

LÉKAŘSKÁ FAKULTA UNIVERZITY PALACKÉHO  
V OLOMOUCI

DIZERTAČNÍ PRÁCE

**Hygienická kritéria pro uznání onemocnění  
bederní páteře z přetěžování  
jako nemoci z povolání**

MUDr. Lenka Pešáková

Klinika pracovního lékařství LF UP Olomouc

Školitel: doc. MUDr. Marie Nakládalová, Ph.D.

Olomouc 2018

## **Bibliografická identifikace**

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Jméno a příjmení autora:       | MUDr. Lenka Pešáková  |
| Název studijního programu:     | Sociální lékařství  |
| Název dizertační práce:        | Hygienická kritéria pro uznání onemocnění<br>bederní páteře z přetěžování jako nemoci<br>z povolání   |
| Školící pracoviště:            | Klinika pracovního lékařství Lékařské fakulty<br>Univerzity Palackého v Olomouci  |
| Školitel:                      | doc. MUDr. Marie Nakládalová, Ph.D.   |
| Předseda oborové rady:         | doc. et doc. PhDr. Kateřina Ivanová, Ph.D.<br>Ústav sociálního lékařství a veřejného<br>zdravotnictví Lékařské fakulty Univerzity<br>Palackého v Olomouci |
| Rok obhajoby dizertační práce: | 2018  |

## **Bibliographical identification**

Author's first name and surname: MUDr. Lenka Pešáková

Title of the study programme: Social Medicine

Title of the doctoral thesis: Hygienical criteria for recognizing low back pain disorders due to overload as occupational disease

Department: Department of Occupational Medicine, Faculty of Medicine and Dentistry Palacký University Olomouc

Supervisor: doc. MUDr. Marie Nakládalová, Ph.D.

Chairman of the Sector Board: doc. et doc. PhDr. Kateřina Ivanová, Ph.D.  
Department of Social Medicine and Public Health, Faculty of Medicine and Dentistry Palacký University Olomouc

The year of presentation: 2018

## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem dizertační práci vypracovala samostatně, veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpala, jsou v práci řádně citovány a uvedeny v seznamu použité literatury.

V Olomouci dne 13. dubna 2018

Podpis:

## Poděkování

Ráda bych vyjádřila poděkování své školitelce doc. MUDr. Marii Nakládalové, Ph.D. Po celou dobu mého studia se mi velmi obětavě, vstřícně a neúnavně věnovala, podporovala mě a odborně vedla.

Rovněž děkuji předsedkyni oborové rady, paní doc. et doc. PhDr. Kateřině Ivanové, Ph.D., z Ústavu sociálního lékařství a veřejného zdravotnictví Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci za její cenné rady, vstřícnost a odbornou pomoc.

# OBSAH

|   |    |
|---|----|
| ABSTRAKT .....  | 8  |
| ABSTRACT.....   | 10 |
| ÚVOD .....  | 12 |
| 1    TEORETICKÁ VÝCHODISKA.....   | 17 |
| 1.1    Faktory pracovních podmínek a nemoci z povolání v České republice .....  | 17 |
| 1.1.1    Historie .....   | 17 |
| 1.1.2    Faktory pracovních podmínek a zdraví .....   | 19 |
| 1.1.2.1    Charakteristika kategorizovaných rizikových faktorů pracovních podmínek ..   | 22 |
| 1.2    Nemoci z povolání.....   | 28 |
| 1.2.1    Posuzování a uznávání nemocí z povolání v České republice .....  | 29 |
| 1.2.2    Ověřování podmínek práce hygienická část posuzování nemoci z povolání<br>v České republice.....                          | 32 |
| 1.3    Onemocnění bederní páteře jako nemoc z povolání v České republice .....  | 34 |
| 1.3.1    Aktualizace seznamu nemocí z povolání v České republice.....   | 35 |
| 1.3.2    Rizikové faktory pracovních podmínek a poškození bederní páteře v současné<br>legislativě, způsob jejich hodnocení ..... | 37 |
| 1.3.2.1    Evidenze výskytu rizikových faktorů pracovních podmínek souvisejících<br>s poškozením bederní páteře.....              | 38 |
| 1.3.2.2    Fyzická zátěž .....  | 41 |
| 1.3.2.3    Pracovní poloha .....  | 42 |
| 1.3.2.4    Celkové vibrace .....  | 45 |
| 1.4    Etiologické souvislosti onemocnění bederní páteře a jejího přetěžování.....  | 46 |
| 1.5    Posuzování pracovní expozice ve vybraných Evropských zemích .....  | 51 |
| 1.5.1    Hodnocení pracovní expozice při podezření na souvislost LBP s prací ve<br>vybraných státech Evropy .....                 | 54 |
| 2    VÝVOJ METODY K HODNOCENÍ A POSUZOVÁNÍ PRACOVNÍ<br>ZÁTĚŽE BEDERNÍ PÁTEŘE.....   | 63 |
| 2.1    Vývoj vlastní metody hodnocení pracovní zátěže bederní páteře .....  | 63 |
| 2.1.1    Popis software Tecnomatix Classic Jack.....  | 64 |
| 2.1.1.1    Stručná charakteristika metody Low Back Analysis .....   | 66 |
| 2.2    Průběh adaptace software Tecnomatix Classic Jack pro naši studii.....  | 71 |

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 2.3   | Praktické ověření navržené metody v konkrétních pracovních podmínkách ...                                 | 82  |
| 2.3.1 | Metodika, soubor .....  | 82  |
| 2.4   | Výsledky .....  | 88  |
| 2.4.1 | Charakteristika sledovaného souboru .....   | 88  |
| 2.4.2 | Výsledky ověřování podmínek práce u výzkumného souboru.....   | 89  |
| 2.4.3 | Výsledky hygienických šetření v případech splnění klinických kritérií.....                                | 96  |
| 2.5   | Metodický návod pro posuzování a uznávání profesionality onemocnění<br>bederní páteře z přetěžování ..... | 101 |
| 2.5.1 | Návrh aktualizace seznamu nemocí z povolání.....  | 101 |
| 2.5.2 | Praktická aplikace postupu posuzování profesionality onemocnění bederní<br>páteře z přetížení.....        | 102 |
| 2.6   | Diskuze .....   | 106 |
|       | ZÁVĚR .....   | 114 |
|       | LITERATURA A PRAMENY .....  | 116 |
|       | PRÁCE AUTORKY SOUVISEJÍCÍ S DIZERTAČNÍ PRACÍ .....  | 134 |
|       | SEZNAM ZKRATEK .....  | 137 |
|       | SEZNAM OBRÁZKŮ .....  | 138 |
|       | SEZNAM TABULEK .....  | 139 |
|       | SEZNAM GRAFŮ .....  | 140 |
|       | SEZNAM PŘÍLOH.....  | 141 |
|       | PŘÍLOHY 1 - 6.....  | 142 |

## ABSTRAKT

**Úvod:** Souvislost vzniku degenerativních onemocnění bederní páteře s přetěžováním v rámci výkonu práce prokázalo mnoho epidemiologických studií. V řadě evropských zemí také existuje možnost uznat tato onemocnění za nemoc z povolání. Vlastní posuzování profesionalitu onemocnění se však v jednotlivých zemích liší. Svá specifika má proces uznávání nemocí z povolání i v České republice. Aby posuzované onemocnění mohlo být uznáno za nemoc z povolání, je nezbytné splnění několika podmínek. Onemocnění musí být uvedeno v seznamu nemocí z povolání, dále se vyžaduje, aby byla splněna klinická kritéria založená na objektivních lékařských vyšetřeních a také musí být splněna kritéria hygienická, tzn., že je ověřeno, že posuzovaná osoba pracovala za podmínek, za nichž dané onemocnění vzniká. Otázka zařazení onemocnění bederní páteře do seznamu nemocí z povolání byla na základě požadavku tripartitní meziresortní pracovní skupiny Rady vlády pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci řešena i v České republice. V letech 2013 – 2015 byl za podpory grantu IGA MZ ČR č. NT/14471 realizován projekt s názvem „Vývoj metody ke kvantitativnímu hodnocení podílu rizikových faktorů práce na etiologii chronických onemocnění bederní páteře a formulace klinických a hygienických kritérií pro posuzování těchto onemocnění jako nemocí z povolání“. V rámci navrhované aktualizace seznamu nemocí z povolání bylo při nastavení podmínek pro uznávání profesionálních onemocnění bederní páteře potřeba zvažovat i roli práce jako významné sociální determinanty zdraví se všemi sociálními i ekonomickými dopady jak na jedince samotného, tak celou společnost.

Cílem předkládané práce, která byla dílem součástí uvedeného projektu, byla spolupráce při vývoji objektivní kvantitativní metody pro ověřování podmínek vzniku onemocnění bederní páteře jako nemocí z povolání, dále pak validace vytvořené metody v konkrétních pracovních podmínkách, ověření její praktické proveditelnosti, včetně zpracování části návrhu metodického pokynu týkající se hodnocení pracovních podmínek v rámci posuzování onemocnění bederní páteře jako nemocí z povolání.

**Metodika:** U 55 pracovníků s chronickým vertebrálním syndromem, kteří podle anamnestických údajů pracovali za podmínek, které mohly vést podle obecných pracovnělékařských předpokladů k přetěžování bederní páteře, byly podle navržené



metody hodnoceny jejich pracovní podmínky. Potenciálně rizikové úkony byly zaznamenávány do čtyř připravených kontrolních listů. Výsledné hodnocení bylo založeno na stanovení tlaku na bederní meziobratlovou ploténku L4/L5 pomocí speciálně vyvinutého výpočtového modulu.

**Výsledky:** Ve 24 případech byla po komplexním hodnocení všech prováděných úkonů splněna navržená kritéria pracovních podmínek potřebná pro uznání nemoci z povolání. Nadlimitní přetěžování bederní páteře bylo ve všech případech prokázáno u pracovních úkonů, při kterých dochází ke vzájemné kombinaci ruční manipulace s břemeny a předklonů nebo rotací trupu. Tyto úkony byly nejčastěji zjišťovány ve zdravotnictví a u nejrůznějších dělnických profesí. Nejvyššího hodnota komprese bederní meziobratlové ploténky L4/L5 byla zjištěna při práci fyzioterapeuta, a to 8 336 N.

**Závěr:** Výsledky validace navržených hygienických kritérií v rámci posuzování onemocnění bederní páteře z přetěžování jako nemoci z povolání potvrdily, že k překročení stanovených limitů komprese meziobratlové ploténky dochází při výskytu vytipovaných pracovních úkonů a jejich vzájemné kombinaci v závislosti na frekvenčních a časových charakteristikách a antropometrických parametrech posuzované osoby. Ověření navržené metody v konkrétních pracovních podmínkách prokázalo její proveditelnost v praxi.

**Klíčová slova:** ověřování podmínek práce – přetěžování bederní páteře – potenciálně rizikové pracovní úkony – nemoc z povolání.

## ABSTRACT

**Introduction:** The association of the development of degenerative lumbar spine diseases and overload at work has been shown by numerous epidemiological studies. In many European countries, these conditions may be recognized as occupational diseases. However, the assessment of occupational causes and defined criteria vary across the countries. Similarly, the process of recognizing occupational disease is specific in the Czech Republic. The assessed disease must be included in a list of occupational diseases, clinical criteria must be fulfilled that are based on objective medical examinations, and hygiene criteria must be met, that is, confirming that the assessed person worked under conditions relevant to the development of the disease. The issue of including lumbar spine disease in the occupational disease list was addressed in the Czech Republic, based on demand from a tripartite interdepartmental working group of the Council for Occupational Safety and Health. Between 2013 and 2015, a project called ‘Developing a method for quantitative assessment of the contribution of occupational risk factors to the etiology of chronic low back diseases and defining clinical and hygiene criteria for identification of these conditions as occupational diseases’ and supported by the Czech Ministry of Health Internal Grant Agency grant no. NT/14471 was carried out. To upgrade the List of occupational diseases was by conditions setting for recognizing of occupational lumbar spine diseases necessary to consider as important social determinant of health with all social and economic impact on both the individual and society the role of work too.

The aim of this study which was part of whole project was to participate in establishing an objective quantitative method for verification of conditions for the development of occupational lumbar spine disease, to validate the method under particular work conditions, and to verify its practicability, including preparation of a part of a draft of a methodological instruction on assessing working conditions when recognizing lumbar spine diseases as occupational.

**Methods:** In 55 workers with chronic low back pain who, according to their history data, had worked under conditions that, according to general occupational medicine assumptions, might have led to lumbar spine overload, their working conditions were assessed using the proposed method. Potentially high-risk work tasks were entered into

four types of prepared checklists. The assessment was based on estimating compressive force on the L4/L5 intervertebral disc using a specially developed calculation module.

**Results:** In 24 cases, comprehensive assessment of all tasks performed showed fulfilment of the proposed criteria of working conditions needed for recognition of occupational disease. In all the cases, lumbar spine overload was associated with work tasks requiring combination of manual handling of objects and trunk rotation or bending. These were most frequently identified in healthcare and various manual professions. A maximum L4/L5 intervertebral disc compression of 8 336 N was found in a physiotherapist.

**Conclusion:** The outcomes of validation of the proposed hygiene criteria for recognizing lumbar spine overload as occupational disease have shown that the defined limits for intervertebral disc compression are exceeded when the specific work tasks are performed and combined depending on frequency and time characteristics as well as anthropometric parameters of the assessed person. Verification of the proposed method under particular working conditions has shown that it is practicable.

**Keywords:** working condition verification – lumbar spine overload – potentially high-risk work tasks – occupational disease.

## ÚVOD

Práce je pro většinu z nás neoddělitelnou součástí života. Prostřednictvím práce člověk dosahuje svých cílů, vytváří hodnoty a získává prostředky pro svůj život, zařazuje se do společnosti. Obecně je známo, že člověk stráví v práci třetinu dne. Podmínky, za kterých práci vykonáváme, mají nepochybně vliv na stav našeho zdraví. V ideálním případě je tento vliv pozitivní nebo neutrální. Existuje ale velké množství prací vykonávaných za podmínek, které naše zdraví ovlivňují negativně a mohou je dokonce poškodit. Pracovní podmínky každé vykonávané práce, z velké části bez našeho uvědomění, provází tzv. rizikové faktory pracovních podmínek. Tyto faktory obecně rozdělujeme na fyzikální, chemické a biologické, prach, fyzickou zátěž, psychickou zátěž, zrakovou zátěž a nepříznivé mikroklimatické podmínky. Každý faktor je samostatně měřitelný pomocí speciálních laboratorních metod a má stanovený přípustný hygienický limit, jehož dodržení by nemělo při celoživotní expozici působit na organismus negativně. Naopak překročení hygienických limitů je považováno za riziko možného ohrožení zdraví a příslušný faktor je potom označen za rizikový. Rizikové faktory pracovních podmínek jsou z hlediska negativního působení na člověka dávány často do souvislosti se vznikem nemocí z povolání. Kromě rizikových faktorů podmínek práce legislativa dále stanovuje tzv. rizika ohrožení zdraví, která představují z hlediska zdravotního účinku na člověka nebezpečí vzniku pracovních úrazů a jiných poškození zdraví z práce jak samotného pracovníka, tak také okolí.<sup>1</sup> Hodnocení obou skupin rizik je zákonnou povinností každého zaměstnavatele.

Díky technickému pokroku, dochází ke změnám struktury průmyslu, rozvoji nových průmyslových odvětví, technologií, v řadě případů provázených vznikem zcela nových profesí, ale i výskytem úplně nových, neznámých rizik a nemocí, které jejich následkem vznikají. Tento vývoj samozřejmě vyžaduje adekvátní reakci společnosti, založenou na právním základě.

K onemocněním s vědecky prokázanou příčinnou souvislostí s prací patří onemocnění bederní páteře, řazená do skupiny onemocnění svalově kosterního

---

<sup>1</sup> VLÁDA ČR. Vyhláška č. 79/2013 Sb., o provedení některých ustanovení zákona č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách, (vyhláška o pracovnělékařských službách a některých druzích posudkové péče), ve znění pozdějších předpisů.

soustavy.<sup>2,3,4,5,6,7</sup> Tato skupina onemocnění se v České republice dlouhodobě řadí na druhou příčku z hlediska nejčastějších příčin pracovní neschopnosti a má nejvyšší podíl na celkovém počtu prostonaných dnů.<sup>8,9</sup> Z onemocnění svalově kosterní soustavy jsou nejčastější příčinou pracovní neschopnosti právě onemocnění zad a páteře.<sup>10</sup> Jejich celoživotní prevalence je odhadována na 60 – 80 %.<sup>11</sup>

U pracujících se potíže s bederní páteří zhoršují většinou po 10 - 12 letech rizikové expozice.<sup>12</sup> Za rizikové jsou pro jejich vznik pokládány činnosti spojené s ruční manipulací s břemeny provázené častým ohýbáním a otáčením páteře, nepříznivé pracovní polohy, celková fyzická zátěž, celotělové vibrace a jejich vzájemná kombinace.<sup>13,14,15,16,17,18,19,20</sup> Tyto rizikové faktory patří mezi legislativou vyjmenované rizikové faktory podmínek práce, u kterých je prokázáno, že při nadlimitní expozici pracovníka mohou negativně ovlivnit jeho zdraví a vést k rozvoji onemocnění. Pokud je takové onemocnění uvedeno v příloze nařízení vlády č. 290/1995 Sb., kterým se stanoví

---

<sup>2</sup> BURDORF, A., SOROCK, G. Positive and negative evidence of risk factors for back disorders [review]. *Scand J Work Environ Health*, 1997.

<sup>3</sup> HOOGENDOORN, W. E., VAN POPPEL, M. N. M., BONGERS, P. M., KOES, B. W., BOUTER, L. M. Physical load during work and leisure time as risk factors for back pain [review]. *Scand J Work Environ Health*, 1999.

<sup>4</sup> BARONDES, J. A. Musculoskeletal disorders and the workplace: low back and upper extremities. *National Academy Press*, 2001.

<sup>5</sup> GALLAGHER, S. Physical limitations and musculoskeletal complaints associated with work in unusual or restricted posture: A literature review. *J Safety Res*, 2005.

<sup>6</sup> BAKKER, E. W. P., VERHAGEN, A. P., VAN TRIJFFEL, E., LUCAS, C., KOES, B. W. Spinal mechanical load as a risk factor for low back pain. *Spine*, 2009.

<sup>7</sup> HENEWEER, H., STAES, F., AUFDEMKAMPE, G., VAN RIJN, M., VANHEES, L. Physical activity and low back pain: A systematic review of recent literature. *Eur Spine J*, 2011.

<sup>8</sup> ÚZIS ČR. *Ukončené případy pracovní neschopnosti pro nemoc a úraz v České republice v roce 2015*. Dostupné z <http://www.uzis.cz/rychle-informace/vytvorena-kopie-ukoncene-pripady-pracovni-neschopnosti-pro-nemoc-uraz-2015>.

<sup>9</sup> Srov. ÚZIS ČR. *Ukončené případy pracovní neschopnosti pro nemoc a úraz v České republice v roce 2016*. Dostupné z <http://www.uzis.cz/rychle-informace/vytvorena-kopie-ukoncene-pripady-pracovni-neschopnosti-pro-nemoc-uraz-2016>.

<sup>10</sup> Tamtéž, s. 10.

<sup>11</sup> PENG, B., FU, X., P. ANG, X., LI, D., LIU, W., GAO, C., YANG, H. Prospective clinical study on natural history of discogenic low back pain at 4 years of follow-up. *Pain Physician*, 2012.

<sup>12</sup> HART, R. *Degenerativní onemocnění páteře*, předmluva.

<sup>13</sup> BURDORF, A., SOROCK, G. Positive and negative evidence of risk factors for back disorders [review]. *Scand J Work Environ Health*, 1997.

<sup>14</sup> HENEWEER, H., STAES, F., AUFDEMKAMPE, G., VAN RIJN, M., VANHEES, L. Physical activity and low back pain: A systematic review of recent literature. *Eur Spine J*, 2011.

<sup>15</sup> GALLAGHER, S. Physical limitations and musculoskeletal complaints associated with work in unusual or restricted posture: A literature review. *J Safety Res*, 2005.

<sup>16</sup> BAKKER, E. W. P., VERHAGEN, A. P., VAN TRIJFFEL, E., LUCAS, C., KOES, B. W. Spinal mechanical load as a risk factor for low back pain. *Spine*, 2009.

<sup>17</sup> da COSTA, B. R., VIEIRA, E. R. Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: A systematic review of recent longitudinal studies. *Am J Ind Med*, 2010.

<sup>18</sup> YANG, H., HALDEMAN, S., LU, M. L., BAKER, D. Low back pain prevalence and related workplace psychosocial risk factors: A Study Using Data From the 2010 National Health Interview Survey. *Journal of Manipulative and Psychological Therapeutics*, 2016.

<sup>19</sup> JOHNSON, J. V., LIPSCOMB, J. Long working hours, occupational health and changing nature of work organization. *Am J Ind Med*, 2006.

<sup>20</sup> LANDSBERGIS, P. A., GRZYWACZ, J. G., LAMONTAGNE, A.D. Work organization, job, insecurity, and occupational health disparities. *Am J Ind Med*, 2014.

seznam nemocí z povolání, ve znění pozdějších předpisů, je po splnění stanovených klinických kritérií a hygienických podmínek uznáno za nemoc z povolání.<sup>21</sup>

Onemocnění bederní páteře, na rozdíl od některých evropských států, nemohou být u nás jako nemoci z povolání uznávány, a to vzhledem k chybění jak, klinických a hygienických kritérií, tak i vzhledem k absenci onemocnění páteře v seznamu nemocí z povolání.

Na úrovni Evropské unie existuje od roku 1990 Evropský seznam nemocí z povolání (90/326/EEC), vytvořený Evropskou komisí. Evropský seznam nemocí z povolání má vůči členským státům Evropské unie doporučující charakter. Jeho poslední aktualizace proběhla v roce 2003. Seznam je rozdělen na dvě základní části. První část – Annex I obsahuje nemoci s vědecky prokázaným vlivem práce na vznik choroby. Druhá část – Annex II pak zahrnuje onemocnění, u kterých se předpokládá příčinná souvislost mezi prací a onemocněním. V druhé části Annex II pod položkou 2.501 je uvedeno odlomení obratlového výběžku krční páteře z přetěžování a pod položkou 2.502 poškození bederní páteře z opakovaných vertikálních vibrací.<sup>22</sup>

Evropská komise vydala na dne 19. září roku 2003 dokument Commission Recommendation 2003/670/ES, kterým doporučila členským státům Evropské unie zařadit co nejdříve do národních legislativ onemocnění jmenovaná v příloze 1 Evropského seznamu nemocí z povolání (Annex I) a dále doporučila zvážit zařazení i dalších onemocnění způsobených prací, u nichž lze prokázat profesionální původ, zejména onemocnění uvedených v příloze 2 (Annex II).<sup>23</sup>

Ke státům, které již tento dokument komise akceptovaly a nemoci páteře jako nemoc z povolání uznávají jako následek fyzického přetěžování patří například Slovenská republika, Francie, Německo, Belgie, Itálie, Dánsko a Nizozemsko. Je však třeba uvést, že systém posuzování a uznávání profesionalitu nemocí, stejně jako systém jejich odškodňování není v těchto zemích jednotný a odvíjí se zejména od sociálního systému státu.<sup>24</sup>

---

<sup>21</sup> NAKLÁDALOVÁ, M., URBAN, P., HLÁVKOVÁ, J. a kol. Bolesti v zádech jako nemoc z povolání. *Pracovní lékařství*, 2014.

<sup>22</sup> PELCLOVÁ, D. *Seznam nemocí z povolání v evropských zemích*. Dostupné z: <http://docplayer.cz/19272648-Seznam-nemoci-z-povolani-v-evropskych-zemich-onemocneni-pohyboveho-systemu.html>

<sup>23</sup> Commission recommendation of 19/09/2003 concerning the European schedule of occupational diseases C (2003) 3297.

<sup>24</sup> LAŠTOVKOVÁ, A., NAKLÁDALOVÁ, M., FENCLOVÁ, Z. et al. Low - back pain disorders as occupational disease in the Czech republic and 22 European countries. *Cent Eur J Public Health*, 2015.

