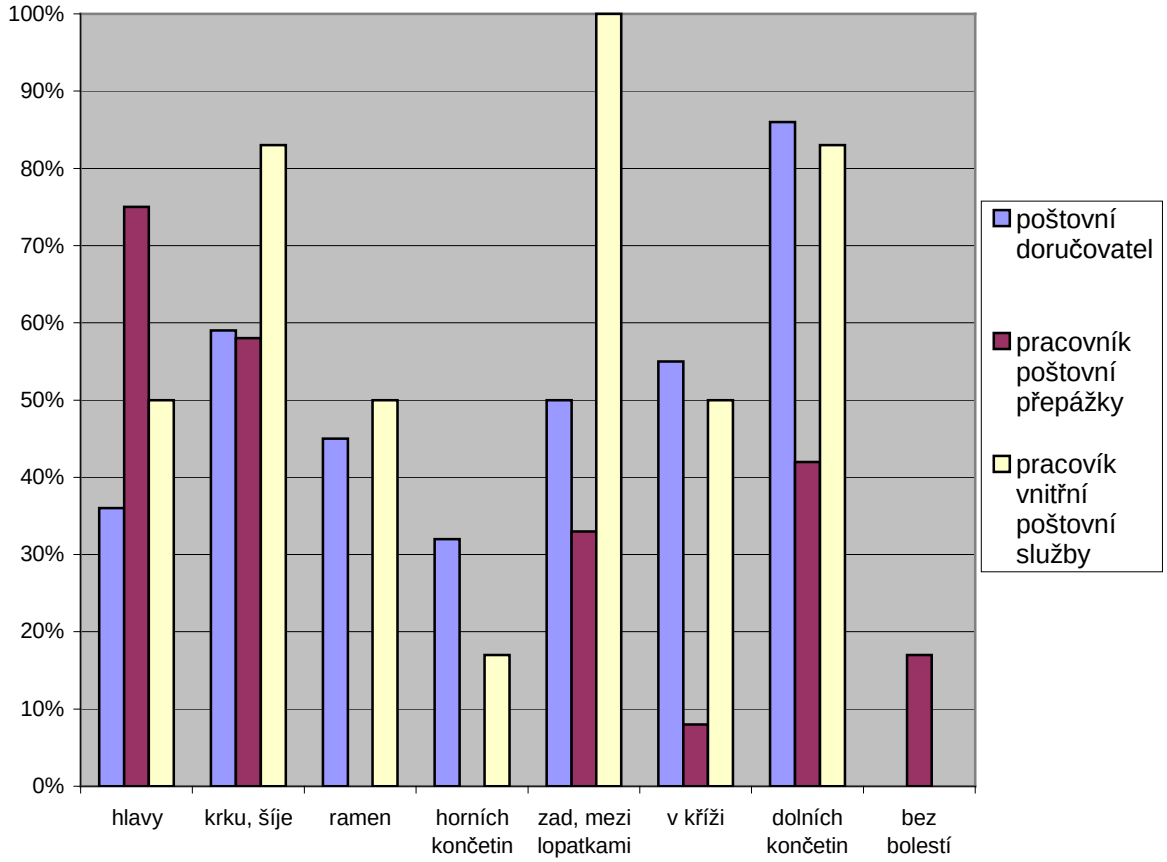
Tabulka 2. Zdraví respondentů

	Poštovní doručovatel	**Pracovník poštovní přepážky**	**Pracovník vnitřní poštovní služby**	**Poznámky**
Kouříte?				
Ano	4	4	3	Průměrně 15 cigaret denně
Dříve ano	1	1	0	
Ne	17	7	3	
Nosíte brýle?				
Na čtení	3	4	1	Průměrně od 46. roku
Na dálku	7	2	0	Průměrně od 27. roku
Ne	13	7	5	
Spíte celou noc?				
Ano	9	6	4	
Potíže s usínáním	6	2	1	
Ne, probouzení v noci	7	4	1	Většinou 2x/noc
Otékají Vám nohy?				
Ano	8	5	3	
Ne	14	7	3	
Léčíte se dlouhodobě s nějakým onemocněním?	Bolesti zad Artróza Alergie Oční vady	Bolesti zad Hypertenze Diabetes mellitus Porucha štítné žlázy	Artróza Hypertenze	

Zdroj: Vlastní výzkum.

68 % ze všech respondentů jsou nekuřáci. Krátkozrakostí trpí 33 % pracovníků poštovní přepážky, dalekozrakostí pak 32 % poštovních doručovatelů. Nekvalitní spánek přiznalo 59 % poštovních doručovatelů, mají potíže s usínáním či časným probouzením, nebo se budí dvakrát i třikrát za noc. Otékáním nohou trpí 50 % pracovníků vnitřní poštovní služby, 42 % pracovníků poštovní přepážky a 36 % poštovních doručovatelů.

Graf 21. Trpíte bolestmi?



Zdroj: Vlastní výzkum.

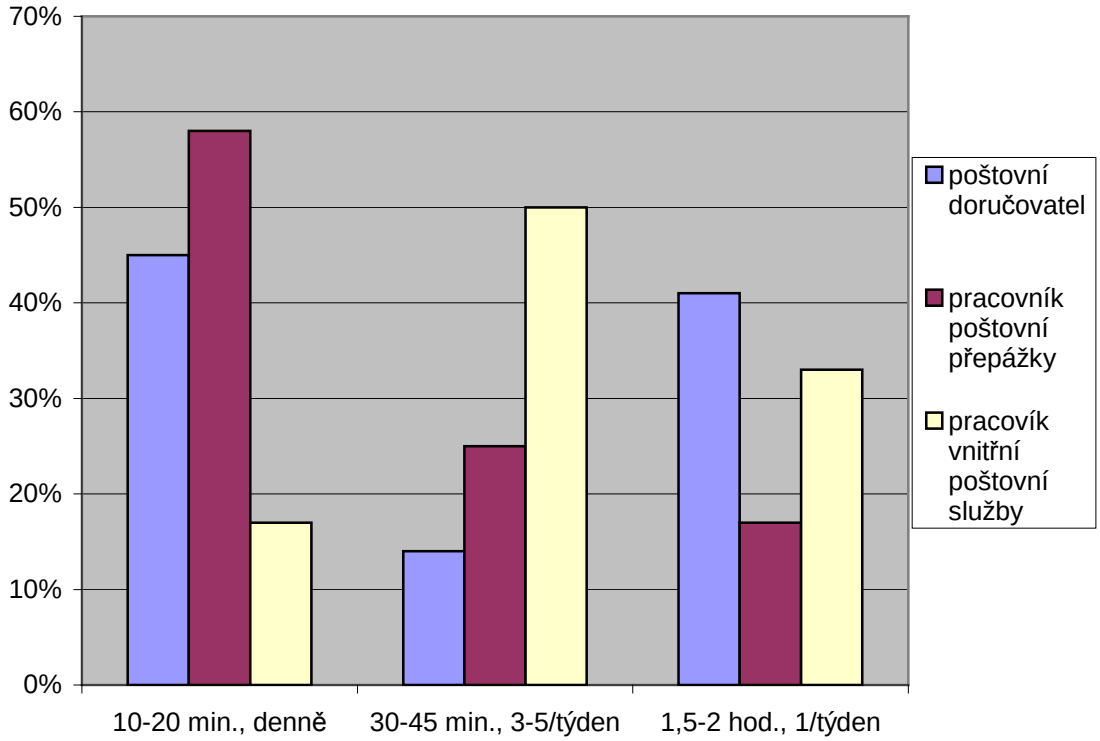
Poštovní doručovatelé si nejvíce stěžují v 86 % na bolesti dolních končetin, dále krku a šíje, bolesti mezi lopatkami a zvláště v oblasti křížové páteře. 75 % pracovníků poštovní přepážky trpí na bolesti hlavy, časté jsou také bolesti krku a šíje. Všichni pracovníci vnitřní poštovní služby uvedli, že trpí bolestmi zad. 83 % z nich si stěžuje na bolesti krku, šíje a dolních končetin. Často se také u

pracovníků vnitřní poštovní služby objevují bolesti hlavy, ramen a v oblasti křížové páteře.

