

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2015

Michaela Bártíková

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Veřejné zdravotnictví B 5347

Michaela Bártíková

Studijní obor: Asistent ochrany a podpory veřejného zdraví 5346R007

**NADMĚRNÁ FYZICKÁ ZÁTĚŽ -VÝZNAMNÝ
FAKTOR VZNIKU NEMOCI Z POVOLÁNÍ**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: MUDr. Vendulka Machartová, Ph.D.

PLZEŇ 2015

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 27. 3. 2015

.....

vlastnoruční podpis

Poděkování:

Děkuji MUDr. Vendulce Machartové, Ph.D. za odborné vedení bakalářské práce, poskytování rad a materiálních pokladů.

ANOTACE

Příjmení a jméno: Bártíková Michaela

Katedra: Katedra záchranářství a technických oborů

Název práce: Nadměrná fyzická zátěž - významný faktor vzniku nemoci z povolání

Vedoucí práce: MUDr. Vendulka Machartová, Ph.D.

Počet stran: číslované 61, nečíslované 19

Počet příloh: 9

Počet titulů použité literatury: 23

**Klíčová slova: fyzická práce - kategorizace prací - manipulace s břemeny -
pracovní poloha - hygienické limity - profesionální onemocnění**

Souhrn:

Bakalářská práce se zabývá významným faktorem pracovního prostředí, který ovlivňuje zdraví pracovníků a je jedním z faktorů způsobující nemoci z povolání. Tímto faktorem je fyzická zátěž.

Teoretická část obsahuje charakteristiku fyzické zátěže, manipulace s břemeny a pracovních poloh. Zabývá se způsoby měření, hodnocení a kategorizací jednotlivých faktorů. Dále čtenáře seznamuje s hygienickými limity a se zdravotními důsledky, které hrozí při expozici těmto faktorům. U každého rizikového faktoru jsou popsány možnosti ochrany zdraví při práci.

V praktické části jsme pomocí dotazníkového šetření zjišťovaly rizikové faktory – pracovní polohy, manipulace s těžkými břemeny a fyzickou zátěž, na konkrétním pracovišti.

ANNOTATION

Surname and name: Bártíková Michaela

Department: Department of paramedical rescue work and technical studies

Title of thesis: Excessive physical burden - important factor of occupational diseases

Consultant: MUDr. Vendulka Machartová, Ph.D.

Number of pages: numbered 61, unnumbered 19

Number of appendices: 9

Number of literature items used: 23

Keywords: **physical work - work categorization - handling with loads -
working position - hygienic limits - occupational disease**

Summary:

Bachelor thesis deals with an important factor in the work environment, which affects the health of workers and is one of the factors causing occupational diseases. This factor is physical work.

The theoretical part contains the characteristics of physical work, handling with load and working positions. It deals with the methods of measurement, evaluation and categorization of individual factors. Furthermore acquaints readers with hygienic limits and the health consequences that can result from exposure to these factors. For each risk factor describes the options for health protection at work.

In the practical part, I am using a questionnaire survey examined risk factors - working position, handling heavy loads and physical work, at a particular workplace.

OBSAH

ÚVOD.....	11
TEORETICKÁ ČÁST	13
1 FYZICKÁ ZÁTĚŽ.....	14
1.1 Celková fyzická zátěž	15
1.1.1 Měření a hodnocení celkové fyzické zátěže.....	15
1.2 Lokální fyzická zátěž	16
1.2.1 Měření a hodnocení lokální svalové zátěže	16
1.3 Kategorizace fyzické zátěže.....	16
1.4 Hygienické limity fyzické zátěže.....	17
1.5 Zdravotní důsledky fyzické zátěže na člověka	19
1.5.1 Fyziologická únava	19
1.5.2 Akutní patologická únava	19
1.5.3 Chronická patologická únava.....	20
1.6 Profesionální onemocnění páteře.....	20
1.6.1 Degenerativní změny bederní páteře.....	20
1.6.2 Bolesti kříže z přetížení.....	21
1.6.3 Bolesti kříže z hyperlordozy bederní páteře	21
1.7 Profesionální onemocnění končetin z přetěžování	21
1.7.1 Tendinitidy a tendosynovitidy	22
1.7.2 Entezopatie-úponový syndrom	22
1.7.3 Nemoci tíhových váčků z tlaku- bursitidy	22
1.7.4 Ischemické neuropatie- úžinové syndromy.....	23
1.7.5 Poškození menisků.....	23
1.8 Ochrana zdraví před fyzickým přetížením.....	24
2 MANIPULACE S BŘEMENY	25
2.1 Rizikové faktory při manipulaci s břemeny.....	25
2.1.1 Vlastnosti břemene.....	25
2.1.2 Individuální rizikové faktory	25
2.1.3 Charakteristika pracovního prostředí a organizace práce	26
2.2 Kategorizace	26
2.3 Hygienické limity	27

2.4	Vliv manipulace s břemeny na organismus	27
2.4.1	Mechanismus poškození při manipulaci s břemeny	27
2.4.2	Poškození páteře	28
2.4.3	Poškození periferních nervů.....	28
2.4.4	Poškození svalů.....	28
2.4.5	Gynekologické poruchy	28
2.5	Bezpečné techniky manipulace s břemeny	29
2.5.1	Klekový mechanismus	29
2.5.2	Zádový mechanismus.....	29
2.5.3	Zásady pro manipulaci s břemeny	30
3	PRACOVNÍ POLOHA	32
3.1	Metody pro hodnocení pracovních poloh	33
3.2	Kategorizace	33
3.3	Opatření k zajištění fyziologické pracovní polohy	34
	PRAKTICKÁ ČÁST	35
4	FORMULACE PROBLÉMU	36
5	CÍLE PRÁCE	36
6	HYPOTÉZY PRÁCE.....	37
7	METODIKA VÝZKUMU	38
8	VZOREK RESPONDENTŮ.....	38
9	PREZENTACE A INTERPRETACE ZÍSKANÝCH ÚDAJŮ.....	39
	DISKUZE	56
	ZÁVĚR.....	61
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	62
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	65
	SEZNAM TABULEK	66
	SEZNAM GRAFŮ	67
	SEZNAM PŘÍLOH	68
	PŘÍLOHY	69

ÚVOD

Pro naši bakalářskou práci jsem si vybrala téma „Nadměrná fyzická zátěž – významný faktor vzniku nemoci z povolání“, protože téměř každý dospělý člověk je při výkonu své profese vystavován různým faktorům pracovního prostředí, které ať už v menší či větší míře ovlivňují jeho zdraví. Nejpočetnější skupinou hlášených nemocí z povolání představují onemocnění, která jsou způsobena fyzikálními faktory. Mezi fyzikální faktory se řadí i fyzická zátěž, proto se domníváme, že je velice důležité zabývat se problematikou nadměrné fyzické zátěže na pracovištích a riziky, které z expozice plynou.

Nadměrná fyzická zátěž se u člověka může projevovat pracovními úrazy, poškozením svalově kosterního aparátu, onemocněním svalů, kostí a dalšími zdravotními problémy, které ovlivňují jak profesní tak i soukromý život zaměstnance. (5) Fyzická zátěž významně ovlivňuje výkonnost a kvalitu práce zaměstnanců, proto je důležitá informovanost zaměstnavatelů i zaměstnanců, co se týče možností ochrany zdraví před fyzickou zátěží na rizikových pracovištích.

Bakalářská práce je rozdělena na část teoretickou a část praktickou. V teoretické části popisujeme vybrané faktory pracovního prostředí – fyzickou zátěž, manipulaci s břemeny a pracovní polohy. V kapitole fyzická zátěž, se snažíme o charakteristiku tohoto faktoru, dále se zabýváme celkovou a lokální fyzickou zátěží, možnostmi měření a hodnocení. Seznamujeme čtenáře s kategorizací a hygienickými limity fyzické zátěže. Jaké může mít vliv fyzická zátěž na organismus člověka a jaké jsou možnosti ochrany zdraví před možným přetížením. Kapitola manipulace s břemeny popisuje rizikové faktory, které souvisí s manipulací, zabýváme se kategorizací a hygienickými limity, které jsou stanoveny pro zaměstnance. Popisujeme možné poškození organismu při manipulaci s břemeny a jak s nimi bezpečně manipulovat, aby se případnému ohrožení dalo předejít. Poslední kapitola teoretické části se zabývá pracovními polohami, jaké se v praxi používají metody pro hodnocení a i zde je zmíněna kategorizace a opatření, která vedou k zajištění fyziologických pracovních poloh.

V praktické části bakalářské práce zpracováváme výsledky, které jsme získaly prostřednictvím dotazníkového šetření, do grafů a tabulek. Náš výzkum se týká fyzické zátěže u horníků v uranových dolech v Dolní Rožínce. Dotazník je tedy zaměřen na všechny tři faktory, kterými se podrobně zabýváme v teoretické části a dále zjišťujeme

používání ochranných pracovních pomůcek. Součástí praktické části je i výstup pro praxi, zvolily jsme si informační leták, který by měl poradit zaměstnancům, jak správně manipulovat s břemeny.

TEORETICKÁ ČÁST

1 FYZICKÁ ZÁTĚŽ

Fyzická pracovní zátěž je zátěž srdečně cévního, pohybového a dýchacího systému, která se odráží převážně v látkové přeměně a v termoregulaci. Zdrojem nadměrného přetěžování pohybového aparátu jedince může být nerovnováha mezi celkovou svalovou kapacitou a nároky na fyzickou zdatnost, které vyplývají z pracovních úkolů. Nepřiměřená fyzická náročnost pracovních úkonů může vznikat z různých příčin, například z nepřiměřené hmotnosti břemene, nefyziologických pracovních poloh, jednostranného přetěžování některých svalových skupin. (1)

Z fyziologického hlediska rozlišujeme dvě formy svalové práce- statická práce, při které dochází k izometrické kontrakci svalu, ve kterém dochází ke zvyšování napětí. Druhou formou je dynamická práce, kdy dochází ke střídavému zapojování svalových skupin a ke střídání napětí a uvolňování svalstva. (2)

Mezi práce převážně dynamické patří činnosti, při kterých dochází ke střídání kontrakce a relaxace a délka kontrakce je kratší než tři sekundy. Dynamická práce pomáhá žilnímu návratu krve k srdci. Práce převážně statické jsou činnosti s izometrickým stahem delším než tři sekundy. Při statické práci se hromadí kyselé metabolity a dochází k rychlému nástupu únavy. Energie je získávána z glykogenu a poté dochází ke zvýšení laktátu a kyseliny pyrohroznové ve svalech. (3)

Obě formy svalové práce se od sebe liší v prokrvení svalu. Dynamická práce je více efektivní než práce statická, nástup únavy je pomalejší a také méně zatěžuje organismus. V praxi se setkáváme vždy s kombinací obou typů práce, proto se mluví o práci převážně dynamické a práci převážně statické. U práce dynamické je při posuzování fyzické zátěže potřeba rozlišit, zda se jedná o práci, která je vykonávána velkými nebo malými svalovými skupinami. Velkými svalovými skupinami se rozumí, že na práci se účastní více jak 50% svalové hmoty. (1)

1.1 Celková fyzická zátěž

„Za celkovou fyzickou zátěž se považuje zátěž při dynamické fyzické práci vykonávané velkými svalovými skupinami, při které je zatěžováno více než 50 % svalové hmoty.“ (4, s. 10)

1.1.1 Měření a hodnocení celkové fyzické zátěže

Pro hodnocení celkové fyzické zátěže je základním kritériem energetický výdej, který by neměl pro práci dynamickou vykonávanou převážně velkými svalovými skupinami překročit pro muže a ženy hodnoty, které jsou dané Nařízením vlády č. 361/2007 Sb. (1)

Energetický výdej představuje množství energie, kterou lidský organismus potřebuje při tělesném klidu a při výkonu dané činnosti. Určuje se množstvím a intenzitou svalové práce a hodnoty energetického výdeje poskytují informace o energetickém úsilí, které lidské tělo musí vydat při fyzické práci. (19)

Energetický výdej při dlouhodobě vykonávané práci by měl odpovídat asi jedné třetině fyzické zdatnosti jednotlivce. Při hodnocení fyzické namáhavosti práce se využívají i parametry oběhového a dýchacího systému, jejichž hodnoty odpovídají energetické náročnosti práce, např. srdeční frekvence. (1)

Mezi metody, které jsou používány k hodnocení celkové fyzické zátěže, patří nepřímá kalorimetrie. Tato metoda je sice přesná ale náročná na přístrojové vybavení. Pomocí nepřímé kalorimetrie se zjišťuje množství energie, která je uvolňována při svalové činnosti a činnosti dalších orgánů oxidací živin. Pomocí nepřímé kalorimetrie se zjišťuje množství vyloučeného kyslíčnanu uhličitého a spotřebovaného kyslíku při práci. K zjištění energetického výdeje se využívá ventilometrie. Energetický výdej lze také určit pomocí hodnocení tepové frekvence. Pro hodnocení fyzické zátěže se také používají tabulkové metody, které jsou však velice nepřesné. (1)

1.2 Lokální fyzická zátěž

„Lokální svalová zátěž je zátěž malých svalových skupin při výkonu práce končetinami.“ (4, s. 10)

Nemoci mohou vznikat při vyvíjení velké svalové síly, kdy dochází k přetěžování určitých skupin svalů nebo při opakovaných pohybech v nefyziologických polohách. Na nemoci z přetěžování má vliv i doba působení síly, režim práce a odpočinku, ale také vliv vibrací, nedostatečné zacvičení pracovníků a špatné osobní návyky v práci. Stálé zatěžování stejných svalových skupin může vést ke vzniku onemocnění svalů, šlach, úponů, nervů a kloubů, tíhových váčků, kostí. (1)

1.2.1 Měření a hodnocení lokální svalové zátěže

K měření se používají jednoduchá měřidla a tenzometrické aparatury s kontinuálním časovým záznamem. Pro nejpřesnější měření je vhodná pracovní integrovaná elektromyografie, při které jsou u zaměstnance snímány elektrofyzilogické potenciály sledovaných svalových skupin. (1)

Při posuzování lokální svalové zátěže je důležité posuzovat více kritérií a to ve vzájemné souvislosti. Posuzuje se především jednostrannost, nadměrnost a dlouhodobost. Při posuzování lokální svalové zátěže se zjišťuje, zda nejsou překračovány krátkodobé limity svalové síly během směny, zda počet pohybů za jednu směnu a za minutu nepřekračuje limity a jestli nejsou přesahovány limitní hodnoty celosměnového časově váženého průměru v % Fmax. (1)

1.3 Kategorizace fyzické zátěže

Do kategorií jsou práce s fyzickou zátěží řazeny následovně:

- Kategorie první- nejsou překračovány limity, aby práce mohla být zařazena do kategorie druhé.
- Kategorie druhá- při převážně dynamické práci, která je vykonávána velkými svalovými skupinami:
 - přípustný minutový energetický výdej je u mužů mezi 400 - 575 W a u žen 240 - 395 W, celosměnový energetický výdej je u žen 3,4 MJ-4,5 MJ, u mužů 4,5 MJ – 6,8 MJ,