Také v České republice (ČR) již několik let trvají snahy o zařazení onemocnění bederní páteře do seznamu nemocí z povolání. K důvodům patřily především vědecky podložené důkazy o souvislosti onemocnění s fyzickou pracovní zátěží a dále skutečnosti, že tato onemocnění jsou v řadě členských států Evropské unie v souladu s doporučením Evropské komise za nemoc z povolání již uznávána.<sup>25</sup>

Pro naplnění stanoveného cíle - zařadit onemocnění páteře na seznam nemocí z povolání a stanovit jednotné podmínky pro jeho uznání - Ministerstvo zdravotnictví České republiky (MZ ČR) jmenovalo pracovní skupinu složenou z lékařů různých odborností (pracovní lékařství, neurologie, fyziologie práce) a uložilo jí, aby taková kritéria pro profesionální onemocnění páteře formulovala. Vzhledem k odborné složitosti stanoveného úkolu a známým faktům o častém výskytu těchto onemocnění v populaci, rozhodla se pracovní skupina nejprve zaměřit pozornost na onemocnění bederní páteře z přetěžování. Na základě uvedeného rozhodnutí byl v letech 2013 – 2015 realizován projekt s názvem: „Vývoj metody ke kvantitativnímu hodnocení podílu rizikových faktorů práce na etiologii chronických onemocnění bederní páteře a formulace klinických a hygienických kritérií pro posuzování těchto onemocnění jako nemocí z povolání“. Na projektu za podpory grantu IGA MZ ČR č. NT/14471 se podílel tým odborníků, se kterými jsem intenzivně spolupracovala v oblasti vytvoření návrhu objektivní metody hodnocení hygienických podmínek práce na individuální úrovni, jako nezbytné součásti procesu posuzování a uznávání onemocnění bederní páteře z přetěžování jako nemocí z povolání.

Cíle projektu byly následující:

1. Vývoj objektivní metody pro kvantifikaci etiologické frakce rizikových faktorů práce u chronického onemocnění bederní páteře na individuální úrovni, tj. u konkrétního pacienta a v konkrétních pracovních podmínkách.
2. Formulace klinických, radiologických a hygienických kritérií pro přiznání onemocnění páteře jako nemocí z povolání.
3. Využití výsledků projektu v oblasti prevence.

---

<sup>25</sup> LAŠTOVKOVÁ, A., NAKLÁDALOVÁ, M., FENCLOVÁ, Z. et al. Low - back pain disorders as occupational disease in the Czech republic and 22 European countries. *Cent Eur J Public Health*, 2015.

Stanoveným výstupem projektu byla metoda hodnocení zátěže bederní páteře u konkrétního jedince a návrh metodického návodu k zajištění jednotného postupu při posuzování a uznávání chronického onemocnění bederní páteře z přetěžování jako nemoci z povolání.

Hlavním cílem mé dizertační práce bylo provedení validace navržené metody hodnocení pracovních podmínek na konkrétních pracovištích u souboru pacientů s provedeným klinickým vyšetřením, včetně ověření proveditelnosti navrženého postupu jako podmínky pro formulaci hygienických kritérií pro účely ověřování pracovních podmínek v případě podezření na onemocnění bederní páteře z přetěžování.

Ke splnění stanoveného cíle bylo potřeba si nejprve osvojit obecná teoretická východiska, která uvádím v první části práce. V hlavní experimentální části je podrobně popsán vývoj objektivní metody k hodnocení zatížení bederní páteře v konkrétních pracovních podmínkách a její ověření v praxi. Zmíněny jsou možnosti využití navržené metody v oblasti prevence a ze získaných výsledků jsou formulována hygienická kritéria pro účely posuzování profesionality onemocnění bederní páteře z přetěžování jako nemoci z povolání.

Vzhledem k tomu, že projekt představoval týmovou spolupráci (odborníci ze Státního zdravotního ústavu v Praze, Všeobecné fakultní nemocnice v Praze, Pardubické krajské nemocnice a z Lékařské fakulty UP a Fakultní nemocnice v Olomouci), je třeba uvést, že můj výzkumný přínos po posouzení školitelkou, doc. MUDr. Marií Nakládalovou, Ph.D., která byla hlavní řešitelkou projektu, činil cca 15 - 25 %, přičemž mou zcela samostatnou prací byla validace navržené metody hodnocení zátěže bederní páteře v konkrétních pracovních podmínkách a zpracování získaných výsledků. Intenzivně jsem potom také spolupracovala při tvorbě tzv. hygienických kritérií pro účely posuzování profesionality onemocnění bederní páteře z přetěžování.



# 1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

## 1.1 Faktory pracovních podmínek a nemoci z povolání v České republice

Kapitola charakterizuje jednotlivé faktory pracovních podmínek, jejich působení na zdraví ve smyslu vzniku nemocí z povolání a ověřování podmínek jejich vzniku.

### 1.1.1 Historie

První poznatky o tom, že pracující vykonávající stejnou práci a často trpí shodnými zdravotními poruchami, jsou datovány do období starověku.<sup>26</sup> První písemná díla pojednávající o příčinném vztahu mezi nemocí a prací pochází ze středověku. V tomto období nejzřetelnější vztah mezi prací a nemocí byl pozorován ve v té době velmi rozšířeném hornictví. K nejvýznamnějším uceleným odborným publikacím středověku patří například monografie o nemocech horníků „Von der Bergsucht und anderen Bergkrankheiten“ (Paracelsus, 1533).<sup>27</sup>

Prokázanou existenci kauzálních vztahů mezi prací a nemocemi popsal v roce 1700 italský lékař, profesor univerzity v Modeně a v Padově Bernardino Ramazzini v uceleném díle „De Morbis Artificum Diatriba“ (Úvahy o chorobách řemeslníků). U více než 50 profesí popsal nemoci s nimi spojené, které rozděluje do dvou skupin: 1) nemoci způsobené škodlivým materiálem – práce horníků, hrnčírů, hutníků, sklářů apod. a 2) nemoci z mechanických příčin – skoliózy tesařů, zedníků, kovářů apod. Upozornil na nevhodné pracovní polohy těla a těžkou fyzickou práci a na nutnost prevence. Význam klade na pracovní anamnézu při každodenní práci lékaře. Tímto svým dílem vytvořil vědeckou základnu dnešního pracovního lékařství a je označován za jejího zakladatele.<sup>28,29</sup>

---

<sup>26</sup> BRHEL, P., MANOUŠKOVÁ, M., HRNČÍŘ, E. *Pracovní lékařství*, s. 9.

<sup>27</sup> Tamtéž, s. 10.

<sup>28</sup> ŠVÁBOVÁ, K. a kol. *Vybrané kapitoly z pracovního lékařství*, s. 16.

<sup>29</sup> TUČEK, M., CIKRT M., PELCLOVÁ D. *Pracovní lékařství pro praxi*, s. 21.

V dalším období se začínají objevovat díla upozorňující na dříve méně nápadná poškození zdraví z práce drobných řemeslníků a živnostníků, jako např. karcinom scrota kominíků, profesní otravy vyvolané rtutí, olovem, arzémem.

Teprve od druhé poloviny 19. století za Rakousko – uherské monarchie přechází rozpoznávání nemocí k jejich prevenci a také je zaváděno odškodňování úrazů. V Anglii byli v roce 1833 ustanoveni první inspektoři práce.<sup>30,31</sup>

V našich zemích byl v roce 1883 přijat zákon o živnostenské inspekci jako dozoru nad ochranou zdraví a bezpečností při práci. Zákon o úrazovém a nemocenském pojištění vstoupil v Čechách, Slezsku a Moravě v platnost v roce 1888.<sup>32</sup>

Zásadním mezníkem mezinárodního významu v pohledu na nemoci z povolání bylo jednání VII. Mezinárodní konference práce v Ženevě v roce 1925. Byl zde vypracován návrh úmluvy zavazující státy, že zabezpečí postiženým nemocemi stejné odškodnění jako při pracovním úrazu. Tehdejší Československá republika k úmluvě přistoupila v roce 1932 zákonem č. 99 o odškodnění nemocí z povolání, jehož přílohou byl seznam nemocí z povolání s 25 položkami onemocnění nebo skupin onemocnění. V témže roce zakládá MUDr. Jaroslav Teisinger poradnu pro choroby z povolání při II. Interní klinice profesora Pelnáře v Praze, ze které následně vznikla první Klinika chorob z povolání Lékařské fakulty Karlovy Univerzity v Praze.<sup>33,34,35</sup> Na zavedenou legislativu reagovala společnost poptávkou o vytvoření samostatného medicínského oboru. V roce 1933 byl založen Odbor pro studium chorob z povolání a úraznictví při Spolku českých lékařů v Praze, jehož název byl v roce 1940 změněn na Odbor pro pracovní lékařství.<sup>36</sup> Z okruhu nadšenců pro nový obor, kteří se začali shromažďovat kolem MUDr. Jaroslava Teisingera začala vznikat po celé republice nová pracoviště, kde se k lékařům připojovali specialisté jiných specializací jako inženýři, přírodovědci, psychologové a další. Od roku 1945 tak byla po republice postupně budována síť ústavů pracovního lékařství se snahou o jejich profilizaci dle charakteru a potřeb regionů jako například v Praze, Olomouci, Českých Budějovicích, Brně, Ostravě a dalších městech. V tomto období dochází k silnému rozvoji pracovního lékařství jako multidisciplinárního oboru. V roce 1952 byly vzniklé ústavy pracovního lékařství

---

<sup>30</sup> BRHEL, P., MANOUŠKOVÁ, M., HRNČÍŘ, E. *Pracovní lékařství*, s. 10.

<sup>31</sup> TUČEK, M. CIKRT M., PELCLOVÁ D. *Pracovní lékařství pro praxi*, s. 21

<sup>32</sup> BRHEL, P., MANOUŠKOVÁ, M., HRNČÍŘ, E. *Pracovní lékařství*, s. 11.

<sup>33</sup> Tamtéž, s. 11.

<sup>34</sup> TUČEK, M. CIKRT M., PELCLOVÁ D. *Pracovní lékařství pro praxi*, s. 21.

<sup>35</sup> Srov. PELCLOVÁ, D. *Nemoci z povolání a intoxikace*, s. 9.

<sup>36</sup> BRHEL, P., MANOUŠKOVÁ, M., HRNČÍŘ, E. *Pracovní lékařství*, s. 11.

zrušeny, klinicky zaměřená oddělení nemocí z povolání byla začleněna do nemocnic Ústavů národního zdraví a preventivně zaměřená oddělení hygieny práce se stala součástí vznikajících hygienických stanic. V témže roce zakládá již prof. MUDr. Jaroslav Teisinger, DrSc., Ústav hygieny práce a nemocí z povolání,<sup>37</sup> který je do dnes součástí Státního zdravotního ústavu v Praze. V roce 1964 byl zřízen Ústav hygieny a chorob z povolání v Ostravě a kliniky nemocí z povolání postupně vznikaly i na dalších lékařských fakultách.<sup>38</sup> V systému zdravotnictví byla péče o zdraví při práci po roce 1966 vykonávána závodními obvodními lékaři, hygienickými stanicemi a klinikami nemocí z povolání. Rozsáhlé legislativní změny na konci 20. století a s nimi související postupná reorganizace celého systému péče o zdraví pracujících, vyústily v dnešní pojetí oboru pracovního lékařství postavené na základech vytvořených prof. MUDr. Teisingrem, DrSc.

### 1.1.2 Faktory pracovních podmínek a zdraví

Za účelem ochrany zdraví při práci jsou pro každé existující pracoviště u nás stanoveny nařízením vlády č. 361/2007 Sb., o ochraně zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů, základní požadavky.<sup>39</sup> Tyto lze obecně rozdělit na požadavky týkající se prostorového uspořádání pracovišť a jejich vybavení a dále již výše uvedené rizikové faktory pracovních podmínek, kterými rozumíme faktory fyzikální a chemické, biologické činitele, prach, fyzickou zátěž, zátěž teplem a chladem, psychickou a zrakovou zátěž a další, které mohou mít nebo mají vliv na zdraví. Pro většinu z uvedených faktorů jsou v nařízení vlády č. 361/2007 Sb. stanoveny samostatné hygienické limity, včetně způsobu měření, hodnocení a stanovení opatření k ochraně zdraví. Fyzikální faktory hluk a vibrace mají své limity stanoveny v nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.<sup>40</sup> Hygienické limity neionizujícího záření, včetně způsobu měření, hodnocení a podmínek ochrany zdraví při práci jsou zakotveny v nařízení vlády

---

<sup>37</sup> TUČEK, M. CIKRT M., PELCLOVÁ D. *Pracovní lékařství pro praxi*, s. 22.

<sup>38</sup> Tamtéž, s. 22.

<sup>39</sup> VLÁDA ČR. Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.

<sup>40</sup> VLÁDA ČR. Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.

č. 291/2015 Sb., o ochraně zdraví před neionizujícím zářením.<sup>41</sup> Hygienické limity jsou obecně stanoveny pro průměrnou osmihodinovou směnu. V případě jiné doby výkonu práce umožňuje legislativa přepočítání příslušných limitů na skutečnou dobu expozice.<sup>42</sup> Z hlediska ochrany zdraví při práci jsou tyto limity bezpečně nastaveny tak, že při celoživotní expozici člověka jednotlivému faktoru podmínek práce úrovně nižší, než je stanovený hygienický limit, by nemělo dojít u zdravých osob k nepříznivému ovlivnění zdraví.

Existuje však i řada faktorů podmínek práce, jejichž nepříznivý vliv na zdraví není přímo vázán na překročení hygienických limitů. Jedná se o faktory s tzv. bezprahovým účinkem, kdy už jejich přítomnost, znamená možnost ohrožení zdraví a v případě ověřování podmínek vzniku onemocnění pro účely posuzování nemoci z povolání, je tato přítomnost dostačujícím podkladem.<sup>43</sup> Takovým rizikovým faktorem jsou např.: karcinogeny.

Z pohledu délky působení faktorů s nepříznivým účinkem na zdraví člověka, existuje několik možností vzniku nemocí z povolání:

- bezprostředně po krátké době výkonu práce (akutní otravy),
- po opakovaném kontaktu se škodlivinou (např. chronické otravy, alergická onemocnění, nemoci horních končetin z vibrací),
- po několikaleté expozici (např. silikóza, uhlokopská pneumokonióza),
- desítky let po ukončení expozice (nádory např. po expozici azbestu, ionizujícímu záření)<sup>44</sup>.

Hodnocení míry expozice rizikovým faktorům pracovních podmínek je od roku 2001 zákonnou povinností každého zaměstnavatele. Zaměstnavatel musí rizika soustavně vyhledávat, zjišťovat jejich příčiny, objektivizovat úroveň jejich zátěže a v případě překročení limitů činit opatření k jejich odstranění nebo alespoň omezení na přijatelnou úroveň. Každý zaměstnanec má právo na informace o zdravotních rizicích jeho práce a informace o opatřeních před jejich působením.<sup>45</sup>

---

<sup>41</sup> VLÁDA ČR. Nařízení vlády č. 291/2015 Sb., o ochraně zdraví před neionizujícím zářením.

<sup>42</sup> VLÁDA ČR. Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.

<sup>43</sup> VLÁDA ČR. Nařízení vlády č. 290/1995 Sb., kterým se stanoví seznam nemocí z povolání, ve znění pozdějších předpisů.

<sup>44</sup> TUČEK, M. CIKRT M., PELCLOVÁ D. *Pracovní lékařství pro praxi*, s. 37-38.

<sup>45</sup> ČESKO. Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů.

Podle zhodnocení míry úrovně zátěže vyjmenovaným rizikovým faktorům pracovních podmínek v charakteristické směně, jsou práce zařazovány do čtyř kategorií.<sup>46</sup> Při práci kategorie první není pravděpodobný nepříznivý vliv na zdraví. Práce vykonávané v kategorii druhé jsou pracemi, při nichž lze podle současné úrovně vědeckého poznání očekávat jejich nepříznivý vliv na zdraví jen výjimečně, zejména u vnímavých jedinců. Práce v kategorii třetí a čtvrté představují zvýšené riziko ohrožení zdraví a jsou označeny jako rizikové.<sup>47</sup> O zařazení prací do rizikových kategorií rozhoduje místně příslušný orgán ochrany veřejného zdraví na základě žádosti předloženého zaměstnavatelem. Práce kategorie druhé je zaměstnavatel povinen orgánu ochrany veřejného zdraví oznámit.<sup>48</sup>

Všechny zkatégorizované práce jsou od roku 2001 orgány ochrany veřejného zdraví (OOVZ) evidovány v informačním systému kategorizace prací (IS KaPr), který slouží OOVZ k analýzám sledování úrovně expozice zaměstnanců podle faktorů pracovních podmínek, jednotlivých prací či skupin prací a míry jejich rizikovosti v celé ČR, a to zejména za účelem cíleného usměrňování prevence v oblasti ochrany zdraví zaměstnanců při práci na regionální nebo celorepublikové úrovni.

Na výsledky hodnocení míry a úrovně expozice rizikovým faktorům pracovních podmínek je navázán systém stanovení frekvence a náplně pracovnělékařských prohlídek.<sup>49</sup>

Podle údajů IS KaPr více než 10 % zaměstnanců u nás pracuje v podmínkách, při kterých jsou překračovány stanovené hygienické limity, tedy vykonává rizikovou práci. Do kategorie třetí je zařazeno více než 427 000 prací, z toho téměř 128 000 těchto prací vykonávají ženy. V kategorii čtvrté je zařazeno celkem 13 075 prací, z toho v 1 034 případech tuto práci vykonávají ženy.

V následujícím textu jsou vyjmenovány a stručně charakterizovány rizikové faktory podmínek práce, které jsou podle míry jejich rizika procesem kategorizace prací zařazovány do kategorií.

---

<sup>46</sup> ČESKO. Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

<sup>47</sup> VLÁDA ČR. Vyhláška č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli, ve znění pozdějších předpisů.

<sup>48</sup> ČESKO. Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

<sup>49</sup> VLÁDA ČR. Vyhláška č. 79/2013 Sb., o provedení některých ustanovení zákona č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách, (vyhláška o pracovnělékařských službách a některých druzích posudkové péče), ve znění pozdějších předpisů.

### 1.1.2.1 Charakteristika kategorizovaných rizikových faktorů pracovních podmínek

- Prach

Prachem obvykle rozumíme veškeré tuhé aerosoly. Přítomnost hmotných částic v pracovním ovzduší nazýváme prašnost.

Z hlediska působení na člověka rozlišujeme prach převážně fibrogenní, možný fibrogenní, převážně nespecifický, prach bez významného biologického účinku, minerální vláknité prachy a prach převážně dráždivý, který dále dělíme na minerální, textilní, živočišný a rostlinný.<sup>50</sup>

Základní bránou vstupu prachu do organismu je dýchací systém. K nejčastějším profesím šetřeným z důvodu podezření na souvislost vzniklého onemocnění s prací z hlediska expozice prachu patří horníci, slévači a související profese, kameníci a svářeči.

Nemoci z povolání vznikající následkem expozice prachu z hlediska vazby na seznam nemocí z povolání se řadí do Kapitoly III.

- Hluk

Hluk řadíme mezi fyzikální faktory pracovního prostředí a rozumíme jím jakýkoliv nepříjemný, rušivý nebo škodlivý zvuk s příslušnými fyzikálními charakteristikami. Normální lidské slyšení má frekvenční rozsah od 20 Hz do 20 kHz.<sup>51</sup> Účinek hluku na člověka rozdělujeme na specifický, představující působení hluku na sluchový orgán a systémový, kdy dochází k ovlivnění řady systémů nebo reakcí organismu (vegetativní nervový systém, kardiovaskulární systém, neurohumorální reakce a metabolismus, centrální nervový systém), vedoucí k subjektivním potížím jako bolest hlavy, poruchy spánku, únavnost, bolesti a obtíže GIT, poruchy komunikace, někdy doprovázené změnami objektivními jako je změna krevního tlaku nebo srdeční frekvence.<sup>52</sup>

Za nemoci z povolání jako následek specifického účinku hluku je možné uznat akustické trauma a percepční poruchu sluchu z hluku, uvedené v Kapitole II seznamu nemocí z povolání.

---

<sup>50</sup> VLÁDA ČR. Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.

<sup>51</sup> TUČEK, M., CIKRT, M., PELCLOVÁ, D. *Pracovní lékařství pro praxi*, s. 125.

<sup>52</sup> Tamtéž, s. 126.

- Chemické látky a směsi

Chemická látka je chemický prvek a jeho sloučeniny. Chemická směs je směs nebo roztok složený ze dvou nebo více chemických látek. Chemické látky a směsi jsou podle svých vlastností z hlediska účinku na člověka klasifikovány, dále pak značeny a zařazeny do příslušné třídy nebezpečnosti. Zvláštní skupinu chemických látek a směsí tvoří karcinogeny, mutageny a látky toxické pro reprodukci, pro které jsou samostatně stanoveny přísné podmínky pro výkon práce, vybavení pracoviště a sledování expozice.

Pro oblast nakládání s chemickými látkami a směsmi označenými jako vysoce toxické jsou mimo jiné stanoveny pro tyto osoby požadavky na vzdělání nebo vykonání zkoušky k získání odborné způsobilosti.<sup>53</sup>

Profesionální onemocnění zapříčiněná expozicí chemickým látkám a směsím mohou mít charakter poškození inhalačního nebo kožního. K profesionálním onemocněním způsobeným působením chemických látek a směsí na člověka se řadí také otravy.

Nemoci z povolání vzniklé následkem expozice chemickým látkám nebo směsím jsou uvedeny v Kapitole I nebo Kapitole IV seznamu nemocí z povolání.

- Vibrace

Vibracemi rozumíme mechanické kmitání a chvění pružných těles, jejichž jednotlivé body kmitají kolem rovnovážné osy a řadíme je mezi fyzikální faktory pracovních podmínek. Reakce člověka na působení vibrací závisí na způsobu jejich přenosu, směru působení a na velikosti určující veličiny ve stanoveném kmitočtovém rozsahu.<sup>54</sup>

Z hlediska přenosu na člověka rozlišujeme a hodnotíme vibrace přenášené na ruce (práce s vibrujícími nástroji o frekvenci 8 – 1000 Hz), celkové horizontální nebo vertikální vibrace (přenos na stojícího nebo sedícího člověka z vibrující plochy, sedadla, nebo vzdálený přenos v budovách) a vibrace přenášené zvláštním způsobem (způsobují vibrace horní části páteře a hlavy – zádové postřikovače, motorové křovinořezy).

Jako následek expozice nadlimitním vibracím z hlediska profesionálního poškození jsou nejčastější onemocnění cév a nervů horních končetin u kladivářů,

---

<sup>53</sup> ČESKO. Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

<sup>54</sup> TUČEK, M., CIKRT, M., PELCLOVÁ, D. *Pracovní lékařství pro praxi*, s. 134.

brusičů, horníků – razičů, lesních dělníků. Tato onemocnění jsou zařazena do Kapitoly II seznamu nemocí z povolání.

- Neionizující záření

Neionizující záření je část elektromagnetického spektra, jehož jednotlivá kvanta nemají dostatek energie k ionizaci atomů nebo molekul. Neionizující záření reprezentují elektrické a magnetické pole, elektromagnetické záření, včetně viditelného světla, ultrafialové a infračervené záření a lasery.

Z hlediska působení neionizujícího záření na člověka rozlišujeme účinky netepelné, představující nespecifické změny dané intenzitou elektrického proudu nižší frekvence (vznik elektrických proudů v těle) a tepelné, způsobené vyššími frekvencemi, kdy výsledný efekt závisí na množství vody v místě účinku.

K profesionálním poškozením jako následku expozice neionizujícímu záření se řadí například žárová katarakta, tepelné poškození sítnice laserem, solární dermatitida s možným vznikem kožních nádorů. Tato onemocnění spadají z hlediska seznamu nemocí z povolání do Kapitoly II a jejich výskyt není častý.

- Pracovní poloha

Pracovní poloha je dána polohou segmentů těla tj. trupu, hlavy, krku, horních a dolních končetin a kloubů. K nepříznivému ovlivnění organismu dochází zejména v případech, kdy pracovník vykonává opakující se úkony, při nichž si nemůže polohu volit sám, ale tato je daná přímo konstrukcí stroje, uspořádáním pracoviště, pracovního místa a charakterem prováděné práce.<sup>55</sup>

Následkem práce v pracovních polohách překračující stanovené limity vznikají onemocnění svalověkosterního aparátu, zařazená do Kapitoly II seznamu nemocí z povolání.

- Fyzická zátěž

Fyzickou zátěží rozumíme pracovní zátěž pohybového, srdečně-cévního a dýchacího systému s odrazem v látkové přeměně a termoregulaci organismu. Fyzickou zátěž z hlediska posuzování jejího působení na organismus rozdělujeme na celkovou fyzickou zátěž a lokální svalovou zátěž.

---

<sup>55</sup> VLÁDA ČR. Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.