4.4 Prevence obtíží pohybového aparátu

Poslední část dotazníku byla zaměřena na zjištění znalostí pracovníků pošty o prevenci obtíží pohybového aparátu. Byly jim položeny následující 4 otázky a nabídnuty možné odpovědi.

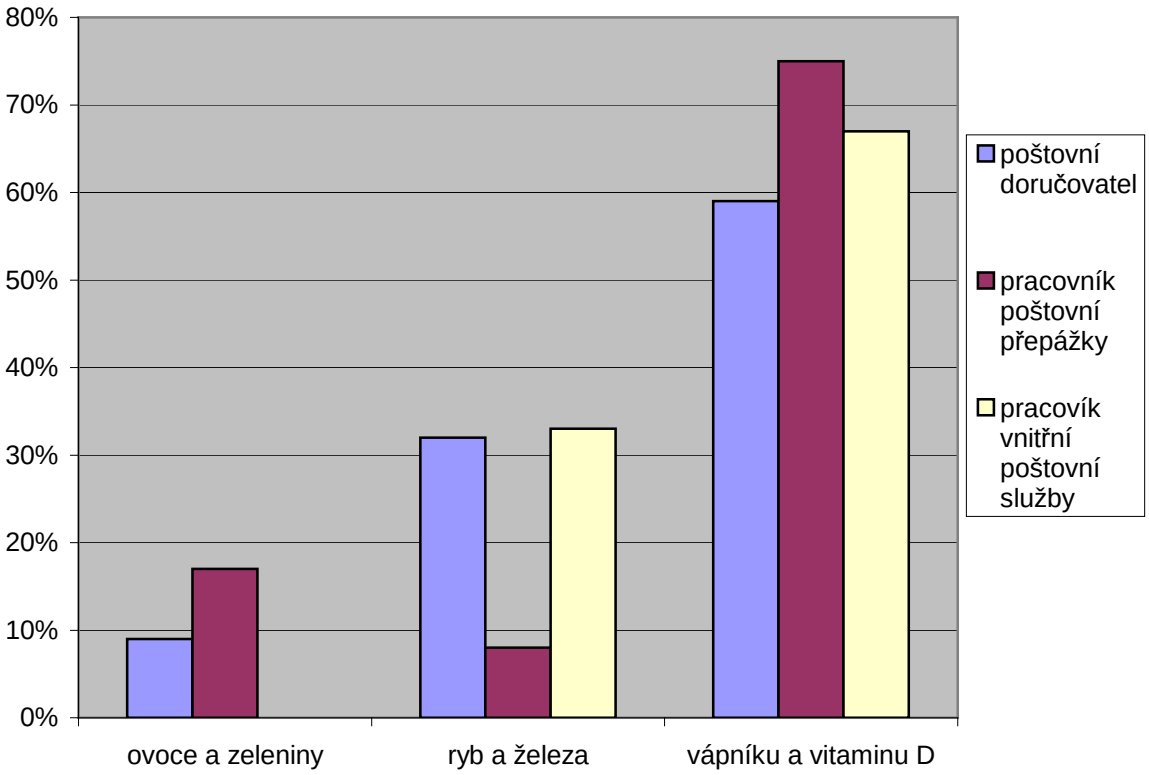
Graf 22. Jak často se máte věnovat fyzické aktivitě?



Zdroj: Vlastní výzkum.

Za správnou odpověď jsem brala, že by se měli věnovat fyzické aktivitě 30 - 45 minut, 3 – 5 /týden. 86 % poštovních doručovatelů, dále 75 % pracovníků poštovní přepážky a 50 % pracovníků vnitřní poštovní služby odpovědělo chybně.

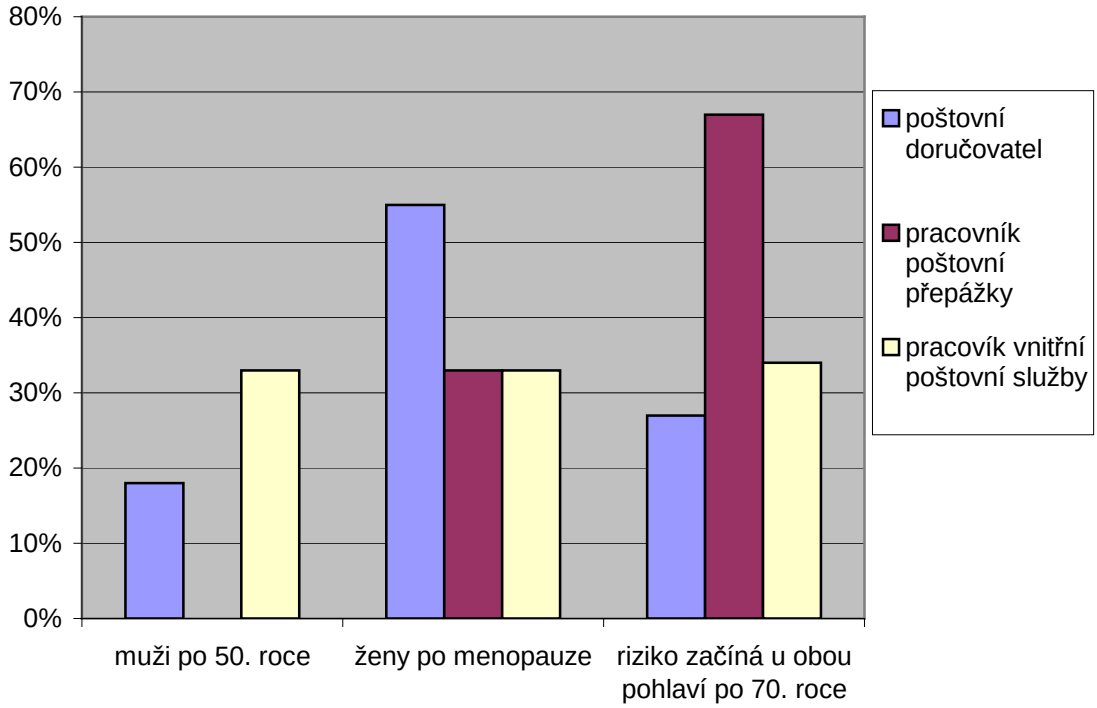
Graf 23. Vzhledem k prevenci osteoporózy (řídnutí kostí) by ve Vaší stravě měl být dostatek:



Zdroj: Vlastní výzkum.

Jako správnou odpověď jsem brala, že pro prevenci osteoporózy by měl být ve stravě dostatek vápníku a vitaminu D. Správně odpovědělo 59 % poštovních doručovatelů, 75 % pracovníků poštovní přepážky a 67 % pracovníků vnitřní poštovní služby.

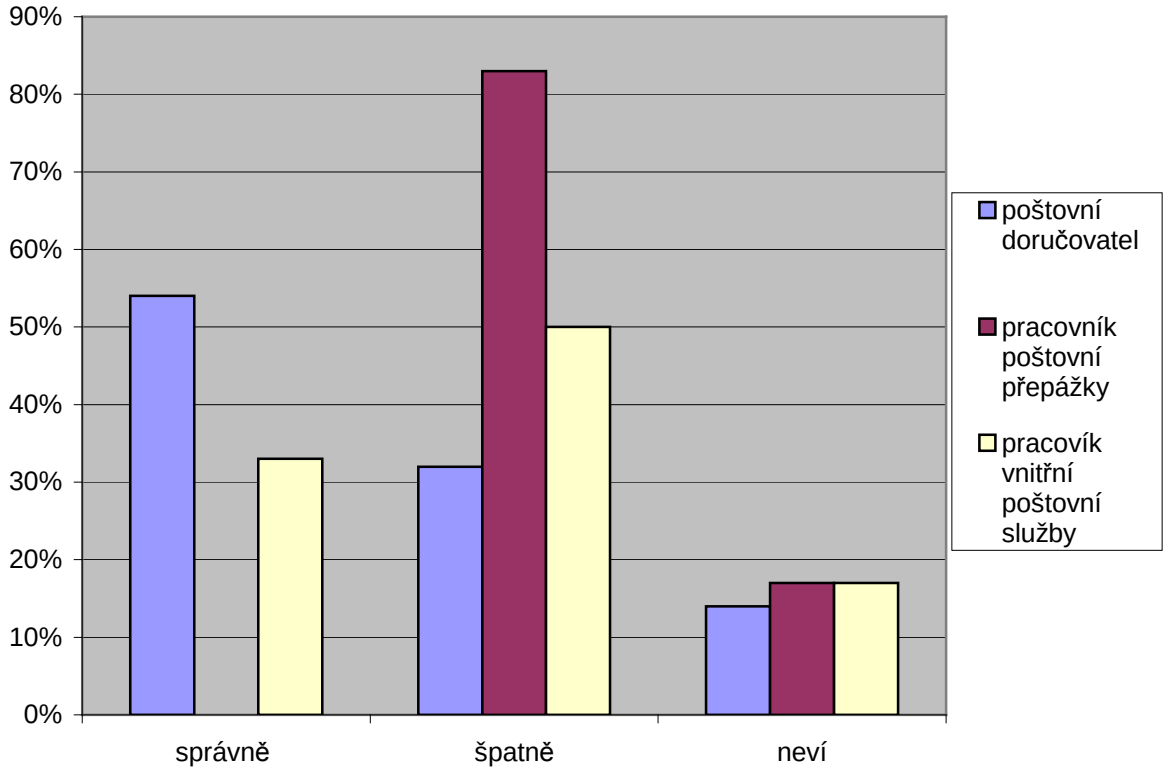
Graf 24. Osteoporózou jsou ohroženi více:



Zdroj: Vlastní výzkum.

Jako správná byla brána odpověď, že osteoporózou jsou více ohroženy ženy po menopauze. Špatně odpovědělo 45 % poštovních doručovatelů, 67 % pracovníků poštovní přepážky a 67 % pracovníků vnitřní poštovní služby.

Graf 25. Jaká je maximální hmotnost břemene, kterou můžete nosit?



Zdroj: Vlastní výzkum.

Hygienické limity hmotností ručně manipulovaného břemena jsou uvedeny v příloze č. 2. U poštovních doručovatelů a pracovníků vnitřní poštovní služby jsem předpokládala častou manipulaci s břemeny, tj. přesahující souhrnně 30 minut za osmihodinovou směnu. U pracovníků poštovní přepážky jsem předpokládala občasnou manipulaci s břemeny, tedy souhrnně nepřesahující 30 minut za osmihodinovou směnu.

Maximální hmotnost břemene, s kterým mohou manipulovat neznalo 46 % poštovních doručovatelů, 100 % pracovníků poštovní přepážky a 67 % pracovníků vnitřní poštovní služby.

4.5 Měření hmotnosti a kumulativní hmotnosti ručně manipulovaných břemen

Tabulka 3. Hmotnost manipulovaných břemen pracovníků vnitřní poštovní služby

	Hmotnost (kg)	Počet
Pytel s poštovními zásilkami	8,7	26
Svazek katalogů	3,7	10
Svazek katalogů	3,5	4
Svazek denního tisku	4,2	10
Balíková zásilka	8,7	5
Celková hmotnost	**362,7**	

Zdroj: Vlastní výzkum.

Tabulka 3. zaznamenává manipulaci s břemeny v průběhu 1,5 hodiny ve vnitřní poštovní službě, během této doby byla zpracována ranní příchozí pošta. Celková hmotnost manipulovaných břemen byla 362,7 kg, konkrétně se jednalo o 26 pytlů s poštovními zásilkami, 24 svazků tiskovin a 5 balíkových zásilek.

Tabulka 4. Kumulativní hmotnost manipulovaných břemen pracovníků vnitřní poštovní služby

	Kumulativní hmotnost ručně manipulovaných břemen za osmihodinovou směnu (kg)
17.6.	440,2
18.6.	506,1
19.6.	543,2
20.6.	460,0
23.6.	561,3
24.6.	328,6
25.6.	365,8
26.6.	413,3

Zdroj: Vlastní výzkum.

Sledovala jsem kumulativní hmotnost ručně manipulovaných břemen u pracovníků vnitřní poštovní služby po dobu 8 dnů. Průměrná naměřená hodnota byla 452,3 kg za osmihodinovou směnu. Hygienické limity za jsou uvedeny v příloze č. 2.

Tabulka 5. Hmotnost manipulovaných břemen poštovních doručovatelů

	Hmotnost (kg) (naplněno)
Taška z textilu nesená v jedné ruce	7
Batoh	13
Brašna přes rameno	5
Taška na kolečkách tažená za sebou	30

Zdroj: Vlastní výzkum.

Poštovní doručovatelé obvykle roznášejí poštovní zásilky v tašce nesené v ruce o hmotnosti 7 kg a v batohu na zádech o hmotnosti 13 kg. Jinou variantou je využití tašky na kolečkách o hmotnosti 30 kg a brašny přes rameno o hmotnosti 5 kg.

4.6 Měření srdeční frekvence

Tabulka 6. Naměřená srdeční frekvence u poštovních doručovatelů (tepů/minutu)

Klidová SF	56
Pracovní průměrná SF	104
Pracovní maximální SF	128
Naměřené hodnoty pracovní SF	116, 128, 104, 72, 108, 92, 100, 112, 96, 108, 116, 100

Zdroj: Vlastní výzkum.

Provedla jsem na sobě orientační, namátkové měření srdeční frekvence během doručování poštovních zásilek. Srdeční frekvence byla měřena palpačně v období zotavení do 3. minuty restituce. Průměrná naměřená pracovní SF byla 104 tepů za minutu. Výchozí klidová SF měla hodnotu 56 tepů za minutu. Nejvyšší krátkodobá naměřená hodnota byla 128 tepů za minutu. Hygienické limity hodnot srdeční frekvence při práci s celkovou fyzickou zátěží jsou uvedeny v příloze č. 2.

5 DISKUZE

Současný trend vývoje pracovních podmínek směřuje ke snižování podílu fyzicky náročných prací, a naopak vede k nárůstu psychické zátěže. Jsou však povolání, a mezi ně patří například pracovníci na poště, u nichž je fyzická zátěž stále značná. Poštovní doručovatel je kvalifikovaný pracovník samostatně zajišťující doručování zásilek všeho druhu právnickým i fyzickým osobám. U této profese se vyskytuje značné zatížení trupu a páteře s převahou statické práce v důsledku ruční manipulace s břemeny a celková fyzická zátěž. Zvýšené fyzické zátěži je vystaven zejména pohybový aparát dolních končetin, protože většinu pracovní doby pracovníci chodí nebo stojí. 95 % poštovních doručovatelů se během práce cítí unavení. 55 % z nich uvádí, že únava se u nich objeví po 4 hodinách práce, dalších 23 % pociťuje únavu dokonce po 2 hodinách. Tato subjektivně vnímaná únava u 36 % z nich odezní po spánku, ale u 41 % přetrvává i ráno po probuzení. 36 % poštovních doručovatelů uvedlo, že během práce pociťují často nevolnost, bledost, zrychlený tep nebo dech. Projevy fyzické únavy jako je slabost, bolest nebo ztuhnutí svalů, pokles svalové síly, ztráta rychlosti a jemné koordinace pohybů, svalový třes nebo křeče ve svalech v průběhu práce přiznává 45 % poštovních doručovatelů.

Pracovník poštovní přepážky I je kvalifikovaný pracovník samostatně vykonávající úzce zaměřené činnosti na poštovních přepážkách. Do jeho pracovní činnosti patří přijímání a vydávání zásilek u poštovních přepážek, zajišťování telefonní a telegrafní služby, prodej poštovních produktů, manipulace s penězi a zabezpečení služeb smluvních partnerů. Pracovníci poštovní přepážky jsou ohroženi sedavým způsobem zaměstnání, což se zdá být významným rizikovým faktorem při vývoji osteoporózy. V kombinaci s nedostatkem přiměřené fyzické aktivity ve volném čase se kromě onemocnění muskuloskeletálního systému také často rozvíjí některé psychické poruchy, jako jsou deprese, úzkosti. Nízká fyzická aktivita je rizikovým faktorem řady zejména metabolických a kardiovaskulárních onemocnění (obezita, diabetes

mellitus, hypertenze, ateroskleróza, ischemická choroba srdeční aj.). Únavu během práce pociťuje 58 % pracovníků poštovní přepážky, avšak oproti poštovním doručovatelům se u nich objevuje většinou až po 6 hodinách práce a k jejímu odeznění postačuje krátký odpočinek. Ztrátu koncentrace, zhoršení paměti nebo ospalost, tedy projevy psychické únavy, během práce přiznává 66 % pracovníků. Fyzickou únavou 81 % z nich netrpí.