- průměrná srdeční frekvence za směnu je mezi 92 a 102 tepy za minutu u žen i u mužů a minutová srdeční frekvence nepřekročí ani krátkodobě 150 tepů za minutu,
- u nerovnoměrné zátěže během roku je energetický výdej za rok větší než 2/3 přípustné hodnoty, ale nedojde k překročení této hodnoty, která je stanovena předpisem,
- při nerovnoměrné zátěži během týdne nebo měsíce je průměrný minutový energetický výdej u mužů 12 kJ – 16,5 kJ za minutu a 8,1 kJ – 10,2 kJ za minutu u žen a nedojde k překročení minutového přípustného energetického výdeje u mužů 34,5 kJ a 23,7 kJ u žen za směnu.
- Kategorie druhá- při dynamické práci, která je vykonávána převážně malými svalovými skupinami:
 - vynakládaná svalová síla za průměrnou směnu je mezi 15 a 30% F_{max} nebo jsou zde úkony, které vyžadují použití krátkodobě síly od 55 do 70 % F_{max} , ale maximálně 600 x za průměrnou (osmihodinovou) směnu,
 - maximální počty pohybů nepřekračují přípustné hodnoty počtů pohybů, které jsou stanoveny zvláštním předpisem, jsou však vyšší než jejich 2/3 hodnoty,
 - počty pohybů, které jsou vykonávané svaly ruky a prstů, jsou mezi 110 až 90 za minutu, svalové síly jsou 3 až 6 % F_{max} a za osmihodinovou směnu nedojde k překročení celkového počtu pohybů 40 000.
- Kategorie třetí- dochází k překračování limitů, které jsou stanovené pro kategorii druhou.
- Kategorie čtvrtá- není definována předpisem. (1)

1.4 Hygienické limity fyzické zátěže

„Celková fyzická zátěž se posuzuje z hlediska energetické náročnosti práce pomocí hodnot energetického výdeje vyjádřených v netto hodnotách a pomocí hodnot srdeční frekvence.“ (4, s. 10)

„Hygienickými limity celkové fyzické zátěže se rozumí hodnoty energetického výdeje směnové průměrné, směnové přípustné, minutové přípustné, průměrné roční a dále přípustné hodnoty srdeční frekvence v průměrné směně. Přípustnými hygienickými limity

se rozumí limity, které se v průměrné směně bez ohledu na její délku nenavýšují. Za průměrnou směnu se pokládá osmihodinová směna, která probíhá za obvyklých pracovních podmínek, při níž doba výkonu práce jednotlivých pracovních operací odpovídá skutečné míře zátěže.“ (4, s. 10)

„Jde-li o práci ve směně delší než osmihodinové, odpovídá hodnota navýšení průměrného hygienického limitu v procentech skutečné době výkonu práce; u směny dvanáctihodinové nesmí být průměrné hodnoty energetického výdeje navýšeny o více než 20 %. Procentuální navýšení průměrného hygienického limitu je posuzováno vždy v závislosti na konkrétní délce směny a činí 5 % za každou hodinu nad osmihodinovou směnu.“ (4, s. 10)

„Při hodnocení lokální svalové zátěže se zjišťují a posuzují vynakládané svalové síly, počty pohybů a pracovní polohy končetin v závislosti na rozsahu statické a dynamické složky práce při práci v průměrné osmihodinové směně.“ (4, s. 10)

„Hygienickými limity lokální svalové zátěže se rozumí hodnoty vynakládaných svalových sil, hodnoty směnových počtů pohybů ruky a předloktí vztahované k průměrné směnové časově vážené hodnotě vynakládaných svalových sil a hodnoty průměrných minutových počtů pohybů drobných svalů rukou a prstů v průměrné osmihodinové směně.“ (4, s. 10)

„Průměrný hygienický limit pro počet vynakládaných svalových sil v rozmezí 55 až 70 % F_{max} u práce s převahou dynamické složky je 600krát za průměrnou osmihodinovou směnu při použité frekvenci měření vynakládaných svalových sil jedenkrát za sekundu.“ (4, s. 10)

„Přípustný hygienický limit pro použitou svalovou sílu jako pravidelnou součást výkonu práce u práce s převažující dynamickou složkou je 70 % F_{max} a u práce s převažující statickou složkou je 45 % F_{max} . Průměrný hygienický limit se nestanoví.“ (4, s. 10,11)

„Přípustný hygienický limit pro průměrné minutové počty pohybů drobných svalů ruky a prstů při průměrné směnové hodnotě vynakládaných svalových sil 3 % F_{max} je 110 pohybů za minutu a při průměrné směnové hodnotě vynakládaných svalových sil 6 % F_{max} je 90 pohybů za minutu.“ (4, s. 11)

„Jde-li o práci ve směně delší než osmihodinové, odpovídá hodnota navýšení průměrného hygienického limitu v procentech skutečné doby výkonu práce; u směny dvanáctihodinové nesmí být průměrný celosměnový počet vynakládaných svalových sil v rozmezí 55 až 70 % F_{max} a průměrné směnové hodnoty počtu pohybů ruky a předloktí navýšeny o více než 20 %. Procentuální navýšení průměrného hygienického limitu je posuzováno vždy v závislosti na konkrétní délce směny a činí 5 % za každou hodinu nad osmihodinovou směnu.“ (4, s. 11)

1.5 Zdravotní důsledky fyzické zátěže na člověka

Nadměrná zátěž se u člověka může projevat častými pracovními úrazy, poškozením svalově kosterního aparátu především páteře, onemocněním kloubů, šlach, šlachových pochev, svalů, kostí a úponů z jednostranného přetěžování. Pracovní poloha má také vliv na zdraví pracovníka, nevhodné pracovní polohy poškozují kosterně – svalový aparát, ale také mohou ovlivňovat krevní oběh a dýchání. Fyzická zátěž má velký vliv na výkonnost a kvalitu práce zaměstnance. (5)

U prací, které jsou vykonávány velkými svalovými skupinami, může nadměrná fyzická zátěž způsobit změny organismu, které mohou být i trvalé. Pokud fyzická zátěž působí delší dobu, může u pracovníků způsobit **únavu**, kterou dělíme na fyziologickou a patologickou. (3)

1.5.1 Fyziologická únava

Je způsobena změnou vnitřního prostředí, kdy dochází k hromadění laktátu a snížení pH. Mezi příznaky biologické únavy můžeme řadit pocení, tachykardie, tachypnoe, drobné poruchy mimického svalstva, bolesti hlavy, bolest svalů, bolest v epigastriu, zhoršené vnímání podnětů a poškození prostorového vnímání. Pokud se dosáhne prahu snášenlivosti, sval reaguje křečí. Tělesná únava je provázena psychickou únavou. (3)

1.5.2 Akutní patologická únava

U akutní patologické únavy se rozlišují dva stupně únavy, první stupeň je přepětí a druhý stupeň schvácení. Přepětí se projevuje slabostí, závratí, nevolností, bolestí hlavy, poklesem krevního tlaku, poruchami řeči, třesem prstů, bledostí sliznic a pokožky

a poruchami vnímání. U schvácení jsou kromě již zmíněných příznaků i cyanóza sliznic, palpitace, křeče, známky šoku, nehmatný tep, oligurie, hematurie a proteinurie. (3)

1.5.3 Chronická patologická únava

Chronická patologická únava je způsobena dlouhodobým nepoměrem mezi pracovní činností a pracovní kapacitou zaměstnance. Únava se projevuje snížením výkonnosti, poruchou chuti k jídlu, poruchou spánku, nočním pocením, trvalým pocitem únavy, u žen poruchami menstruačního cyklu, větší náchylností k nemocem. (3)

1.6 Profesionální onemocnění páteře

Nejčastějším a ekonomicky velice zatěžujícím profesionálně podmíněným muskuloskeletálním onemocněním je bolest v oblasti bederní páteře. Téměř 80% populace se během svého života setkává s bolestí kříže a řada těchto bolestí souvisí s pracovními podmínkami. Onemocnění páteře nejsou u nás uznány jako nemoci z povolání. Důvodem neuznání jako nemoc z povolání je především to, že v etiologii onemocnění se uplatňuje řada predispozičních faktorů včetně psychosociálních faktorů, které by mohly stěžovat posuzování profesionality. Dalším důvodem je, že chybí přesné diagnostické metody a kritéria pro posouzení specifických, kauzálních predilekčních patologických změn. (6)

1.6.1 Degenerativní změny bederní páteře

Nejzávažnější z klinického hlediska jsou degenerativní změny meziobratlových plotének. Poškození meziobratlové ploténky negativně ovlivňuje především síly torzní, kompresivní a tažné. Tento druh zátěže může vést k mikrotrhlinám jádra meziobratlové ploténky a tím i ke zvýšenému riziku jejího výhřezu. Nejčastěji dochází k výhřezu meziobratlové ploténky při dlouhodobém působení mikrotraumat, a to především při těžké fyzické zátěži nebo při dlouhodobém zatížení v nepřírodných polohách. K výhřezu meziobratlové ploténky může dojít také při akutním úrazu, který vzniká v důsledku zvednutí těžkého břemene nebo při náhlém a prudkém pohybu, jako je otočení, sklouznutí, předklon apod. Je však prokázáno, že degeneraci meziobratlové ploténky ovlivňuje také nedostatek pohybu, protože samotná meziobratlová ploténka nemá vlastní cévní zásobení a je vyživována difúzí, které pomáhá dynamická svalová práce. (6)

1.6.2 Bolesti kříže z přetížení

Bolesti kříže z přetížení jsou spojené především s dlouhodobým statickým zatížením vstoje nebo vsedě. Jejich výskyt je ovlivňován špatným držením těla, chabým svalstvem nebo nedostatečností vazů. (8)

Dalším typem těchto bolestí jsou bolesti z náhlého přetížení, například při zvednutí těžkého břemene, kdy je riziko poškození svalů a jejich úponů v oblasti bederních nebo hrudních vzpřimovačů trupu. Může dojít i k přetížení vazů v této oblasti a to při zvedání břemene, zejména v souvislosti s vyšším a delším předklonem nebo při náhlých rotačních pohybech. (6)

1.6.3 Bolesti kříže z hyperlordozy bederní páteře

U jedinců s vyšším prohnutím bederní páteře, obvykle jde o jedince obézní s ochablou břišní stěnou. Bolesti z bederní hyperlordozy mohou být negativně ovlivněny některými pracovními činnostmi, např. nošení břemen před trupem nebo dlouhodobý stoj. (6)

1.7 Profesionální onemocnění končetin z přetěžování

Onemocnění, která jsou způsobena dlouhodobou, nadměrnou a jednostrannou zátěží končetin. Při posuzování profesionálních onemocnění musí být vyloučen úrazový děj, dále je hodnocena vynakládaná svalová síla, doba vykonávání práce a počet pracovních pohybů. Dalším parametrem, který je důležitý k posouzení nemoci z povolání, je poloha při práci. Aby bylo splněno kritérium jednostrannosti, musí být při práci zatěžovány stále stejné svalové skupiny déle jak po 50% doby pracovní směny. Onemocnění končetin z přetěžování jsou uvedeny v Seznamu nemocí z povolání, který tvoří přílohu Nařízení vlády č. 290/1995 Sb. (1)

Základní příčinou vzniku onemocnění z přetížení je nerovnováha mezi pružností a pevností tkání muskuloskeletálního systému a nároky, které dané činnosti kladou na vlastnosti těchto tkání. (6)

Při dlouhodobé nadměrné zátěži části pohybového aparátu dochází k poškození přetěžované tkáně a následnému vzniku mikrotraumatu, edému a dystrofických změn s poruchou překrvení. Nejrizikovější profese, u kterých se vyskytují tato profesionální

onemocnění, jsou horníci, dělníci, práce ve stavebnictví, práce v zemědělství, ve sklářském, textilním a v potravinářském průmyslu. (1)

1.7.1 Tendinitidy a tendosynovitidy

Jedná se o aseptický zánět šlach a šlachových obalů, který vzniká při přetěžování končetin v důsledku nadměrného a opakovaného napínání svalů nebo při častém opakování pohybů drobných svalových skupin. Mezi projevy tohoto onemocnění patří bolesti a zduření flexorů a extenzorů, kůže může být načervenalá, objevuje se bolest při pohybu, při aktivitě se bolest zhoršuje. Tendinitidy a tendosynovitidy se vyskytují u profesí, jako jsou švadleny, hudebníci, zedníci, pokladní, přadleny, balící práce. (6)

1.7.2 Entezopatie-úponový syndrom

Zánětlivé změny v místě úponů šlach svalů, které jsou přetěžovány a které se upínají na radiální epikondyl humeru nebo na ulnární epikotyl humeru. Radiální epikondilitida vzniká při nadměrném zatěžování extenzorů předloktí a ulnární epikondilitida vzniká následkem přetěžování flexorů, které jsou na předloktí. Onemocnění způsobuje bolesti daného epikondylu při pohybu. Dalšími příznaky jsou lokálně zvýšená teplota, ztráta funkce či začervenaní, mezi pozdější příznaky patří omezená pohyblivost a úchopová síla ruky. Profese, které patří mezi rizikové, jsou kováři, brusiči, natěrači, horníci, stavební profese nebo řezníci. (6)

1.7.3 Nemoci tíhových váčků z tlaku- bursitidy

Bursitidy vznikají při opakovaném tlaku na bursu a v důsledku opakovaného tlaku synoviální membrána začne produkovat více tekutiny a tíhový váček zvětší objem. Bursitidy bývají většinou nebolestivé a bez zánětlivé reakce, nedochází k lokálnímu zvýšení teploty a začervenaní v místě tlaku. Mezi profesionální nemoci tíhových váčků z tlaku řadíme bursitis praepatellaris - v oblasti kolenního kloubu a bursitis olecrani- při práci, kdy dochází k opírání o loket. Mohou se vyskytovat u profesí, jako jsou uklízečky, dlaždiči, kladeči podlahových krytin a horníci. (20)

1.7.4 Ischemické neuropatie- úžinové syndromy

Nemoci, které vznikají při utlačování nervu v určitém místě okolními strukturami. Ke stlačení nervu dojde při přetěžování končetin, tedy při opakovaném a dlouhodobém namáhání okolních struktur, které jsou často spojovány s vnucenými polohami daných končetin. (7) Mezi nejčastější úžinové syndromy patří: **syndrom karpálního tunelu**- syndrom je způsoben útlakem nervus medianus v karpálním tunelu. Vzniká při statické zátěži, opakované extenzi a flexi prstů a při zvýšené dorzální flexi zápěstí. Velký význam na vznik syndromu má zvýšené fyzické úsilí a vyskytuje se častěji u žen. Mezi typické profese, které jsou postiženy syndromem karpálního tunelu, patří dojičky, operátorky, kadeřnice, zubní laborantky, horníci, pletářky, práce s vrtačkou. Typické příznaky tohoto onemocnění jsou prudká bolest vystřelující do dlaně a prstů, brnění, mravenčení, lokálně může být otok a ztuhlost v zápěstí, později svaly začnou ochabovat a dochází k vypadávání předmětů z rukou. Druhým nejčastějším tunelovým syndromem na horních končetinách je **syndrom kubitálního tunelu**. Postižen je nervus ulnaris v oblasti lokte v sulcus nervi ulnaris. Vzniká při přetrvávající flexi a extenzi v lokti, při častém opírání loktu a tlaku na loket. Mezi ohrožené profese se řadí brusiči, řezači, obuvníci a čističi skla, telefonistky, tesaři. Mezi typické příznaky syndromu kubitálního tunelu patří subjektivní bolest lokte, parestezie 4. a 5. prstu, vypadávání předmětů z ruky. Na dolních končetinách může vznikat **syndrom tarzálního tunelu**, kdy je utlačován nervus tibialis posterior. Nejčastější profesí jsou baletky, které tančí na špičkách. Syndrom způsobuje bolesti a parestezie na plosce nohy a na prstech, otoky nohou, mravenčení, omezení hybnosti. (6)