Celkovou fyzickou zátěží rozumíme zátěž při dynamické fyzické práci vykonávané velkými svalovými skupinami, při které je zatěžováno více než 50 % svalové hmoty.<sup>56</sup> Její hodnocení je založeno na posouzení energetické náročnosti pomocí hodnot energetického výdeje jako ukazatele zátěže organismu a pomocí hodnot srdeční frekvence jako ukazatele námahy. Hodnocení celkové fyzické zátěže zahrnuje i hodnocení manipulace s břemeny, které je z důvodu souvislosti s přetěžováním bederní páteře samostatně popsáno v dalším textu.

Lokální svalovou zátěží rozumíme zátěž malých svalových skupin při výkonu práce končetinami.<sup>57</sup> Hodnocení lokální svalové zátěže je založeno na posouzení vynakládané svalové síly, počtu pohybů a pracovní poloze končetin v závislosti na rozsahu statické a dynamické složky práce, přičemž dynamickou svalovou prací se rozumí práce, při níž svalová síla spojená se změnou délky svalu je vynakládána po dobu kratší než 3 sekundy. Při statické svalové práci je pak délka svalu vynakládána po dobu delší než 3 sekundy.

Lokální svalová zátěž je dlouhodobě nejčastější příčinou vzniku nemocí z povolání.<sup>58</sup> Profesionální onemocnění následkem fyzického přetížení spadají do Kapitoly II seznamu nemocí z povolání. Nejčastěji hlášenou diagnózou je syndrom karpálního tunelu jako následek expozice nadlimitním vibracím přenášeným na ruce nebo nadměrné jednostranné zátěže a setkáváme s ním u nejrůznějších profesí lehkého, středně těžkého i těžkého průmyslu.

- Zátěž teplem

Zátěž organismu teplem je daná množstvím metabolického tepla vznikajícího svalovou prací a faktory prostředí, kterými jsou výsledná teplota kulového teploměru, rychlost proudění vzduchu, relativní vlhkost vzduchu a stereoteplota.<sup>59</sup>

Z hlediska profesionální expozice může nadlimitní působení tepla lokálně způsobit popálení kůže nebo poškození rohovky. Hlášení profesionálních onemocnění následkem lokálního působení nadlimitního tepla je ojedinělé.

---

<sup>56</sup> VLÁDA ČR. Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.

<sup>57</sup> VLÁDA ČR. Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.

<sup>58</sup> Státní zdravotní ústav. Nemoci z povolání v České republice. Dostupné z: <http://www.szu.cz/publikace/data/nemoci-z-povolani-a-ohrozeni-nemoci-z-povolani-v-ceske-republice>

<sup>59</sup> VLÁDA ČR. Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.

Následek celkového působení tepla na organismus není jako nemoc z povolání v seznamu nemocí z povolání uvedeno.

- Zátěž chladem

Zátěž organismu chladem je určena teplotou vzduchu, rychlostí proudění vzduchu, vlhkostí, radiací, metabolickou produkcí tepla organismem a izolačními vlastnostmi oděvu.

Působení chladu na člověka může způsobit místní nebo celkové postižení. K lokálním následkům působení chladu patří omrzliny. Při celkovém působení chladu po vyčerpání termoregulačních mechanismů organismu může dojít až k srdečnímu selhání. Profesionální poškození kůže následkem působení chladu je uvedeno v Kapitole IV seznamu nemocí z povolání.

- Psychická zátěž

Psychickou zátěží rozumíme proces psychického zpracování informací a vyrovnání se s požadavky a vlivy v pracovním prostředí.

Následky psychické zátěže organismu mohou být akutní a chronické s projevy v oblasti somatické (vnímání bolesti, žaludeční a duodenální vředy, projevy nevolnosti apod.), psychické (únava tělesná, psychická, mentální, rozlada, syndrom vyhoření apod.) a behaviorální (pokles výkonu, zvýšená chybovost, poruchy příjmu stravy, užívání alkoholu, kouření, hráčství apod.).

Z hlediska profesionální expozice nejsou následky psychické zátěže v seznamu nemocí z povolání uvedeny.

- Zraková zátěž

Za zrakovou zátěž považujeme trvalou práci spojenou s náročností a rozlišováním detailů, nebo práci vykonávanou za zvláštních světelných podmínek, či spojenou s používáním zvětšovacích přístrojů, dále práci při sledování monitorů, práci se zobrazovacími jednotkami a práci spojenou s neodstranitelným oslňováním.<sup>60</sup>

Následky působení zrakové zátěže nejsou v seznamu nemocí z povolání uvedeny.

---

<sup>60</sup> VLÁDA ČR. Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.

- Biologické činitele

Za biologické činitele považujeme všechny mikroorganismy, včetně geneticky modifikovaných, buněčné kultury a endoparazity, které mohou vyvolat infekční onemocnění a alergické nebo toxické projevy v živém organismu.

Podle působení na člověka a závažnosti onemocnění rozdělujeme biologické činitele do čtyř skupin, přičemž skupinu první tvoří biologické činitele, u nichž není pravděpodobnost způsobení onemocnění člověka. Naopak skupina čtvrtá zahrnuje biologické činitele způsobující závažná onemocnění se závažným nebezpečím pro zaměstnance i nebezpečím šíření do prostředí mimo pracoviště, kdy účinná profylaxe nebo léčba jsou nedostupné.

Profesionální onemocnění vznikají jako následek kontaktu s nemocným člověkem, zvířetem a epidemiologického průkazu zvýšeného rizika nákazy na pracovišti. K nemocem z povolání hlášeným následkem profesionální expozice u nás patří nejčastěji svrab, virové hepatitidy, tuberkulóza. Při práci v zahraničí v epidemiologicky obtížných podmínkách s rizikem nákazy mohou vzniknout onemocnění malárií, amébiázou, salmonelózou, ale i u nás běžnými onemocněními, například virovou hepatitidou A, B, C.

Tato onemocnění dominují v oblasti zdravotnictví.

Nemoci z povolání způsobené biologickými činiteli se váží na Kapitulu V seznamu nemocí z povolání.

- Práce ve zvýšeném tlaku vzduchu

Za práci ve zvýšeném tlaku vzduchu z hygienického hlediska hodnotíme práci pod hladinou při potápění nebo přetlakových nádobách, případně přetlakových tunelech.<sup>61</sup>

Profesionální poškození následkem zvýšeného tlaku vzduchu, tzv. dekompresní nemoc je zařazeno do Kapitoly II seznamu nemocí z povolání.

Výše uvedené rizikové faktory pracovních podmínek z hlediska jejich výskytu a míry expozice dozírá příslušný OOVZ.

K dalším významným faktorům pracovních podmínek s prokázaným negativním účinkem na zdraví člověka, který je třeba zmínit, patří ionizující záření. Sledování

---

<sup>61</sup> VLÁDA ČR. Vyhláška č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli, ve znění pozdějších předpisů.

pracovní expozice ionizujícímu záření náleží do kompetence Státnímu úřadu pro jadernou bezpečnost (SÚJB).

Pod pojmem ionizující záření označujeme jakékoliv záření schopné ionizovat atomy a molekuly prostředí odtržením elektronů z atomového obalu a vytvořením iontového páru. K ionizujícímu záření patří částicové záření alfa, beta, neutronové záření, záření gama a záření rentgenové. Účinky ionizujícího záření rozdělujeme na deterministické, neboli závislé na dávce a stochastické, pro něž neexistuje prahová dávka.

K profesionálním onemocněním spojeným s deterministickými účinky patří například akutní nemoc z ozáření, akutní radiační dermatitida nebo radiační katarakta. Následkem stochastických účinků ionizujícího záření mohou vzniknout nádorová onemocnění jako například bazaliom kůže, leukémie nebo bronchogenní karcinom.

Seznam nemocí z povolání zahrnuje onemocnění vzniklá následkem expozice ionizujícímu záření v Kapitole II.

Faktory pracovních podmínek dávané do souvislosti s přetěžováním bederní páteře obecně vyjmenované výše, tj. pracovní poloha, celotělové vibrace a manipulace s břemeny jako dílčí faktor při hodnocení celkové fyzické zátěže, včetně způsobu jejich současného hodnocení jsou podrobně popsány v následujícím textu.

## **1.2 Nemoci z povolání**

Za nemoci z povolání jsou považována onemocnění, která vznikají nepříznivým působením chemických, fyzikálních, biologických nebo jiných škodlivých vlivů za podmínek uvedených v seznamu nemocí z povolání, který tvoří přílohu nařízení vlády č. 290/1995 Sb., kterým se stanoví seznam nemocí z povolání, ve znění pozdějších předpisů, (nařízení vlády č. 290/1995 Sb.). Nemocí z povolání se rozumí též akutní otrava vznikající nepříznivým působením chemických látek. Seznam nemocí z povolání je rozdělený podle vlivu způsobujícího onemocnění do šesti kapitol, každá kapitola je dále rozdělena na jednotlivé položky (celkem 83).<sup>62</sup> Položky uvedené v seznamu nemocí z povolání odpovídají konkrétním nemocem z povolání a pro některé jsou stanoveny i

---

<sup>62</sup> VLÁDA ČR. Nařízení vlády č. 290/1995 Sb., kterým se stanoví seznam nemocí z povolání, ve znění pozdějších předpisů.

podmínky závažnosti nemoci, které musí dané onemocnění splňovat, aby mohlo být uznáno za nemoc z povolání. V příloze nařízení vlády č. 290/1995 Sb. jsou také uvedeny „hygienické“ podmínky vzniku nemoci z povolání, tedy podmínky, za nichž nemoc z povolání vzniká, a to buď samostatně pro jednotlivé položky, nebo současně pro více položek.

- Kapitola I Nemoci způsobené chemickými látkami (58 položek)
- Kapitola II Nemoci z povolání způsobené fyzikálními faktory (10 položek)
- Kapitola III Nemoci z povolání týkající se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice (13 položek)
- Kapitola IV Nemoci z povolání kožní (1 položka)
- Kapitola V Nemoci z povolání přenosné a parazitární (3 položky)
- Kapitola VI Nemoci z povolání způsobené ostatními faktory a činiteli (1 položka)

Současně platný seznam nemocí z povolání u nás představuje tzv. uzavřený systém, kdy za nemoc z povolání lze uznat pouze nemoci nebo skupiny nemocí, které lze zařadit pod některou z položek uvedených v seznamu.

Z hlediska počtu hlášených nových případů nemocí z povolání převažují podle příčin dlouhodobě nemoci způsobené fyzikálními faktory, a to nejen v České republice.

### **1.2.1 Posuzování a uznávání nemocí z povolání v České republice**

Dále zmíněné skutečnosti rámcově popisují proces posuzování a uznávání nemocí z povolání v České republice, jehož výsledky mají významný dopad nejen na osobu s uznanou nemocí z povolání, dále zaměstnavatele, na jehož pracovišti nemoc z povolání vznikla, ale také celospolečenský.

Proces posuzování a uznávání nemocí z povolání podléhá národním pravidlům a má svá specifika. Posuzovaná osoba musí se zahájením šetření souhlasit a může v jakékoli fázi šetření požádat o jeho ukončení.

Prvotní podezření na možnou souvislost onemocnění pracovníka s podmínkami, za kterých je práce vykonávána, může vyslovit kterýkoli lékař nebo i osoba, trpící onemocněním.

Posouzení profesionality daného onemocnění, jeho uznávání a hlášení, dispenzarizaci postiženého pracovníka, návrh na bodové hodnocení bolesti a ztíženého

společenského uplatnění, provádí příslušná pracoviště, tj. oddělení nebo kliniky nemocí z povolání nebo pracovního lékařství.<sup>63,64,65</sup> Tato pracoviště jsou zdravotnickými zařízeními, která na základě předložení požadovaných dokumentů získala od MZ ČR povolení k dané činnosti ve vymezeném území. Seznam pracovišť je k dispozici na internetových stránkách MZ ČR.<sup>66</sup> Systém vymezeného území znamená, že pracovník musí být vyšetřen v příslušném středisku nemocí z povolání dle místa jeho pracoviště, na němž mohla nemoc z povolání vzniknout. V případě nezaměstnaných, včetně osob v důchodu, rozhoduje v dané věci pracoviště příslušné podle místa trvalého bydliště postižené osoby. Pro posuzování nemocí z povolání tedy neplatí svobodná volba lékaře.<sup>67</sup>

Posouzení podmínek práce je prováděno na základě žádosti příslušného klinického pracovnělékařského pracoviště v rámci ověření podmínek vzniku onemocnění pro účely posuzování nemocí z povolání, nejčastěji příslušným orgánem ochrany veřejného zdraví (krajskou hygienickou stanicí), který je k tomuto oprávněn na základě ustanovení § 82 odst. 2 písm. g) zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.<sup>68</sup> Výsledky ověření podmínek vzniku nemocí z povolání jsou pro příslušná pracoviště závazná.<sup>69</sup>

Podrobněji se oblasti ověřování podmínek práce pro účely posuzování nemocí z povolání věnuje v oddílu 1.2.2.

Nemoci způsobené ionizujícím zářením pracovní podmínky ověřuje Státní úřad pro jadernou bezpečnost.<sup>70</sup>

Po komplexním shromáždění a posouzení klinických podkladů a odborného vyjádření k ověření podmínek vzniku nemocí z povolání, vydává příslušné pracovnělékařské pracoviště lékařský posudek, z jehož závěru musí být zřejmé, zda se

---

<sup>63</sup> VLÁDA ČR. Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 104/2012 Sb., o stanovení bližších požadavků na postup při posuzování a uznávání nemocí z povolání a okruh osob, kterým se předá lékařský posudek o nemocí z povolání, podmínky, za nichž nelze nadále uznat za nemoc z povolání a náležitosti lékařského posudku (vyhláška o posuzování nemocí z povolání).

<sup>64</sup> ČESKO. Zákon č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách, ve znění pozdějších předpisů.

<sup>65</sup> VLÁDA ČR. Nařízení vlády České republiky č. 276/2015 Sb., o odškodňování bolesti a ztížení společenského uplatnění způsobené pracovním úrazem nebo nemocí z povolání.

<sup>66</sup> VLÁDA ČR. Ministerstvo zdravotnictví. [http://mzcr.cz/dokumenty/seznam-poskyvatelumkterym-bylo-udeleno-povoleni-uznavat-nemoci-z-povolani\\_7760\\_884\\_1.html](http://mzcr.cz/dokumenty/seznam-poskyvatelumkterym-bylo-udeleno-povoleni-uznavat-nemoci-z-povolani_7760_884_1.html)

<sup>67</sup> PELCLOVÁ, D. *Nemoci z povolání a intoxikace*, s. 21.

<sup>68</sup> ČESKO. Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

<sup>69</sup> ČESKO. Zákon č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách, ve znění pozdějších předpisů.

<sup>70</sup> ČESKO. Zákon č. 18/1997 Sb., o mírovém využití jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon), ve znění pozdějších předpisů.

nemoc z povolání uznává nebo neuznává. Proti závěru lékařskému posudku může osoba, které byl posudek vydán nebo osoba, které uplatněním lékařského posudku vznikají práva nebo povinnosti, podat návrh na jeho přezkoumání poskytovateli, který posudek vydal.<sup>71</sup>

Pracovník s uznanou nemocí z povolání může u příslušného zaměstnavatele uplatnit náhrady vyplývající z uznané nemoci z povolání.<sup>72</sup> Jedná se o náhradu za ztrátu na výdělků při pracovní neschopnosti, která byla vystavena pro toto onemocnění. Ztráta na výdělků po dobu pracovní neschopnosti se stanoví jako rozdíl mezi průměrným hrubým výdělkem dosahovaným před vznikem škody a plnou výší náhrady mzdy nebo platu, popřípadě plnou výší nemocenského. Na náhradu za ztrátu na výdělků má zaměstnanec nárok i za první 3 dny pracovní neschopnosti, za něž se nevyplácí náhrada mzdy nebo platu. Nárok na náhradu mzdy má zaměstnanec i v případě poklesu výdělků při přechodném nebo trvalém převedení na jinou práci pro nemoc z povolání a to i tehdy, jestliže došlo ke změně zaměstnavatele. Zaměstnanci, u něhož dochází k rozvázání pracovního poměru výpovědí danou zaměstnavatelem z důvodů nemoci z povolání nebo dohodou z týchž důvodů, přísluší od zaměstnavatele při skončení pracovního poměru odstupné ve výši nejméně dvanáctinásobku průměrného výdělků.<sup>73</sup>

Dále má postižený nárok na náhradu za bolest a za ztížení společenského uplatnění, jejíž výše závisí na druhu onemocnění a závažnosti zdravotního postižení. Rozsah zdravotní újmy se vyjadřuje v bodech, kdy podle vyhlášky č. 276/2015 Sb. přísluší poškozenému za 1 bod 250 Kč.<sup>74,75,76</sup> Dále se odškodňují náklady spojené s léčením a věcná škoda, kterou pracovník utrpěl při plnění pracovních úkolů. V případě, že pracovník následkem nemoci z povolání zemře, poskytuje zaměstnavatel náhradu účelně vynaložených nákladů spojených s jeho léčením a s pohřbem, náhradu nákladů na výživu pozůstalých, jednorázové odškodnění pozůstalých a náhradu věcné škody.<sup>77</sup> Každý zaměstnavatel v ČR je pro případ odškodnění vzniku nemoci z povolání povinně

---

<sup>71</sup> ČESKO. Zákon č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách, ve znění pozdějších předpisů.

<sup>72</sup> ČESKO. Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů.

<sup>73</sup> ČESKO. Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů.

<sup>74</sup> VLÁDA ČR. Nařízení vlády České republiky č. 276/2015 Sb., o odškodňování bolesti a ztížení společenského uplatnění způsobené pracovním úrazem nebo nemocí z povolání.

<sup>75</sup> ŠUBRT, B., TUČEK, M. *Pracovnílékařské služby. Povinnosti zaměstnavatelů*, s. 191.

<sup>76</sup> ŠUBRT, B., TUČEK, M. *Pracovnílékařské služby. Povinnosti zaměstnavatelů a lékařů*, s. 210.

<sup>77</sup> ČESKO. Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů.

pojištěn. Pojištění vzniká automaticky přijetím prvního zaměstnance do pracovního poměru, případně uzavřením některé z dohod konaných mimo pracovní poměr.<sup>78</sup>

Uznané nemoci z povolání podléhají za účelem statistického zpracování, hlášení do Národního registru nemocí z povolání (NRNP), jehož správcem je Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR (ÚZIS). Přehledné výstupy formou ročenek slouží nejen jako přehled hlášených nemocí podle různých ukazatelů, ale jsou i důležitým nástrojem pro usměrňování národní zdravotní politiky a prevence.<sup>79</sup>

### **1.2.2 Ověřování podmínek práce hygienická část posuzování nemoci z povolání v České republice**

Ověření podmínek vzniku nemocí z povolání v České republice provádí:

- příslušné orgány ochrany veřejného zdraví vyjmenované zákonem o ochraně veřejného zdraví, do jejichž působnosti spadá oblast, ve které má být ověření podmínek vzniku nemocí z povolání provedeno,
- Státní úřad pro jadernou bezpečnost, jde-li o podezření na vznik nemoci z povolání v souvislosti s prací v podmínkách ionizujícího záření,
- nebo poskytovatel v oboru pracovní lékařství, který získal povolení ministerstva k uznávání nemocí z povolání, jde-li o podezření na vznik nemoci z povolání při výkonu práce v zahraničí, k níž byl zaměstnanec vyslán zaměstnavatelem se sídlem v České republice, a to na základě sdělení posuzovanou osobou a podrobného písemného vyjádření vysílajícího zaměstnavatele o podmínkách, za kterých byla práce v zahraničí vykonávána, popřípadě dalších zjištění z místa výkonu práce.<sup>80</sup>

Postup při ověřování podmínek vzniku onemocnění pro účely posuzování nemocí z povolání prováděné krajskou hygienickou stanicí se řídí metodickým návodem k zajištění jednotného postupu při ověřování podmínek vzniku onemocnění pro účely posuzování nemocí z povolání, uveřejněným ve Věstníku MZ ČR č. 9 z roku 2011.<sup>81</sup>

---

<sup>78</sup> VLÁDA ČR. Vyhláška č. 123/1993 Sb., kterou se stanoví podmínky a sazby zákonného pojištění odpovědnosti zaměstnavatele za škodu při pracovním úrazu nebo nemoci z povolání, ve znění pozdějších předpisů.

<sup>79</sup> Státní zdravotní ústav. Nemoci z povolání v České republice. Dostupné z <http://www.szu.cz/publikace/data/nemoci-z-povolani-a-ohrozeni-nemoci-z-povolani-v-ceske-republice>

<sup>80</sup> ČESKO. Zákon č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách, ve znění pozdějších předpisů.

<sup>81</sup> Ministerstvo zdravotnictví ČR. Věstník č. 9/2011. [http://www.mzcr.cz/legislativa/dokumenty/vestnik-c9/2011\\_5340\\_2162\\_11.html](http://www.mzcr.cz/legislativa/dokumenty/vestnik-c9/2011_5340_2162_11.html)



Vlastní ověření podmínek práce, o jejímž výkonu bylo vyloveno podezření na souvislost se vznikem nemoci uvedené v seznamu nemocí z povolání, probíhá vždy na základě žádosti příslušného klinického pracoviště (tzv. střediska nemocí z povolání) po splnění klinických kritérií, na pracovišti posuzovaného. Ověření podmínek práce provádí určené odborně způsobilé osoby formou hygienického šetření, které lze rozdělit na dvě dílčí části. První část začíná svoláním hygienického šetření u příslušného zaměstnavatele a jsou při ní ověřovány údaje pracovní anamnézy s konkrétním zaměřením na období rozhodné pro vznik daného onemocnění. Druhá dílčí část zahrnuje objektivní posouzení míry expozice příslušnému faktoru podmínek práce měřením a zhodnocení získaných výsledků vzhledem k příslušným hygienickým limitům.<sup>82,83,84</sup>

Hygienické šetření k ověření podmínek vzniku nemoci z povolání zahrnuje:

- ověření pracovní anamnézy s uvedením období výkonu jednotlivých prací,
- uvedení kategorie ověřované práce, včetně výčtu jednotlivých relevantních faktorů práce,
- závěry lékařských posudků o zdravotní způsobilosti k práci,
- popis pracovního místa, popis technologie a uvedení hlavních a vedlejších pracovních činností,
- rozbor časových charakteristik práce, režim práce a odpočinku,
- popis používaných pracovních nástrojů, nářadí, materiálu,
- podrobný popis pracovní činnosti a podmínek práce se zaměřením na faktory rozhodné pro vznik daného onemocnění,
- zjištění expozice faktorům rozhodným pro vznik daného onemocnění,
- posouzení skutečné míry expozice příslušným faktorům pracovních podmínek, a to na základě již provedených měření nebo jejich změřením,
- zhodnocení výsledků objektivního posouzení vzhledem k popisu pracovní činnosti a délce expozice,

---

<sup>82</sup> ČESKO. Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

<sup>83</sup> VLÁDA ČR. Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.

<sup>84</sup> VLÁDA ČR. Vyhláška č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů.

- informace o úrovni zabezpečení k ochraně zdraví (opatření technická, organizační, používání OOPP apod.).

Šetření probíhá vždy, pokud možno, za přítomnosti posuzovaného pracovníka. V případě, že je prováděno na pracovišti, kde posuzovaná osoba již nepracuje, je bývalý zaměstnavatel povinen umožnit posuzovanému na toto pracoviště vstup. Zaměstnavatel, u nějž probíhá šetření, je povinen rovněž umožnit na svá pracoviště vstup osobám provádějícím šetření.<sup>85</sup>

Závěrečným dokumentem krajské hygienické stanice je vydání tzv. závazného vyjádření. Kromě údajů zjištěných při šetření na pracovišti posuzovaného, včetně hodnocení výsledků expozice příslušnému faktoru pracovních podmínek, je jeho nezbytnou součástí závěrečné zhodnocení s vyjádřením, zda posuzovaná osoba pracovala nebo nepracovala v období rozhodném pro vznik daného onemocnění za podmínek, při kterých dané onemocnění vzniká. Pokud při ověřování podmínek vzniku onemocnění pro účely posuzování nemocí z povolání nejsou k dispozici potřebné objektivní důkazy o průkazu pracovní expozice posuzovaného, v závěru závazného vyjádření OOVZ uvede, že nelze objektivně prokázat, zda práce, kterou posuzovaná osoba vykonávala, splňuje podmínky pro uznání nemoci z povolání.

Za splnění hygienických podmínek vzniku určité nemoci z povolání je považována objektivně prokázaná nadlimitní expozice konkrétnímu faktoru pracovních podmínek nebo prokázaná přítomnost konkrétního faktoru s bezprahovým účinkem tj. např. ionizujícímu záření.