Pracovník vnitřní poštovní služby I je pracovník zabezpečující jednoduché činnosti vykonávané v zázemí pošty. Mezi jeho pracovní činnosti patří oddělování, rovnání a orážení zásilek, dále vybírání schránek na poště, zpracování podaných zásilek a manipulace s balíkovými zásilkami a jejich třídění. Také tato pracovní pozice je vystavena celkové fyzické zátěži. Nejvíce je zatížena páteř a horní končetiny v důsledku manipulace s těžkými břemeny a dolní končetiny. Oproti předešlým pracím vykazuje tato pracovní pozice vyšší fluktuaci a nespokojenost se zaměstnáním, což může vypovídat o její náročnosti. Všichni pracovníci vnitřní poštovní služby odpověděli, že jsou během práce unavení, 50 % z nich již po 2 hodinách a dalších 33 % po 4 hodinách práce. U poloviny respondentů tato únava odezní po spánku, druhá polovina ji pociťuje i ráno po probuzení. U všech pracovníků vnitřní poštovní služby se občas, nebo dokonce velmi často, vyskytuje pokles svalové síly, ztráta rychlosti a jemné koordinace pohybů. 83 % pracovníků přiznává, že se u nich vyskytují projevy psychické únavy, bolesti nebo ztuhnutí svalů a občas také svalový třes nebo křeče ve svalech.

I když současný civilizační trend, charakterizovaný mechanizací a automatizací, podstatně snížil těžkou fyzickou zátěž, je poškození páteře v důsledku manipulace s břemeny stále aktuální. Odhaduje se, že až 50 % poškození páteře v průmyslu je způsobeno manipulací s břemeny, a to nejčastěji zvedáním břemen. Přestože je v některých odvětvích snaha nahradit ruční manipulaci různými mechanizačními prostředky a pomůckami, přetrvává stále řada činností spojených se zvedáním a přenášením břemen, jako je tomu například v poštovních službách. Těžká fyzická práce spjatá s ruční manipulací s břemeny často působí závažné degenerativní změny bederní páteře a bolesti

v sakrální oblasti (nejčastěji postižený segment L5 až S1). Degenerativní změny v oblasti páteře postihují jednak obratle, tvorbou osteofytů (spondylóza), jednak meziobratlové klouby (spondylartróza) a meziobratlové ploténky, především ve smyslu snížení jejich výšek (chondróza, osteochondróza). Degenerativní změny plotének mohou vyústit až v jejich výhřez a v útlak nervových kořenů. Manipulace s břemeny urychluje degenerativní změny bederní páteře, dochází k nim přibližně o 8 až 10 let dříve než u ostatní populace. Nepříznivé zdravotní důsledky ruční manipulace se projevují nejenom v oblasti bederní páteře, ale zatěžovány jsou současně nosné klouby, svaly, vazy, ale i jiné systémy, především kardiovaskulární. Funkční změny a svalové dysbalance páteře převládají u polohové a pohybové zátěže, jakou je dlouhodobý sed a stoj, vnucená pracovní poloha nebo prudké pohyby. Jejich častou příčinou jsou ergonomické nedostatky a nesprávné zatěžování páteře. Funkční poruchy jsou brány jako nejčastější příčina bolestí zad. Většinou se jedná o omezení pohyblivosti jednoho či více segmentů páteře – blokády, ty jsou provázeny také svalovým spasmem. Degenerativními změnami páteře jsou ohroženi především poštovní doručovatelé a pracovníci vnitřní poštovní služby, funkční poruchy páteře hrozí zejména pracovníkům poštovní přepážky a vnitřní poštovní služby.

3 poštovní doručovatelé uvedli, že se dlouhodobě léčí s bolestmi zad, další zmínili artrózu nosných kloubů (kyčle, kolena) nebo hypercholesterolémii. Nejčastějšími obtížemi poštovních doručovatelů jsou bolesti dolních končetin, stěžuje si na ně 86 % pracovníků. Více jak polovina poštovních doručovatelů trpí bolestmi mezi lopatkami, krku a šíje a zvláště v oblasti křížové páteře. Nekvalitní spánek přiznalo 59 % poštovních doručovatelů, mají potíže s usínáním či časným probouzením, nebo se probouzí dvakrát i třikrát za noc. Zajímavé je zjištění, že 45,5 % poštovních doručovatelů hodnotí své zdraví jako horší ve srovnání se stavem před rokem, toto procento považuji za vysoké.

Obezitou trpí 5 pracovníků poštovní přepážky a další 3 mají nadváhu, procentuálně je to 67 % pracovníků poštovní přepážky. 58 % těchto pracovníků se nevěnuje žádné sportovní aktivitě nebo velice zřídka. Pokud mají fyzickou aktivitu, jedná se většinou o práci na zahradě, nebo aerobik. 2 pracovníci

poštovní přepážky se léčí s hypertenzí, dalšími onemocněními, které se u nich vyskytují, jsou diabetes mellitus, bolesti zad a onemocnění štítné žlázy. 75 % pracovníků poštovní přepážky trpí na bolesti hlavy, časté jsou také bolesti krku, šíje a dolních končetin. Na problémy se spánkem si stěžuje 50 % z nich a nohy otékají 42 % pracovníků poštovní přepážky.

Onemocnění vyskytující se u pracovníků vnitřní poštovní služby jsou artróza nosných kloubů a hypertenze. Všichni pracovníci uvedli, že trpí bolestmi zad. 83 % z nich si stěžuje na bolesti krku, šíje a dolních končetin. Často se také u nich objevují bolesti hlavy, ramen a v oblasti křížové páteře. Otékáním nohou trpí 50 % těchto pracovníků. Své zdraví hodnotí jako horší ve srovnání se stavem před rokem 33,3 % pracovníků vnitřní poštovní služby.

Index pracovní aktivity podle Baeckeho dotazníku je index pro měření fyzické aktivity během výkonu práce jedince. Podklady pro jeho výpočet se získávají z údajů o hlavní pracovní aktivitě jedince: frekvence sezení, stání, chození, zvedání těžkých břemen během pracovní doby, dále pocení při práci a v klidu, únava po pracovní době a subjektivní porovnání fyzické náročnosti práce dané osoby s lidmi stejného věku. Index pracovní aktivity může nabývat hodnot od 1 do 5, vyšší hodnota indexu vyjadřuje vyšší náročnost pracovní aktivity na fyzické úsilí jedince. Index pracovní aktivity poštovních doručovatelů má hodnotu 3,8. To lze interpretovat, že se jedná o práci fyzicky náročnou, obsahující hodně pohybu, zvedání těžkých břemen, únavu po výkonu práce atd. Podobného indexu pracovní aktivity dosáhli i pracovníci vnitřní poštovní služby a to 3,7. Pracovníci poštovní přepážky měli hodnotu indexu pracovní aktivity 2,9, což lze přirovnat k práci středně náročné na fyzickou aktivitu. U poštovních doručovatelů a pracovníků vnitřní poštovní služby jsem zjistila vysoké indexy pracovní aktivity u parametru manipulace s těžkými břemeny, konkrétně jsou to hodnoty 4,18 a 4. Obě tyto pozice hodnotí svoji práci ve srovnání s běžnou populací za výrazně namáhavější a fyzicky náročnou.