1.7.5 Poškození menisků

Vzniká převážně při práci vykonávané v kleče a v podřepu, při které je zvýšený tlak na menisky kolenního kloubu. Při poloze v kleče či dřepu se vyvíjí vysoký tlak na menisky a dochází k degenerativním změnám a k následnému prasknutí hyalinní chrupavky a ulomení části. Poškození menisku způsobuje bolesti a může omezovat pohyby v kolenním kloubu. Typickými profesemi jsou horníci v nízkých slójích, podlaháři, dlaždiči. (20)

1.8 Ochrana zdraví před fyzickým přetížením

Mezi nejdůležitější zásady ochrany zdraví při fyzické pracovní zátěži patří:

- odstranění zdrojů nepřiměřené fyzické zátěže
- omezení nebo úplné vyloučení nepřírodných pracovních poloh
- ergonomické uspořádání pracoviště a pracovního místa
- správné rozvržení fyzické zátěže, střídání s lehčí fyzickou zátěží
- dostatek odpočinkových časů, zařazování přestávek
- nástroje a nářadí splňující ergonomické požadavky
- vhodná organizace práce- střídání pracovníků a činností
- dodržovat zásady správné manipulace s břemeny
- zajistit dostatečný zácvik pro nové pracovníky
- vhodné pracovní zařazení podle zdravotní způsobilosti
- využívat dostupná technická opatření
- zabezpečit lékařskou práci a preventivní lékařské prohlídky,
- zajistit bezpečnost práce a používat osobní ochranné pracovní pomůcky (1)

2 MANIPULACE S BŘEMENY

„Ruční manipulaci s břemenem se rozumí přepravování nebo nošení břemene jedním nebo současně více zaměstnanci včetně jeho zvedání, pokládání, strkání, tahání, posunování nebo přemísťování, 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.“ (4, s. 12)

Břemena se myslí různé výrobky, materiál, polotovary, výměnné části stroje, které pracovník upevňuje či seřizuje na stroji, přepravky, palety, bedny, krabice, balíky, které obsahují předměty a jsou ukládány nebo přemísťovány do polic ve skladech. Dále to mohou být stavební a montážní díly, nádoby a láhve, které obsahují kapaliny či jiné látky. Za břemena lze považovat i imobilní pacienty. (9)

2.1 Rizikové faktory při manipulaci s břemeny

Mezi faktory, které ovlivňují manipulaci s břemeny, patří vlastnosti manipulovaného břemene, individuální faktory pracovníků a charakteristika pracovního prostředí a organizace práce, způsob manipulace daného břemene, pracovní poloha a pohyby a technické prostředky a pomůcky, které usnadňují manipulaci s břemeny. (10)

2.1.1 Vlastnosti břemene

Mezi vlastnosti břemene se řadí hmotnost břemene, zde platí, čím je břemeno těžší, tím je vyšší riziko poškození zdraví pracovníka, především poškození páteře. Dráha pohybu a umístění, zde platí, že břemeno by mělo být umístěno co nejbližší k trupu a manipulační dráha by měla být co nejkratší. Dalšími vlastnostmi břemene jsou tvar, stabilita a skladnost břemene a objemnost manipulovaného břemene. Mezi důležité vlastnosti patří i úchopové možnosti břemene a frekvence manipulovaných břemen, zde jsou nejčastěji ohroženi jedinci, kteří zvedají břemena příliš často a jedinci, kteří jsou méně zdatní, zkušení a mají nesprávné pohybové návyky. (6)

2.1.2 Individuální rizikové faktory

Dobrá fyzická zdatnost pracovníka je velmi důležitým předpokladem pro snížení rizika poškození pohybového systému. Tělesná hmotnost může také ovlivňovat manipulaci s břemeny, uvádí se, že vyšší hmotnost je lepší při zvedání velkých břemen kvůli stabilitě

a protiváze, ale je naopak nevýhodou při opakovaném zvedání, protože dochází k rychlejšímu nástupu únavy a je u pracovníka zvýšený energetický výdej. Se stoupajícím věkem se snižuje svalová síla a absorpční schopnost páteře odolávat nárazům, proto se zvyšuje riziko poškození pohybového aparátu. Na druhé straně jsou riziku vystaveni i mladiství a to kvůli nedostatečným zkušenostem, menší zručnosti a nedostatečné trénovanosti. Důležité je také respektovat pohlaví pracovníka, protože ženy mají přibližně 60% síly muže. Mezi další individuální rizikové faktory se řadí zdravotní nezpůsobilost pro daný typ činnosti, únava a nevhodné oblečení a obuv. (6)

2.1.3 Charakteristika pracovního prostředí a organizace práce

Faktory pracovního prostředí, které mohou zvyšovat riziko poškození zdraví, zejména pohybového aparátu, jsou nerovná, kluzká nebo skloněná podlaha, kde je riziko uklouznutí pracovníků. Extrémní teploty na pracovišti, proudění a vlhkost vzduchu, které mohou vést k nepohodě pracovníků, nevhodné zorné podmínky a nedostatečný výhled při manipulaci s daným předmětem. Z faktorů týkajících se organizace práce to může být nevhodný režim práce a odpočinku ve směně, časté přesčasy a nerovnoměrné rozložení práce. (6)

2.2 Kategorizace

Do kategorií jsou práce spojené s ruční manipulací s břemeny řazeny následovně:

- Kategorie první - nejsou překračovány limity, aby práce mohla být zařazena do kategorie druhé.
- Kategorie druhá – hmotnost břemen je:
 - u žen – 15 – 20 kg při občasné manipulaci, 5 – 15 kg při časté manipulaci, kumulativní hmotnost za směnu je vyšší než 4500 kg, ale nepřekročí 6500 kg,
 - u mužů – 30 – 50 kg při občasné manipulaci, 15 – 30 kg při časté manipulaci, kumulativní hmotnost za směnu je vyšší než 7000 kg, ale nepřekročí 10000 kg.
- Kategorie třetí – při práci dochází k překračování limitů, které jsou stanovené pro kategorii druhou.
- Kategorie čtvrtá – není definována právním předpisem. (11)

2.3 Hygienické limity

V limitech, které jsou dány pro manipulaci s břemeny, se přihlíží k řadě kritérií. Mezi tato kritéria se řadí pohlaví, věk, zdravotní stav, úchopové možnosti, frekvence manipulace a další, z nichž základní jsou kritéria výkonové kapacity člověka. (12)

Břemena, která jsou ručně přenášena muži, nesmí překročit hmotnost 50 kg při občasném zvedání a 30 kg při častém zvedání. U žen ručně přenášená břemena nesmí překročit 20 kg při občasném přenášení a zvedání a 15 kg při častém zvedání. Občasným zvedáním a přenášením rozumíme práci, která je vykonávána přerušovaně po dobu kratší než 30 minut za směnu. Časté přenášení a zvedání znamená, že je práce vykonávána delší dobu než 30 minut za směnu. Břemena, která mají hmotnost 10 až 15 kg, je možné přenášet a zvedat nepřetržitě maximálně 10 minut a mezi pracovními úseky, kdy dochází ke zvedání břemene, musí být zařazeny přestávky o minimální délce 15 minut. Pokud mají břemena hmotnost 5-10 kg lze je nepřetržitě zvedat 15 minut a mezi těmito pracovními úseky musí být zařazeny přestávky trvající minimálně 10 minut. (14)

Pokud jsou břemena přepravována za pomoci jednoduchých bezmotorových prostředků, tak vynakládané svalové síly tlačné nesmí překročit 250 N a tažné síly 220 N. Kumulativní hmotnost při ruční manipulaci s břemeny nesmí překročit 10 000 kg za jednu směnu. (12)

2.4 Vliv manipulace s břemeny na organismus

Výzkumy ukázaly, že nejčastěji je při manipulaci s břemeny ovlivňován pohybový aparát pracovníků a především je to poškození bederního úseku páteře. Poškození pohybového systému v důsledku manipulace s břemeny vede k pracovní neschopnosti a také je jednou z nejčastějších příčin odchodů do důchodu. Při manipulaci s břemeny se nejvíce setkáváme s poškozením páteře, svalů, vazů, periferních kloubů a gynekologické poruchy. (6)

2.4.1 Mechanismus poškození při manipulaci s břemeny

Při poškození pohybového aparátu jsou uplatňovány tři mechanismy, mezi které patří poškození v důsledku úrazu. Tento mechanismus nelze obvykle předvídat, protože dojde k uklouznutí na kluzké podlaze, zvednutí břemene o vyšší hmotnosti, než pracovník očekával. Druhým mechanismem je poškození v důsledku přetížení, tento typ je nejčastější

a vzniká při opakované zátěži nebo při působení nadměrných sil. Posledním avšak stejně důležitým mechanismem je poškození v důsledku kumulativní zátěže. K poškození dochází při dlouhodobém působení zatížení ve smyslu mikrotraumat, které pomalu poškozují klouby, vazy a svaly. (13)

2.4.2 Poškození páteře

Zdravotní obtíže jsou hlavně v oblasti bederní páteře a současně dochází k zatěžování srdečně-cévního systému, kloubů, svalů, vazů a jiných systémů. K degenerativním procesům pravděpodobně dochází v důsledku často opakovaných mikrotraumat, ke kterým dochází v důsledku mechanického dráždění. Nejčastěji dochází k degenerativním změnám meziobratlové ploténky v segmentu L5/S1, protože všechny síly při zvedání, ohýbání a úklonech jsou přenášeny do této oblasti. Čím vyšší je hmotnost manipulovaného předmětu a čím je větší pohyb páteře v předklonu či úklonu, tím je deformace meziobratlové ploténky větší. Při působení chronických mikrotraumat může dojít k poškození nebo k výhřezu meziobratlové ploténky. U práce, která je spojená s přenášením břemen na ramenou, se setkáváme častěji s degenerativními procesy v krční oblasti a v oblasti horní hrudní páteře. (6)

2.4.3 Poškození periferních nervů

Dochází k poškození kolenních kloubů, kyčelních kloubů a méně často jsou degenerativní změny v ramenních kloubech. K zátěži ramenních kloubů dochází při nošení břemen na ramenou nebo při zvedání nad úroveň ramen. (6)

2.4.4 Poškození svalů

Při náhlých a prudkých pohybech je riziko přetížení a může dojít až k rupturám šlach a svalů. Postiženy mohou být vzpřimovače trupu, lýtkový sval, Achillova šlacha apod. Při zvedání břemen může vzniknout tříselná kýla a to při oslabení břišních svalů a nedostatečné pevnosti tříselných vazů. Při oslabení břišního nebo zádového svalstva je riziko výskytu bolesti zad, především bederní páteře. (6)

2.4.5 Gynekologické poruchy

Při manipulaci s těžkými břemeny dochází k namáhání závěsného aparátu dělohy a k mikrotraumatům děložních vazů. Při zvedání břemene se uplatňuje zvýšený nitrobřišní

tlak a ženy jsou pak ohroženy prolapsem dělohy. Dalšími gynekologickými poruchami jsou poruchy menstruačního cyklu nebo spontánní potraty. (6)

2.5 Bezpečné techniky manipulace s břemeny

Pro ochranu pohybového systému je jedním z hlavních předpokladů znalost bezpečných technik manipulace s břemeny. U profesí, kde je zvýšené riziko poškození páteře, se v některých zemích pořádají při nástupu do práce kurzy s tematikou bezpečné manipulace s břemeny. (6)

V literatuře se můžeme setkat se dvěma způsoby zvedání břemen. Prvním způsobem je zvedání s nataženými dolními končetinami a ohnutým trupem tzv. zádový nebo předklonový mechanismus. Druhým mechanismem zvedání břemene je zvedání z podřepu s rovnými zády tzv. klekový mechanismus. Oba mechanismy mají svá pozitiva i negativa, různě dochází k zatěžování kloubů, svalů a kardiovaskulárních systémů. (6)

Který z těchto mechanismů je bezpečnější, se však nedá přímo říci, v praktických podmínkách se více doporučují techniky, které využívají klekového mechanismu zvedání. Nutné je také přihlížet k charakteru břemene, ale i k individuálním faktorům pracovníků. (6)

2.5.1 Klekový mechanismus

Při tomto mechanismu dochází k zatěžování svalstva dolních končetin a kolenního kloubu. Nezatěžuje tolik meziobratlové ploténky, ale dochází k zátěži meziobratlových kloubů. Mechanismus je energeticky náročnější, dochází k vyšší kalorické spotřebě a vyšší oběhové zátěži a při delší době trvání může vést k rychlému nástupu únavy u pracovníka. Tato technika se doporučuje u pracovníků, které mají bolesti zad, zejména při poškození meziobratlových plotének. Tento způsob je výhodný, je-li možné břemeno umístit mezi chodidla a úchop umožňuje rozkročení dolních končetin. (6)

2.5.2 Zádový mechanismus

Při zádovém mechanismu jsou nižší energetické nároky a dochází k nižšímu zatížení dolních končetin než u klekového mechanismu. Díky tomu, že je efektivněji využit nitrobršňní tlak, snižuje se zatížení zádového svalstva. Výhodou je menší zátěž čtyřhlavého svalu stehenního. Důležité je u této techniky krátká doba trvání, protože při dlouhém trvání předklonu dochází ke snížení elasticity vazů a k jejich poškození. Nevýhodou zvedání

z předklonu je riziko poškození meziobratlových plotének. Tento způsob se doporučuje při zvedání objemných předmětů, protože se snižuje horizontální vzdálenost a tím i kompresivní síly na bederní páteř. (6)

2.5.3 Zásady pro manipulaci s břemeny

Mezi hlavní zásady spojené se správnou manipulací s břemeny patří:

2.5.3.1 Pravidlo vertikální roviny

Hlavní zásadou je, že těžiště břemene a těla by měly být co nejbližší u sebe, protože při velké vzdálenosti mezi oběma těžišti se zvyšují síly, které se přenášejí hlavně na meziobratlovou ploténku bederní páteře a dochází ke zvýšené aktivitě vzpřimovačů trupu. Pravidlo vertikální roviny by se nemělo používat u objemných břemen. (6)

2.5.3.2 Pravidlo horizontální roviny

Pravidlo se může uplatnit při přepravě a přenášení břemen na kratší vzdálenosti a platí, že břemena by měla být v průběhu přepravy ve stejných výškových úrovních. (6)

2.5.3.3 Správná poloha dolních končetin

Nohy mírně rozkročeny, přibližně 30 cm a jedno chodidlo by mělo být natočeno ve směru zamýšleného pohybu. Mírné ohnutí v kyčelních kloubech je dobré pro lepší fixaci kloubů a zvýšení stability, také se tím lépe přenáší zátěž na dolní končetiny a zvyšuje se činnost břišních svalů. (10)