### **1.3 Onemocnění bederní páteře jako nemoc z povolání v České republice**

Pro uznání vzniklého onemocnění za nemoc z povolání v České republice je třeba splnění tří základních podmínek, jak již bylo zmíněno výše. Nemoc musí být uvedena v seznamu nemocí z povolání, splňovat nastavená klinická kritéria a u posuzované osoby musí být ověřeno, že pracovala za podmínek, za nichž dané onemocnění vzniká, přičemž tyto podmínky jsou rovněž uvedeny v seznamu nemocí z povolání.<sup>86</sup>

---

<sup>85</sup> ČESKO. Zákon č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách, ve znění pozdějších předpisů.

<sup>86</sup> VLÁDA ČR. Nařízení vlády č. 290/1995 Sb., kterým se stanoví seznam nemocí z povolání, ve znění pozdějších předpisů.

Onemocnění bederní páteře není možné v České republice vzhledem k absenci všech tří uvedených podmínek jako nemoci z povolání uznávat.

### 1.3.1 Aktualizace seznamu nemocí z povolání v České republice

Zavedení nové položky do seznamu nemocí z povolání, její úprava nebo upřesnění stupně závažnosti postižení či úprava hygienických podmínek vyžadují aktualizaci přílohy nařízení vlády č. 290/1995 Sb.

Potřeba úprav seznamu nemocí z povolání je úzce spjata s hlavními úkoly pracovního lékařství, mezi které patří upozorňovat na nová rizika plynoucí z nových technologií, technologických postupů, nově vzniklých profesí, identifikovat jejich účinky na zdraví zaměstnanců, ale také upozorňovat na nová onemocnění, která doposud nebyla uznávána za nemoci z povolání se všemi svými důsledky. K významným úkolům pracovního lékařství patří v neposlední řadě i implementace nových vědeckých poznatků do posuzování a uznávání nemocí z povolání.<sup>87</sup>

Časový rozvrh procesu aktualizace seznamu nemocí z povolání v České republice od roku 2010 vychází z Národního akčního plánu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, do kterého byl Radou vlády pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci zařazen požadavek, otevírat seznam nemocí z povolání v případě potřeby ve dvouletých intervalech.<sup>88</sup> Za tímto účelem byla ustanovena pracovní skupina složená ze zástupců Ministerstva zdravotnictví ČR, Ministerstva práce a sociálních věcí, Společnosti pracovního lékařství České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně a Společnosti nemocí z povolání České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně, Státního zdravotního ústavu v Praze a zástupců zaměstnavatelů a zaměstnanců.

Již v roce 2011 v rámci přípravy aktualizace v té době platného seznamu nemocí z povolání, byl vznesen návrh o zařazení onemocnění páteře do seznamu nemocí z povolání. Uvedený požadavek vzhledem k chybění kritérií pro posuzování a uznávání profesionalitu nemohl být naplněn. Poukazováno tehdy bylo na vysoký výskyt obtíží s páteří u zdravotnického personálu, při ošetřování omezeně pohyblivých osob a u dalších profesí, kdy dochází k manipulaci

---

<sup>87</sup> PELCLOVÁ D. *Nemoci z povolání a intoxikace*, s. 23.

<sup>88</sup> VLÁDA ČR. Ministerstvo práce a sociálních věcí. <http://www.bozpinfo.cz/narodni-akcni-program-bezpecnosti-ochrany-zdravi-pri-praci-na-obdobi-2009-2010>

s těžkými břemeny.<sup>89,90,91,92,93,94,95,96,97,98,99,100,101,102,103,104,105,106,107</sup> Na druhé straně byla uváděna skutečnost, že některé ze zemí Evropské unie tuto onemocnění jako nemoci z povolání uznává.<sup>108,109</sup>

Závěrem bylo konstatováno, že zařazení onemocnění páteře do seznamu nemocí z povolání by znamenalo jednak naplnění doporučení Evropské komise, ale zejména pak dosažení souladu s nově existujícími potřebami v oblasti lékařské vědy, včetně souvisejících kompenzačních formou odškodnění, ale i významný posun v oblasti prevence těchto onemocnění. Navrženo tedy bylo nejprve vytvořit potřebná kritéria. Úkolu, jak již bylo uvedeno v úvodu, se ujalo Ministerstvo zdravotnictví ČR, které jmenovalo

---

<sup>89</sup> ANDERSEN, L., CLAUSEN, T., MORTENSEN, O., BURR, H., HOLETRMANN, A. A prospective cohort study on musculoskeletal risk factors for long-term sickness absence among healthcare workers in eldercare. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 2012.

<sup>90</sup> FABER, A., GIVER, H., STROYER, J., HANNERZ H. Are low back pain and physical capacity risk indicators for dropout among recently qualified eldercare workers? A follow-up study. *Scand J Publ. Health*, 2010.

<sup>91</sup> JENSEN, J., HOLTERMANN, A., CLAUSEN, T., et al. The greatest risk for low-back pain among newly educated female health care workers; body weight or physical work load? *BMC Musculoskelet Disord*, 2012.

<sup>92</sup> KARAHAN, A., KAV, S., ABBASOGLUM, A., DOGAN N. Low back pain: prevalence and associated risk factors among hospital staff. *J Adv Nurs*, 2009.

<sup>93</sup> MILHEM, KALICHMAN L., EZRA, CALPEROVITCH-NAJENSON, D. Work-related musculoskeletal disorders among physical therapists: A comprehensive narrative review. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 2016.

<sup>94</sup> MAUL, I., KLIPSTEIN, A. KRUEGER, H. Course of low back pain among nurses: a longitudinal study across eight years. *Occup Environ Med*. 2003.

<sup>95</sup> SERRANHEIRA, F., SOUSA-UVA, M., SOUSA-UVA, A., AREZES, P. Hospital nurses tasks and work-related musculoskeletal disorders symptoms: A detailed analysis. *Work*, 2015.

<sup>96</sup> TRUSZCZYŃSKA, A., SCHERER, A., DRZAŁ-GRABIEC, J. The occurrence of overload at work and musculoskeletal pain in young physiotherapists. *Work*, 2016.

<sup>97</sup> CINAR-MEDENI, O., ELBASAN, B., DUZGUN, I. Low back pain prevalence in healthcare professionals and identification of factors affecting low back pain. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 2016.

<sup>98</sup> ROFFEY, M., WAIE, E., BISHOP, P., KWON, B., DAGENAIS, S. Causal assessment of workplace manual handling or assisting patients and low back pain: results of a systematic review. *The Spine Journal*, 2010.

<sup>99</sup> GOLD, J., PUNNETT, L., GORE, R. Predictors of low back pain in nursing home workers after implementation of a safe resident handling programme. *Occupational and Environmental Medicine*, 2016.

<sup>100</sup> ENGELS, J., GULDEN, J., SENDEN, T. HOF, F. Work related factors for musculoskeletal complaints in the nursing profession: result of a questionnaire survey. *Occupational and Environmental medicine*. 1996.

<sup>101</sup> SHIEH, SH., SUNG, FC. et. al. Increased low back pain risk in nurses with high workload for patient care: A questionnaire survey. *Taiwan J Obstet Gynecol*, 2016.

<sup>102</sup> GHOUSSOUB, K., EL ASMAR, A., KREICHATI, G., WAKIM, S., BAKHACHE, M., BAZ, M., NAOUM, Z. Prevalence and risk factors associated with low back pain among hospital staff in a university hospital in Lebanon. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 2016.

<sup>103</sup> XU, G., PANG, D., LIU, F., PEI, D., WANG, S., LI, L. Prevalence of low back pain and associated occupational factors among Chinese coal miners. *BMC Public Health*, 2012.

<sup>104</sup> SHANKAR, S., M. SHANMUGAM a J. SRINIVASAN. Workplace factors and prevalence of low back pain among male commercial kitchen workers. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 2015.

<sup>105</sup> UDOM, CH., JANWANTANAKUL, P., KANLAYANAPHOTPORN, R. The prevalence of low back pain and its associated factors in Thai rubber farmers. *Journal of Occupational Health*, 2016.

<sup>106</sup> SPYROPOULOS, P., PAPATHANASIOU, G., GEORGOUDIS, G., CHRONOPOULOS, E., KOUTIS, H., KOUMOTSOU, F. Prevalence of low back pain in Greek public office workers. *Pain Physician*, 2007.

<sup>107</sup> COLL, C., MAURUC, E., VALSER, C., CONDAMINE, L., HUTIN, E., COULOMB, Y., GRACIES, JM., FARDJAD, S.. Compare of efficiency of a mini-FRP program between "sedentary workers" and "force workers". *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 2016.

<sup>108</sup> LAŠTOVKOVÁ, A., NAKLÁDALOVÁ, M., FENCLOVÁ, Z. et al. Low - back pain disorders as occupational disease in the Czech republic and 22 European countries. *Cent Eur J Public Health*, 2015.

<sup>109</sup> Commission recommendation of 19/09/2003 concerning the European schedule of occupational diseases C (2003) 3297. 2003.

k řešení této problematiky odbornou pracovní skupinu. Rozhodnuto přitom bylo zabývat se otázkou onemocnění bederní páteře z přetížení, které se vyskytuje častěji než např. onemocnění bederní páteře jako následek působení celotělových vibrací nebo postižení krční páteře z přetěžování.

V dalších oddílech jsou objasněny v současné legislativě definované rizikové faktory pracovních podmínek související s poškozením bederní páteře, včetně jejich hodnocení a dále jsou uvedeny způsoby posuzování pracovní expozice v rámci průkazu příčinných faktorů pracovních podmínek při podezření na onemocnění bederní páteře z přetížení v některých zemích Evropské unie, které tato onemocnění za nemoci z povolání uznávají.

### **1.3.2 Rizikové faktory pracovních podmínek a poškození bederní páteře v současné legislativě, způsob jejich hodnocení**

Vzhledem k nemožnosti uznání onemocnění bederní páteře za nemoc z povolání nejsou v současné legislativě u nás zakotveny konkrétní požadavky na pracoviště, včetně rizikových faktorů pracovních podmínek a navazující opatření k ochraně zdraví při práci, vztahující se k riziku možného poškození bederní páteře. Jediným konkrétním údajem je zmínění prevence poškození bederní páteře při manipulaci s břemeny, v rámci definice břemene, kterou stanovuje nařízení vlády č. 361/2007 Sb.<sup>110</sup>

Za účelem přiblížení rámcového přehledu o výskytu a míře rizika faktorů pracovních podmínek dávaných do souvislosti s poškozením bederní páteře, tedy manipulaci s břemeny, pracovní poloze a celotělových vibracích u zaměstnanců, následují graficky vyjádřené údaje získané z evidence IS KaPr. Pro aktuální názornost trendu vývoje počtů prací s uvedenými rizikovými faktory bylo zvoleno pětileté srovnávací období 2012 - 2017.

---

<sup>110</sup> VLÁDA ČR. Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.

### **1.3.2.1 Evidence výskytu rizikových faktorů pracovních podmínek souvisejících s poškozením bederní páteře**

Jak již bylo zmíněno výše, povinností každého zaměstnavatele je soustavně vyhledávat nebezpečné činitele, procesy pracovního prostředí a pracovních podmínek, zjišťovat jejich příčiny a zdroje. Na základě tohoto zjištění vyhledávat a hodnotit rizika a přijímat opatření k jejich odstranění a provádět taková opatření, aby v důsledku příznivějších pracovních podmínek a úrovně rozhodujících faktorů práce dosud zařazené podle zvláštního právního předpisu jako rizikové mohly být zařazeny do kategorie nižší. K tomu je zaměstnavatel povinen pravidelně kontrolovat úroveň rizikových faktorů pracovních podmínek, dodržovat metody a způsob jejich zjišťování a hodnocení.<sup>111</sup>

V návaznosti na výše uvedené, zaměstnavatel žádá příslušný OOVZ o zařazení prací do rizikových kategorií nebo příslušnému OOVZ oznamuje, že práce zařadil do kategorie druhé.<sup>112</sup> OOVZ po prověření správnosti předložených žádostí a oznámení zaznamenává každou práci zaměstnavatele s příslušnými rizikovými faktory do IS KaPr.

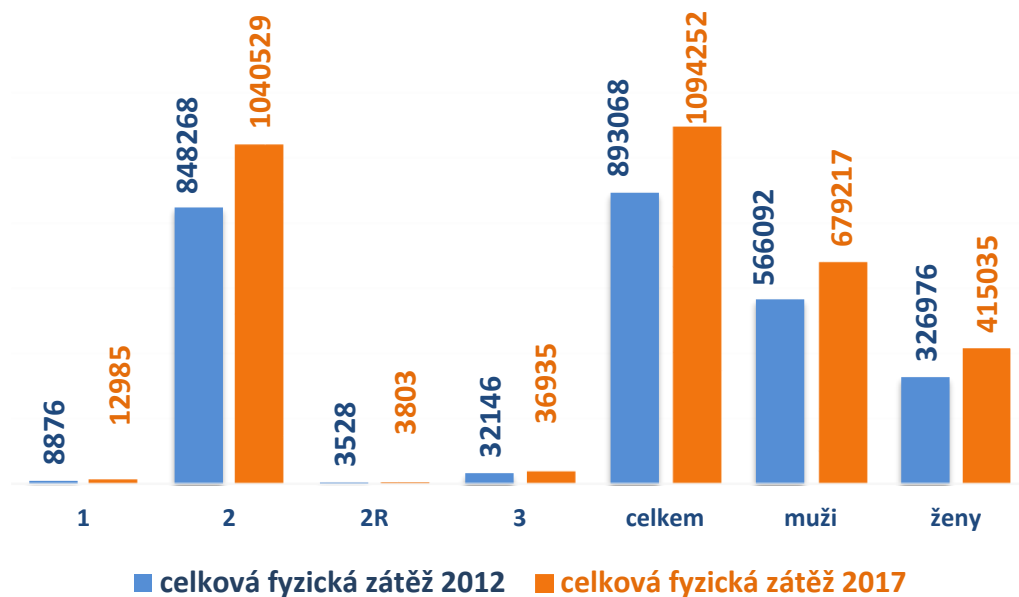
Na následujících grafech 1 - 3 jsou znázorněny přehledy počtů evidovaných prací podle výskytu míry rizika faktorů dávaných do souvislosti s poškozením bederní páteře.

Graf 1 zobrazuje přehled počtů evidovaných prací podle výskytu míry rizika faktoru celková fyzická zátěž. Viditelný je nárůst počtů prací ve všech kategoriích při pětiletém srovnání jak u pracujících mužů, tak pracujících žen. V databázi IS KaPr jsou práce, při kterých se vyskytuje manipulace s břemeny zahrnuté do evidence faktoru celková fyzická zátěž.

---

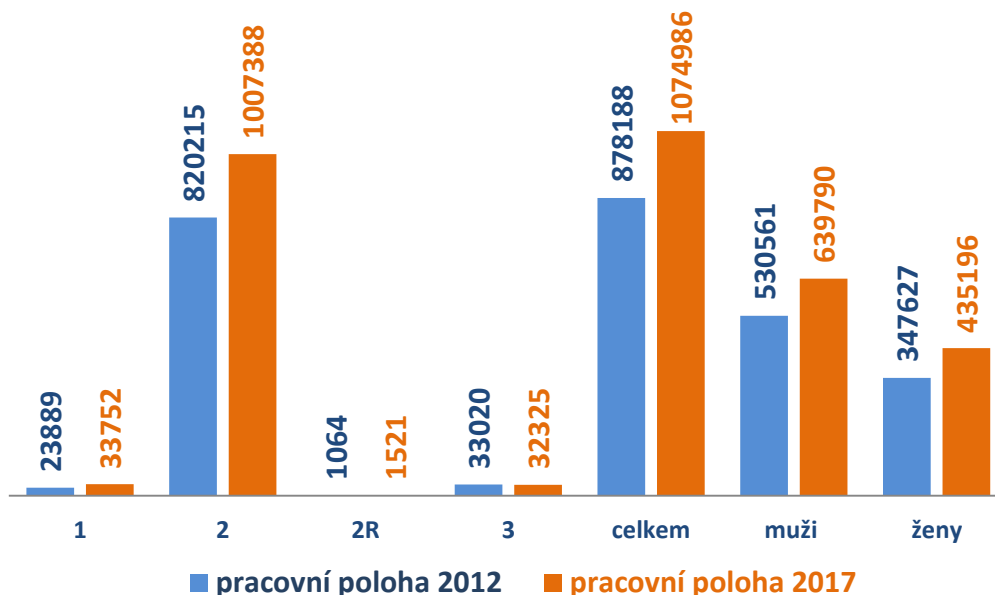
<sup>111</sup> ČESKO. Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů.

<sup>112</sup> ČESKO. Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.



Graf 1 Počet prací podle výskytu míry rizika faktoru celková fyzická zátěž v roce 2012 a 2017 zaevidovaných v IS KaPr

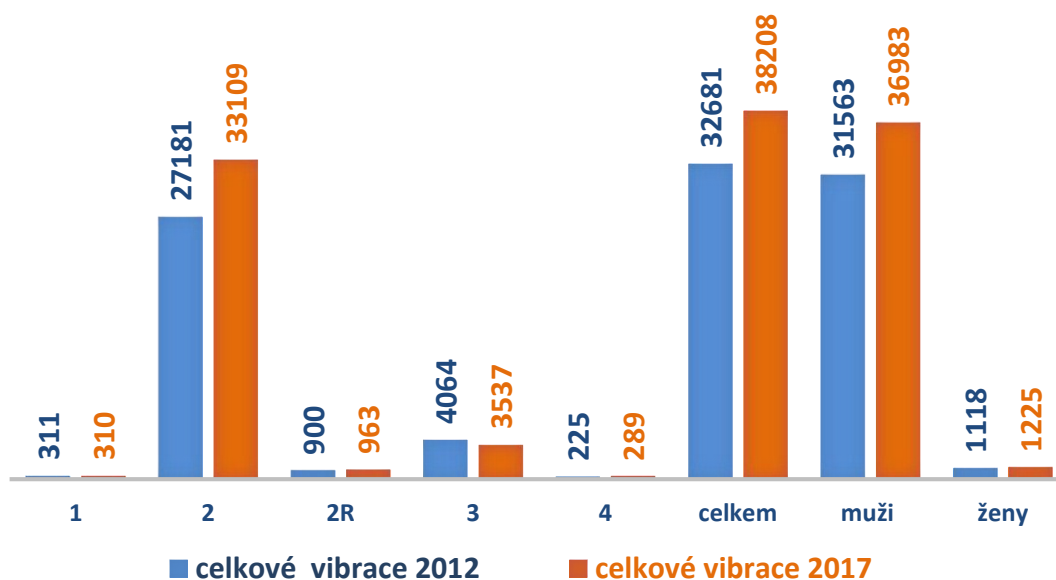
Další rizikový faktor pracovních podmínek dávaný do souvislosti s možností poškození bederní páteře je pracovní poloha. Přehled počtů zaevidovaných prací v IS KaPr z hlediska výskytu míry rizika faktoru pracovní poloha v letech 2012 a 2017 znázorňuje graf 2.



Graf 2 Počet prací podle výskytu míry rizika faktoru pracovní poloha v roce 2012 a 2017 zaevidovaných v IS KaPr

Z grafického znázornění je patrný nárůst počtů prací ve zvoleném pětiletém intervalu z hlediska faktoru pracovní poloha.

Posledním rizikovým faktorem pracovních podmínek spojovaným s poškozením bederní páteře a uvedeným v současné legislativě jsou celkové vibrace. Počty prací podle výskytu míry rizika faktoru celkové vibrace v letech 2012 a 2017 zaevidovaných v IS KaPr jsou uvedeny v grafu 3.



Graf 3 Počet prací podle výskytu míry rizika faktoru celkové vibrace v roce 2012 a 2017 zaevidovaných v IS KaPr

Grafické znázornění přehledů evidovaných prací s rizikovými faktory pracovních podmínek dávaných do souvislosti s poškozením bederní páteře dokladuje poměrně jednoznačný nárůst počtů evidovaných prací u všech uvedených rizikových faktorů ve zvoleném pětiletém srovnávacím intervalu. Zjištěný trend podporuje i správnost rozhodnutí, zabývat se tvorbou metodiky pro posuzování onemocnění bederní páteře z přetěžování, jelikož počet evidovaných prací s rizikovým faktorem celková fyzická zátěž a pracovní poloha odpovídají jednotlivě téměř trojnásobku počtu prací s rizikovým faktorem celkové vibrace. Navíc posuzování expozice celkovým vibracím je již dnes založeno na objektivním měření a hodnocení pomocí dobře známých a definovaných fyzikálních charakteristik níže uvedených.

Následující text podrobněji uvádí způsoby hodnocení a posuzování těch faktorů, při jejichž expozici je možné ovlivnění zátěže bederní části páteře obecně známo.



### 1.3.2.2 Fyzická zátěž

Fyzickou zátěž a její rozdělení na celkovou fyzickou zátěž a lokální svalovou zátěž definuje nařízení vlády č. 361/2007 Sb., ve kterém jsou také stanoveny jejich hygienické limity, metody hodnocení a požadavky na opatření k ochraně zdraví zaměstnanců při práci pro případy, kdy jsou hygienické limity překročeny.<sup>113</sup> Hodnocení celkové fyzické zátěže zahrnuje mimo jiné i samostatné hodnocení manipulace s břemeny jako dílčího faktoru se svými samostatnými limity.

V praxi se často setkáváme se současným výskytem celkové fyzické zátěže a ruční manipulace s břemenem nebo kombinací lokální svalové zátěže a ruční manipulace s břemenem.

- Ruční manipulace s břemenem

Za ruční manipulaci s břemenem rozumíme dle nařízení vlády č. 361/2007 Sb. 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 k onemocnění z jednostranné zátěže. Za ruční manipulaci s břemenem se považuje též manipulace s živým břemenem. Legislativa uvádí samostatné hygienické limity pro manipulace s břemeny pro muže a ženy, které jsou shrnuty v tabulce 1.

| <b>Muži</b>   | <b>Ženy</b>  |
|---|--|
| 50 kg - občasné zvedání a přenášení   | 20 kg - občasné zvedání a přenášení  |
| 30 kg - časté zvedání a přenášení   | 15 kg - časté zvedání a přenášení  |
| 5 kg - při manipulaci vsedě   | 3 kg - při manipulaci vsedě  |
| průměrný limit pro celosměnovou kumulativní hmotnost ručně manipulovaných břemen v průměrné osmihodinové směně je 10 000 kg | průměrný limit pro celosměnovou kumulativní hmotnost ručně manipulovaných břemen v průměrné osmihodinové směně je 6 500 kg |

Tab. 1 Přípustné hygienické limity pro hmotnost ručně manipulovaného břemene podle pohlaví

<sup>113</sup> VLÁDA ČR. Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.

Hodnocení ruční manipulace s břemeny vychází z fyziologických parametrů lidského těla, zejména pak páteře, kdy riziko jejího poškození je do souvislosti s manipulací s břemeny nejčastěji dáváno. Hygienické limity jsou dány pro hmotnosti ručně manipulovaných břemen ve smyslu zvedání a přenášení. Pracuje se s pojmy občasná a častá manipulace, kdy občasná manipulace znamená celkovou dobu ruční manipulace s břemeny ve smyslu zvedání a přenášení manipulace do 30 minut za průměrnou směnu, častá manipulace pak nad 30 minut. Kromě limitů přípustných hmotností ručně manipulovaných břemen jsou používány i limity pro celosměnovou kumulativní hmotnost ručně manipulovaných břemen ve smyslu zvedání a přenášení uvedené v tabulce 1.<sup>114</sup>

Při hodnocení manipulace s břemeny je třeba zohlednit:

- pohlaví, věk, aktuální zdravotní stav, fyzickou kondici,
- vertikální a horizontální vzdálenost manipulace,
- horizontální vzdálenost břemene od těla,
- frekvenci manipulace,
- pracovní polohu a časové charakteristiky manipulace,
- úhel asymetrie,
- možnosti a způsob úchopu,
- pracovní podmínky.

### **1.3.2.3 Pracovní poloha**

Hodnocení pracovní polohy vychází z hodnocení přímé souvislosti s vykonávanou činností a s ohledem na úkony a pracovní operace, z nichž se činnost skládá. Hodnocení se provádí metodou biomechanické analýzy při současném hodnocení časových faktorů práce metodou nepřetržitého pozorování v průběhu celé pracovní směny se záznamem způsobu prováděných úkonů a jejich časových a frekvenčních charakteristik, nazývané časový snímek.