Pracovní činnost poštovních doručovatelů je rozdělena na několik fází. Nejprve si v budově pošty Jindřichův Hradec 1 připraví poštovní zásilky, které

budou ten den roznášet. Manipulačními vozíky jsou na jejich pracoviště z vnitřní služby dopraveny výtahem svazky katalogů, denního tisku a poštovních zásilek. Poštovní doručovatelé podrobně čtou každou obálku, třídí, razítkují a vytváří si balíky pro svůj okrsek. Pracují vsedě, jejich práce občas vyžaduje otáčení trupu dozadu se současným ohýbáním, což je nebezpečný pohyb s rizikem vyhřeznutí meziobratlové ploténky. Následně poštovní doručovatelé odnesou připravené balíky k poštovním vozidlům, které část z nich rozvezou do schránek umístěných po celém městě, odkud si je doručovatelé postupně vybírají. Zbylou část balíků si pracovníci dají do batohu a tašky nesené v ruce, v některých případech mohou mít takto nesená břemena i 20 kg, což převyšuje stanovený hygienický limit pro ruční manipulaci s břemeny. Jinou variantou je taška na kolečkách v kombinaci s brašnou přes rameno, tato taška, kterou za sebou táhnou, má hmotnost 25 až 30 kg. Je na uvážení poštovních doručovatelů jakou variantu si zvolí podle lokality, kam jdou. Po roznesení všech poštovních zásilek si poštovní doručovatelé opět připravují balíky na druhý den v zázemí pošty Jindřichův Hradec 1. Během doručování poštovních zásilek jsem na sobě provedla namátkové, orientační měření srdeční frekvence. Průměrná pracovní SF byla naměřena 104 tepů za minutu, maximální pracovní SF pak 128 tepů za minutu. Klidová SF byla 56 tepů za minutu, oproti průměrné pracovní SF tedy došlo k zvýšení SF nad výchozí hodnotu o více než povolených 28. Výsledky měření však nelze brát jako důkazné, vzhledem k tomu, že jsem v době měření nebyla ještě dostatečně adaptovaná na práci doručovatelky. Doba adaptace je individuální, pohybuje se od 3 týdnů do 3 měsíců, moje brigáda byla jen krátkodobá.

Pracovní zátěž pracovníků vnitřní poštovní služby není rovnoměrně rozdělena do celé pracovní doby. Největší nápor je soustředěn přibližně do 2 hodin ráno a odpoledne, kdy se zpracovává příchozí a odchozí pošta. Pracovníci vnitřní poštovní služby vyloží poštovní zásilky z vozidla. Balíky a svazky tiskovin přepravují pomocí manipulačních vozíků, pytle nosí ručně. Jeden pytel váží 8,7 kg, většinou nosí dva najednou, anebo je táhnou po zemi

přibližně 20 m na své pracoviště. Následuje třídění, rozhazování a razítkování obálek, práce s převahou koordinovaných pohybů náročná na přesnost a rychlost prováděných úkonů. Pracují ve stoje, pracovní rovina je vhodně umístěna 10 cm pod loktem pro manipulaci s těžkými břemeny, ne všem však tato výška vyhovuje. Po hodině práce jsou na pracovnících patrny známky únavy a bolesti v oblasti krční a hrudní páteře. Obálky se sepnou do svazků o hmotnosti 1,5 kg. Pracovníci vnitřní poštovní služby roznáší v náruči většinou 15 těchto svazků, nesou tedy více než 20 kg. Během 1,5 hodiny, kdy se zpracovala ranní příchozí pošta, byla celková hmotnost manipulovaných břemen ve vnitřní poštovní službě 362,7 kg. Sledovala jsem kumulativní hmotnost ručně manipulovaných břemen u pracovníků vnitřní poštovní služby po dobu 8 dnů. Průměrná naměřená hodnota byla 452,3 kg za osmihodinovou směnu, hygienické limity nebyly překročeny.

První hypotéza, že pracovníci na poště jsou ve zvýšené míře zatěžováni manipulací s břemeny, byla potvrzena. Poštovní doručovatelé a pracovníci vnitřní poštovní služby jsou vystaveni velké fyzické zátěži a časté manipulaci s těžkými břemeny, která v některých případech překračuje hygienické limity.

Druhá hypotéza, že míra znalostí pracovníků na poště o prevenci obtíží pohybového aparátu není dostatečná, byla také potvrzena. Položila jsem všem pracovníkům na poště 4 otázky zaměřené na prevenci obtíží pohybového aparátu. Na první otázku, jak často by se měli věnovat fyzické aktivitě, odpovědělo chybně 77,5 % respondentů. Druhá otázka byla zaměřená na složení stravy vzhledem k prevenci osteoporózy, správně ji zodpovědělo 65 % pracovníků pošty. Další otázka zjišťovala, zda vědí, že osteoporózou jsou více ohroženy ženy po menopauze, špatně odpovědělo 55 % respondentů. V poslední otázce měli uvést maximální hmotnost břemene, kterou mohou nosit, špatně odpovědělo 65 % z nich.

Cílem mé práce bylo také zjistit možnosti rehabilitace pro pracovníky na poště. Česká pošta s. p. dává pro rok 2009 z Fondu kulturních a sociálních potřeb (FKSP) příspěvky na rekreaci, rehabilitaci a na kulturu a tělovýchovu. Příspěvek na rekreaci je pro zaměstnance na pobytové a poznávací zájezdy

v maximální výši 2500 Kč, příspěvek na dětskou rekreaci pro dítě do 16 let je maximálně ve výši 1500 Kč. Dále přispívají na rehabilitační masáže pro zaměstnance v maximální výši 600 Kč. Na tyto příspěvky je hrazena pouze 1 faktura za rok, která musí být doručena nejpozději do 31.10. Z příspěvku na kulturu a tělovýchovu je hrazeno 50 % ceny vstupenky na kulturní či sportovní akce, nejvýše však 500 Kč. Zjistila jsem, že pracovníci na poště však o těchto příspěvcích většinou nevědí. 65 % respondentů uvedlo, že jim jejich zaměstnavatel nepřispívá na rehabilitaci nebo si toho nejsou vědomi. Největší neinformovanost je u poštovních doručovatelů, o této možnosti neví 81,8 % z nich. Většinou o příspěvcích byli informováni pracovníci poštovní přepážky, různili se však ve způsobu jejich čerpání. Někteří odpověděli, že jim zaměstnavatel přispívá částkou 600 Kč z FKSP, jiní uvedli jako způsob příspěvku Flexi pass.

6 ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo zmapovat zátěž spojenou s ruční manipulací břemen u vybraných profesí na poště Jindřichův Hradec 1. Dále zjistit možnosti rehabilitace pro pracovníky na poště a ověřit jejich znalosti o prevenci obtíží pohybového aparátu. Cíle této práce byly splněny. Je sestaven materiál, který poskytuje základní obraz o zdravotních následcích nepřiměřené fyzické zátěže a ruční manipulace s břemeny, a dále je popsána konkrétní náplň práce poštovních doručovatelů, pracovníků vnitřní poštovní služby a poštovní přepážky z hlediska fyzické zátěže.

K hodnocení fyzické zátěže bylo využito měření hmotnosti a kumulativní hmotnosti ručně manipulovaných břemen a orientační měření srdeční frekvence po zátěži. Pro zjištění informovanosti pracovníků o prevenci obtíží pohybového aparátu, o možnosti příspěvku na rehabilitaci a potvrzení či vyvrácení stanovených hypotéz byl vypracován dotazník. Na základě jeho vyhodnocení a předešlých měření jsem došla k závěru, že poštovní doručovatelé a pracovníci vnitřní poštovní služby jsou vystaveni velké fyzické zátěži a časté manipulaci s těžkými břemeny, která v některých případech překračuje hygienické limity. První hypotéza, že pracovníci na poště jsou ve zvýšené míře zatěžováni manipulací s břemeny, byla potvrzena. Dále jsem zjistila, že většina pracovníků na poště na 3 ze 4 otázek zaměřených na prevenci obtíží pohybového aparátu odpověděla chybně. Druhá hypotéza, že míra znalostí pracovníků na poště o prevenci obtíží pohybového aparátu není dostatečná, byla také potvrzena. Ačkoli Česká pošta s. p. poskytuje příspěvek na rehabilitační masáže z FKSP, z dotazníku vyplynulo, že o této možnosti neví 65 % respondentů, největší neinformovanost je u poštovních doručovatelů.

Během zpracování bakalářské práce jsem narazila na několik dalších problémů. Pracovníci vnitřní poštovní služby pracují ve svém civilním oblečení, které často není vhodné pro tuto práci. Časté je nošení upnutých riflí a obuvi na podpatku, což je vzhledem k tomu, že po celou pracovní dobu stojí nebo popochází, naprosto nevhodné. Většina zaměstnanců pracuje v letních měsících v otevřených botách nebo tvrdých pantoflích naboso, i když se jedná o poměrně

chladnou vydlážděnou místnost a hrozí prochladnutí. Dále jsem zjistila, že někteří pracovníci vnitřní poštovní služby mají pracovní rovinu umístěnou více než 30 cm pod loktem, což je nutí pracovat s ohnutými zády a jejich práci to ztěžuje.