2.5.3.4 Správná poloha paží

Paže by měly být co nejbližší k trupu a natažené. Tím se umožní opření břemene o stehno a také se zlepší stabilita. Při velké vzdálenosti držení břemene od trupu se zvětšuje síla a námaha ramenních pletenců. (10)

2.5.3.5 Mentální přístup

Důležité je před zvednutím břemene odhadnout, jestli jsme schopni břemeno zvednout, a dále posoudit, jestli se v dráze přesunu nebo zvednutí břemene nevyskytují nějaké překážky, které by mohly vést k úrazu. (6)

2.5.3.6 Správné uchopení břemene

Uchopení by mělo být bezpečné, pevné a celými dlaněmi, k bezpečnému úchopu slouží vhodné držáky nebo otvory. Pokud je zvedaný předmět klouzavý nebo má ostré hrany, je dobré použít rukavice. (6)

2.5.3.7 Nitrobřišní a nitrohruční tlak

Pokud pracovník zvedá běžné předměty, stačí zpevnit břišní svaly a dech nezadržovat. Při zvedání těžkých předmětů je dobré se před zvednutím břemene nadechnout, zatajit dech a během zvedání jej nechat zatajený. Tím dojde ke zvýšení nitrohručního a nitrobřišního tlaku, čímž se zpevní břicho a páteř se stabilizuje. (6)

2.5.3.8 Dráha a doba manipulace

Nejlepší je co nejkratší dráha manipulovaného předmětu ve vodorovné i svislé vzdálenosti. Při rychlé manipulaci se sníží statické zatížení a tím i riziko poškození páteře pracovníka. Výška pro úchop manipulovaného břemene je kolem 60-70 cm nad úroveň podlahy, záleží však na výšce pracovníka. Pro pracovníka je zatěžující manipulace v nižší úrovni než je rovina kolen i manipulace břemene nad úroveň ramen. Důležité je také co nejvíce omezit manipulaci, která je spojená s natahováním paží nebo trupu dopředu a do stran. (6)

2.5.3.9 Otáčení se s břemenem

Je důležité otáčet se chodidly pomocí přešlápnutí a dávat pozor, abychom se neotáčeli trupem. (6)

3 PRACOVNÍ POLOHA

Pracovní polohou se rozumí postavení těla, tedy postavení trupu, hlavy, dolních a horních končetin. Pracovní poloha se dělí na **základní pracovní polohu**, kdy pracovník při výkonu hlavní činnosti setrvává v dané poloze podstatnou část pracovní směny. Dále se dělí na **vedlejší pracovní polohu**, kdy pracovník zaujímá pracovní polohu při pomocných nebo vedlejších úkonech a operacích, tyto úkony jsou prováděny převážně po kratší dobu. (6)

Další dělení je z hlediska působení pracovní polohy na kosterně – svalový aparát. Za fyziologicky vhodnou (příjemnou) pracovní polohu se považuje práce vsedě nebo vstoje, popřípadě možnost střídání sedu a stoje. Mezi fyziologicky nevhodné (nepříjemné) pracovní polohy se řadí např. dřep, klek, předklon, záklon nebo práce se zvednutýma rukama. (6)

Za nejvýhodnější pracovní polohu lze považovat sed či stoj. Obě tyto polohy mají své výhody i nevýhody. Mezi výhody sedu patří menší energetická náročnost, odlehčení nohou nebo využití nohou k činnosti, větší soustředění na práci, přesnější a jemnější pohyby nebo odpočinek při mikropauzách. Výhody stoje jsou vyvinutí větší síly a větší dosah končetin, větší bdělost, možnost střídání pracovišť a střídání poloh. (15)

Nevýhodou práce vstoje je zatěžování kloubních vazů a cév dolních končetin. Zhoršuje se návrat žilní krve z nohou a dochází ke zvětšení objemu nohou až ke vzniku otoků okolo kotníků. Objevují se bolesti, pocity únavy a zvyšuje se riziko vzniku varixů. (16) Při práci vsedě hraje důležitou roli konstrukce sedadla, nevhodné sedadlo může způsobovat vadné držení těla, skoliózu páteře, únavu bederního svalstva, ale mohou se objevit i žaludeční obtíže, snížení motility střev nebo žilní městky v konečníku. (17)

Pracovní poloha je ovlivňována celou řadou faktorů, mezi objektivní determinanty patří vybavení a rozměry pracovního místa, pracovní pohyby, konstrukce používaných technologických prostředků a mezi subjektivní podmínky se řadí tělesné rozměry jako tělesná výška, rozměry dolních a horních končetin, včetně rozsahu pohybů hlavy, trupu, nohou a rukou. Význam má také tělesná zdatnost, trénovanost a schopnost zaujmout při práci vhodnou polohu, pokud je to možné. (18)

3.1 Metody pro hodnocení pracovních poloh

Hlavním kritériem pro hodnocení pracovní polohy je hodnocení úhlových parametrů sklonu trupu, hlavy a končetin od polohy neutrální. Metody používané k hodnocení pracovních poloh jsou videa - pohybová analýza, fotografická analýza, přímá měření mezi, která patří goniometrie a elektrogoniometrie. Další metodou jsou pozorovací metody např. metoda OWAS, RULA, TRAC. Nejčastěji používanou metodou je metoda OWAS, která spočívá v průběžném sledování pracovních poloh v intervalech 30 sekund, které provádějí proškolení pracovníci. Na základě výsledků měření se polohy zařadí do některé ze 4 kategorií: 1. kategorie - přirozená poloha při práci, kdy se nepředpokládá poškození svalově - kosterního aparátu. 2. kategorie - může se vyskytnout nepříznivý vliv na svalově - kosterní aparát, ale není potřeba bezprostředního zásahu. 3. kategorie - pracovní postup by měl být co nejdříve změněn, protože je práce vykonávána v poloze, která má nepříznivé účinky na svalově - kosterní aparát. 4. kategorie - poloha, kterou je nutné okamžitě zrušit, protože má extrémně škodlivé účinky na svalově - kosterní aparát. (6)

3.2 Kategorizace

- Kategorie první - nejsou překračovány limity, aby práce byla zařazena do kategorie druhé.
- Kategorie druhá – práce, která je vykonávána po většinu pracovní doby vsedě, vstoje nebo dochází ke střídání těchto poloh. Během práce se vyskytují i podmíněně přijatelné polohy a součet doby práce, která je vykonávána v těchto polohách je delší než 100 minut za osmihodinovou směnu, ale nepřekročí 160 minut. Doba práce v nepříjemných pracovních polohách je delší než 20 minut, ale nepřesáhne 30 minut za osmihodinovou směnu. Přičemž celková doba práce v nepříjemných a podmíněně přijatelných polohách nepřekročí polovinu osmihodinové směny.
- Kategorie třetí - při práci dochází k překročení limitů, které jsou stanovené pro kategorii druhou.
- Kategorie čtvrtá – není definována. (11)

3.3 Opatření k zajištění fyziologické pracovní polohy

- možnost střídání práce vstojе a vsedě,
- umožnit pracovníkům dělat v průběhu pracovní směny kompenzační cvičení,
- uspořádat pracovní postupy tak, aby ruční operace a úkony umožňovaly střídání pracovních poloh a nedocházelo k jednostrannému přetěžování kosterně - svalového aparát,
- při častém používání ručních nástrojů zajistit, aby rukojeť nástrojů měla správný tvar a rozměry a nedocházelo tak k rotaci zápěstí nebo vychýlení ruky v zápěstí,
- pokud nelze ekonomickými nebo technickými prostředky zamezit či snížit pohybovou a polohovou zátěž, je nutné upravit režim práce a odpočinku během pracovní směny,
- poučení zaměstnanců, jak si přizpůsobit pracovní místo nebo pracoviště např. vhodné seřízení sedadla a rozmístění nástrojů,
- poloha by neměla způsobovat tělesnou únavu z dlouhodobého statického napětí svalů,
- umožnění podepření těla na vhodných místech. (18)

PRAKTICKÁ ČÁST

4 FORMULACE PROBLÉMU

V teoretické části jsme se zaměřily na charakteristiku fyzické zátěže, na její dělení na celkovou a lokální fyzickou zátěž. S pracovní zátěží je spojena i manipulace s břemeny a pracovní polohy pracovníků, a proto jsem těmto faktorům pracovního prostředí věnovala podstatnou část v bakalářské práci.

V praktické části se zabýváme těmito faktory na konkrétním pracovišti. Pro náš výzkum jsme zvolily pracoviště uranové doly na Dolní Rožince. Důvodem pro zvolení uranových dolů je, že se domníváme, že pracovníci (horníci) jsou ve velké míře vystavováni různým faktorům pracovního prostředí, včetně fyzické zátěži, které mohou negativně ovlivňovat jejich zdravotní stav. Horníci jsou během směny vystaveni rizikům, která plynou z nefyziologických pracovních poloh či z manipulace s břemeny. Jedná se v podstatě o rizika způsobující nemoci z povolání, proto jsem se v dotazníku na tyto faktory zaměřila. V neposlední řadě jsme zjišťovaly, zda horníci používají osobní ochranné pracovní pomůcky, aby snížili riziko poškození zdraví na co nejnižší možnou úroveň.

5 CÍLE PRÁCE

Cíle naší bakalářské práce jsou následující:

- Cíl 1:** Zjistit věkové zastoupení pracovníků uranových dolů.
- Cíl 2:** Zjistit, zda pracovníci uranových dolů pracují v nefyziologických polohách a v jakých.
- Cíl 3:** Zjistit, jaké ochranné pracovní pomůcky trvale používají pracovníci uranových dolů.
- Cíl 4:** Zjistit, zda při manipulaci s břemeny jsou vynakládány velké svalové síly.
- Cíl 5:** Zjistit, jaké jsou nejčastější zdravotní potíže při práci v uranových dolech.

6 HYPOTÉZY PRÁCE

Pro bakalářskou práci jsme stanovily následující hypotézy:

Hypotéza 1: Předpokládáme, že více jak 50% pracovníků uranových dolů je mladší 30 - ti let.

Hypotéza 2: Domníváme se, že více jak 40% pracovníků uranových dolů pracuje v předklonu.

Hypotéza 3: Domníváme se, že 100% pracovníků uranových dolů musí nosit dozimetr a helmu.

Hypotéza 4: Domníváme se, že více jak 50% pracovníků uranových dolů přenáší břemena těžší než 30 kg.

Hypotéza 5: Předpokládáme, že více jak 20% pracovníků uranových dolů mělo zlomeninu, kterou si způsobilo při manipulaci s břemeny.

Hypotéza 6: Domníváme se, že více jak 60% pracovníků bude uvádět bolest zad.

7 METODIKA VÝZKUMU

Pro získání dat jsme zvolily kvantitativní typ výzkumu formou dotazníkového šetření. Dotazník je zcela anonymní a skládá se z 20 otázek. V dotazníku jsme použily kombinaci otevřených, polozavřených a uzavřených otázek. U některých otázek může respondent označit více možností.

První částí otázek zjišťujeme základní údaje o respondentovi - věk, výška a váha. Druhá část otázek se již zabývá faktory pracovního prostředí - pracovní polohy při výkonu profese, používání ochranných pracovních pomůcek a manipulace s břemeny, poslední skupina otázek zjišťuje zdravotní stav a zdravotní obtíže respondentů v souvislosti s prací.

8 VZOREK RESPONDENTŮ

O vyplnění dotazníků jsme požádaly horníky ve státním podniku DIAMO odštěpný závod GEAM se sídlem v Dolní Rožince. Za pomoci vedoucích jednotlivých úseků jsme rozdaly 100 dotazníků a návratnost byla 86% tedy 86 dotazníků a všech 86 bylo řádně vyplněno, proto mohly být použity k dalšímu zpracování.

Sběr dat v podniku v Dolní Rožince probíhal v prosinci 2014 a začátkem ledna 2015.

9 PREZENTACE A INTERPRETACE ZÍSKANÝCH ÚDAJŮ

Ve zkoumané skupině respondentů jsem rozdala 100 dotazníků. Zpět mi bylo vráceno řádně vyplněných 86 % dotazníků, proto jsem mohla s tímto počtem dále pracovat.

Údaje, které jsme získaly pomocí dotazníkového šetření, jsme zpracovaly pomocí MS Office do grafů a tabulek a v tabulkách jsme získané údaje vyjádřily v relativních a absolutních hodnotách.

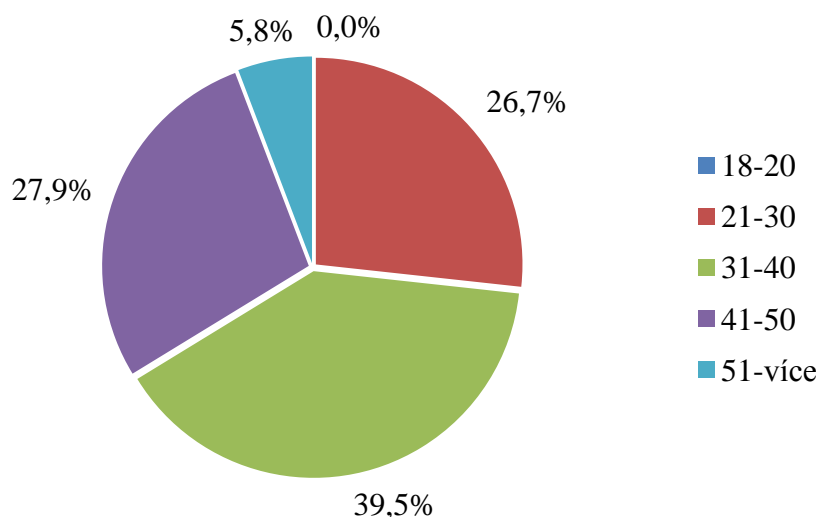
Vyhodnocení otázky č. 1

Tabulka č. 1 Věk respondentů

Skupina respondentů	Věk	Počet respondentů	Procentuální zastoupení
UD Dolní Rožínka	18-20	0	0,0%
	21-30	23	26,7%
	31-40	34	39,5%
	41-50	24	27,9%
	51- více	5	5,8%

Zdroj: vlastní

Graf č. 1 Věk respondentů



Zdroj: vlastní

Z tabulky a grafu je patrné, že nejpočetnějšími skupinami jsou respondenti ve věku 31-40 a to ve 39,5 % (34 respondentů) a ve věku 41-50 ve 27,9% (24 respondentů). 23 (26,7%) respondentů je ve věku 21-30 a na čtvrtém místě s procentuálním zastoupením 5,8 % jsou respondenti ve věku 51 - více, tedy 5 respondentů. Respondenti ve věku 18-20 v našem výzkumu nejsou.