---

<sup>114</sup> VLÁDA ČR. Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.

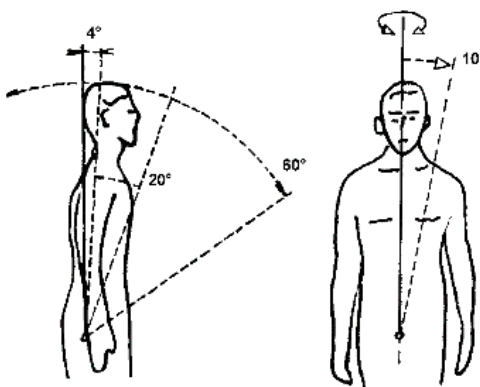
Hodnotí se následující parametry:

- úhel posuzované části těla,
- síly vynakládané během pracovní polohy,
- trvání pracovní polohy,
- stabilita v pracovní poloze,
- kroutivé síly v kloubech,
- odpočinkové časy.

Z hlediska časového trvání jednotlivé pracovní polohy rozlišujeme pracovní polohu statickou a pracovní polohu dynamickou.

Poloha pracovní statická je poloha segmentů těla, tj. trupu, hlavy, krku, horních a dolních končetin a kloubů, vymezená vychýlením od referenčních rovin, která trvá déle než 4 sekundy a je spojena jen s nepatrným kolísáním. Pracovní poloha dynamická je potom poloha segmentů těla, která trvá méně než 4 sekundy.

Pro posouzení zátěže bederní páteře je rozhodující poloha trupu. Hodnocení vychází z polohy páteřního výrůstku sedmého krčního obratle a horní hrany velkého chocholíku (trochanteru) kosti stehenní, které definují neutrální polohu. Úhly pro hodnocení polohy trupu jsou pak vztaženy k vertikální rovině. Úhel mezi rovinou procházející trupem v neutrální poloze a vertikální rovinou je 4° (obr. 1).<sup>115</sup>



Obr. 1 Hodnocení pracovní polohy trupu – základní postavení segmentů těla

<sup>115</sup> VLÁDA ČR. Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.

Podle získaných parametrů hodnotíme pracovní polohu jako přijatelnou, podmíněně přijatelnou a nepřijatelnou. U přijatelné polohy je zdravotní riziko malé či zanedbatelné téměř pro celou zdravou populaci a nejsou nutná opatření k ochraně zdraví při práci.

V případě zjištění podmíněně přijatelné polohy existuje zvýšené zdravotní riziko pro část nebo celou populaci. Riziko by mělo být analyzováno s dalšími souvisejícími riziky jako např. manipulace s břemenem, aby ve výsledku bylo co nejefektivněji celkové riziko sníženo a pracovní poloha se stala přijatelnou. K takovým opatřením patří nap. změna nebo úprava technologie pracovních postupů. Nezbytnou součástí všech opatření je nastavení postupů o správnosti provádění pracovních operací zaměstnancem a jejich dodržování.

Nepřijatelná poloha znamená nepřijatelné zdravotní riziko pro celou populaci a v takových případech jsou nutná opatření rozsáhlejšího charakteru, a to např. úprava ergonomických parametrů pracovního místa nebo pracoviště, s cílem provádění práce alespoň v podmíněně přijatelné pracovní poloze.

Po zařazení posuzovaných pracovních poloh mezi podmíněně přijatelné či nepřijatelné se následně provádí časová analýza, která u jednotlivých pracovních poloh posuzuje překročení či nepřekročení časového hygienického limitu pro dobu práce v této poloze v průměrné směně. Hygienický limit je 160 minut pro podmíněně přijatelné pracovní polohy a 30 minut pro nepřijatelné pracovní polohy za průměrnou směnu.<sup>116</sup>

V případě, že výše uvedená opatření nelze provést a dochází k překročení doby výkonu práce v podmíněně přijatelné nebo nepřijatelné poloze, se práce stává rizikovou a v souladu s nařízením vlády č. 361/2007 Sb. musí být přerušována bezpečnostními přestávkami v trvání 5 až 10 minut po každých 2 hodinách od započetí výkonu práce nebo musí být zajištěno střídání činností nebo zaměstnanců.<sup>117</sup>

Nepřijatelná pracovní poloha trupu statická je:

- předklon trupu větší než 60°,
- záklon bez opory těla,
- výrazný úklon nebo pootočení trupu větší než 20°.

---

<sup>116</sup> VLÁDA ČR. Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.

<sup>117</sup> VLÁDA ČR. Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.

Nepříjatelná pracovní poloha trupu dynamická je:

- předklon trupu větší než 60° při frekvenci pohybů větší nebo se rovná 2/min.,
- výrazný úklon nebo pootočení větší než 20° při frekvenci pohybů větší nebo rovné 2/min.

Podmíněně přijatelná poloha trupu statická je:

- předklon trupu 40° až 60° bez opory trupu,
- záklon trupu s oporou těla,
- výrazný úklon či rotace trupu větší 10° a menší než 20°.

Podmíněně přijatelná poloha trupu dynamická je:

- předklon trupu větší než 60° při frekvenci pohybů menší než 2/min.
- výrazný úklon trupu do stran větší než 20° při frekvenci pohybů menší než 2/min.
- záklon trupu při frekvenci pohybů menší než 2/min.<sup>118</sup>

#### 1.3.2.4 Celkové vibrace

Poškození struktur bederní páteře je vázáno na dlouhodobou expozici celkovým vertikálním vibracím spojeným s vynucenou pracovní polohou, přestože z hlediska působení vibrací na člověka se vždy jedná o systémové účinky, postihující celý organizmus.<sup>119</sup> Lidské tělo z hlediska účinku vibrací představuje mechanickou soustavu vykazující řadu rezonančních oblastí (např. celkové vertikální vibrace 4 - 8 HZ, horizontální vibrace 1 – 2 Hz). Působení vibrací na rezonančních frekvencích je subjektivně nepříjemné a může být i nebezpečné.

Celkové vertikální vibrace se přenášejí na sedící nebo stojící osobu nejčastěji z vibrujícího sedadla, podlahy nebo plošiny a jsou tedy významným faktorem zejména při práci na samohybných strojích a dopravních prostředcích. Zcela výjimečně dochází k přenosu vibrací na ležícího člověka. Měření vibrací se provádí zásadně na jejich zdroji.<sup>120</sup> Zařízení používaná k posuzování a hodnocení vibrací přenášených na člověka musí vyhovovat normovým požadavkům.<sup>121,122</sup>

---

<sup>118</sup> VLÁDA ČR. Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.

<sup>119</sup> TŮČEK, M., CIKRT, M., PELCLOVÁ D. *Pracovní lékařství pro praxi*, 2005, s. 134.

<sup>120</sup> MÁLEK, B. a kol. *Hygiena práce*, 2014, s. 184.

<sup>121</sup> ÚŘAD PRO TECHNICKOU NORMALIZACI A STÁTNÍ ZKUŠEBNICTVÍ. ČSN EN ISO 8041-1. Vibrace působící na člověka - Měřicí přístroje - Část 1: Vibrometry k obecnému použití.

<sup>122</sup> ÚŘAD PRO TECHNICKOU NORMALIZACI A STÁTNÍ ZKUŠEBNICTVÍ. ČSN EN 61260-1. Elektroakustika - Oktávové a zlomkooktávové pásmové filtry – Část 1: Technické požadavky.

Přípustný expoziční limit celkových vertikálních vibrací přenášených na tělo zaměstnance se vyjadřuje buď průměrnou váženou hladinou zrychlení vibrací, značenou „ $L_{aw,8h}$ “ a tento limit odpovídá hodnotě 114 dB, nebo hodnotou zrychlení vibrací, značenou „ $a_{ew,8h}$ “, kdy odpovídá hodnotě  $0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ .<sup>123</sup>

Přípustný expoziční limit celkových vibrací se vztahuje na ustálené i proměnné vibrace a otřesy nebo rázy, pokud hlavní část jejich energie je obsažena ve sledovaném pásmu.

#### 1.4 Etiologické souvislosti onemocnění bederní páteře a jejího přetěžování

Pro zjištění etiologických souvislostí chronického onemocnění bederní páteře s pracovní zátěží prací byla provedena literární rešerše. Na základě operacionalizace v úvodu uvedeného cíle na klíčová slova pomocí nástroje PICO, pro náš výzkum jen PIO, byla formulována výzkumná otázka. Znak P (Patient/Population/Problem), představoval pacienty/pracující, znak I (Intervention), představoval rizikové faktory práce (např. těžká fyzická práce, nepříznivá pracovní poloha, manipulace s břemeny) a znak O (Outcomes) neboli výstupy, znamenal přetížení bederní páteře. Výzkumná otázka tedy zněla: Jaké rizikové faktory práce manuálně pracujících mají vliv na přetěžování bederní páteře?

Pro vyhledávání zdrojů byla zvolena databáze MEDLINE na platformě PubMed a dále databáze EMBASE a COCHRANE. Na základě screeningu získaných titulů a abstraktů bylo vytipováno 40 relevantních článků, u nichž byly prostudovány jejich full-texty. Nalezené práce byly studie typu review articles, průřezové i prospektivní kohortové studie a studie případů a kontrol. K nejčastěji studovaným profesím patřili pracovníci ve zdravotnictví, zejména tzv. pečující profese, dále pak horníci a profese spojené s manipulací s těžkými břemeny.

Vůbec první komplexní zpracování do té doby provedených a uznávaných epidemiologických výzkumů kauzálních souvislostí mezi fyzikálními faktory práce a

---

<sup>123</sup> VLÁDA ČR. Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.

vznikem muskuloskeletálních onemocnění prezentuje ve své publikaci z roku 1997 Bernard (tab. 2).<sup>124</sup>

| Část těla<br>Rizikový faktor  | Vysoká<br>souvislost<br>(+++) | Prokázaná<br>souvislost<br>(++) | Nedostatečná<br>souvislost<br>(+/0) | Neprokázaná<br>souvislost<br>(-) |
|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| Bolest zad                    | ...                           | ...                             | ...                                 | ...                              |
| Nepříznivé<br>pracovní polohy | ...                           | ++                              | ...                                 | ...                              |
| Těžká fyzická<br>práce        | ...                           | ++                              | ...                                 | ...                              |
| Celotělové vibrace            | +++                           | ...                             | ...                                 | ...                              |
| Statická pracovní<br>poloha   | ...                           | ...                             | (+/0)                               | ...                              |

Tab 2 Kauzální souvislosti mezi fyzikálními faktory práce a vznikem muskuloskeletálních onemocnění. Bernard, 1997.

Většina prací potom konstatovala statisticky významnou asociaci mezi bolestí bederní páteře (LBP) a rizikovými faktory práce, jako jsou zejména manipulace s břemeny, práce v předklonu a dalších nefyziologických polohách, kdy odds ratios (OR) dosahovalo až hodnoty 2,0. Významná pro náš výzkum se stala především práce Lötterse et al. (2003), který provedl rozsáhlou metaanalýzu 40 epidemiologických studií a srovnával prevalenci LBP u neexponované populace s populací vystavenou zmíněným rizikovým faktorům. Navíc se v analýze zaměřil i na monotónnost a pracovní spokojenost.<sup>125</sup> Lötters získané výsledky použil k vyvinutí modelu, pomocí kterého bylo poprvé možné odhadnout pravděpodobnost pracovních vlivů na vznik LBP. Model byl založen na zjištění, že souhrnná prevalence LBP u neexponované populace věku mladším než 35 let, která byla 22 %, u populace ve věku mezi 35-45 rokem byla pravděpodobnost LBP 30 % a pravděpodobnost LBP populace starší 45 let 34 %. Odhadnutá síla asociace onemocnění bederní páteře s pracovní zátěží pomocí OR pro manipulaci s břemeny byla 1,51 (95 % CI: 1,31 - 1,74), při vysokém riziku manipulace s břemeny nad 15 kg po 10 % směny 1,92, pro časté ohýbání a otáčení páteře 1,68

<sup>124</sup> BERNARD, B. P. Musculoskeletal disorders and workplace factors: a critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/niosh/docs/97-141/pdfs/97-141.pdf>

<sup>125</sup> LÖTTERS, F., BURDORF, A., KUIPER, J., MIEDEMA, H. Model for the work-relatedness of low back pain. *Scand J Work Environ Health*, 2003.

(CI: 1,41 - 2,01), při vysokém riziku tzn. otáčení o 30 % po 10 % směny 1,93 a pro celotělové vibrace 1,39 (CI: 1,24 - 1,55).<sup>126</sup>

Práce Lötterse et al. se stala základem pro vytvoření metodických pokynů k uznávání onemocnění bederní páteře z přetěžování v Nizozemí a na Slovensku.

V Nizozemí vytvořili kritéria pro uznávání LBP jako nemoci z povolání s využitím výsledků metanalýzy Lötterse autoři Kuiper et al.<sup>127</sup> Faktory jako jsou ruční manipulace s břemeny, časté ohýbání a otáčení páteře, vysoká fyzická zátěž a riziko celotělových vibrací zohlednili v matematickém vzorci pro výpočet pravděpodobnosti profesního poškození bederní páteře

Xu et al. (2012) se ve své práci zabývá hodnocením prevalence LBP u čínských horníků uhelných dolů v souvislosti s faktory vykonávané práce. Autoři odhadují, že až 37 % LBP u horníků je zapříčiněno rizikovými faktory práce.<sup>128</sup> Za faktory práce související s LBP byly identifikovány velká úroveň fyzického zatížení a práce v hlubokém předklonu.

Řada autorů se zabývá i hodnocením rozdílů výskytu a souvislosti LBP mezi pohlavími, avšak žádná ze studií statisticky významný rozdíl nepotvrzuje.

Rozsáhlý epidemiologický přehled o výskytu LBP prezentoval Manchikanti v roce 2009.<sup>129</sup> Za prediktory budoucí bolesti bederní páteře považuje spolu s pracovními faktory, které analyzuje i z hlediska ekonomických, zdravotních a sociálních dopadů i faktory psychosociální.

Cohen et al. jako jeden ze závěrů své práce uvádí, že pracovní rizikové faktory jako velká fyzická zátěž, extrémní předklony bederní páteře kombinované s rotací se velkou měrou podílí na rozvoji chronické LBP.<sup>130</sup>

Nalezeny byly i práce, které kauzální souvislost rizikových faktorů práce a LBP neprokázaly. Např. Wai et al. v roce 2010 zhodnotil výsledky systematické review, kde neprokazuje souvislost profesionálního postižení bederní páteře v souvislosti s prací v předklonu, při rotaci páteře a při zvedání břemen (podobně i práce Roffey et al.,

---

<sup>126</sup> LÖTTERS, F., BURDORF, A., KUIPER, J., MIEDEMA, H. Model for the work-relatedness of low back pain. *Scand J Work Environ Health*, 2003.

<sup>127</sup> KUIPER, JI., BURDORF, A., JHAM, V. et al. Epidemiologic evidence on manual materials handling as a risk factor for back disorders: a systematic review. *Int J Ind Eron*, 1999.

<sup>128</sup> XU, G., PANG, D., LIU, F., PEI, D., WANG, S., LI, L. Prevalence of low back pain and associated occupational factors among Chinese coal miners. *BMC Public Health*, 2012.

<sup>129</sup> MANCHIKANTI, L., SINGH, V., DATTA, S., COHEN, S. P., HIRSCH, J. A. Comprehensive review of epidemiology, Scope, and Impact of spinal Pain. *Pain Physician*, 2009.

<sup>130</sup> COHEN, S., ARGOFF, Ch., CARRAGEE, E. Management of low back pain. *BMJ*, 2008.



2010).<sup>131,132</sup> Na tyto práce ovšem reagoval v roce 2010 Kuijer et al. dopisem vydavateli *The Spine Journal* s titulem: “Low back pain: we cannot afford ignoring work“ (Bolesti bederní páteře: nemůžeme si dovolit ignorovat práci).<sup>133</sup> Zdůrazňuje, že kritéria (Bradford-Hillova kritéria), která Wai ve své práci určil k hodnocení asociace onemocnění bederní páteře a práce, jsou zcela nevhodná.

Významná z hlediska hodnocení pracovní zátěže je pětiletá studie EPILIFT ukončená v roce 2007, která pobíhala ve čtyřech regionech Německa a srovnávala 915 exponovaných osob s kontrolní skupinou 901 osob.<sup>134,135</sup> U osob pracujících v riziku práce s ruční manipulací břemen a v riziku práce v extrémním předklonu byly vypočítány tlakové síly na bederní ploténku pro každý specifický úkon, přičemž byla využita trojrozměrná simulace nástrojem „Dortmunder“. K výpočtu celkové zátěže bederní páteře byly započteny všechny úkony s ruční manipulací s břemeny nad 5 kg a v předklonu o více jak 20°. V každém ze 4 zkoumaných regionů bylo OR vyšší u osob exponovaných než u osob bez expozice, OR se pohybovalo od 1,3 do 3,9 podle míry rizika. Tato studie rovněž potvrdila asociaci výskytu poškození ploténky s celkovou zátěží bederní páteře jak u mužů, tak u žen.

Plouvier et al. (2011) ve své práci potvrzuje 20 % prevalenci LBP u mužů, které při své práci manipulují s těžkými břemeny ve srovnání s 11 % prevalencí u mužů neexponovaných.<sup>136</sup> Podobné rozdíly popisuje i u žen, kdy v případě manipulace s těžkými břemeny je prevalence LBP kolem 25 %, u žen neexponovaných 15 %.

Některé ze studií potvrzují zvýšenou prevalenci chronického poškození bederní páteře u pracovníků ve zdravotnictví.<sup>137</sup> Jedná se o pracovní činnosti s úkony, které zahrnují dlouhodobou těžkou ruční manipulaci, opakované úkony, tlačení, tahání nebo tažení břemen, které vyžadují nadměrnou sílu, kdy práce je vykonávaná za normální

---

<sup>131</sup> WAI, E., ROFFEY, M., BISHOP, P., KWON, B., DAGENAIS, S. Causal assessment of occupational lifting and low back pain: results of a systematic review. *The Spine Journal*, 2010.

<sup>132</sup> ROFFEY, M., WAI, E., BISHOP, P., KWON, B., DAGENAIS, S. Causal assessment of workplace manual handling or assisting patients and low back pain: results of a systematic review. *The Spine Journal*, 2010.

<sup>133</sup> KUIJER, P., FRINGERS-DRESDEN, HW., GOURREBARGE, V., van DIEEN JP., van der BEEK AJ. Letters to the Editor. Low back pain: we cannot afford ignoring work. *The Spine Journal*, 2011.

<sup>134</sup> SEIDLER, A., BERGMANN, A., JÄGER, M. et al. Cumulative occupational lumbar load and lumbar disc disease – results of a German multi-center case-control study (EPILIFT). *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2009.

<sup>135</sup> SHUMANN, B., BOLM - AUDORFF, U., BERGMANN, A., ELLEGAST, R., ELSNER, G., GRIFIKA, G. Lifestyle factors and lumbar disc disease: result of a German multi-center case control study. *Arthritis Res. Ther.*, 2010.

<sup>136</sup> PLOUVIER, S., GOURMELEN, J., CHASTANG, J. F., LANOE, J. L., LECLERC, A. Low back pain around retirement age and physical occupational exposure during working life. *BMC Public Health*, 2011.

<sup>137</sup> DAVIS, K. G., KOTOWSKI, S. E. Prevalence of Musculoskeletal Disorders for Nurses in Hospitals, Long-Term Care Facilities, and Home Health Care. *The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 2015.

kapacitou a limity.<sup>138</sup> Z profesí se jedná nejčastěji o zdravotní sestry, chirurgy a zubní lékaře.<sup>139</sup> Milhem et al. za zásadní pro vznik LBP považuje rizikové faktory zvedání a mobilizaci pacientů, práci v nepříjemných pracovních polohách s častým otáčením a ohýbáním trupu a rovněž vysoký počet ošetřených pacientů denně.<sup>140</sup> Ve své práci potvrdil celoživotní prevalenci onemocnění bederní páteře u fyzioterapeutů od 26 % do 79,6 %, s incidencí od 22 % do 73 %.

Detailní analýzou rizikových faktorů muskuloskeletálních onemocnění se zabýval na souboru 844 zdravotních sester Smith, který ve výsledcích potvrzuje souvislost ruční manipulace s pacienty OR až 11,9 a těžkou fyzickou prací až 2.76 ve vztahu k onemocnění bederní páteře.<sup>141</sup>

Ze zdravotnických profesí je bolest bederní páteře hodnocena často i u zubních lékařů.<sup>142,143,144,145</sup> Problematikou výskytu poruch muskuloskeletálního aparátu u této profese se zaměřením na bolesti bederní páteře se u nás zabývala Hodačová (2014), která na základě dotazníkového šetření analyzovala výsledky 575 respondentů (414 žen, 161).<sup>146</sup> Průměrný věk činil 46,4 let a průměrná délka výkonu práce byla 21,5 let. Většina respondentů pracovala jako praktický zubní lékař. Autorka uvádí, že věk a délka praxe signifikantně ovlivňují bolesti bederní páteře. Každý další rok praxe zvyšuje pravděpodobnost výskytu bolestí bederní páteře o 3 % (OR 1,03, 95 % CI: 1,01 - 1,04,  $p < 0,01$ ). Pravděpodobnost bolesti zad se zvyšuje s počtem ošetření více než 20 pacientů, a to až o 56 % (OR 1,56, 95 % CI: 1,11 - 2,20,  $p < 0,05$ ). Naopak pozitivní vliv na bederní páteř byl potvrzen u práce v pozici vsedě (OR 0,70, 95 % CI: 0,50 - 0,99,  $p = 0,05$ ) a při práci za hlavou pacienta (OR 0,55, 95 % CI: 0,30 - 1,00,  $p = 0,05$ ).

---

<sup>138</sup> TINUBU, B.M.S., CH. E., MBADA, OYEYEMI, A.L., FABUNMI, A.A. Work-Related Musculoskeletal Disorders among Nurses in Ibadan, South-west Nigeria: a cross-sectional survey. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2010.

<sup>139</sup> OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH. Work-related musculoskeletal disorders among hospital workers. Dostupné z: [https://oshwiki.eu/wiki/Work-related\\_musculoskeletal\\_disorders\\_among\\_hospital\\_workers#Low\\_back\\_pain](https://oshwiki.eu/wiki/Work-related_musculoskeletal_disorders_among_hospital_workers#Low_back_pain)

<sup>140</sup> MILHEM, M., KALICHMAN, L., EZRA, D., ALPEROVITCH-NAJENSON, D. Work-related musculoskeletal disorders among physical therapists: A comprehensive narrative review. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 2016.

<sup>141</sup> SMITH, D. R., MIHASHI, M., ADACHI, Y., KOGA, H., ISHITAKE, T. A detailed analysis of musculoskeletal disorder risk factors among Japanese nurses. *J Safety Res*, 2006.

<sup>142</sup> YAMALIK, N. Musculoskeletal disorders (MSDs) and dental practice Part 2. Risk factors for dentistry, magnitude of the problem, prevention, and dental ergonomics. *Int Dent J*, 2007.

<sup>143</sup> PURIENE, A., ALEKSEJUENE, J., PETREAUŠKIENE, J., BALCUINIENE, I., JANUULYTE, V. Self-reported occupational health issue among Lithuanian dentists. *Ind Health*, 2008.

<sup>144</sup> HAYES, M., COCKRELL, D., SMITH, DR. A systematic review of musculoskeletal disorders among dental professionals. *Int J dent Hyg*, 2009.

<sup>145</sup> ŠUSTOVÁ, Z., HODAČOVÁ, L., KAPITÁN, M., ČERMÁKOVÁ, E. Ergonomické aspekty práce a výskyt muskuloskeletálních onemocnění u zubních lékařů v České republice. *LSK*, 2013.

<sup>146</sup> HODAČOVÁ, L., ŠUSTOVÁ, Z. Bolesti bederní a krční páteře u zubních lékařů České republiky (výsledky dotazníkového šetření). *LSK*, 2014.

Osborne se ve svých publikacích věnuje dlouhodobě problematice bolesti bederní páteře u pracovníků v zemědělství.<sup>147, 148</sup> V roce 2012 prezentoval systematický přehled muskuloskeletálních poruch, ze kterého vyplynula prevalence LBP 75 % s tím, že bolest bederní páteře je nejčastější z onemocnění svalovčkosterního aparátu mezi zemědělci.

Etiologie onemocnění bederní páteře potvrzená množstvím epidemiologických studií je tedy multifaktoriální. Řada z nich jako jeden ze základních etiologických faktorů s prokázanou významnou souvislostí uvádí velkou fyzickou pracovní zátěž, zejména činnosti spojené s ruční manipulací s těžkými břemeny, nepříznivé pracovní polohy spojené s otáčením a ohýbáním a jejich kombinace.