Obecně lze říci, že snížení celkové fyzické zátěže spočívá v zavádění mechanizace, zajištění dostatečného počtu vhodných mechanických pomůcek k manipulaci s těžkými břemeny, v optimalizaci prostorového a dispozičního řešení pracovišť a odstraňování architektonických bariér. Dále bych doporučila zařazení programu školy zad. Pro pracovníky poštovních přepážek je zvláště důležitá správná technika sezení a pro poštovní doručovatele a pracovníky vnitřní poštovní služby bych zařadila nácvik správné manipulace s břemeny. Na pracovištích, kde dochází ke kumulaci fyzicky náročných činností, jako jsou vnitřní poštovní služba nebo doručování poštovních zásilek, by bylo možným řešením zaměstnání většího počtu mužů.

Přínos této práce vidím především ve zmapování celkové fyzické zátěže zaměřené na ruční manipulaci s břemeny u poštovních doručovatelů, pracovníků poštovních přepážek a vnitřní poštovní služby. Tato práce dále pomohla k zvýšení informovanosti v primární prevenci onemocnění pohybového aparátu a objasnění technik správné manipulace s břemeny u jednotlivých zaměstnanců pošty Jindřichův Hradec 1. Práce může posloužit pro další výzkum fyzické zátěže u pracovníků na poště.

7 KLÍČOVÁ SLOVA

Česká pošta s. p.

Fyzická zátěž

Manipulace s břemeny

Pohybový aparát

Únava

8 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

1. BARTŮŇKOVÁ, S. et al. *Praktická cvičení z fyziologie pohybové zátěže.* 1. vyd. Praha: Karolinum, 1999. 83 s. ISBN 80-7184-274-5.

2. BAUMRUK, J., MÁLEK, B., MATOUŠEK, O. *Komentář a pokyny k vyhlášce MZ ČR č. 261/1997 Sb.*1. vyd. Praha: FORTUNA, 1998. 24 s. ISBN 80-7071-090-X.

3. BAYER, M. Fyzická inaktivita znamená ohrožení skeletu. *Lékařské listy* [online]. LL 42/2005. [cit. 2009-03-02]. Dostupný z: <http://www.zdravotnickenoviny.cz/scripts/modules/fulltext/fulltxt.php?tmplid=428&categid=110&subcateg=1&searchtext=fyzick%E1+inaktivita+znamen%E1+ohro%9Een%ED+skeletu>.

4. BUNC, V. Efekty tělesné zátěže a tělesná zdatnost. In *IX. ročník interdisciplinární konference s mezinárodní účastí v r. 2002, Optimální působení tělesné zátěže a výživy: kinantropologické dny MUDr. V. Soulka, Hradec Králové 5.-7. září 2002.* 1. vyd. Hradec Králové: GAUDEAMUS, 2003. s. 5-9. ISBN 80-7041-977-6.

5. *Česká pošta* [online]. [cit. 2009-03-13]. Dostupný z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8Cesk%C3%A1_po%C5%A1ta>.

6. ČTVRTNÍK, P. *Cesta pošty dějinami: silnicí, železnicí, letadlem*. Praha: Nakladatelství dopravy a spojů, 1977. 210 s.

7. ELIŠKOVÁ, M., NAŇKA, O. *Přehled anatomie*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2006. 309 s. ISBN 80-246-1216-X.

8. ERBAN, V. *Fyziologie práce a ergonomie.* 1. vyd. Liberec: Technická univerzita, 2003. 160 s. ISBN 80-7083-767-5.

9. EUROPEAN AGENCY FOR SAFETY AND HEALTH AT WORK. *Factsheet 71 - Úvod do problematiky onemocnění pohybového aparátu souvisejících s prací* [online].[cit. 2009-03-01]. Dostupný z:< http://osha.europa.eu/cs/publications/factsheets/71/view>. ISSN 1725-7018.

10. FREIWALD, J., KRUSE, S. *Pohybem proti osteoporóze: aktivní program pro prevenci a léčbu.* Praha: PRAGMA, 2000. ISBN 80-7205-705-7.

11. GILBERTOVÁ, S., GLIVICKÝ, V. Dysfunkce krční páteře ve vztahu k pracovní poloze. *Pracovní lékařství*: *Časopis pro pracovní lékařství a závodní zdravotní péči*, 1991, roč. 43, č. 1, s. 13-16.

12. GILBERTOVÁ, S., MATOUŠEK, O. *Ergonomie: optimalizace lidské činnosti*. 1. vyd., Praha: Grada, 2002. 240 s. ISBN 80-244-0226-6.

13. HAVLÍČKOVÁ, L. et al. *Fyziologie tělesné zátěže I.: obecná část.* 2. vyd. Praha: Karolinum, 2004. 203 s. ISBN 80-7184-875-1.

14. *Historie poštovnictví* [online]. [cit. 2009-03-11]. Dostupný z: <http://www.jablko.cz/Zajimavosti/Udalosti/Zajim_udalo_2.htm>.

15. HLAVAČKA, M. *Cestování v éře dostavníku*. Praha: ARGO, 1996. s. 52-82. ISBN 80-7203-015-9.

16. HLÁVKOVÁ, J. *Kategorizace na poštách*. [pwp. prezentace]. Praha: SZÚ, 2006.

17. HNÍZDIL, J., BERÁNKOVÁ, B. *Bolesti zad jako životní realita: Jejich příčiny, diagnostika, terapie a prevence.* Praha: TRITON, 2000. 167 s. ISBN 80-7254-098-X.

18. HUDEC, A. *Spoje slovem i obrazem: kapitoly z historie pošty a telekomunikací*. Praha: Nakladatelství dopravy a spojů, 1973. 148 s.

19. CHALOUPKA, V. Zátěžové testy v kardiologii: Zátěžová elektrokardiografie. *Cor et Vasa*, 2000, roč. 42, s. K43 – K49. ISSN–0010–8650.

20. JANČÍK, J., ZÁVODNÁ, E., NOVOTNÁ, M. *Fyziologie tělesné zátěže: vybrané kapitoly* [online]. Brno: FSS MU, 2006 [cit. 2008-12-10]. Dostupný z: <http://is.muni.cz/do/1499/el/estud/fsps/js07/fyzio/texty/ch01.html>.

21. *Kartotéka typových pozic: Doručovatel* [online]. [cit. 2009-03-13]. Dostupný z: <http://ktp.istp.cz/charlie/expert2/act/h3-karta06.act?lh=0&id=7560&is=1>.

22. *Kartotéka typových pozic: Pracovník vnitřní poštovní služby I* [online]. [cit. 2009-03-13]. Dostupný z: <http://ktp.istp.cz/charlie/expert2/act/h1-karta.act?id=101224&is=1&lh=0>.

23. KASPEROVÁ, M. *Ergometrie* [online]. 9.9.2004 [cit. 2009-03-02]. Dostupný z: <http://www.ordinace.cz/clanek/ergometrie>.

24. KOLEKTIV AUTORŮ, *Pracovní lékařství: základy primární pracovnělékařské péče*. 1. vyd. Brno: NCO NZO, 2005. 338 s. ISBN 80-7013-414-3.

25. KOMANDEL, L. a kol. *Telovýchovnolekárské vademekum*. Bratislava: Slovenská spoločnosť telovýchovného lekárstva a Berlin- Chemie, Menarini Group, 1997. 237 s. ISBN 80–967806–3–8.

26. *Koordinační středisko pro resortní zdravotnické informační systémy: Evidence provozoven a subjektů: Česká pošta, s.p., odštěpný závod Jižní Čechy, obvod J.Hradec* [online]. [cit. 2008-06-16]. Dostupný z: < https://snzr.ksrzis.cz/cgi-bin/snzr/kap?VSS_SERV=KAP211101&_posico=47114983>.

27. KOTULÁN, J., HRUBÁ, D.: *Preventivní lékařství, II. díl: učební text pro lékařské fakulty*. Brno: Lékařská fakulta MU, 1993.