Vyhodnocení otázky č. 3

Tabulka č. 2 Název profese

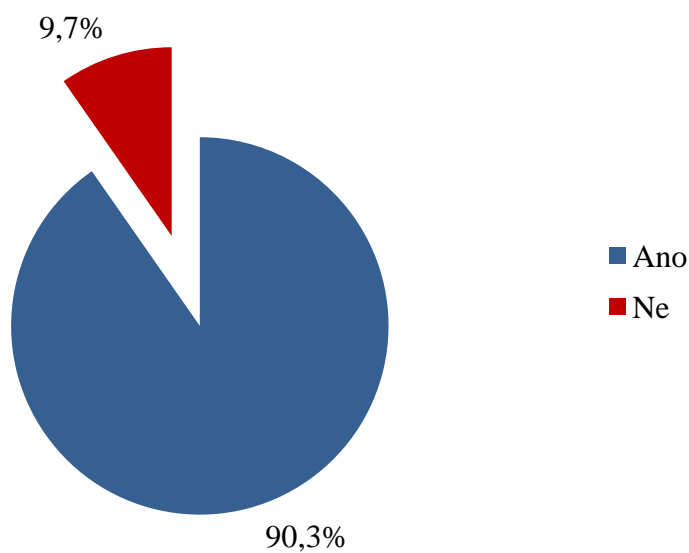
Skupina respondentů	Název profese	Počet respondentů	Procentuální zastoupení
UD Dolní Rožinka	Horník lamač	46	53,5%
	Důlní zámečnick	21	24,4%
	Opravář kolejové tratě, údržbář potrubí	9	10,5%
	Střelmistr	10	11,6%

Zdroj: vlastní

Z celkového počtu 86 respondentů je více jak polovina, tedy 46 (53,5 %) horník lamač, stará se o obsluhu důlních strojů a provádí práce v hlubinné těžbě ložisek, provádí trhací práce v dolech a vrtání důlních vrtů apod. 21 respondentů jsou důlní zámečníci (opravuje koleje, dělá výztuhy proti tlaku na komínech, svařuje trubky), 9 respondentů (10,5%) jsou opraváři kolejových tratí a údržbáři potrubí a 10 (11,6%) respondentů jsou tzv. střelmistři, kteří rozvážejí a navážejí po patrech střelivo.

Vyhodnocení otázky č. 4

Graf č. 2 Zácvik a poučení

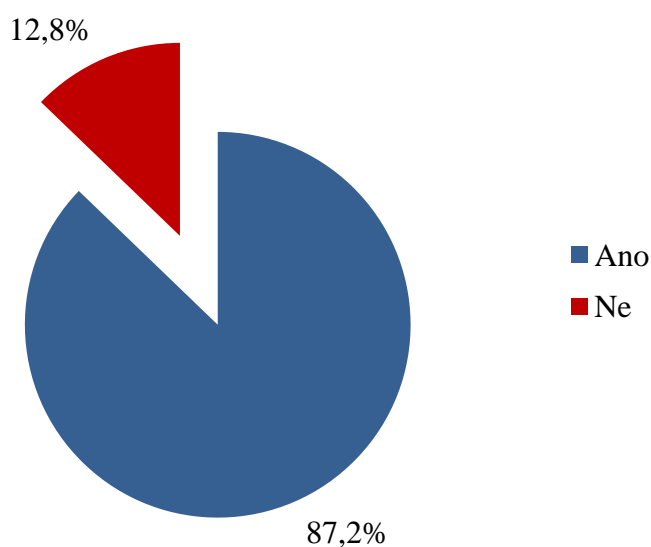


Zdroj: vlastní

Z tohoto grafu vyplývá, že 90, 3%, tedy 78 respondentů si myslí, že byli při nástupu do této práce dostatečně zacvičení a poučení, ale více jak 9% respondentů se domnívá, že zácvik nebyl dostatečný.

Vyhodnocení otázky č. 5

Graf č. 3 Výběrová kritéria pro pracovníky s ohledem na věk, zdravotní způsobilost apod.



Zdroj: vlastní

Na otázku, zda jsou dána výběrová kritéria pro pracovníky, kladně odpovědělo 75 respondentů – 87,2% a 11 respondentů (12,8%) odpovědělo záporně. Domníváme se, že vzhledem k náročnosti této profese a expozici řadě faktorů, které negativně působí na lidské zdraví, by záporná odpověď měla být podstatně nižší.

Vyhodnocení otázky č. 6

Tabulka č. 3 Základní poloha při práci

Skupina respondentů	Základní poloha při práci	Počet respondentů	Procentuální zastoupení
UD Dolní Rožínka	Vstoje	57	66,3%
	Vsedě	0	0,0%
	s možností střídání stoje a sedu	26	30,2%
	Jiná	3	3,5%

Zdroj: vlastní

57 respondentů, tedy více jak 66%, vykonává svou práci vstoje, 26 (30,2%) pracovníků uvedlo, že při práci mají možnost střídání stoje a sedu a 3,5% (3 respondenti) uvedlo základní polohu stoj a klus při práci. Žádný z respondentů nám neuvedl jako základní polohu při své práci sed.

Vyhodnocení otázky č. 7 a 8

Tabulka č. 4 Práce v nepřírodných polohách

Skupina respondentů	Nefyziologická poloha	Počet respondentů	Procentuální zastoupení
UD Dolní Rožinka	Ano	86	100,00%
	Ne	0	0,00%

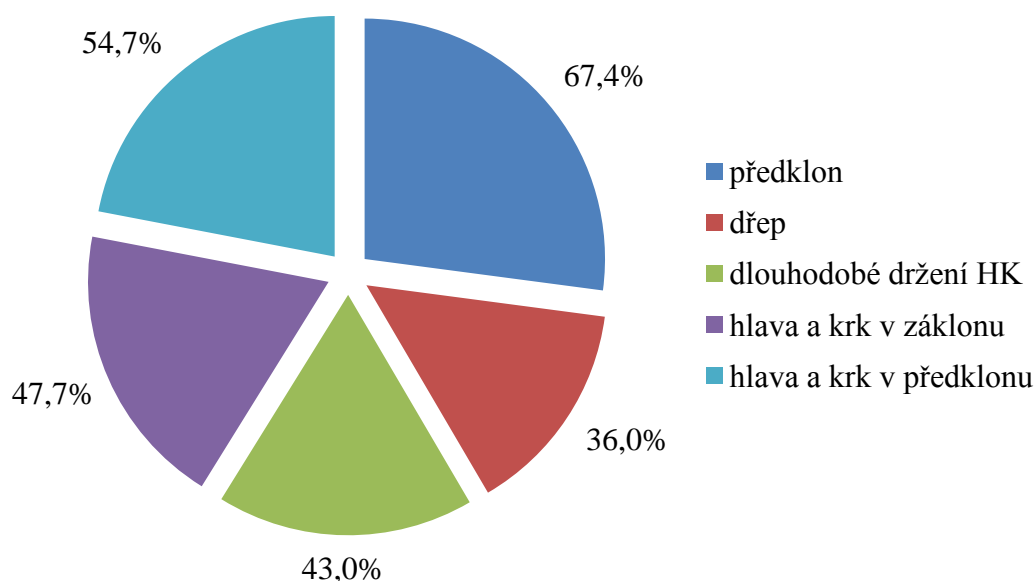
Zdroj: vlastní

Tabulka č. 5 V jaké nepřírodné poloze pracujete?

Skupina respondentů	Nefyziologická poloha	Počet respondentů	Procentuální zastoupení
UD Dolní Rožinka	Předklon	58	67,4%
	Dřep	31	36,0%
	dlouhodobé držení	37	43,0%
	hlava a krk v záklonu	41	47,7%
	hlava a krk v předklonu	47	54,7%

Zdroj: vlastní

Graf č. 4 Práce v nepřírodných polohách



Zdroj: vlastní

Na otázku, zda pracují respondenti v nefyziologických polohách, odpovědělo všech 86 (100%), že ano. 8. Otázka nabízela možnost označit více odpovědí. Nejčastější nefyziologickou polohou je předklon a to v 67,4% (58 respondentů), druhá nejčastější odpověď byla poloha, kdy je hlava a krk v předklonu v 54,7 % (47 respondentů). 47,7% respondentů uvedlo jako svoji nefyziologickou polohu hlavu a krk v záklonu a 43% respondentů dlouhodobé držení horních končetin. 36% (31) respondentů pracuje v dřepu.

Vyhodnocení otázky č. 9

Tabulka č. 6 Používání ochranných pracovních pomůcek

Skupina respondentů	Používání OPP	Počet respondentů	Procentuální zastoupení
UD Dolní Rožínka	Ano	86	100%
	Ne	0	0%

Zdroj: vlastní

Tabulka č. 7 Které ochranné pracovní pomůcky používáte?

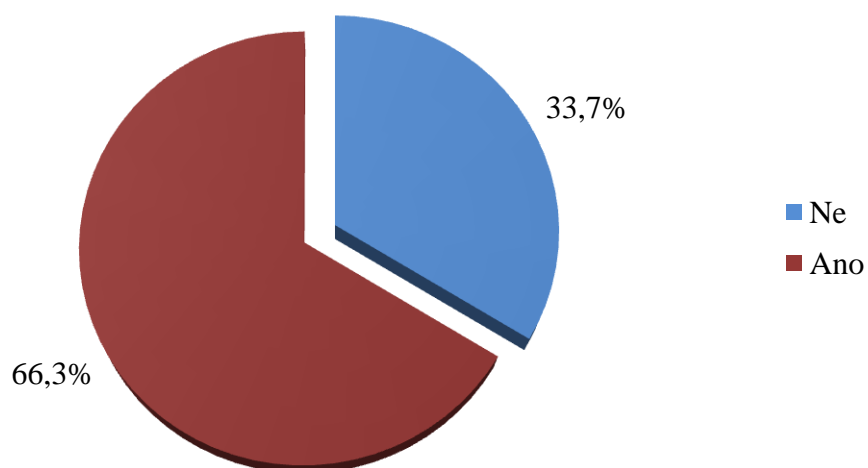
Skupina respondentů	Ochranné pracovní pomůcky	Počet respondentů	Procentuální zastoupení
UD Dolní Rožinka	Dozimetr	86	100,0%
	Helma	86	100,0%
	Respirátor	32	37,2%
	Rukavice	75	87,2%
	Sluchátka (špunty do uší)	51	59,3%
	Ochranný oděv	86	100,0%
	Ochranné brýle	48	55,8%
	Svářečský štít	10	11,6%

Zdroj: vlastní

Z výsledků otázky číslo 9 je jasné, že všichni respondenti pracující v uranových dolech, musí nosit nějaké osobní ochranné pomůcky. Nejčastěji pracovníci používají dozimetr, ochranný oděv a helmu a to ve všech 86 případech, tedy 100%. 75 respondentů uvedlo, že trvale používají rukavice a 51 (59,3%) respondentů trvale používá sluchátka nebo špunty do uší. Ochranné brýle používá více jak 55% pracovníků uranových dolů a respirátor trvale využívá 32 respondentů, svářečský štít udalo 10 (11,6%) respondentů.

Vyhodnocení otázky č. 10

Graf č. 5 Práce ve vnuceném tempu

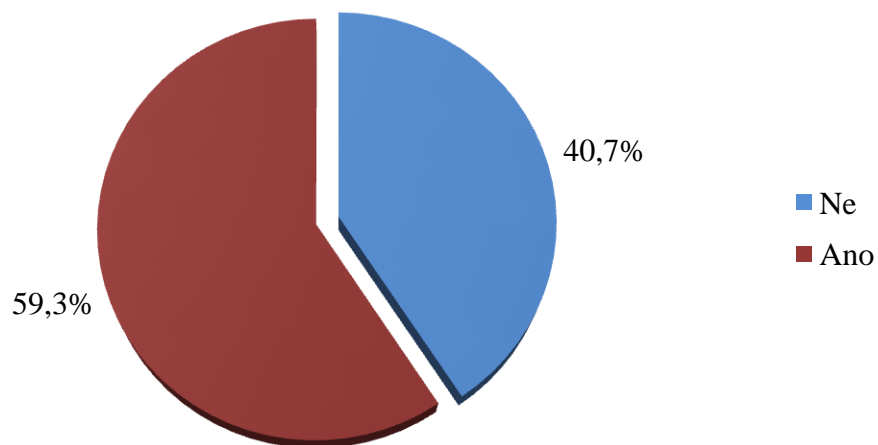


Zdroj: vlastní

Na otázku, zda je práce vykonávána ve vnuceném tempu, odpovědělo 57 (66,3%) respondentů ano a 29 (33,7%) respondentů si myslí, že práce není ve vnuceném tempu.

Vyhodnocení otázky č. 11

Graf č. 6 Jsou manipulované předměty těžké nebo manipulace vyžaduje značnou sílu?

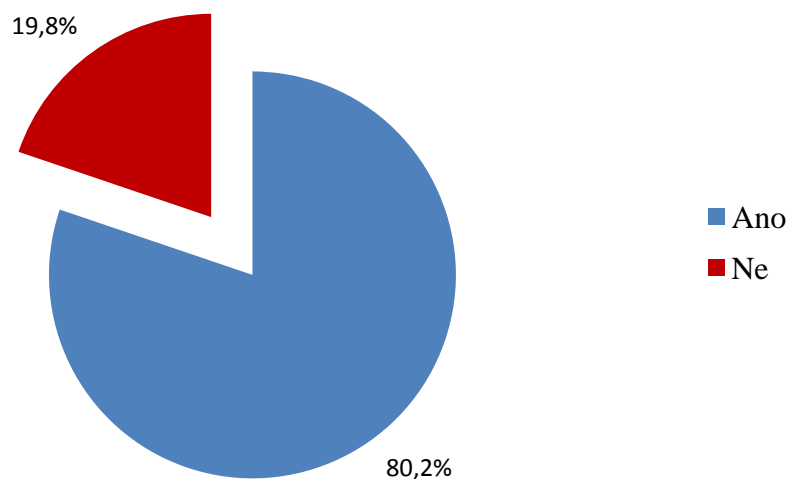


Zdroj: vlastní

59,3% respondentů odpovědělo, že jsou pro ně manipulované předměty těžké nebo vyžadují značnou sílu, a 40,7% si myslí opak. Závisí samozřejmě na fyzické zdatnosti a na individuální vnímavosti každého pracovníka.

Vyhodnocení otázky č. 12

Graf č. 7 Hmotnost ručně přenášených břemen více než 30 kg při práci ve stoje

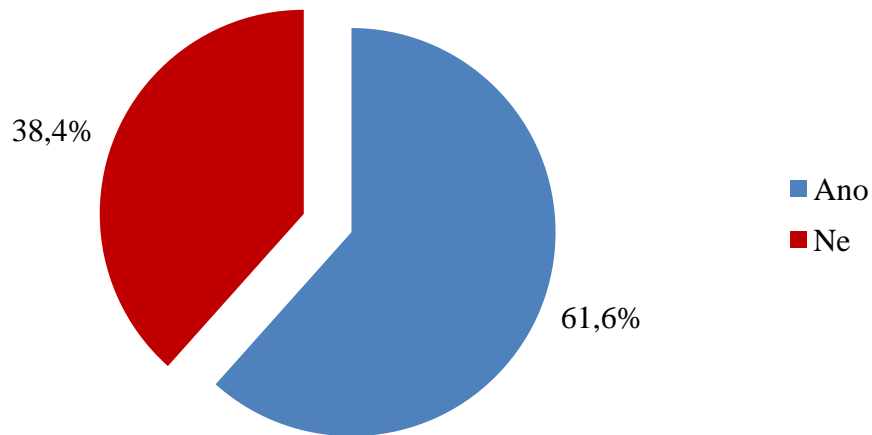


Zdroj: vlastní

80,2 % respondentů (69) manipuluje s břemeny těžšími než je 30 kg při práci ve stoje a 19,8% (17) respondentů uvedlo, že nepracují s břemeny těžšími jak 30 kg. Převážně důlní zámečníci uvedli, že nepracují s těmito břemeny.