Podařilo se identifikovat pouze jedinou práci, ve které autoři provedli kvantitativní odhad zátěže bederní páteře v úrovni ploténky L4/L5 při různých pracovních činnostech, a to s pomocí integrované elektromyografie musculus erector spinae. Touto rešerší se tedy potvrdilo, že metodika k hodnocení pracovní zátěže bederní páteře na individuální úrovni, potřebná v ČR pro posuzování profesionality onemocnění, nebyla dosud vyvinuta.

Zmíněné důkazy potvrzují průkazu příčinné souvislosti přetěžování bederní páteře s jejím chronickým postižením.

## **1.5 Posuzování pracovní expozice ve vybraných Evropských zemích**

Ke zjištění obecného přístupu k posuzování a hodnocení onemocnění bederní páteře jako nemoci z povolání z hlediska pracovní expozice v Evropských zemích byly využity údaje z elektronického dotazníku (příloha 1), kterým za využití účasti spoluřešitelů grantového projektu ze Státního zdravotního ústavu v Praze a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze v mezinárodním společenství Evropské unie COST Action IS 1002 MODERNET (Network for development of new techniques for discovering trends in occupational and work-related diseases and tracing new and emerging risks“),

---

<sup>147</sup> OSBORNE, A., BLAKE, C., FULLEN, BM., MEREDITH, D., PHELAN, J., MCNAMARA, J., CUNNINGHAM, C. Risk factors for musculoskeletal disorders among farm owners and farm workers. A systematic review. *Am J Ind Med*, 2012.

<sup>148</sup> OSBORNE, A., BLAKE, C., MC NAMARA, J., MEREDITH, D., PHELAN, J., CUNNINGHAM, C. Musculoskeletal disorders among Irish farmers. *Occup Med*, 2010.

bylo během přípravné fáze projektu osloveno 25 členů konsorcia a dalších odborníků pracovního lékařství. Dotazník jako nástroj k získání informací, byl součástí zvolené metody obsahové analýzy k získání potřebných údajů.<sup>149,150</sup>

Dotazník operacionalizovaný na základě provedené literární rešerše a stanoveného cíle projektu, kromě údajů o příčinném faktoru, expozičních kritériích a způsobu jejich hodnocení, zahrnoval dotazy na stát, možnost uznávání onemocnění bederní páteře za nemoci z povolání s uvedením nosologických jednotek, možnost kompenzace nemoci z povolání, včetně dotazu, zda seznam nemocí z povolání v dané zemi existuje.

Ze získaných dotazníků vyplynulo, že ve 13 státech Evropy jsou onemocnění bederní páteře uznávána za nemoci z povolání v souvislosti s přetěžováním. K těmto zemím patří: Belgie, Dánsko, Francie, Německo, Maďarsko, Itálie, Litva, Makedonie, Nizozemí, Rumunsko, Slovensko, Švédsko a Švýcarsko.

V Bosně a Hercegovině, Řecku, České republice, Finsku, Velké Británii, Irsku, Norsku, Polsku, Portugalsku a Španělsku se tato onemocnění jako nemoc z povolání neuznávají.

Ve 13 státech Evropy je uznáváno onemocnění bederní páteře z důvodu působení celotělových vibrací. Jsou to Belgie, Chorvatsko, Dánsko, Francie, Itálie, Litva, Maďarsko, Německo, Nizozemí, Portugalsko, Slovensko, Švédsko a Švýcarsko.

V Maďarsku, Nizozemí a Švédsku neexistuje seznam nemocí z povolání, avšak při prokázání příčinné souvislosti s prací, je nemoc z povolání uznána. Specifická posudková kritéria byla vytvořena v Belgii, Francii, Německu, ale také na Slovensku.<sup>151,152,153,154,155</sup>

Přehled o přístupu k posuzování podmínek práce v případě onemocnění bederní páteře jako nemoci z povolání v Evropských zemích, zjištěný Laštovkovou<sup>156</sup> a získaný z dostupných zdrojů je uveden v následující tabulce 3.

---

<sup>149</sup> MODERNET. Monitoring Occupational Diseases and tracing New and Emerging Risks in a NETWORK modernet2.0@gmail.com

<sup>150</sup> LAŠTOVKOVÁ, A., NAKLÁDALOVÁ, M., FENCLOVÁ, Z. et al. Low - back pain disorders as occupational disease in the Czech republic and 22 European countries. *Cent Eur J Public Health*, 2015.

<sup>151</sup> HARTUNG, E., SCHAFFER, K., JÄGER, M. et al. The Mainz Dortmund Dose Model for assessing the load on the lumbar spine caused by lifting and carrying heavy objects or by work with the trunk fully inclined in suspicion of occupational disease no 2108. Part 2: Suggestipn for the assessment of work- related prerequisites in occupational disease evaluation. *Arbeitmed Sozialmed Umweltmed*, 1999.

<sup>152</sup> FONDS DES MALADIES PROFESSIONALLES. Maladie professionnelle 1.605.03 – Syndrome mono ou polyradiculaire. Exposition au risque professionnel et indemnisation. Dostupné z <http://www.fmp-fgov.be/web/index.php>

<sup>153</sup> INRS. Tableaux des maladies professionnelles [online]. Dostupné z <http://www.inrs-mp.fr/mp/cgi-bin/mppage.pl?state=1&acc=5&gs=&rgm=2last>.

<sup>154</sup> BUNDESMINISTERIUM FÜR ARBEIT UND SOZIALES. *Bundesarbeitsblatt* 2006.

<sup>155</sup> ČIERNA, J., BÁTORA, I. Poškodenie chrbtice ako choroba z povolania. *České pracovní lékařství*, 2006.

<sup>156</sup> LAŠTOVKOVÁ, A., NAKLÁDALOVÁ, M., FENCLOVÁ, Z. et al. Low - back pain disorders as occupational disease in the Czech republic and 22 European countries. *Cent Eur J Public Health*, 2015.

| <b>Země</b>         | <b>Expoziční kritéria</b>   |
|---------------------|---|
| Belgie              | Manipulace s těžkými břemeny, miniexpoziční 7 let, matematický vzor (tlaková síla na ploténky > 17 MNh u žen, > 25 MNh u mužů).   |
| Bosna a Hercegovina | Ne  |
| Řecko               | Ne  |
| Česká republika     | Ne  |
| Dánsko              | Manipulace s těžkými břemeny, tahání břemen vzhůru po řadu let.   |
| Finsko              | Ne  |
| Francie             | Přesný seznam profesí, min. 5 let expoziční. Diagnóza nesmí být stanovena později než za 6 měsíců po ukončení práce.  |
| Německo             | Manipulace s těžkými břemeny (250x za směnu nebo 30 minut úkonu zvedání za směnu), extrémní předklony, min 10let expoziční, 60 směn za rok, matematický model (tj. síla na ploténku > 17 MNh u žen, > 25 MNh u mužů)  |
| Velká Británie      | Ne  |
| Maďarsko            | Manipulace s těžkými břemeny, individuální hodnocení  |
| Irsko               | Ne  |
| Itálie              | Manipulace s těžkými břemeny, individuální hodnocení  |
| Litva               | Manipulace s těžkými břemeny (> 10 kg u žen a > 30 kg u mužů), min. 2 roky expoziční, nepřijatelné pracovní polohy, množství pohybů a vyvinuté síly, individuální hodnocení.  |
| Makedonie           | Min. 5 let expoziční, individuální hodnocení  |
| Nizozemí            | Individuální hodnocení. Pro nespecifickou LBP: zvedání a přenášení (> 15 kg za > % směny, 5 kg > 2x za minutu, > hod. za směnu nebo > 25 kg > 1x za směnu), ohýbání a rotace páteře (> 40° za > ½ hod. za směnu, > 20° > 2 hod. za směnu) a celotělové vibrace (> 1 m/s <sup>2</sup> za směnu za > 5 let, > 0,5 m/s <sup>2</sup> za směnu). Pro výhřez ploténky: zvedání (denně > 5 kg za 2 hod. nebo 25x za více než 10 let) a ohýbání páteře (denně o více než 20° za více než 1 hod.). |
| Norsko              | Ne  |
| Polsko              | Ne  |
| Portugalsko         | Ne  |
| Rumunsko            | Individuální hodnocení  |
| Slovensko           | Individuální hodnocení. Zvedání a přenášení (> 15 kg za > 10 % směny, 5 kg často nebo > 25 kg > 1x za směnu), ohýbání a rotace páteře (> 30° za 10 % směny). LBP nesmí trvat déle než 3 měsíce.   |
| Španělsko           | Ne  |
| Švédsko             | Individuální hodnocení, pravděpodobnost příčiny více než 50 %, tzn., existuje souvislost vztahu práce a LBP.  |
| Švýcarsko           | Individuální hodnocení, pravděpodobnost příčiny více než 75 %.  |

Tab. 3 Přehled expozičních kritérií ve státech Evropské unie  
*Vysvětlivky: MNh - Mega-Newton-hodin, LBP - Low Back Pain.*

### 1.5.1 Hodnocení pracovní expozice při podezření na souvislost LBP s prací ve vybraných státech Evropy

V následujícím textu jsou podrobněji popsána základní kritéria posuzování pracovní expozice v případě podezření na profesionální onemocnění bederní páteře ve vybraných státech Evropy.

- Německo

K prvním státům Evropy se zavedeným systémem pro posuzování profesionálních onemocnění bederní páteře s možností odškodnění patří Německo. Systém stanovuje přesná klinická a hygienická kritéria.<sup>157,158</sup> Od roku 1993 figuruje v německém seznamu nemocí z povolání položka č. 2108 (onemocnění bederních plotének, způsobené dlouhodobou manipulací s těžkými břemeny nebo z důvodu dlouhodobé práce v extrémním předklonu, které jsou příčinou dlouhodobé pracovní nezpůsobilosti a důvodem zhoršujících se potíží či recidivy onemocnění). Za nemoc z povolání lze v Německu uznat i další nemoci, a to odlomení páteřních výběžků (únavové fraktury) – položka 2107, onemocnění krčních meziobratlových plotének z dlouhodobého přenášení těžkých břemen na rameni – položka 2109 a onemocnění meziobratlových plotének bederní páteře z vertikálních celotělových vibrací přenášených na tělo při sezení – položka 2110.

K posouzení fyzického zatížení páteře je používán biomechanický Mainz – Dortmund Dose model, který hodnotí tlakové síly (v newtonech) působící na bederní ploténku v jednotlivých příkladových situacích s ohledem na trvání a frekvenci pracovní operace. Model transformuje každé potenciální přetížení do výsledné biomechanické síly v dolní oblasti páteře. Nástroj, který je založen na 3D více segmentovém dynamickém biomechanickém modelu příslušných lidských kostrových a svalových struktur, umožňuje kvantifikaci různých indikátorů zátěže bederní páteře s ohledem na gravitační účinky těla, potenciálně manipulovaný objekt a zejména účinky asymetrie ohledně držení těla a síly. Výpočetní model je použit až v případě, kdy jsou splněna předběžná expoziční kritéria fyzické zátěže (kg) a akční síly (N) uvedená v následující tabulce 4.

---

<sup>157</sup> BUNDESMINISTERIUM FÜR ARBEIT UND SOZIALES. *Bundesarbeitsblatt* 2006.

<sup>158</sup> LAŠTOVKOVÁ, A., NAKLÁDALOVÁ, M., FENCLOVÁ, Z. et al. Low - back pain disorders as occupational disease in the Czech republic and 22 European countries. *Cent Eur J Public Health*, 2015.

| <b>Činnost</b>   | <b>Ženy</b> | <b>Muži</b> |
|--|-------------|-------------|
| zvedání oběma rukama   | 10 kg       | 20 kg       |
| zvedání jednou rukou   | 5 kg        | 10 kg       |
| přenášení oběma rukama   | 20 kg       | 30 kg       |
| přenášení jednou rukou   | 5 kg        | 10 kg       |
| přenášení břemene na obou stranách těla na ramenou nebo zádech | 20 kg       | 30 kg       |
| přenášení břemene před nebo na jedné straně přímo na těle      | 15 kg       | 25 kg       |
| táhnutí  | 250 N       | 350 N       |
| tlačení  | 300 N       | 450 N       |

Tab. 4 Předběžná expoziční kritéria při hodnocení zatížení bederní páteře v Německu

Při zhodnocení zátěže (podle kritérií uvedených v tabulce 4) jako nebezpečné, musí být pro uznání onemocnění bederní páteře z přetížení jako nemoci z povolání splněna ještě další následující expoziční kritéria:

- činnost musí být vykonávána dlouhodobě, minimálně 10 let expozice a 60 směn za rok,
- manipulace s těžkými břemeny dle uvedených tabulkových hodnot (tab. 4) s frekvencí 250x za směnu nebo trvání 30 minut za směnu,
- pracovní poloha s předklonem trupu 90° alespoň 250 pohybů za směnu nebo 30 minut za směnu.

Kombinace těchto uvedených faktorů jsou definovány již jen obecně, bez kvantifikace kritérií. Kumulativní zátěž bederní ploténky se stanoví sečtením zátěže z jedné směny a vynásobí počtem směn v průběhu života. Pro výpočet síly působící na bederní páteř jsou používány 3 typy vzorců podle typu zvedání a nošení břemen (1. oběma rukama, 2. nošení před a vedle těla, 3. nošení na obou stranách, na rameni nebo na zádech).

Další obecně vyjmenované faktory, které je možné podle podmínek při hodnocení také zvážit, jsou kromě nutnosti ukončení práce v případě, že by tato vedla ke zhoršení obtíží nebo jejich recidivě, tyto:

- malý pracovní prostor (do 1,5 m<sup>2</sup>),
- nízká výška pracovního prostoru (nižší než 100 cm),
- nedostatečné osvětlení,
- nevhodné místo a tvar úchopu,
- celotělové vibrace.

- Belgie

V Belgii je možné uznat onemocnění bederní páteře za nemoc z povolání od roku 2004, a to jako následek přetěžování páteře nebo celotělových vibrací. Belgický systém byl inspirován modelem německým. Kritéria pro uznání nemoci z povolání z pohledu klinického zahrnují stanovení konkrétní diagnózy, vyhodnocení nálezu při radiologickém vyšetření pomocí výpočetní tomografie či magnetické rezonance spolu s nálezem při elektromyografickém vyšetření. Z pohledu hygienického, je prováděný výpočet tlakové síly na bederní páteř pomocí modifikovaných vzorců dle typu zátěže biomechanickým Mainz-Dortmund Dose modelem v kombinaci s dalším posouzením pracovních podmínek, jak je uvedeno níže.<sup>159</sup>

Podle belgického seznamu nemocí z povolání lze za nemoc z povolání uznat mono nebo polyradikulární syndrom projevující se jako ischias, syndrom kaudy nebo syndrom úzkého bederního kanálu. Tato poškození je možno uznat za nemoci z povolání, pokud vznikají v důsledku výhřezu degenerované meziobratlové ploténky, vyvolaného nošením těžkých břemen nebo mechanickými vibracemi přenášenými na tělo při sezení, za předpokladu, že se radikulární syndrom objevil během expozice pracovnímu riziku nebo nejpozději do roka po jejím skončení. Profesionální původ onemocnění bederní páteře lze rovněž uznat, pokud tato postižení vznikají v důsledku předčasné spondylózy – spondylartrózy v úrovni bederních obratlů – L4/L5 nebo v oblasti přechodu bederního obratle v kost křížovou – L5/S1.

---

<sup>159</sup> HARTUNG, E., SCHAFER, K., JÄGER., M. et al. The Mainz Dortmund Dose Model for assessing the load on the lumbar spine caused by lifting and carrying heavy objects or by work with the trunk fully inclined in suspicion of occupational disease no 2108. Part 2: Suggestipn for the assessment of work- related prerequisites in occupational disease evaluation. *Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed*, 1999.



Pracovní expozice musí předcházet manifestaci onemocnění a musí trvat alespoň 7 let, přičemž každý započtený rok musí zahrnovat alespoň 60 dní zátěže, kdy za den se zátěží se rozumí den, během kterého byly vykonávány následující činnosti:

- 50 pohybů zdvihání nákladu, který se přenáší na vzdálenost max. 5 m,
- 30 pohybů zdvihání nákladu, který se přináší do vzdálenosti nad 5 m,
- 30 pohybů zdvihání nákladu spojeného s flexí trupu alespoň 90°,
- hmotnost zvedaného nákladu musí dosahovat alespoň 15 kg u mužů a 7,5 kg u žen,
- jiné způsoby zvedání na úrovni meziobratlové ploténky L5/S1 musí vyvolat tlak nejméně  $3,2 \times 10^3$  N u mužů nebo  $2,5 \times 10^3$  N u žen,
- pokud jsou pohyby provázeny flexí trupu alespoň 90°, žádná minimální váha nebo síla neplatí.

V rámci hlavního hodnocení pomocí výpočtů se z jednotlivých denních dávek počítá celková dávka tlakové zátěže. Denní dávka se počítá z tlakové síly v úrovni L5/S1 jako funkce času, po kterou síla působí, přičemž síla tlaku se počítá podle povahy činnosti. Pokud je více než polovina zvedacího pohybu spojena s flexí trupu alespoň 30° a s rotací alespoň 30°, požadované dávky se redukuje.<sup>160</sup>

Pokud pracovní činnost odpovídá kritériím tohoto hodnocení je považována za profesionální riziko.

- Francie

Ve Francii lze za nemoc z povolání uznat chronická onemocnění bederní páteře vzniklá jako následek manipulace s těžkými břemeny a vyvolaná celotělovými vibracemi od roku 1999. Uznávány jsou jen hernie meziobratlových plotének s kořenovým syndromem. Chronické bolesti lumbální páteře musí způsobovat ischiatická nebo femorální neuropatie s radikulopatií, zapříčiněná hernií disku. Bolest zad musí lokalizovat nervové kořeny.

Postižení vzniklá jako následek manipulací s břemeny se uznávají u prací při silniční, námořní, železniční nebo letecké dopravě, ve stavebnictví, v dolech a lomech, při stěhování, nakládání, ve zdravotnictví a v ošetrovatelství. Postižení vyvolaná

---

<sup>160</sup> FONDS DES MALADIES PROFESSIONALLES. Maladie professionnelle 1.605.03 – Syndrome mono ou polyradiculaire. Exposition au risque professionnel et indemnisation. Dostupné z <http://www.fmp-fgov.be/web/index.php>

expozicí celotělovým vibracím se uznávají u profesí s používáním nebo řízením strojů a terénních dopravních prostředků jako jsou rypadla, buldozery, jeřáby, drtiče, míchače a podobně. Za rizikové práce jsou považovány práce např. v pohřebnictví, stavitelství, při stěhování apod.

Posuzování onemocnění bederní páteře jako nemoci z povolání se provádí v případech, že se jedná o chronický stav nejméně tři měsíce trvající s minimálně 5 let trvající expozicí práce s výskytem manipulace s břemeny, kdy pro občasné nošení břemen jsou stanoveny limity 30 kg pro muže a 15 kg pro ženy. Doba od ukončení expozice do nahlášení nemoci z povolání nesmí překročit 6 měsíců.<sup>161,162</sup>

Hodnocení pracovní expozice zátěže bederní páteře je prováděno pouze na základě popisu pracovních pozic a dobou výkonu práce, kdy podmínkou je trvání expozice minimálně 5 let. Měření se neprovádí.

- Slovensko

Slovensko patří mezi první státy Evropy, které reagovaly na článek I doporučení Evropské komise pro zaměstnanost, sociální věci a sociální začleňování zveřejněný ve Věstníku Evropské unie dne 19. 8. 2003, ve kterém je mimo jiné uvedeno doporučení zavést do seznamů nemocí z povolání položku týkající se onemocnění páteře z přetěžování.<sup>163</sup>

V roce 2004 byl na Slovensku rozšířen seznam nemocí z povolání, tvořící přílohu zákona č. 461/2003 Sb. o položku D – 47 – jiné poškození zdraví z práce.<sup>164</sup> Položka je definovaná jako jakákoliv bolest vzniklá v souvislosti s prací, která je alespoň částečně prací způsobená nebo zhoršená výkonem práce. Posuzování a uznávání nemocí bederní páteře je založeno na pracovní anamnéze u více než 12 týdnů trvajících lumbagií, ischiagií nebo syndromu kaudy, provázené průkazem diskopatií v dolním segmentu bederní páteře při zobrazovacích metodách s odpovídajícím klinickým ortopedicko – neurologickým nálezem a nezbytném posouzení pracovní expozice hygienickým šetřením.<sup>165</sup> V rámci hodnocení pracovní expozice je prováděno nejprve

---

<sup>161</sup> INRS. Tableaux des maladies professionnelles [online]. Dostupné z <http://www.inrs-mp.fr/mp/cgi-bin/mppage.pl?state=1&acc=5&gs=&rgm=2last>.

<sup>162</sup> LAŠTOVKOVÁ, A., NAKLÁDALOVÁ, M., FENCLOVÁ, Z. et al. Low - back pain disorders as occupational disease in the Czech republic and 22 European countries. *Cent Eur J Public Health*, 2015.

<sup>163</sup> Commission recommendation of 19/09/2003 concerning the European schedule of occupational diseases C (2003) 3297.

<sup>164</sup> SLOVENSKO. Zákon č. 461/2003 Sb., o sociálnom poistení, v znení neskorších predpisov. Príloha č. 1. Zoznam chorob z povolania.

<sup>165</sup> ČIERNÁ, J., BÁTORA, I. Poškodenie chrbtice ako choroba z povolania. *České pracovní lékařství*, 2006.

orientační posouzení rizika, při kterém jsou hodnoceny fyzická zátěž, psychosociální faktory a faktory organizace práce. Při orientačním posouzení se expozice dělí na dva stupně, a to významná pro riziko a vysoce významná pro riziko poškození bederní páteře:

Kritéria posouzení „expozice významné“ pro riziko poškození bederní páteře:

- zvedání břemen > 5 kg – časté,
- zvedání břemen > 25 kg > 1x / den,
- časté ohýbání nebo rotace trupu > 20° > 2h / den,
- celotělové vibrace > 0,5 m/s<sup>2</sup> / poločas pracovní doby,
- nespokojenost s prací,
- vysoká fyzická zátěž,
- monotónní práce.

Kritéria posouzení „expozice vysoce významné“ pro riziko poškození bederní páteře:

- zvedání > 15 kg > 10 % z pracovní doby,
- 5 let expozice vibracím > 1m/s<sup>2</sup>, anebo ekvivalentní vibrační zátěži,
- otáčení, ohýbání trupu 30° > 10 % pracovní doby.

Odhad míry podílu faktorů pracovních podmínek v etiologii bolesti lumbální páteře se provádí podle tabulek 5 a 6 a je založen na stanovení celkového skóre. Nejprve je podle míry závažnosti expozice rizikovým faktorům pracovních podmínek stanoveno dílčí celkové skóre podle tabulky 5.

| Rizikový faktor                           | Skóre v případě přítomnosti rizikového faktoru |                   | Výsledné skóre |
|---|--|-------------------|----------------|
|   | Exponovaný                                     | Vysoce exponovaný |                |
| Zvedání nebo manipulační práce s břemenem | + 4  | + 7               |                |
| Časté otáčení a ohýbání trupu             | + 5  | + 7               |                |
| Celotělové vibrace                        | + 3  | + 5               |                |
| Nízká spokojenost s prací                 | + 3  | -                 |                |
| <b>Celkové skóre 0 – 22 bodů</b>          |  |                   |                |

Tab. 5 Stanovení výsledného skóre rizikových faktorů pracovních podmínek

Po přiřazení výsledné hodnoty dílčího celkového skóre do odpovídajícího řádku prvního sloupce tabulky 6 je s ohledem na věk posuzovaného (sloupce 2, 3 a 4 tabulky 6), stanoveno celkové skóre.

| Celkové skóre    | Etiologický podíl |           |           |
|------------------|-------------------|-----------|-----------|
|                  | věk (roky)        |           |           |
|                  | < 35              | 35 - 45   | > 45      |
| 0 (bez expozice) | 0                 | 0         | 0         |
| 1                | 7                 | 7         | 6         |
| 2                | 14                | 13        | 12        |
| 3                | 20                | 18        | 17        |
| 4                | 26                | 23        | 22        |
| 5                | 31                | 28        | 26        |
| 6                | 35                | 32        | 30        |
| 7                | 39                | 35        | 33        |
| 8                | 43                | 39        | 36        |
| 9                | 46                | 42        | 39        |
| 10               | <b>49</b>         | 44        | 42        |
| 11               | 52                | 47        | 44        |
| 12               | 55                | <b>49</b> | 46        |
| 13               | 57                | 51        | 48        |
| 14               | 59                | 53        | <b>50</b> |
| 15               | 61                | 54        | 51        |
| 16               | 62                | 56        | 53        |
| 17               | 64                | 57        | 54        |
| 18               | 65                | 58        | 55        |
| 19               | 66                | 60        | 56        |
| 20               | 68                | 61        | 57        |
| 21               | 69                | 61        | 58        |
| 22               | 69                | 62        | 59        |

Tab. 6 Stanovení celkového skóre pro odhad pravděpodobnosti poškození bederní páteře

Pokud celkové skóre podle tabulky 6 dosahuje hodnot  $\leq 50$  v dané věkové kategorii, (sloupce < 35 roků, 35 – 45 roků a > 45 roků) není pravděpodobné, že poškození bederní páteře souvisí s prací. V případě, že celkové skóre dle tabulky 6, odečtené v příslušném sloupci pro danou věkovou kategorii dosahuje hodnoty > 50, je pravděpodobné, že poškození bederní páteře může být profesionálního původu.