28. MÁČEK, M., VÁVRA, J. *Fyziologie a patofyziologie tělesné zátěže.* 2. vyd. Praha: Avicenum, 1988. 360 s.

29. MARAS,WS. Occupational low back disorder causation and control. *Ergonomics*, 2000, vol. 43, no. 7, p. 880-902.

30. MATOUŠEK, O., BAUMRUK, J. *Pracovní místo a zdraví: ergonomické uspořádání a vybavení pracovního místa.* 1. vyd. Praha: SZÚ, 1998. 24 s. ISBN 80-7071-098-5.

31. NOVOTNÝ, I., HRUŠKA, M. *Biologie člověka.* 3.vyd. Praha: FORTUNA, 2003. 240 s. ISBN 80-7168-819-3.

32. *Nařízení vlády č. 290/1995 Sb., kterým se stanoví seznam nemocí z povolání, v platném znění.*

33. *Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, v platném znění.*

34. *O nás* [online]. [cit. 2009-03-13]. Dostupný z: <http://www.cpost.cz/jetspeed/portal/media-type/html/user/anon/page/default.psml/js_pane/onas;jsessionid=AAAskaUW7rj=KreIdZy2jA>.

35. *Pracovník poštovního provozu I* [online]. [cit. 2009-03-12]. Dostupný z: <http://portal.mpsv.cz/sz/local/cv_info/ips/ch_povolani/doprava/pracovnik_postovniho_provozu_i.pdf>.

36. *Pracovník poštovního provozu II* [online]. [cit. 2009-03-12]. Dostupný z: <http://portal.mpsv.cz/sz/local/cv_info/ips/ch_povolani/doprava/pracovnik_postovniho_provozu_ii.pdf>.

37. PROVAZNÍK, K., KOMÁREK, L. et al. *Manuál Prevence v lékařské praxi: souborné vydání*. [CD-ROM]. 1. vyd. Praha: Fortuna, 2003, 2004. [cit. 2008-12-18]. 736 s. ISBN 80-7168-942-4.

38. RADVANSKÝ, J., MATOUŠ, M. Zátěžové testování dětí a adolescentů - nejčastěji používané odvozené parametry. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca*, 1999, roč. 8, č. 2, s. 40-43.

39. RN, *Fyzická zátěž je odměnou i pro váš mozek* [online]. [cit. 2009-03-08]. Dostupný z: <http://www.doktoronline.cz/main/clanek.php?id=140&vyraz=fyzická%20aktivita>.

40. *Samostatný pracovník poštovního provozu* [online]. [cit. 2009-03-12]. Dostupný z: <http://portal.mpsv.cz/sz/local/cv_info/ips/ch_povolani/doprava/samostatny_pracovnik_postovniho_provozu.pdf>.

41. *Step test* [online]. [cit. 2009-03-02]. Dostupný z: http://old.lf3.cuni.cz/physio/Physiology/education/materialy/praktika/step.htm>.

42. ŠVESTKA, B. et al. *Pracovní lékařství III.: vybrané kapitoly z hygieny práce.* 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1975. 160 s.

43. TUČEK, M., CIKRT, M., PELCLOVÁ, D. *Pracovní lékařství pro praxi: příručka s doporučenými standardy*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005. 328 s. ISBN 80-247-0927-9.

44. VELIKOVSKÝ, Z., ŘEPOVÁ, R. *Metody dozoru*. 1. vyd. České Budějovice: ZSF JU, 2007. 93 s. ISBN 978-80-7040-943-5.

45. *Vyhláška č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazení prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli, v platném znění.*

46. WASSERBAUER, S. et al. *Výchova ke zdraví: pro vyšší zdravotnické školy a střední školy*. 2. vyd. Praha: Státní zdravotní ústav Praha, 2000. 47 s. ISBN 80-7071-145-0.

47. WILMORE, J. H., COSTIL, D. L. Physiology of sport and exercise. *Human Kinetics*, Third edition. 2004, p. 726. ISBN 0–7360–4489–2.

48. *Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, v platném znění.*

9 PŘÍLOHY

Příloha 1. Podíl pomalých a rychlých vláken u sportovců různých specializací

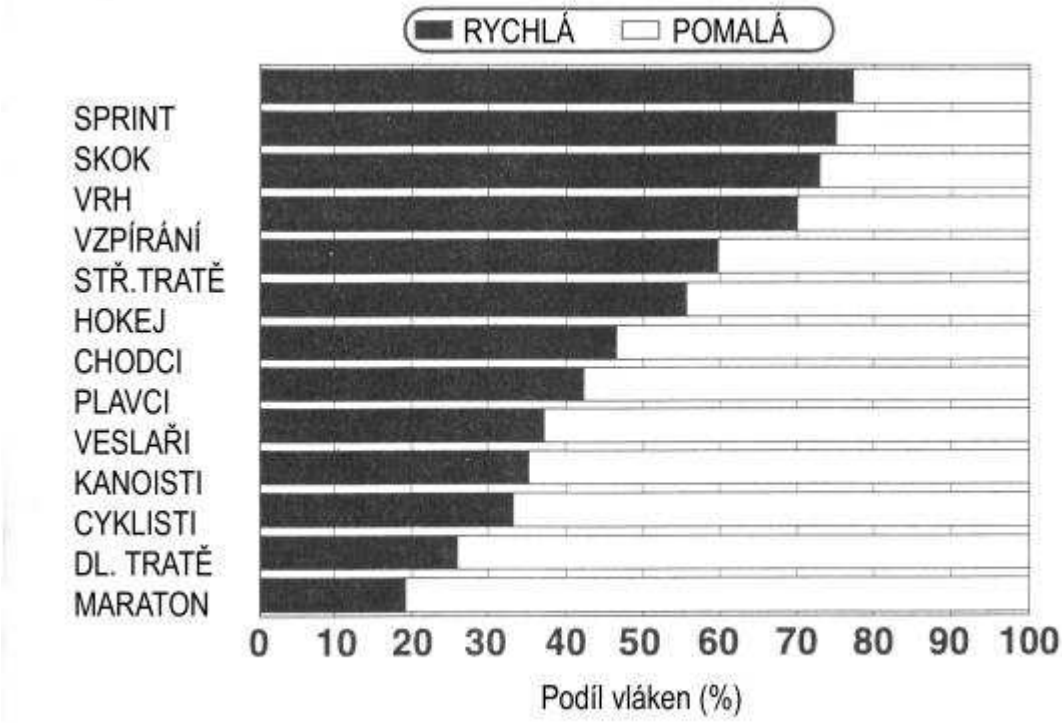
Příloha 2. Hygienické limity

Příloha 3. Největší přípustná vzdálenost pro přenášení břemen ženami při dobrých úchopových možnostech

Příloha 4. Maximální a minimální doby obnovy energetických zdrojů a eliminace laktátu po fyzické zátěži

Příloha 5. Dotazník

Příloha 1.
Podíl pomalých a rychlých vláken u sportovců různých specializací
(modifikováno podle Meško, D. a kol., 2005 – není však upřesněno, o který sval se jedná)



Příloha 2.
Hygienické limity
(Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, v platném znění.)

Tabulka č. 7
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	MJ	1600	1060
Minutový přípustný	kJ.min-1	34,5	23,7
	W	575	395

Tabulka č. 8
Hygienické limity hodnot srdeční frekvence při práci s celkovou fyzickou zátěží

Průměrná SF a)	102
Nejvyšší přípustná SF b)	110
Zvýšení nad výchozí hodnotu c)	28

a) hodnota určená k posouzení nálezů při vyšetření skupiny osob, pokud není stanovena též výchozí hodnota srdeční frekvence.
b) hodnota, která může být pro vyšetřovanou osobu ještě dlouhodobě únosná, pokud není překračována hodnota zvýšení srdeční frekvence nad výchozí (klidovou) hodnotu.
c) nejvyšší přípustná hodnota zvýšení srdeční frekvence nad výchozí hodnotu, která je u zdravých jedinců dlouhodobě únosná.

Tabulka č. 9
Přípustné hodnoty v % Fmax pro muže a ženy při práci s převahou:

Převážně dynamické složky (celosměnově průměrné)	30
Převážně statické složky (celosměnově průměrné)	10

Vysvětlivka k tabulce č. 11:
Fmax (maximální svalová síla) je síla, kterou je schopen zaměstnanec osoba dosáhnout při maximálním volním úsilí vynakládaném konkrétními svalovými skupinami v definované pracovní poloze.