Vyhodnocení otázky č. 13

Graf č. 8 Hmotnost ručně manipulovaných břemen víc než 50 kg při práci ve stoje

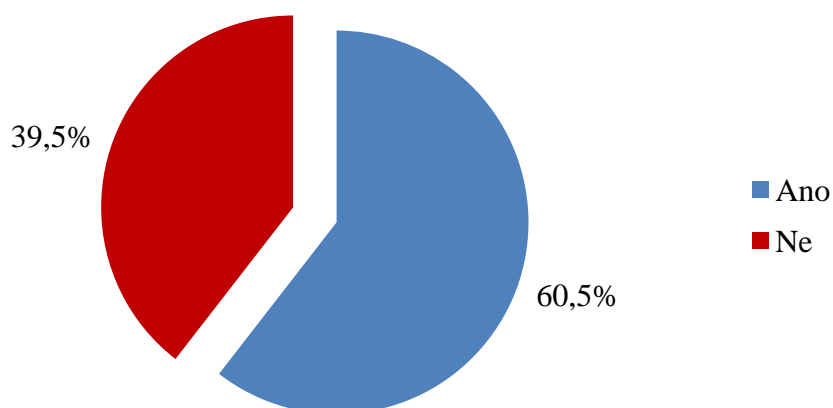


Zdroj: vlastní

61,6% respondentů (53) uvedlo, že pracují s břemeny těžšími 50 kg při práci ve stoje a 38,4% (33) respondentů nemanipuluje při výkonu své práce s břemeny těžšími jak 50 kg. Převážně horníci lamači a střelmistři uvedli, že pracují s břemeny, která mají hmotnost větší jak 50 kg.

Vyhodnocení otázky č. 15

Graf č. 9 Jsou břemena přenášena na dlouhé vzdálenosti?



Zdroj: vlastní

Na otázku, zda jsou břemena přenášena na dlouhé vzdálenosti, odpovědělo 60,5% respondentů ano a 39,5% respondentů odpovědělo, že nepřenáší břemena na dlouhé vzdálenosti. Vzhledem k tomu, že v otázce nebyla přesně daná vzdálenost, může se „dlouhá vzdálenost“ lišit na základě subjektivní vnímavosti jednotlivých respondentů.

Vyhodnocení otázky č. 16

Tabulka č. 8 Pracovní úrazy spojené s manipulací s břemeny

Skupina respondentů	Pracovní úraz	Počet respondentů	Procentuální zastoupení
UD Dolní Rožínka	Žádné	18	20,9%
	Zhmoždění	41	47,7%
	Poranění hlavy	2	2,3%
	Zlomenina ruky	4	4,7%
	Zlomenina nohy	7	8,1%
	Pořezání	31	36,1%
	Jiné	13	15,1%

Zdroj: vlastní

U této otázky mohli respondenti označit více možností. Nejčastějším úrazem, spojeným s manipulací s břemeny, uvedli respondenti pořezání a to v 55,8% (48) a zhmoždění ve 47,7% (41). 15,1 % respondentů zmínilo i jiné obtíže, které nebyly v nabízených odpovědích – odřeniny a vykloubení ramene. 11 respondentů (12,8%) uvedlo, že zatím žádné úrazy při manipulaci s břemeny neměli. Zlomeninu nohy mělo 7 respondentů (8,1%) a zlomeninu ruky měli 4 respondenti (4,7%), poranění hlavy uvedli pouze 2 zaměstnanci.

Vyhodnocení otázky č. 17

Tabulka č. 9 Celkový zdravotní stav

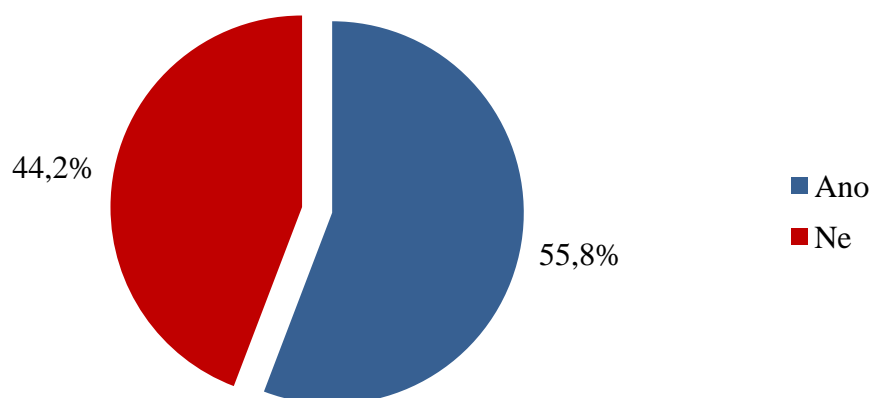
Skupina respondentů	Zdravotní stav	Počet respondentů	Procentuální zastoupení
UD Dolní Rožinka	Velmi dobrý	19	22,1%
	Dobrý	34	39,5%
	Uspokojivý	29	33,7%
	Neuspokojivý	4	4,7%
	Špatný	0	0,0%
	Velmi špatný	0	0,0%

Zdroj: vlastní

Tato otázka byla zaměřena spíše na subjektivní pocit zdraví respondentů. 34 respondentů (39,5%) uvedlo, že svůj zdravotní stav hodnotí jako dobrý, 29 respondentů (33,7%) si myslí, že je jejich zdravotní stav uspokojivý a 19 respondentů (22,1%) označilo svůj zdravotní stav za velmi dobrý (byli to především respondenti ve věku do 40 let), naopak zdravotní stav za neuspokojivý označili respondenti ve věku nad 50 let. Pozitivní je, že žádný z respondentů neoznačil svůj zdravotní stav jako špatný či velmi špatný.

Vyhodnocení otázky č. 18

Graf č. 10 Obtíže v oblasti ruky a prstů



Zdroj: vlastní

48 respondentů (55,8%) uvedlo v dotazníku, že v současné době mají obtíže v oblasti rukou a prstů, z následující tabulky je vidět, že častými zdravotními obtížemi jsou bolesti ruky a brnění prstů. 38 (44,2%) respondentů uvedlo, že nemají obtíže v oblasti rukou či prstů.

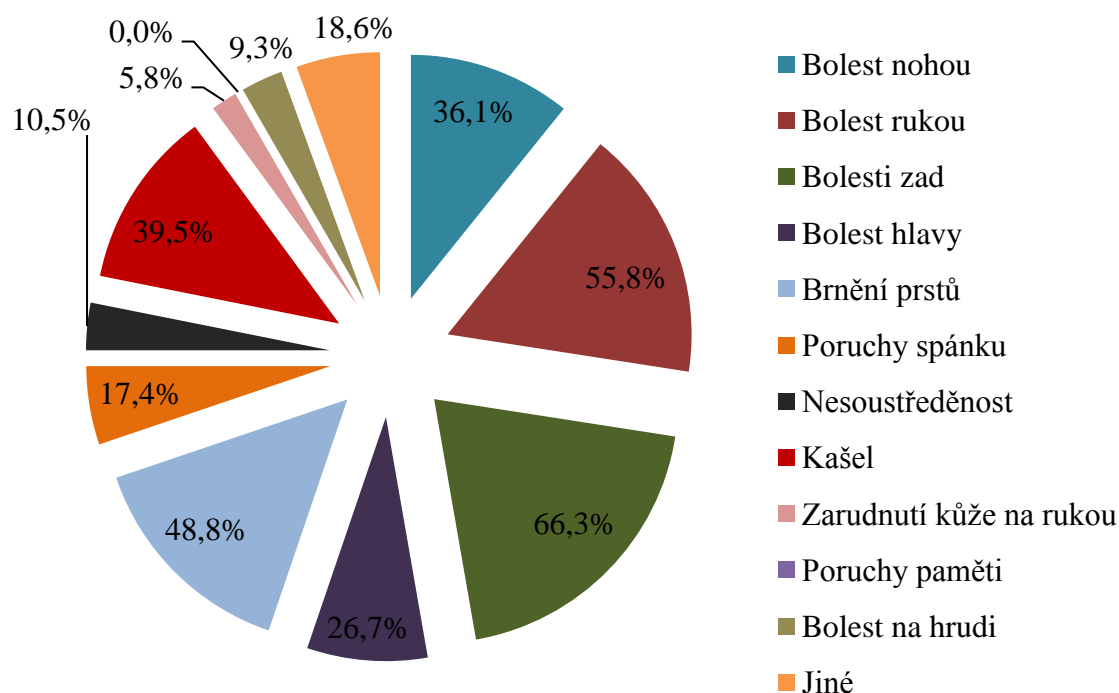
Vyhodnocení otázky č. 19

Tabulka č. 10 Zdravotní obtíže

Skupina respondentů	Zdravotní obtíže	Počet respondentů	Procentuální zastoupení
UD Dolní Rožínka	Bolest nohou	31	36,1%
	Bolest rukou	48	55,8%
	Bolesti zad	57	66,3%
	Bolest hlavy	23	26,7%
	Brnění prstů	42	48,8%
	Poruchy spánku	15	17,4%
	Nesoustředěnost	9	10,5%
	Kašel	34	39,5%
	Zarudnutí kůže na rukou	5	5,8%
	Poruchy paměti	0	0,0%
	Bolest na hrudi	8	9,3%
	Jiné	16	18,6%

Zdroj: vlastní

Graf č. 11 Zdravotní obtíže



Zdroj: vlastní

Nejčastější zdravotní obtíže jsou bolesti zad, které respondenti uváděli v 66,3 %, tedy 57 respondentů. 55,8% si stěžuje na bolesti rukou a 48,8% uvedlo brnění prstů. 39,5% uvedlo mezi své zdravotní potíže kašel. S bolestmi nohou má problém 36,1% a 26,7% si stěžuje na bolesti hlavy. 16 respondentů uvedlo jiné obtíže, které v dotazníku nebyly zmíněny – zhoršení zraku, častá rýma. Poruchy spánku uvedlo 15 respondentů (17,4%) a 9 respondentů (10,5%) zmínilo nesoustředěnost. 9,3% si stěžuje na bolesti na hrudi a 5 respondentů má problémy se zarudnutím kůže na rukou. Poruchu paměti neuvedl žádný z respondentů.

Vyhodnocení otázky č. 20

Tabulka č. 11 Diagnostikovaná onemocnění

Skupina respondentů	Diagnostikovaná onemocnění	Počet respondentů	Procentuální zastoupení
UD Dolní Rožínka	Ano	0	0,0%
	Ne	86	100,0

Zdroj: vlastní

Pomocí dotazníkového šetření bylo zjištěno, že žádný z respondentů nemá diagnostikováno nějaké onemocnění. Vzhledem k tomu, že jsou pracovníci UD vystaveni různým faktorům pracovního prostředí – prach, hluk, mikroklimatické podmínky, vibrace a dalším faktorům, které by mohly výrazně zhoršovat zdravotní stav pracovníka, domníváme se, že uchazeč s diagnostikovaným onemocněním by neměl být přijat do tak náročné práce. V případě, že onemocnění vzniklo již v době výkonu práce, mělo by se zvážit, zda je pracovník schopen dále vykonávat práci beztoho, aniž by docházelo ke zhoršování zdravotního stavu. Samozřejmě některá onemocnění vyžadují okamžité vyloučení z expozice např. rakovina plic, syndrom karpálního tunelu apod.

DISKUZE

Hypotézy, které jsme si stanovily, se pomocí dotazníkového šetření potvrdily nebo vyvrátily.

Hypotéza č. 1: Předpokládáme, že více jak 30% pracovníků uranových dolů je mladší 30- ti let.

Otázka číslo 1 zjišťovala věk respondentů. Z dotazníkového šetření je patrné, že nejvíce pracovníků v uranových dolech je ve věku 31 – 40, v 39,5 %, ve věku od 41 do 50 let je 27,9%. Pracovníků uranových dolů, kteří jsou mladší 30- ti let, je dle našeho výzkumu 26,7% a 5,8% jsou respondenti ve věku 51 – více.

Domníváme se, že vzhledem k charakteru práce (expozice různým rizikovým faktorům - ionizující záření, hluk, vibrace, prach, mikroklimatické podmínky, fyzická zátěž atd.), kdy je práce řazena do kategorie třetí, by měla být dána přísnější výběrová kritéria s ohledem na zdravotní způsobilost i věk, protože organismus mladšího člověka by měl snáze odolávat zátěži faktorům, které na něj během výkonu práce působí, než organismus padesátiletého člověka. Samozřejmě záleží i na individuální vnímavosti pracovníků. (pracovník, kterému je 40 let může snášet zátěž pracovního prostředí lépe než dvacetiletý pracovník).

Na otázku, zda jsou dána výběrová kritéria pro uchazeče s ohledem na věk a zdravotní způsobilost, kladně odpovědělo 75 respondentů a 11 respondentů si myslí, že výběrová kritéria nezohledňují věk či zdravotní způsobilost. Domníváme se, že vzhledem k náročnosti této profese a expozici řadě faktorů, které negativně působí na lidské zdraví, by záporná odpověď měla být podstatně nižší.

Hypotéza č. 1 se s odchylkou 3,2% nepotvrdila, protože pracovníků v uranových dolech ve věku 21 – 30 je pouze 26,7%.

Hypotéza č. 2: Domníváme se, že více jak 40% pracovníků uranových dolů pracuje v předklonu.

K této hypotéze se vztahuje především otázka č. 8, kde zjišťuji, v jakých nepřírodných polohách pracují respondenti, a dále se pracovními polohami zabývá otázka č. 6 a 7.

Otázka č. 6 zjišťuje základní polohu respondentů při práci. 57 (66,3%) respondentů pracuje ve stoje a 26 respondentů má dle odpovědi možnost střídat při své práci stoj a sed. Tři respondenti uvedli, že jejich základní poloha při práci zahrnuje kromě stání i klus. Nikdo z respondentů nevedl jako svou základní polohu pouze sed. Jak již bylo zmíněno v teoretické části, práce ve stoje i práce vsedě má své výhody a nevýhody. Při práci ve stoje dochází k zatěžování kloubních vazů a cév dolních končetin. Zhoršuje se návrat žilní krve z nohou a dochází ke zvětšení objemu nohou až ke vzniku otoků okolo kotníků. Objevují se bolesti, pocity únavy a zvyšuje se riziko vzniku varixů. (16) Nejlepší pracovní polohou pro pracovníky je možnost střídání stoje a sedu, proto si myslíme, že by bylo vhodné i pro zaměstnavatele, aby svým zaměstnancům umožnil střídání těchto dvou poloh – snížení pracovní neschopnosti.

Otázka č. 7 se ptá, zda respondenti pracují v nefyziologických polohách. Všichni odpověděli, že ano, tedy 100% našich respondentů. Vzhledem k tomu, že práce v nepřírodných polohách výrazně ovlivňuje fyzické zdraví (bolesti zad, nohou apod.) pracovníků i duševní pohodu při práci, měl by se zaměstnavatel, pokud je to možné, snažit vyloučit úplně nefyziologické polohy nebo alespoň částečně snížit dobu práce v nepřírodných polohách. Dále by zaměstnavatel měl umožnit pracovníkům dělat během směny kompenzační cvičení, pokud nelze ekonomickými nebo technickými prostředky zamezit či snížit pohybovou a polohovou zátěž, je nutné upravit režim práce a odpočinku během pracovní směny. (18)

Otázka č. 8, která je stěžejní pro potvrzení či vyvrácení naší hypotézy se ptá, v jakých nefyziologických polohách pracují respondenti.