Za nemoci z povolání lze uznat onemocnění meziobratlové ploténky způsobené zvedáním nebo nošením těžkých břemen nebo související s prací v extrémním

předklonu a onemocnění meziobratlové ploténky bederní páteře způsobená dlouhodobou expozicí celkovým vibracím.

- Nizozemí

V Nizozemí je k posuzování kauzální souvislosti mezi prací a nespecifickou bolestí bederní páteře používán zcela odlišný systém od 2005, založený na výsledcích práce publikované Löttersem et al.<sup>166</sup> Hodnocení je prováděno pomocí pravděpodobnostního matematického modelu vytvořeného na základě meta-analýzy epidemiologických studií. Model byl vytvořen jako tří krokový, kdy první krok představuje stanovení přesné diagnózy, s vyloučením všech onemocnění, která by mohla způsobit bolest bederní páteře. Pokud se předpokládá souvislost s prací, následuje druhý krok s hodnocením pracovní expozice rizikovým faktorům práce jako zvedání a přenášení břemen, ohýbání bederní páteře a celotělové vibrace. Při posledním kroku jsou sumarizovány body získané při hodnocení expozice faktorům uvedeným ve druhém kroku a získá se celkové skóre, dle níže uvedené tabulky 7. Konečné posouzení vychází z pravděpodobnosti výskytu poruch bederní páteře v populaci, odvozené z meta-analytických studií. Pokud je výsledné skóre vyšší než 50 %, pak je souvislost s prací považována za dostatečnou pro nemoc z povolání. Pracovní souvislost může být akceptována za stanovených podmínek, i pokud je výsledné skóre nižší. Při hodnocení se zohledňuje i spokojenost s prací.

| Rizikový faktor                         | Expozice |        | Dílčí expoziční skóre |
|---|----------|--------|-----------------------|
|   | Nízká    | Vysoká |                       |
| Zvedání nebo ruční manipulace s břemeny | +4       | +7     |                       |
| Časté ohýbání a otáčení trupu           | +5       | +7     |                       |
| Celotělové vibrace                      | +3       | +5     |                       |
| Nízká spokojenost s prací               | +3       | -      |                       |
| Celkové expoziční skóre                 |          |        |                       |

Tab. 7 Výpočet celkového expozičního skóre

<sup>166</sup> LÖTTERS, F., BURDORF, A., KUIPER, J., MIEDEMA, H. Model for the work-relatedness of low back pain. *Scand J Work Environ Health*, 2003.

Jako vysoká expozice je hodnocena ruční manipulace s břemeny o hmotnosti > 15 kg s délkou trvání min. 10 % pracovní doby nebo ohýbání nebo otáčení páteře > 40° po dobu alespoň ½ hodiny za pracovní den nebo působení denní expozice celotělovým vibracím s výslednou hodnotou zrychlení vibrací > 1 m/s<sup>2</sup> ≥ 5roků.

Za nízkou expozicí příslušnému rizikovému faktoru se považuje ruční manipulace s břemeny o hmotnosti > 5 kg > 2x za minutu při celkové době trvání > 2 hodiny za směnu nebo s břemeny o hmotnosti > 25 kg > 1x za den při rotaci nebo otáčení trupu > 20° po dobu > 2 hodiny za směnu a dále expozice celotělovým vibracím s výslednou hodnotou zrychlení vibrací > 0,5 m/s<sup>2</sup> za směnu.

Za nemoc z povolání může být uznán i lumbosakrální radikulární syndrom za podmínek expozice namáhavé fyzické práci trvající více než 10 let, zahrnující denní zvedání a přenášení břemen o hmotnosti nejméně 5 kg v průměru 2 hodiny nebo alespoň 25x za den při současné flexi bederní páteře 20° a vyšší trvající nejméně 1 hodinu denně.

- Dánsko

V Dánsku je možné za nemoci z povolání uznat chronická onemocnění páteře s bolestmi dolní části zad zapříčiněná mnohaletou nadměrnou fyzickou zátěží a každodenní expozicí celotělovým vibracím po mnoho let.

Expoziční kritéria jsou stanoveny následovně:

- zatížení zad zdvihacími pracemi a nevhodné vlečení a celodenní zvedání množství několika tun po značnou řadu let,
- zatížení zad při péči a frekventované manipulace za den s dospělými nebo staršími handicapovanými dětmi po mnoho let,
- zatížení zad každodenní expozicí celkovým vibracím po mnoho let.<sup>167</sup>

---

<sup>167</sup> LAŠTOVKOVÁ, A., NAKLÁDALOVÁ, M., FENCLOVÁ, Z. et al. Low - back pain disorders as occupational disease in the Czech republic and 22 European countries. *Cent Eur J Public Health*, 2015.

## 2 VÝVOJ METODY K HODNOCENÍ A POSUZOVÁNÍ PRACOVNÍ ZÁTĚŽE BEDERNÍ PÁTEŘE

### 2.1 Vývoj vlastní metody hodnocení pracovní zátěže bederní páteře

Na základě přístupů k posuzování a uznávání onemocnění bederní páteře za nemoci z povolání v zemích Evropské unie, bylo rozhodnuto vyvinout vlastní standardizovanou metodu, založenou na objektivním a reprodukovatelném postupu, která by generovala kvantitativní výsledky, pro které by bylo možné stanovit limitní hodnoty. Metoda by tak měla umožnit ověření, zda pacient pracoval za podmínek, za kterých může podle současných poznatků dojít k onemocnění páteře, tedy musí být použitelná v podmínkách běžné hygienické praxe.

Při tvorbě metodiky pro stanovení hygienických kritérií pro posuzování pracovní zátěže v oblasti bederní páteře spojené s přetěžováním jsme vycházeli z meta-analytické studie Lötterse, ve které bylo prokázáno, že hlavní vliv na zátěž v oblasti bederní páteře mají:

- pracovní polohy, manipulace s břemeny, vynakládání tažných a tlačných sil,
- antropometrické parametry člověka,
- časové a frekvenční faktory práce.

Jako zástupný ukazatel zatížení bederní páteře byl zvolený tlak působící na bederní meziobratlovou ploténku L4/L5, který ovlivňují vzájemné kombinace uvedených faktorů. Tento tlak je dle literatury považovaný za kritický stresový vektor a současně dobrý prediktor poškození bederní páteře. Podle publikace „Work Practices Guide for Manual Lifting“ vydané The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) jsme přejali limitní hodnoty komprese ploténky L4/L5. Jako akční limit byla zvolena hodnota tlaku 3 400 N a za nejvyšší přípustný limit hodnota 6 400 N.<sup>168</sup>

---

<sup>168</sup> NIOSH 1981, Work practice guide for manual lifting. Technical Report. DHHS (NIOSH) *Ergonomics*, 1993.

Doporučení NIOSH bylo poprvé publikované v roce 1981 a následně revidované v roce 1991 a 1993.<sup>169,170,171</sup> Limity odhadu komprese meziobratlové ploténky jsou stanoveny tak, že akční limit komprese meziobratlové ploténky odpovídá zatížení, které téměř všichni zdraví zaměstnanci (90 % dospělé populace, 99 % mužů a 75 % pracovní síly žen) mohou zvednout po značnou dobu (tj. až 8 hodin) bez vzniku nadměrného zatížení dolní oblasti zad. Hodnota přípustného limitu komprese meziobratlové ploténky představuje zatížení akceptovatelné pro 25 % mužů a pouze 1 % žen a představuje vysoké riziko pro poškození bederní páteře. Hodnota komprese meziobratlové ploténky bederní páteře je odvozována z hodnoty napětí svalových skupin dolní části zad při nejruznějších pracovních operacích spojených s manipulací s břemeny.

K modelování a hodnocení mechanické zátěže bederní páteře byl použit speciální ergonomický software „Tecnomatix Classic Jack“.<sup>172,173,174,175,176</sup>

### 2.1.1 Popis software Tecnomatix Classic Jack

Tecnomatix Classic Jack představuje jedinečný a universální nástroj pro hodnocení vlivu pracovního prostředí na pracovníka. Vychází ze studie vytvořené americkým Národním úřadem pro letectví a kosmonautiku a umožňuje vytvořit v počítači 3D model pracovního prostředí, 3D model pracovníka a 3D model pracovní činnosti a simulovat jejich vzájemné vazby s ohledem na ergonomii, efektivitu práce a fyzickou zátěž pracovníka. Aplikace je schopna prakticky simulovat jakékoli situace, ve kterých se může člověk při práci nacházet a je využitelný k posuzování vhodnosti

---

<sup>169</sup> WATERS, T.R., ANDERSON, V.P., GARG, A., FINE, L.J. Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks. National Institute for Occupational Safety and Health. *Ergonomics*, 1993.

<sup>170</sup> FERGUSON, S.A., MARRAS, S.W., BURR, D. Workplace design guidelines for asymptomatic vs. Low-back-injured workers. *Applied Ergonomics*, 2005.

<sup>171</sup> Snook, S.H., Ciriello, V. M. The design of manual handling tasks: revised tables of maximum acceptable weights and forces. Dostupné na <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00140139108964855>

<sup>172</sup> GAĐOUREK, P., LEBEDA, T., HLÁVKOVÁ, J. a kol. Použití ergonomického software TECHNOMATIX JACK při posuzování pracovní zátěže u onemocnění bederní páteře. In *Pracovní lékařství, Nové poznatky a zkušenosti 2*, edit. O. Osina a L. Mušák, Martin 2014.

<sup>173</sup> HLÁVKOVÁ, J., LEBEDA, T., TICHÝ, T. et al. Evaluation of lumbar spine load by computational method in order to acknowledge low-back disorders as occupational diseases. *Cent Eur J Public Health*, 2016.

<sup>174</sup> NAKLÁDALOVÁ, M., URBAN, P., HLÁVKOVÁ, J., EHLER, E., RIDZOŇ, P., BORIKOVÁ, A., LAŠTOVKOVÁ, A., PELCLOVÁ, D. Bolesti v zádech jako nemoc z povolání. *Pracovní lékařství*, 2014.

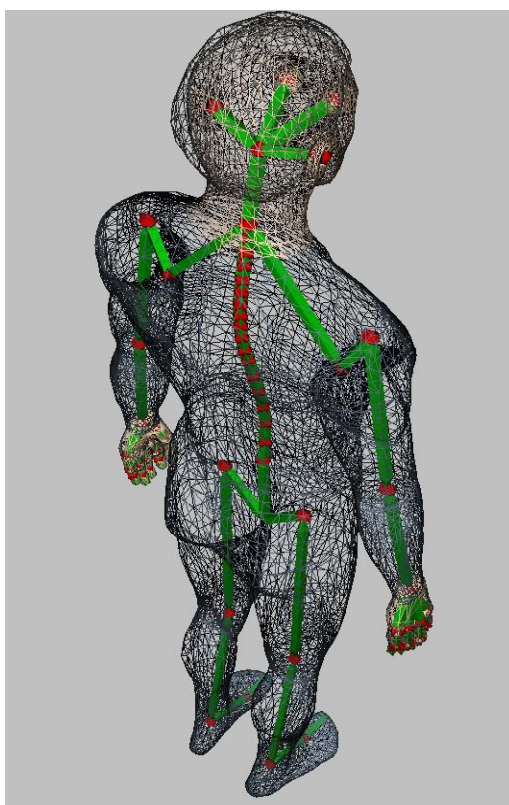
<sup>175</sup> BORIKOVÁ, A., NAKLÁDALOVÁ, M., PELCLOVÁ, D., ŽÍDKOVÁ, V., LABONEK, M., PEŠÁKOVÁ, L., ŠNAJDR, M., NAVRÁTILOVÁ, S. Onemocnění bederní páteře z přetěžování jako profesionální onemocnění. *Prac. Lék.*, 2014.

<sup>176</sup> BORIKOVÁ, A., NAKLÁDALOVÁ, M., PASTORKOVÁ, R. et al. Profesionální onemocnění bederní páteře z přetěžování. *Slezské dny preventivní medicíny*, 2015.



pracovního prostředí, jak z hlediska možnosti optimalizace pracovního výkonu, tak i z hlediska ochrany zdraví pracovníků a bezpečnosti práce.

V softwaru použitý digitální model člověka má reálné biomechanické vlastnosti s přirozeným pohybem a rozsahy kloubů, kdy pomocí manipulace s jednotlivými klouby nebo s celky lze postavu modelu nastavit do žádané pracovní polohy. Biomechanický model člověka tvoří 71 segmentů, 69 kloubů, 135 stupňů volnosti (obr. 2).



Obr. 2 Biomechanický 3D model člověka používaný v software Tecnomatix Classic Jack

Software má v sobě implementované dílčí metody, které umožňují pro daný pracovní úkon vypočítat zatížení v oblasti bederní části zad, spočítat tlakovou sílu na meziobratlovou ploténku L4/L5 a tento tlak pak porovnat s maximální přípustnou hodnotou komprese stanovenou dle NIOSH a dále spočítat smykové síly, sagitální, laterální a axiální momenty a tah ve svalech pěti hlavních skupin zádoových svalů.

Dále software umožňuje podrobně analyzovat úkony zahrnující zvedání, pokládání, tlačení, smýkání, nošení břemene, natáčení a ohýbání trupu při manuální

práci. Hodnotí práci v reálném čase, indikuje polohy, při kterých požadavek převyšuje standardní limity.

Pomocí softwaru je tak možné navrhnout pracoviště a optimalizovat pracovní proces na míru konkrétnímu pracovníkovi s danými antropometrickými parametry.

#### Shrnutí důvodů použití softwaru pro naši studii:

- možnost provádět simulace ve virtuálním prostředí počítače pro různé antropometrické parametry mužů a žen,
- analýza zátěže pro konkrétního pracovníka dle jeho antropometrických parametrů,
- zohlednění všech vlivů, které působí na zatížení bederní páteře, hmotnost břemene i asymetrické polohy, polohy trupu a pracovní podmínky,
- analýza vlivu zátěže pro různé typy pracovníků,
- zohlednění frekvence, doby trvání, odpočinkových časů,
- obsahuje limity u konkrétních pohybových struktur, na základě kterých lze výpočtový modul vytvořit a simuluje jejich vzájemné vazby a hodnotí zatížení svalověkosterního aparátu člověka.

#### **2.1.1.1 Stručná charakteristika metody Low Back Analysis**

Metoda Low Back Analysis byla vytipována a ověřena pro vlastní potřebu projektu jako jedna z analýz implementovaných v software Tecnomatix Classic Jack. Tato metoda vychází z již zmíněné metodiky NIOSH a obsahuje doporučené limity zátěže pro síly při kompresi meziobratlové ploténky L4/L5:

- **3 400 N - akční limit pro kompresi meziobratlové ploténky L4/L5**  
(Low Back Compression Action Design Limit),
- **6 400 N - přípustný limit pro kompresi meziobratlové ploténky**  
(Back Compression Maximum Limit),
- **1 000 N - limit pro smykové síly**  
(L4/L5 Disc Shear, A/P Shear, Lateral Shear).

Metoda Low Back Analysis používá složitý biomechanický model páteře a svalů trupu zahrnující nejnovější anatomická a fyziologická data a vypočítává tlakovou sílu

na meziobratlovou ploténku L4/L5. Metoda umožňuje dále vypočítat smykové síly, sagitální, laterální a axiální momenty a tah v pěti skupinách zádových svalů. Vypočítanou hodnotu kompresní síly analýza porovnává s limity doporučenými NIOSH. Výsledná hodnota komprese meziobratlové ploténky L4/L5 je považována za kvantitativní ukazatel rizika poškození bederní páteře.<sup>177,178</sup>

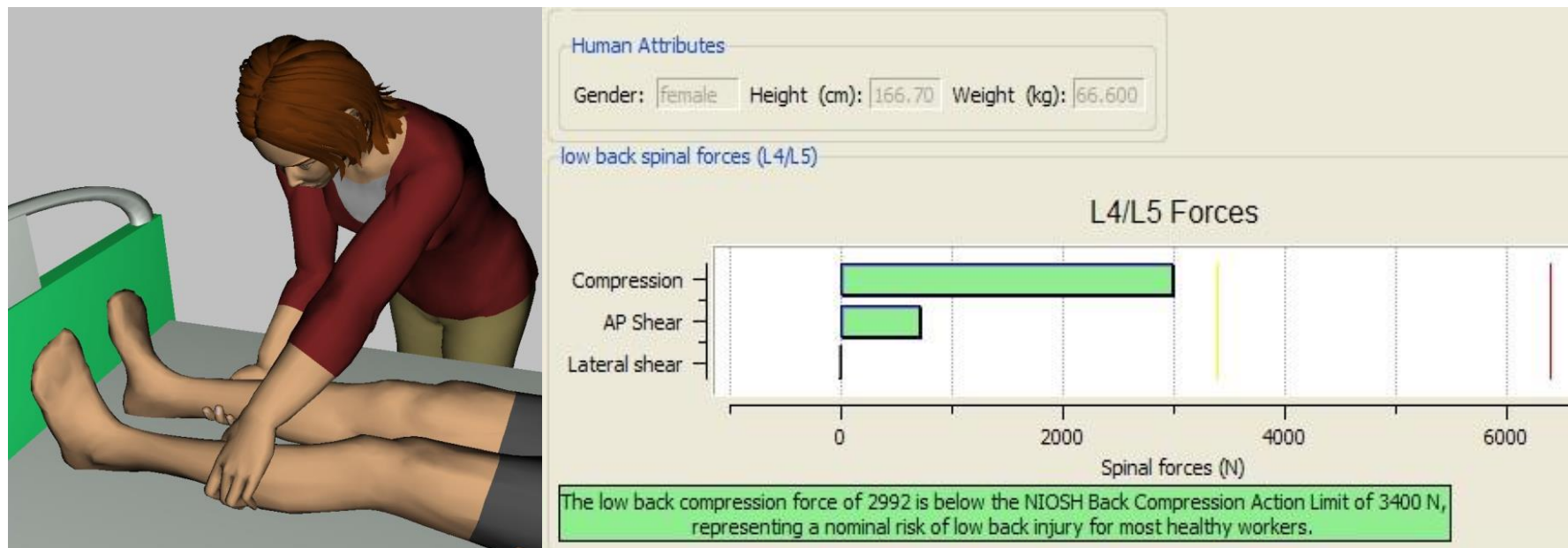
Příkladové výstupy analýzy jsou uvedeny na obrázcích 3 – 5. V levé části každého obrázku je zobrazena prováděná pracovní činnost při manipulaci s příslušnou částí těla ležícího pacienta. V pravé části obrázku je vyobrazen výstup z metody Low Back Analysis. Horizontální osa obsahuje hodnoty tlakové síly na meziobratlovou ploténku L4/L5 v newtonech (N). Na vertikální ose jsou uvedeny parametry zatížení bederní páteře v oblasti L4/L5 počítané metodou (komprese, smykové síly sagitální a laterální). Akčního limit 3 400 N pro kompresi meziobratlové ploténky L4/L5 je zobrazen jako žlutá vertikální přímka, přípustný limit 6 400 N pro kompresi meziobratlové ploténky L4/L5 je zobrazen jako červená vertikální přímka. Vypočtené hodnoty jednotlivých parametrů vertikální osy jsou zobrazeny formou samostatného horizontálního pole barevně odlišeného ve vztahu k limitům NIOSH pro každou hodnocenou pracovní operaci. V případě námi hodnocené komprese meziobratlové ploténky L4/L5 je výsledné obdélníkové pole zbarveno zeleně, pokud jsou hodnoty komprese nižší než akční limit 3 400 N (obr. 3). Pokud se výsledná hodnota dosažené komprese na meziobratlovou ploténku L4/L5 pohybuje v rozmezí hodnot 3 400 N až 6 400 N, je výsledné obdélníkové pole zbarveno žlutě (obr. 4 a 5). Při překročení přípustné hodnoty komprese 6 400 N je pak výsledné obdélníkové pole komprese zbarveno červeně.

Vypočítaná hodnota komprese meziobratlové ploténky L4/L5 při manipulaci s dolními končetinami ležícího pacienta na obrázku 3 odpovídá hodnotě 2 992 N a při jejím porovnání s limity NIOSH představuje tato hodnota výslednou podlimitní hodnotu komprese meziobratlové ploténky L4/L5 v rámci prováděné pracovní operace.

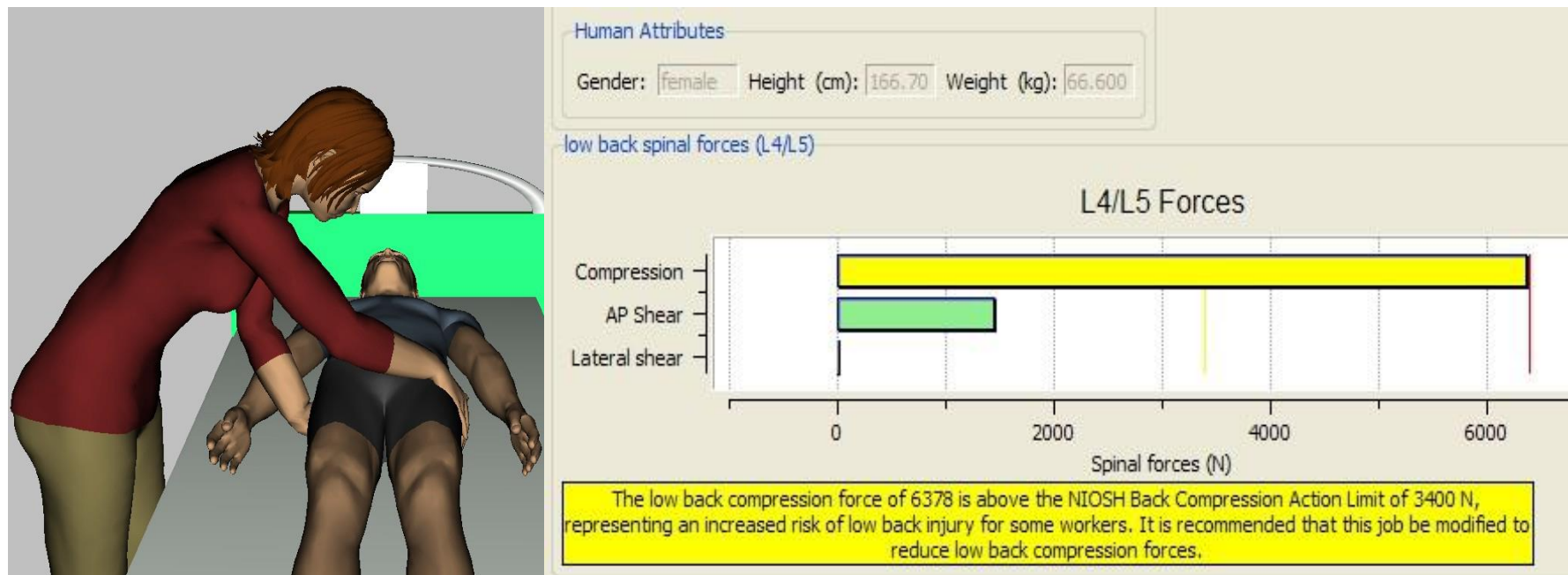
---

<sup>177</sup> GAĎOUREK, P., LEBEDA, T., HLÁVKOVÁ, J. a kol. Použití ergonomického software TECHNOMATIX JACK při posuzování pracovní zátěže u onemocnění bederní páteře. In *Pracovní lékařství, Nové poznatky a zkušenosti 2*, edit. O. Osina a L. Mušák, Martin 2014.