Tabulka č. 10
Hmotnost ručně manipulovaného břemene

Hmotnost ručně manipulovaného břemene	*Muži (kg)*	Ženy (kg)
*Občasná manipulace**	**50**	**20**
Častá manipulace*	**30**	**15**
Práce v sedě	**5**	**3**

*Občasným zvedáním a přenášením břemene se rozumí přerušované zvedání a přenášení břemene nepřesahující souhrnně 30 minut za osmihodinovou směnu.
Častým zvedáním a přenášením břemene se rozumí přerušované zvedání a přenášení břemene přesahující souhrnně 30 minut za osmihodinovou směnu.

Tabulka č. 11
Kumulativní hmotnost ručně manipulovaného břemene za osmihodinovou směnu

Kumulativní hmotnost ručně manipulovaného břemene za osmihodinovou směnu	
Muži (kg)	**10 000**
Ženy (kg)	**6 500**

Příloha 3.
Největší přípustná vzdálenost pro přenášení břemen ženami při dobrých úchopových možnostech
(Tuček, M. a kol., 2005)
Tabulka č. 12

Hmotnost ručně přenášených břemen (kg)	15	10	5
Maximální vzdálenost přenášení (m)	10	15	20

Příloha 4.
Maximální a minimální doby obnovy energetických zdrojů a eliminace laktátu po fyzické zátěži (Havlíčková, L., 2004)
Tabulka č. 13

	minimální doba	maximální doba
obnova makroergních fosfátů	**2 min**	**3 min**
obnova svalového gykogenu		
po kontinuální zátěži	**10 h**	**46 h**
po intermitentní zátěži	**5 h**	**24 h**
odstranění laktátu		
při aktivním odpočinku	**30 min**	**1 h**
při pasivním odpočinku	**1 h**	**2 h**

Příloha 5.

DOTAZNÍK

Tento dotazník je zcela anonymní, informace jím získané budou využity k vypracování bakalářské práce. Data budou zpracována v souladu se zákonem č.101/2000 Sb. o ochraně osobních údajů. Děkuji za spolupráci.

Markéta Suchanová

Pohlaví: …….. **Věk:** …….

Výška: ……...cm **Hmotnost:** …….kg

Jaká je Vaše profese?
a) poštovní doručovatel(ka)
b) pracovník/pracovnice poštovní přepážky
c) pracovník/pracovnice vnitřní poštovní služby
d) jiné:……

Jak dlouho se této profesi věnujete?
…….

1. Doba trávená v zaměstnání: (vyberte prosím jednu variantu)
a) 8 hodin nebo méně
b) častá práce přesčas, častá práce o sobotách a nedělích
c) kromě hlavního zaměstnání vykonávám ještě další výdělečnou činnost
d) pracuji i doma bez ohledu na pracovní dobu, většinou i o sobotách a nedělích

2. Jste spokojen(a) se svým zaměstnáním?
a) ano, jsem spokojen(a), práce mi přináší radost
b) ano, jsem spokojen(a)
c) ne, nejsem spokojen(a)
d) ne, nejsem spokojen(a), uvažuji o změně zaměstnání

3. Pociťujete únavu během směny?
a) ano Po kolika hodinách:……..
b) ne

4. Pokud cítíte únavu po směně, kdy odezní?
a) odezní po kratším odpočinku
b) odezní po spánku
c) přetrvává i ráno po probuzení
d) po směně nejsem unaven(a)

5. Sportovní činnost:
a) sportuji závodně – dosud
b) sportoval (a) jsem závodně, nyní jen rekreačně
c) sportoval (a) jsem závodně, nyní jen příležitostně nebo nesportuji vůbec
d) sportuji pravidelně rekreačně
e) pracuji na zahradě, při údržbě chalupy nebo chaty
f) nesportuji vůbec, pokračujte otázkou č. 8

6. Jaký druh sportu provozujete:

a) převážně vytrvalostní sport (aerobik, cyklistika, kopaná, běh na dlouhé vzdálenosti, chůze, běh na lyžích, plavání, veslování, tenis, badminton, squash, veslování, míčové hry)
b) převážně silový sport (posilovna, nářaďový tělocvik, gymnastika, judo, karate, vzpírání, box, zápas, sjezdové lyžování, běh na krátké vzdálenosti, skoky, vrhy)
c) jiné (jízda na koni, střelba, šachy, šerm)……..

7. Jak často sportujete:

a) pravidelně denně (5 až 7x týdně)
b) pravidelně 3 až 4x týdně
c) pravidelně 1 až 2x týdně
d) nepravidelně (sezónně, příležitostně)
e) zcela výjimečně

8. Jak hodnotíte své zdraví:

a) výtečné
b) velmi dobré
c) dobré
d) docela dobré
e) špatné

9. Jak byste srovnal(a) své zdraví se stavem před rokem?

a) mnohem lepší než před rokem
b) poněkud lepší než před rokem
c) přibližně stejné jako před rokem
d) poněkud horší než před rokem
e) mnohem horší než před rokem

10. Kouříte?

a) ano, ……. denně
b) ne, ale kouřil(a) jsem ….……..denně
c) ne

11. Nosíte brýle?

a) ano, na čtení od kdy: …….. let
b) ano, na dálku od kdy: …….. let
c) ne

12. Kvalita spánku:

a) spím celou noc
b) dělá mi potíže usínání, nebo se probouzím časně ráno
c) v noci se budím, kolikrát:……

13. Otékají Vám nohy?

a) ano
b) ne

14. Chodíte na masáže?

a) ano jak často: ……..
b) ne

15. Jezdíte do lázní ?

a) ano jak často: ……..
b) ne

16. Přispívá Vám zaměstnavatel na rehabilitaci?

a) ano jak:……..
b) ne
c) nevím

17. Trpíte bolestmi: (můžete zatrhnout i více možností)

a) hlavy
b) krku a šíje
c) ramen
d) horních končetin
e) zad, mezi lopatkami
f) v kříži
g) dolních končetin
h) nemám bolesti

18. Léčíte se dlouho s nějakým onemocněním:

a) vysoký krevní tlak
b) onemocnění srdce
c) cukrovka
d) bolesti zad
e) artróza váhonosných kloubů – kyčle, kolena
f) osteoporóza
g) alergie
h) jiné: ……

19. Zatrhněte pro každou otázku jednu variantu:

	vždy	často	občas	zřídka	nikdy
Jak často v práci sedíte?					
Jak často v práci stojíte?					
Jak často v práci chodíte?					
Jak často v práci zvedáte těžká břemena ?					
Jak často jste po práci unaven(a)?					
Jak často se v práci potíte?					
Potíte se i v klidu?					

20. Pociťujete během práce:

	vždy	často	občas	zřídka	nikdy
ztráta koncentrace, zhoršení paměti nebo ospalost					
nevolnost, bledost, zrychlený tep a dech					
slabost, bolest nebo ztuhnutí svalů					
pokles svalové síly, ztráta rychlosti a jemné koordinace pohybů					
svalový třes, křeče ve svalech					

21. Jak relaxujete?

	vždy	často	občas	zřídka	nikdy
pasivní odpočinek (kniha, televize, divadlo..)					
spánek					
masáže, koupele, sauna					
práce na zahradě, v domácnosti, údržba chalupy, kutilství					
sport					

22. Hodnocení výroků:

	mnohem těžší	těžší	stejně náročná	lehčí	mnohem lehčí
V porovnání s jinými lidmi je Vaše práce fyzicky…?					
V porovnání s jinými lidmi je Vaše fyzická aktivita ve volném čase…?					

Zakroužkujte správnou odpověď

23. Jak často se máte věnovat fyzické aktivitě?

a) 10-20 minut, denně
b) 30-45 minut, 3-5/týden
c) 1,5-2 hodiny, 1/týden

24. Vzhledem k prevenci osteoporózy (řídnutí kostí) by ve Vaší stravě měl být dostatek:

a) ovoce a zeleniny
b) ryb a železa
c) vápníku a vitaminu D

25. Osteoporózou jsou ohroženi více:

a) muži po 50. roce
b) ženy po menopauze
c) riziko začíná u obou pohlaví po 70. roce

26. Jaká je maximální hmotnost břemene, kterou můžete Vy nosit?

a) …….. kg b) nevím