Předklon uvedlo 67,4% respondentů, **hypotéza č. 2 se nám tedy potvrdila** a to o více jak 27%.

Hypotéza č. 3: Domníváme se, že 100% pracovníků uranových dolů musí nosit dozimetr a helmu.

Z tabulky č. 6 je patrné, že dozimetr, ochranný oděv a helmu nosí všech 86 respondentů, tedy 100% pracovníků uranových dolů. 75 respondentů uvedlo, že trvale používají rukavice a 51 respondentů používá sluchátka nebo špunty do uší. Ochranné brýle využívá více jak 55%. Respirátor používá více jak 30% pracovníků uranových dolů a svářečský štít udalo 11,6% respondentů. Samozřejmě, že zmíněné ochranné pomůcky používá každý pracovník uranových dolů, ale záleží, jaký typ práce v danou chvíli dělá a jakou ochranu zrovna potřebuje. Záleží však také na samotném přístupu a odpovědnosti pracovníka, který by si měl uvědomit, že nepoužívání OPP vede k mnohonásobně vyššímu riziku poškození zdraví a vzniku nemoci z povolání. Zaměstnavatel by měl také kontrolovat, zda jsou ochranné pracovní pomůcky používány.

Vzhledem k tomu, že práce v uranových dolech je řazena do kategorie 3, je nezbytné využívat ochranné pracovní pomůcky, organizační a jiná ochranná opatření pro zajištění ochrany zdraví osob, protože expozice fyzických osob není spolehlivě snížena technickými opatřeními pod úroveň limitů, které jsou dány ve vyhlášce č. 432/2003 Sb. (11)

Hypotéza č. 3 se potvrdila, protože 100% pracovníků využívá dozimetr a helmu, všichni respondenti navíc nosí ochranný oděv.

Hypotéza č. 4: Domnívám se, že více jak 50% pracovníků uranových dolů přenáší břemena těžší než 30 kg.

80,2 % respondentů manipuluje s břemeny těžšími než je 30 kg při práci ve stoje, **hypotéza se nám potvrdila** o více jak 30%.

Na základě výzkumů bylo zjištěno, že při manipulaci s břemeny dochází nejčastěji k poškozování pohybového aparátu pracovníků (poškození páteře, vazů, svalů, kloubů), což může vést k pracovní neschopnosti nebo ke ztrátě zaměstnání z důvodu vyloučení z expozice. (6) Při manipulaci s břemeny jsou nejčastěji ohroženi jedinci, kteří zvedají břemena příliš často a jedinci, kteří jsou méně zdatní, zkušení a mají nesprávné pohybové návyky, proto se domnívám, že by bylo vhodné, aby zaměstnavatel zajistil svým

zaměstnancům při nástupu různá školení a přednášky na téma bezpečné techniky manipulace s břemeny.

Hypotéza č. 5: Předpokládám, že více jak 20% pracovníků uranových dolů mělo zlomeninu, kterou si způsobilo při manipulaci s břemeny.

Hypotéza č. 5 souvisí s hypotézou č. 4. Nejčastějším úrazem, spojeným s manipulací s břemeny, uvedli respondenti pořezání a to v 55,8% a zhmoždění ve 47,7%. 15,1 % respondentů zmínilo i jiné obtíže, které nebyly v nabízených odpovědích – odřeny a vykloubení ramene. 12,8% respondentů uvedlo, že zatím žádné úrazy při manipulaci s břemeny neměli. Zlomeninu nohy mělo 8,1% a zlomeninu ruky mělo 4,7% respondentů, poranění hlavy uvedli pouze 2 zaměstnanci.

Výsledky nás celkem překvapily pozitivně, protože jsme se domnívaly, že vzhledem k charakteru pracoviště, kdy je podlaha většinou nerovná nebo skloněná, jsou nevhodné zorné podmínky a často nedostatečný výhled při manipulaci s břemen, bude více respondentů uvádět zlomeniny v souvislosti s manipulací s břemeny.

Hypotéza č. 5 se nepotvrdila, zlomeninu ruky uvedlo 4,7% respondentů a zlomeninu nohy mělo 8,1% respondentů.

Hypotéza č. 6: Domníváme se, že více jak 60% pracovníků bude uvádět bolest zad.

Pomocí dotazníkového šetření jsme zjistily, že nejčastější zdravotní obtíže u horníků jsou bolesti zad, kterými trpí 66,3% proto si myslíme, že je zde značné riziko vzniku onemocnění páteře, které však není uznáno jako nemoc z povolání (jak je již uvedeno v teoretické části).

Vzhledem k expozici rizikovým faktorům (hluk, vibrace, prach, ionizující záření, psychická a fyzická zátěž, nefyziologické polohy) to samozřejmě nejsou pouze bolesti zad, kterými trpí pracovníci. Mají bolesti rukou, stěžují si na brnění rukou, kašel, bolesti hlavy, nohou, bolesti na hrudi a další.

Práce v hornictví patří k profesím, kde je významné riziko vzniku nemocí z povolání, v roce 2013 bylo zjištěno celkem 25 onemocnění u mužů v uranovém průmyslu v ČR – z toho 17 x rakovina plic z ionizujícího záření, 8x onemocnění dle kapitoly II., která jsou způsobená fyzikálními faktory. (21) U rakoviny plic se doba latence může pohybovat v řádech desítek

let, proto je velice důležité pracovníky, kteří jsou nebo byli vystaveni ionizujícímu záření sledovat. Z rizikových faktorů, kterým jsou vystaveni pracovníci v tomto pracovním odvětví, mohou mít účinky de facto okamžité vibrace, které způsobují onemocnění cév, nervů a kloubů z vibrací, hluk způsobující percepční poruchu sluchu a dlouhodobá nadměrná jednostranná zátěž – onemocnění nervů, kloubů, šlach, šlachových úponů.

Důležité je, aby zaměstnavatel zajistil pravidelné pracovnělékařské prohlídky, periodické prohlídky se provádí kvůli včasnému zjištění změny zdravotního stavu, která vznikla v souvislosti s vykonáváním práce nebo stárnutím organismu, kdy další výkon práce by mohl vést k poškození zdraví zaměstnance, nebo k poškození zdraví jiných osob. Dle zákona č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách se periodické prohlídky provádí na základě zařazení práce do kategorie, protože práce v uranových dolech je řazena do kategorie třetí, periodické prohlídky u zaměstnanců se musí provádět jednou za 2 roky. V případě, že se zaměstnavatel domnívá, že došlo ke ztrátě nebo změně zdravotní způsobilosti k práci nebo dojde – li ke zvýšení míry rizika rizikového faktoru má zaměstnavatel povinnost zajistit mimořádné prohlídky pro zaměstnavatele. Vzhledem k tomu, že je práce řazena do kategorie třetí, musí být prováděna výstupní prohlídka a následná prohlídka, protože jak už jsem zmínila výše, některá onemocnění – především karcinom plic může mít dlouhou dobu latence a je tedy pravděpodobné, že onemocnění vznikne až desítky let po ukončení práce.

(22)

Hypotéza č. 6 se potvrdila, protože bolestí zad trpí 66,3% respondentů.

ZÁVĚR

Práce je důležitou součástí téměř každého člověka, má na nás pozitivní účinky, ale také negativně ovlivňuje naše zdraví, protože v každé práci jsme v různé míře vystavováni nějakému faktoru pracovního prostředí, i když si to mnohdy ani neuvědomujeme. Proto si myslíme, že prevenci by se měla věnovat potřebná pozornost a finance, protože peníze investované do prevence jsou podstatně nižší než celoživotní léčba vzniklého onemocnění. Jakmile onemocnění vznikne, bývá už pozdě, člověk může přijít o svou práci, protože pozbude potřebnou způsobilost k výkonu této profese, což má většinou i výrazný dopad na soukromý život. Každý zaměstnanec by měl být před nástupem dostatečně zacvičen a poučen, v průběhu roku by se měla pořádat různá školení a přednášky, aby byli zaměstnanci dostatečně informováni. Pokud zaměstnavatelům záleží na zdraví svých podřízených, měli by jim nabízet různé rekondiční pobyty, je to samozřejmě výhodné i pro zaměstnavatele, protože se může snižovat pracovní neschopnost. Na pracovišti jsou důležitá technická a organizační opatření, která vedou ke zvýšení ochrany zdraví.

V teoretické části naší bakalářské práce jsme se snažily charakterizovat fyzickou zátěž a s ní spojenou manipulaci s břemeny, poslední kapitolu jsme věnovaly pracovní poloze. Každá kapitola obsahovala možnosti měření a hodnocení daného faktoru, kategorizaci, dále jsme se zabývaly jejich působením na zdraví zaměstnanců a jaké jsou možnosti ochrany zdraví před působením těchto faktorů.

Na základě výzkumu jsme zjistily, že všichni naši respondenti jsou při výkonu své profese vystavováni nepřírozeným polohám (nejčastější nefyziologická poloha je dle našich respondentů práce v předklonu) a musí manipulovat s břemeny, která mnohdy přesahují hmotnost 50 kg. Pracovníci uranových dolů trpí různorodými zdravotními obtížemi, které jsou pravděpodobně z velké části způsobeny právě pracovním prostředím a pracovními podmínkami, ve kterých dennodenně pracují. Jsou vystavováni mnohým faktorům, které jejich zdraví v menší či větší míře ovlivňují (ionizující záření, hluk, vibrace, prach, mikroklimatické podmínky, fyzická i psychická zátěž, nefyziologické polohy, vibrace aj.) Tyto faktory mohou způsobovat lehké obtíže, ale může docházet i k závažným důsledkům – vzniku nemoci z povolání až ke smrtelným případům. Proto se domníváme, že je v zájmu zaměstnanců i zaměstnavatelů, aby měli zodpovědný přístup ke svému zdraví i ke zdraví ostatních (využívání ochranných pracovních pomůcek, dodržování bezpečnostních předpisů na pracovišti).

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. TUČEK, Milan, CIKRT, Miroslav, PELCLOVÁ, Daniela. *Pracovní lékařství pro praxi. Příručka s doporučenými standardy*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2005. 328 s. ISBN 80-247-0927-92.
2. MÁLEK, Bohuslav a kol. *Hygiena práce*. Vyd. 1. Praha: Avicemum, 1987. 326 s.
3. BRHEL, Petr, MANOUŠKOVÁ, Marta, HRNČÍŘ, Evžen a kol. *Pracovní lékařství. Základy primární pracovnělékařské péče*. Vyd. 1. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2005. 338 s. ISBN 80-7013-414-3.
4. *Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci*. [online]. [cit. 2015-02-20]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2007-361>.
5. BAUMRUK, Jiří a kol. *Analýza rizik při práci. Příručka pro zaměstnavatele*. Vyd. 2. Praha: Fortuna, 2001. 135 s. ISBN 80-7071-183-3.
6. GILBERTOVÁ, Sylva, MATOUŠEK, Oldřich. Ergonomie. *Optimalizace lidské činnosti*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2002. 239 s. ISBN 80-247-0226-6.
7. BRHEL, Petr a kol. *Pracovní lékařství*. Vyd. 1. Brno: Vydavatelství MU, 1996. 101 s. ISBN 80-210-1468-7.
8. JANDA, Vladimír, KRAUS, Jaroslav. *Neurologie pro rehabilitační pracovníky*. Vyd. 1. Praha: Avicemum, 1977. 197 s.

9. BAUMRUK, Jaroslav, MÁLEK, Bohuslav, MATOUŠEK, Oldřich. *Komentář a pokyny k vyhlášce MZ ČR č. 261/1997 Sb., ze dne 6. října 1997, kterou se stanoví práce a pracoviště, které jsou zakázány všem ženám, těhotným ženám, matkám do konce devátého měsíce po porodu a mladistvým, a podmínky, za nichž mohou mladiství výjimečně tyto práce konat z důvodu přípravy povolání*. Vyd. 1. Praha: Státní zdravotní ústav, 1998. 24 s. ISBN 80-7071-090-X.
10. MATOUŠEK, Oldřich. *Bezpečnost práce při manipulaci s břemeny*. Vyd. 1. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 2001. 32 s.
11. *Vyhláška č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování 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*. [online]. [cit. 2015-02-20]. Dostupné z: <http://zakonyprolidi.cz/cs/2003-432>
12. *Fyzická zátěž, pracovní poloha, psychická a smyslová zátěž*. BOZPprofi [online]. 2011 [cit. 2015-03-05]. Dostupné z: http://www.bozpprofi.cz/33/fyzicka-zatez-pracovni-poloha-psychicka-a-smyslova-zatez-uniqueidgOke4NvrWuOKaQDKuox_Z9-5rm8Vaj45ICLOpBX5O-U/
13. PHEASANT, Stephen. *Ergonomics, work and health*. Gaithersburg, Md.: Aspen Publishers, 1991. 358 p. ISBN: 08-718-9320-7.
14. MATOUŠEK, Oldřich. *Hodnocení psychické, fyzické a senzorické pracovní zátěže. Bezpečný podnik*. Vyd. 1. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 2004. 24 s.
15. CHUNDELA, Lubor. *Ergonomie*. Vyd. 1. Praha: ČVUT, 2001. 171 s. ISBN 80-01-02301-X.
CHUNDELA, Lubor. *Ergonomie*. Vyd. 1. Praha: ČVUT, 1990. ISBN 80-010-0327-2.
16. ŠVESTKA, Bedřich a kol. *Pracovní lékařství III. Vybrané kapitoly z hygieny práce*. Vyd. 1. Praha: Universita Karlova v Praze, 1975. 160 s.

17. ŠVESTKA, Bedřich a kol. Pracovní lékařství. Vyd. 1. Praha: Avicem, 1978. 248 s.
18. *Zásady postupu pro posuzování pracovních poloh.* [online]. [cit. 2015-03-01].
Dostupné z: http://www.khshk.cz/e-learning/kurs5/223__zsady_postupu_pro_posuzovn_pracovnich_poloh.html
19. HANÁKOVÁ, Eva, MATOUŠEK, Oldřich. *Hygiena práce.* Vyd. 1. Praha: Eoconomica, 2006. 154 s. ISBN 80-2451116-9.
20. MENČÍK, Miloslav a kol. *Hygiena práce a nemoci z povolání.* Vyd. 1. Praha: Ministerstvo školství, mládeže a tělových ČR, 1990. 210 s.
21. *Nemoci z povolání v České republice.* Státní zdravotní ústav. [online]. [cit. 2015-03-15]. Dostupné z: http://www.szu.cz/uploads/download/Hlaseni_a_odhlaseni_2013.pdf
22. *Pracovnílékařské prohlídky podle nové vyhlášky.* Portál.POHODA [online]. 2013 [cit. 2015-03-07]. Dostupné z: <http://portal.pohoda.cz/zakon-a-pravo/pracovni-pravo/pracovnelekarske-prohlidky-podle-nove-vyhlasky/>
23. *Manipulace s břemeny.* IPA [online]. 2007 [cit. 2015-03-15]. Dostupné z : <http://www.ipaslovakia.sk/cz/ipa-slovník/manipulace-s-bremeny>

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

Fmax	maximální svalová síla
Např.	například
Tzv.	takzvaný, takzvaně
Apod.	a podobně
UD	uranové doly
OPP	ochranné pracovní pomůcky
Sb.	Sbírka, sbírky

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1 Věk respondentů

Tabulka č. 2 Název profese

Tabulka č. 3 Základní poloha při práci

Tabulka č. 4 Práce v nepřírozených polohách

Tabulka č. 5 V jaké nepřírozené poloze pracujete?

Tabulka č. 6 Používání ochranných pracovních pomůcek

Tabulka č. 7 Které ochranné pracovní pomůcky používáte?

Tabulka č. 8 Pracovní úrazy, spojené s manipulací s břemeny

Tabulka č. 9 Celkový zdravotní stav

Tabulka č. 10 Zdravotní obtíže

Tabulka č. 11 Diagnostikovaná onemocnění

SEZNAM GRAFŮ

- Graf č. 1 Věk respondentů
- Graf č. 2 Zácvik a poučení
- Graf č. 3 Výběrová kritéria pro pracovníky s ohledem na věk, zdravotní způsobilost
- Graf č. 4 Práce v nepřírodných polohách
- Graf č. 5 Práce ve vnuceném tempu
- Graf č. 6 Jsou manipulované předměty těžké nebo manipulace vyžaduje značnou sílu?
- Graf č. 7 Hmotnost ručně přenášených břemen více než 30 kg při práci ve stoje
- Graf č. 8 Hmotnost ručně manipulovaných břemen víc než 50 kg při práci ve stoje
- Graf č. 9 Jsou břemena přenášena na dlouhé vzdálenosti?
- Graf č. 10 Obtíže v oblasti ruky a prstů
- Graf č. 11 Zdravotní obtíže

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 Dotazník

Příloha č. 2 Přípustné a průměrné hygienické limity energetického výdeje při práci s celkovou fyzickou zátěží

Příloha č. 3 Nepříjemná a podmíněně přijatelná poloha trupu

Příloha č. 4 Nepříjemná a podmíněně přijatelná poloha hlava – krk

Příloha č. 5 Nepříjemná a podmíněně přijatelná poloha horních končetin

Příloha č. 6 Nepříjemná a podmíněně přijatelná poloha dolních končetin

Příloha č. 7 Pravidlo vertikální roviny

Příloha č. 8 Pravidlo horizontální roviny

Příloha č. 9 Informační leták

PŘÍLOHY

Příloha č. 1 Dotazník

Dobrý den, jmenuji se Michaela Bártíková a jsem studentkou Západočeské univerzity v Plzni. Chtěla bych Vás poprosit o vyplnění tohoto dotazníku. Dotazník je zcela anonymní a získané výsledky mi poslouží pouze k vypracování bakalářské práce na téma „**Nadměrná fyzická zátěž - významný faktor vzniku nemoci z povolání**“. U každé otázky prosím zakřížkujte jednu správnou odpověď, pokud není uvedeno jinak.

Předem děkuji za vyplnění dotazníku a za Váš čas.

Michaela Bártíková

1. Věk

- 18-20
- 21-30
- 31-40
- 41-50
- 51- více

2. Vaše výška a váha je:

.....

3. Název Vaší profese a náplň Vaší práce:

.....

4. Byli jste při nástupu do zaměstnání dostatečně zacvičeni a poučeni?

- Ano
- Ne

5. Jsou dána výběrová kritéria pro pracovníky s ohledem na věk, zdravotní způsobilost apod.?

- Ano
- Ne

6. Jaká je Vaše základní poloha při práci?

- Ve stoje
- Vsedě
- S možností střídání stoje a sedu
- Jiná-.....

7. Pracujete v nepřírodných polohách (předklon, dřep,...)?

- Ano
- Ne

8. Pokud ano, v jaké nepřírodné poloze pracujete? Můžete označit více možností.

- Předklon
- Dřep
- Dlouhodobé držení horních končetin
- Hlava a krk v záklonu
- Hlava a krk v předklonu

9. Používáte při výkonu své práce trvale ochranné pracovní pomůcky? Pokud ano, které? (prosím vypište)

- Ano-.....
- Ne

10. Je práce vykonávána ve vnuceném tempu?

- Ano
- Ne

11. Jsou manipulované předměty těžké nebo manipulace vyžaduje značnou sílu?

- Ano
- Ne

12. Je hmotnost ručně manipulovaných břemen více než 30 kg při práci ve stoje?

- Ano
- Ne

13. Je hmotnost ručně manipulovaných břemen více než 50 kg při práci ve stoje?

- Ano
- Ne

14. Jsou břemena přenášena na dlouhé vzdálenosti?

- Ano
- Ne

15. Jsou břemena těžko uchopitelná?

- Ano
- Ne

16. Jaké jste měl pracovní úrazy, spojené s manipulací s břemeny? Můžete označit více možností.

- Žádné
- Zhmoždění
- Poranění hlavy
- Zlomenina ruky
- Zlomenina nohy
- Pořezání
- Jiné-.....

17. Jak hodnotíte svůj celkový zdravotní stav?

- Velmi dobrý
- Dobrý
- Uspokojivý
- Neuspokojivý
- Špatný
- Velmi špatný

18. Máte v současné době nějaké obtíže v oblasti ruky a prstů?

- Ano
- Ne

19. Zakřížkujte, kterými z následujících zdravotních obtíží trpíte. Můžete označit více možností.

- Bolest nohou
- Bolest rukou
- Bolesti zad
- Bolest hlavy
- Brnění prstů
- Poruchy spánku
- Nesoustředěnost
- Kašel
- Zarudnutí kůže na rukou

- Poruchy paměti
- Bolest na hrudi
- Jiné-.....

20. Byla Vám diagnostikována nějaká onemocnění? Pokud ano, jaká?

- Ano-.....
- Ne

Příloha č. 2 Přípustné a průměrné hygienické limity energetického výdeje při práci s celkovou fyzickou zátěží

Energetický výdej	Jednotky	Muži	Ženy
Směnový průměrný	MJ	6,8	4,5
Směnový přípustný	MJ	8	5,4
Roční průměrný	MJ	1600	1060
Minutový přípustný	$\text{kJ}\cdot\text{min}^{-1}$ w	34,5 575	23,7 395

Zdroj: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2007-361>

Příloha č. 3 Nepříjemná a podmíněně přijatelná poloha trupu

KROK 1:	
NEPŘIJATELNÁ POLOHA	
Statická poloha trupu	Předklon trupu větší než 60°.
	Zaklón bez opory celého těla.
	Výrazný úklon či pootočení trupu větší než 20°.
Dynamická poloha Trupu	Předklon trupu větší než 60° při frekvenci pohybů větší nebo rovné 2/min.
	Záklon trupu při frekvenci větší nebo rovné 2/min.
	Výrazný úklon trupu či pootočení větší než 20° při frekvenci pohybů větší nebo rovné 2/min.
PODMÍNĚNĚ PŘIJATELNÁ POLOHA	
Statická poloha	Předklon trupu 40 až 60 ° bez opory trupu (KROK 2 A).
	Záklon trupu s oporou těla (KROK 2 B).
	Výrazný úklon či rotace větší 10° a menší než 20°.
Dynamická poloha	Předklon trupu větší než 60° při frekvenci pohybů menší než 2/min (KROK 2 C).
	Výrazný úklon trupu do stran větší než 20° při frekvenci pohybů menší než 2/min. (KROK 2 A).
	Záklon trupu při frekvenci pohybů menší než 2/min (KROK 2 C).
KROK 2:	A) Přijatelná, jestliže doba držení v této poloze je kratší než maximálně přijatelný čas držení (v minutách).
	B) Přijatelná, jestliže je opora trupu (zádová opera).
	C) Nepříjemná, jestliže stroj je používán po dobu delší než polovinu pracovní směny.

Zdroj: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2007-361>

Příloha č. 4 Nepříjatelná a podmíněně přijatelná poloha hlava - krk

KROK 1:	
NEPŘIJATELNÁ POLOHA	
Statická poloha	Předklon hlavy větší než 25° bez podpory trupu. Záklon hlavy bez podpory celé hlavy. Úklon a rotace hlavy větší než 15°.
Dynamická poloha	Úkloň a rotace hlavy větší než 15° s frekvencí pohybů větší nebo rovné 2/min. Předklon hlavy větší než 25° při frekvenci pohybů větší nebo rovné 2/min. Záklon hlavy s frekvencí pohybů větší nebo rovné 2/min.
PODMÍNĚNĚ PŘIJATELNÁ POLOHA	
Statická poloha	Předklon hlavy 25 až 40° s podporou celého trupu (KROK 2 A).
Dynamická poloha	Předklon hlavy 25 až 40° při frekvenci pohybů menší než 2/min (KROK 2 B). Záklon hlavy do 15° při frekvenci pohybů menší než 2/min (KROK 2 B). Úklony a rotace hlavy do 15° s frekvencí menší než 2/min (KROK 2 B).
KROK 2:	A) Musí být dodržen maximálně přijatelný čas držení. B) Nepříjatelná, je-li stroj používán po dobu delší než polovinu pracovní směny.

Zdroj: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2007-361>

Příloha č. 5 Nepříjatelná a podmíněně přijatelná poloha horních končetin

KROK 1:	
NEPŘIJATELNÁ POLOHA	
Statická poloha	Nevhodná poloha paže (zpětné ohnutí paže, krajní zevní rotace paže, zvednuté rameno). Vzpažení paže větší než 60°. Extrémní polohy kloubů horních končetin, jejichž rozsah se blíží maximálnímu rozpětí.
Dynamická poloha	Vzpažení paže větší než 60° při frekvenci pohybu větší nebo rovné 2/min. Zapažení při frekvenci pohybu větší nebo rovné 2/min. Polohy kloubů v rozsahu, který se blíží maximálním rozpětím s frekvencí pohybů větší nebo rovné 2/min.
PODMÍNĚNĚ PŘIJATELNÁ POLOHA	
Statická poloha	Vzpažení paže 40 až 60°, jestliže paže není podepřena (KROK 2 A).
Dynamická poloha	Vzpažení paže 40 až 60° při frekvenci pohybů větší nebo rovné 2/min (KROK 2 2A). Zapažení při frekvenci pohybů menší než 2/min (KROK 2 B).a Polohy kloubů v rozsahu, který se blíží maximálním rozpětím s frekvencí pohybů menší než 2/min.
KROK 2:	A) Musí být dodržen maximálně přijatelný čas držení. B) Nepříjatelná, je-li stroj používán po dobu delší než polovinu pracovní směny.

Zdroj: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2007-361>

Příloha č. 6 Nepříjatelná a podmíněně přijatelná poloha dolních končetin

KROK 1:	
NEPŘIJATELNÉ POLOHY	
Statické polohy	Extrémní flexe kolena, extrémní dorzální/plantární flexe v kotníku. Extrémní polohy kloubů dolních končetin, jejichž rozsah se blíží maximálnímu rozpětí (např. extrémní flexe kolene, extrémní dorzální a palmární flexe v kotníku, vnitřní nebo zevní rotace kloubů dolních končetin). Extrémní polohy kloubů dolních končetin, jejichž rozsah se blíží maximálnímu rozpětí. Nevhodné polohy dolních končetin (extrémní flexe kolene, extrémní dorzální a palmární flexe v kotníku, vnitřní nebo zevní rotace kloubů dolních končetin).
Dynamické polohy	Polohy kloubů v rozsahu, který se blíží maximálním rozpětím s frekvencí pohybů větší nebo rovné 2/min. Vnitřní a zevní a rotace kloubů dolních končetin spojená s frekvencí pohybů větší nebo rovné 2/min. Vnitřní a zevní a rotace kloubů dolních končetin spojená s frekvencí pohybů větší nebo rovné 2/ min.
PODMÍNĚNĚ PŘIJATELNÉ POLOHY	
Dynamické polohy	Polohy kloubů v rozsahu, který se blíží maximálnímu rozpětí s frekvencí pohybů menší než 2/min (KROK 2). Vnitřní a zevní a rotace kloubů spojená s frekvencí pohybů menší než 2/ min.
KROK 2:	Nepříjatelné, je-li stroj používán po dobu delší než 4 hodiny.

Zdroj: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2007-361>

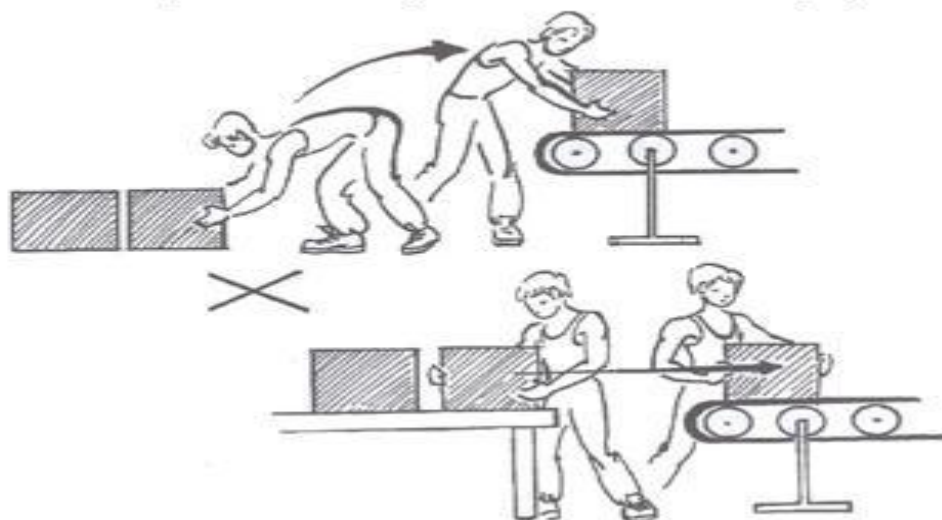
Příloha č. 7 Pravidlo vertikální roviny



Zdroj: <http://www.ipaslovakia.sk/cz/ipa-slovník/manipulace-s-bremený>

Příloha č. 8 Pravidlo horizontální roviny

Pravidlo horizontálnej roviny
Počas manipulácie má byť bremeno v rovnakej výške



Zdroj: <http://www.ipaslovakia.sk/cz/ipa-slovník/manipulace-s-bremený>

NE NECH BŘEMENA, ABY S TEBOU MANIPULOVALA



- před zvednutím **odhadni**, zda jsi schopen **sám** břemeno **zvednout**
- rozmysli se, **jakým způsobem** břemeno **zvedneš**
- posuď, zda se **v dráze přenosu** nenachází **překážky**
- pokud je to možné, zaujmi **polohu**, aby břemeno bylo **mezi chodidly**
- dej nohy mírně od sebe a **nakroč ve směru pohybu**
- pevně a bezpečně **uchop** břemeno **celými dlaněmi**
- pokud zvedáš těžká břemena, nadechni se
a nech **zadržovaný dech** po celou dobu zvedání
- břemena na podlaze **zvedej z podřepu**
- snaž se, aby břemeno bylo **co nejbliže trupu**
- otáčej se **chodidly a kyčlí**, ne trupem!