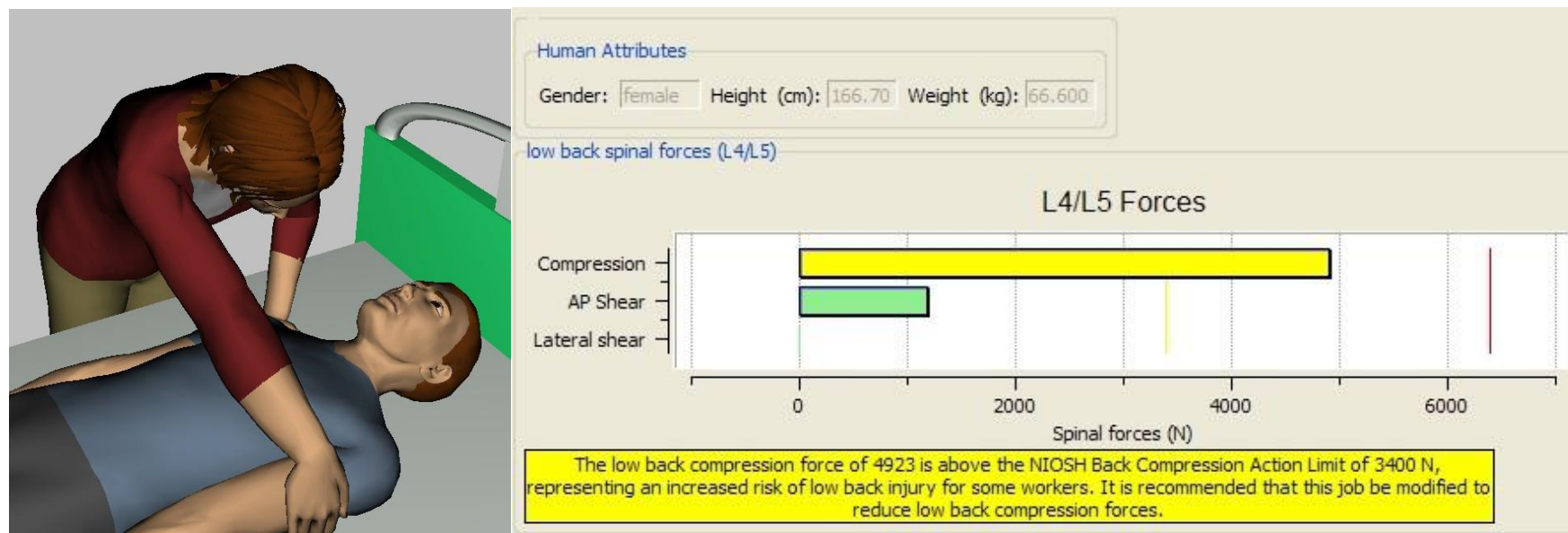
<sup>178</sup> HLÁVKOVÁ, J., LEBEDA, T., TICHÝ, T. et al. Evaluation of lumbar spine load by computational method in order to acknowledge low-back disorders as occupational diseases. *Cent Eur J Public Health*, 2016.



Obr. 3 Ukázka výstupu metody Low Back Analysis při manipulaci s dolními končetinami pacienta



Obr. 4 Ukázka výstupu metody Low Back Analysis při manipulaci s pacientem v oblasti pánve



Obr. 5 Ukázka výstupu metody Low Back Analysis při manipulaci s pacientem v oblasti ramen

Vypočítaná hodnota komprese meziobratlové ploténky L4/L5 při manipulaci s pacientem v oblasti pánve na obrázku 4 odpovídá hodnotě 6 378 N a po jejím porovnání s limity NIOSH představuje hodnotu, která téměř dosahuje přípustného limitu komprese bederní meziobratlové ploténky 6 400 N. Tato činnost je hodnocena jako činnost se zvýšeným rizikem pro poškození bederní páteře.

Vypočítaná hodnota komprese meziobratlové ploténky L4/L5 při manipulaci s pacientem v oblasti ramen na obrázku 5, odpovídá hodnotě 4 923 N a překračuje stanovený akční limit komprese bederní meziobratlové ploténky L4/L5 doporučený NIOSH. Pracovní činnost je považována za rizikovou pro poškození bederní páteře.

Metoda Lower Back Analysis se stala stěžejní při vývoji standardní metodiky pro hodnocení rizikových faktorů práce a formulaci hygienických kritérií pro uznání nemoci z povolání.<sup>179</sup>

## 2.2 Průběh adaptace software Tecnomatix Classic Jack pro naši studii

V první fázi vývoje výpočtového modulu bylo pomocí software a popsáných biomechanických analýz provedeno 270 různých 3D simulací se zaměřením na posuzování vlivu nejrůznějších pracovních poloh na hodnotu zátěže v oblasti bederní páteře u žen a u mužů se stanovenými antropometrickými parametry bez posuzování zátěžové síly (tab. 8).

| Flexe trupu                            | Horní končetiny  | Úhel předpažení (°) | Úhel nadloktí s předloktím (°) |
|--|--|---------------------|--------------------------------|
| Flexe trupu<br>0° - 90°<br>s krokem 5° | Varianty<br>a) jedna horní<br>končetina<br>předpažena, | 0                   | 90                             |
|  |  |                     | 180                            |
|  | jedna horní<br>končetina<br>v neutrální<br>poloze      | 30                  | 90                             |
|  |  |                     | 180                            |
|  | b) obě horní<br>končetiny<br>předpaženy                | 60                  | 90                             |
|  |  |                     | 180                            |
|  |  | 90                  | 90                             |
|  |  |                     | 180                            |
|  | 120  | 90                  |                                |
|  |  | 180                 |                                |

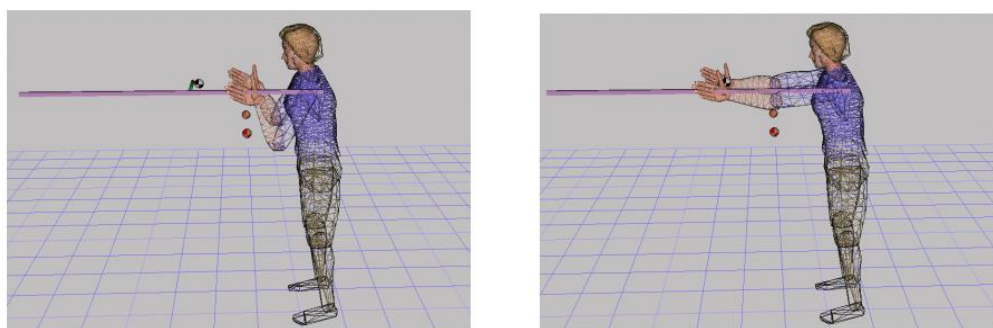
Tab. 8 Zvolené pracovní polohy trupu a horních končetin

<sup>179</sup> GAĐOUREK, P., LEBEDA, T., HLÁVKOVÁ, J. a kol. Použití ergonomického software TECHNOMATIX JACK při posuzování pracovní zátěže u onemocnění bederní páteře. In *Pracovní lékařstvo, Nové poznatky a zkušenosti 2*, edit. O. Osina a L. Mušák, Martin 2014.

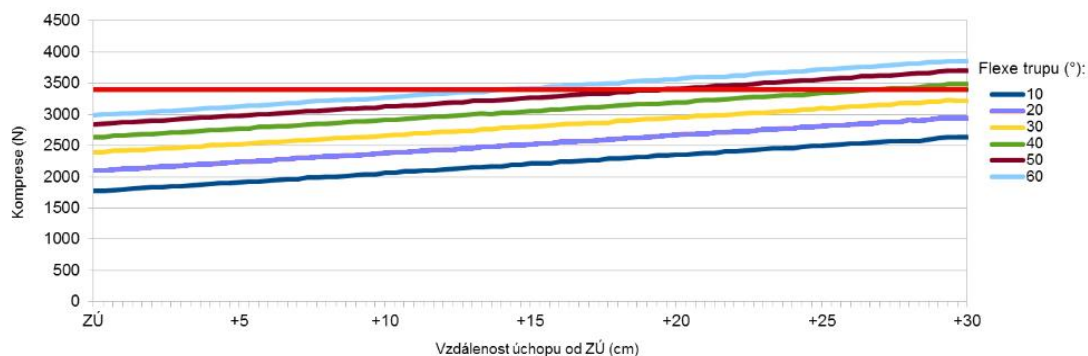


Simulace byly prováděny pro vzájemné kombinace uvedených poloh a dále v kombinaci s úklonem trupu  $0^\circ - 20^\circ$  s úkrokem  $5^\circ$ . Při jednorázových úkonech spojených se zaujímáním různých pracovních poloh trupu a horních končetin nebylo zjištěno překročení limitů komprese na meziobratlovou ploténku.

V další fázi vývoje výpočtového modulu bylo pomocí softwaru a popsáných biomechanických analýz provedeno více než 1000 3D simulací se zaměřením na posuzování vlivu nejrůznějších pracovních poloh na hodnotu zátěže v oblasti bederní páteře u žen a mužů s antropometrickými parametry při přítomnosti zátěžové síly.



Model: 50 percentilní žena, hmotnost břemene 150 N, šířka břemene 30 cm; rovina úchopu - ramena, zátěž rovnoměrná PHK+LHK



Obr. 6 Závislost komprese meziobratlové ploténky na místě původu akční síly

Vysvětlivky: PHK – pravá horní končetina, LHK – levá horní končetina

Z výsledků 3D simulací vyplývá zvyšování komprese meziobratlové ploténky lineárně v závislosti na místě původu akční síly (obr. 6).



Z provedených analýz byly stanoveny následující parametry zásadně ovlivňující výsledek zatížení bederní páteře v oblasti L4/L5:

- antropometrické parametry – tělesná hmotnost a výška,
- postavení trupu – kombinace předozadního a bočního úklonu a rotace,
- poloha horních končetin,
- způsob manipulace – použití jedné nebo obou horních končetiny nebo opora jedné horní končetiny,
- vzdálenost břemene / manipulační roviny,
- hmotnost břemene / hodnota působící síly,
- směr působení zátěže – vertikálně / horizontálně.

Na základě získaných hodnot z provedených simulací v softwaru Tecnomatix Classic Jack a v něm implementovaných některých analýz byl vytvořen vlastní výpočtový modul (příloha 2), který umožňuje po zadání individuálních antropometrických parametrů a ergonomických parametrů pracovní činnosti výpočet odhadu tlaku na meziobratlovou ploténku L4/L5. Vypočtené výsledky kompresních sil v oblasti ploténky L4/L5 modul generuje přes šablonu do výstupního protokolu (příloha 3). Protokol je určen pro přehledovou analýzu vypočtených hodnot komprese a pro závěrečnou interpretaci výsledků v rámci šetření chronického onemocnění bederní páteře jako nemoci z povolání.

V dalším kroku byly odvozeny korekční koeficienty pro časové a frekvenční aspekty pracovní činnosti, jimiž je upraven limit pro kompresivní síly. Tento limit je v inverzním vztahu k frekvenci pracovní operace a ke kumulativní době trvání daného pracovního úkonu během směny. Pro četnost a trvání pracovních operací vyvolávajících kompresi na meziobratlovou ploténku byly použity limitní hodnoty národní legislativy a evropských harmonizovaných norem, a to pro kumulativní trvání pracovních operací za směnu hodnota 30 minut a pro četnost těchto úkonů ve směně hodnota 250.<sup>180181</sup>

Pro pracovní zátěž, u níž hodnota komprese meziobratlové ploténky L4/L5 dosahuje maximálně hodnoty 3 400 N, byly stanoveny frekvenční a časové koeficienty,

---

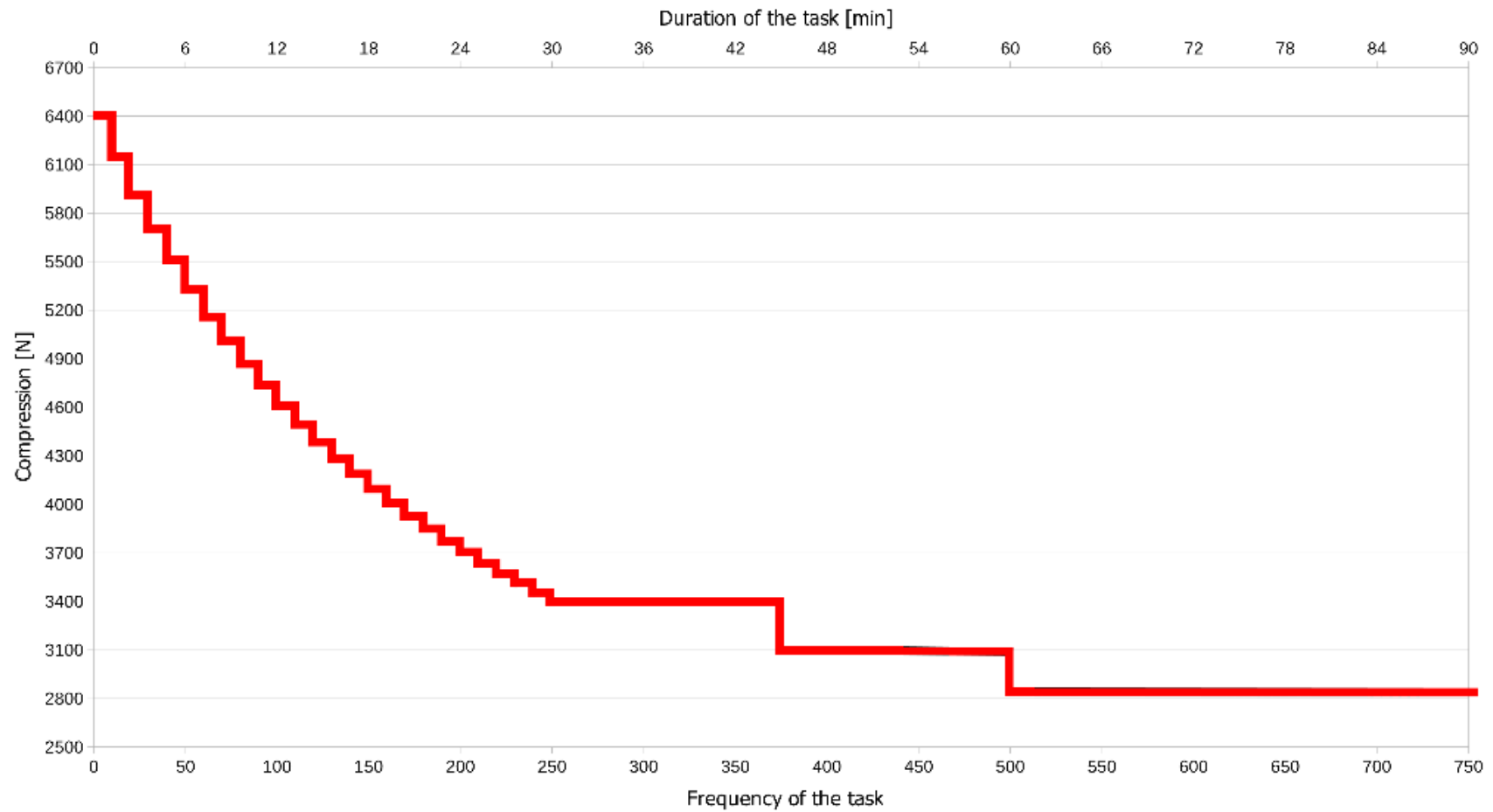
<sup>180</sup> VLÁDA ČR. VLÁDA ČR. Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.

<sup>181</sup> ÚŘAD PRO TECHNICKOU NORMALIZACI A ZKUČEBNICTVÍ. ČSN EN 1005-4+A1 (833503) Bezpečnost strojních zařízení - Fyzická výkonnost člověka - Část 4: Hodnocení pracovních poloh a pohybů ve vztahu ke strojnímu zařízení, 2009.

jejichž význam spočívá v tom, že základní limitní hodnota 3 400 N je snížena v případě vyššího počtu úkonů. Koeficienty jsou zahrnuty do konečné podoby limitů komprese výpočtového modulu a samostatně se s nimi nepracuje

Maximální povolená hodnota komprese je nepřímo úměrná počtu opakování úkonu a/nebo kumulativní délce trvání úkonu za směnu a je znázorněna hyperbolickou křivkou v grafu 4; to platí pro počet opakování úkonu 10 – 250, resp. pro kumulativní délku trvání 1,2 – 30 minut. Hodnoty nad červenou křivkou nomogramu znamenají přetěžování páteře.

Hygienická kritéria jsou splněna v případě překročení přípustné hodnoty komprese meziobratlové ploténky 6 400 N při jednorázovém pracovním úkonu nebo při opakovaných úkonech s hodnotou komprese nižší než 6 400 N, kdy dochází pro danou hodnotu komprese k překročení stanovených frekvenčních nebo časových charakteristik.



Graf 4 Limitní hodnoty komprese bederní meziobratlové ploténky L4/L5 v závislosti na počtu a trvání úkonů

Grafické údaje příslušných limitních hodnot komprese meziobratlové ploténky L4/L5 ve vztahu k přípustnému počtu úkonů nebo délce jejich trvání jsou pro praktickou potřebu převedeny do konkrétní tabulkové podoby (viz tab. 9):

| Komprese [N] | Max. povolený počet úkonů | Max. povolená doba trvání úkonů [min] |
|--------------|---------------------------|---------------------------------------|
| <b>6400</b>  | <b>0</b>                  | <b>0,0</b>                            |
| 6105         | 10                        | 1,2                                   |
| 5844         | 20                        | 2,4                                   |
| 5611         | 30                        | 3,6                                   |
| 5402         | 40                        | 4,8                                   |
| 5213         | 50                        | 6,0                                   |
| 5042         | 60                        | 7,2                                   |
| 4887         | 70                        | 8,4                                   |
| 4744         | 80                        | 9,6                                   |
| 4613         | 90                        | 10,8                                  |
| 4493         | 100                       | 12,0                                  |
| 4381         | 110                       | 13,2                                  |
| 4278         | 120                       | 14,4                                  |
| 4182         | 130                       | 15,6                                  |
| 4093         | 140                       | 16,8                                  |
| 4009         | 150                       | 18,0                                  |
| 3931         | 160                       | 19,2                                  |
| 3857         | 170                       | 20,4                                  |
| 3788         | 180                       | 21,6                                  |
| 3723         | 190                       | 22,8                                  |
| 3662         | 200                       | 24,0                                  |
| 3603         | 210                       | 25,2                                  |
| 3549         | 220                       | 26,4                                  |
| 3496         | 230                       | 27,6                                  |
| 3447         | 240                       | 28,8                                  |
| <b>3400</b>  | <b>250</b>                | <b>30,0</b>                           |
| 3091         | 375                       | 45,0                                  |
| 2833         | 500                       | 60,0                                  |

Tab. 9 Limitní hodnoty komprese na ploténku L4/L5 pro konkrétní počty úkonů nebo trvání úkonů

Ke každé uvedené tabulkové hodnotě komprese je stanoven přípustný počet úkonů za směnu a maximální doba trvání úkonů za minutu. Překročení počtu úkonů za směnu pro příslušnou hodnotu komprese znamená výsledné překročení limitu a tedy splnění hygienických kritérií i v případě, kdy doba trvání úkonů stanovený limit nepřekračuje a opačně. V případě více pracovních úkonů s hodnotou komprese nižší než 6 400 N, kdy pro stanovené hodnoty komprese jednotlivého pracovního úkonu jsou časové a frekvenční charakteristiky prováděných úkonů nižší, než stanovené limity, se časové faktory přičítají z vyšších kompresí do nižších, respektive časové faktory nižších kompresí nemají význam pro komprese vyšší. Přičítání časových charakteristik při hodnocení tří prováděných úkonů s jedním pacientem je přibliženo v následující tabulce 10.

| Úkon   | Komprese (N) | Počet úkonů ve směně | Limit dle tabulky (tab. 9) | Vyhodnocení                                    |
|--|--------------|----------------------|----------------------------|--|
| polohování pacienta v oblasti ramen            | 5 042        | 55                   | 60                         | počet úkonů 55 stanovený limit nepřekračuje    |
| přesun pacienta na vozík                       | 4 650        | 20                   | 90                         | počet úkonů 75 stanovený limit nepřekračuje    |
| polohování pacienta v oblasti dolních končetin | 4 500        | 30                   | 100                        | počet úkonů 105 stanovený limit 100 překračuje |

Tab. 10 Příklad hodnocení povoleného počtu úkonů při kompresi nižší než 6 400 N a vyšší než 3 400 N

Samotný úkon se převádí na kompresi, což u uvedeného příkladu ve výsledku znamená, že za příčinu překročení nelze považovat jen úkon polohování pacienta v oblasti dolních končetin, ale překročení limitu 4 500 N je zapříčiněno výskytem všech tří hodnocených úkonů, kdy úkon s hodnotou komprese 4 500 N má na výsledném překročení nejvyšší podíl, neboť je zastoupen 55x ve směně.

Správné nastavení časových a frekvenčních charakteristik prováděných vytipovaných rizikových, resp. nebezpečných pracovních úkonů bylo jedním ze zásadních kroků pro tvorbu výpočtového modulu.

Zjištěné pracovní operace a úkony, které způsobily kompresi meziobratlové ploténky vyšší než 3 400 N byly rozděleny podle svého charakteru do čtyř skupin a spolu s detaily prováděných úkonů, zpracovány do 4 typů checklistů, které jsou součástí návrhu metodického pokynu (příloha 4), a představují klíčový podklad druhé části hygienického hodnocení:

Kontrolní list 1 - záznam úkonů spojených s nefyziologickými pracovními polohami:

- flexe trupu  $\geq 60^\circ$ , od úklonu  $10^\circ$  včetně, při působících silách do 10 N nebo hmotnosti břemene do 1 kg a vzdálenosti úchopu (rozměr A).

Kontrolní list 2 - záznam úkonů spojených s manipulací břemene:

- flexe trupu  $< 40^\circ$ , od hmotnosti břemene 5 kg včetně,
- flexe trupu  $\geq 40^\circ$  a  $< 60^\circ$  od hmotnosti břemene 3 kg včetně,
- flexe trupu  $\geq 60^\circ$ , od hmotnosti břemene 1 kg včetně, vzdálenosti úchopu (rozměr A), vzdálenosti těžiště břemene (rozměr B) a vzdálenosti těžiště břemene od úchopu (rozměr C).

Kontrolní list 3 - záznam úkonů, při nichž dochází k tlačným a tažným silám ve vertikálním směru:

- flexe trupu  $< 40^\circ$ , od síly 50 N včetně,
- flexe trupu  $\geq 40^\circ$  a  $< 60^\circ$ , od síly 30 N včetně,
- flexe trupu  $\geq 60^\circ$ , od síly 10 N včetně, vzdálenosti úchopu (rozměr A) a vzdálenosti těžiště břemene (rozměr B).

Kontrolní list 4 - záznam úkonů, při nichž dochází k tlačným a tažným silám v horizontálním směru:

- flexe trupu  $< 40^\circ$ , od síly 50 N včetně,
- flexe trupu  $\geq 40^\circ$  a  $< 60^\circ$ , od síly 30 N včetně,
- flexe trupu  $\geq 60^\circ$ , od síly 10 N včetně a polohy horních končetin (rozměr D).

Každý kontrolní list dále obsahuje údaje o:

- předozadní nebo boční rotaci trupu,
- postavení horních končetiny,
- způsobu manipulace s břemenem,
- vzdálenosti břemene,
- vzdálenosti těžiště břemene od manipulační roviny,
- vzdálenosti těžiště břemene od místa úchopu hmotnost břemene směr působení síly,
- frekvence pracovní operace za směnu a celková doba trvání pracovní operace ve směně.

Pro potřeby vyplňování jednotlivých úkonů v kontrolních listech u zdravotnických pracovníků byla na základě prováděných analýz vytvořena pomocná tabulka (tab. 11) ke stanovení přepočtu manipulované hmotnosti v kilogramech (kg) na působící sílu v Newtonech (N). Tabulkové hodnoty jsou stanoveny pro pacienta o průměrné hmotnosti 80 kg a hmotnosti 1 kg odpovídá hodnota 9,8 N.

| Část těla | kg   | N     |
|-----------|------|-------|
| hlava     | 5,6  | 54,9  |
| trup      | 37,3 | 365,5 |
| paže      | 2,2  | 21,6  |
| předloktí | 1,1  | 10,8  |
| ruka      | 0,5  | 4,9   |

Tab. 11 Pomocná tabulka k přepočtu hmotnosti v kg na sílu v N při manipulaci s pacientem

*Vysvětlivky: N – newton, kg – kilogram.*

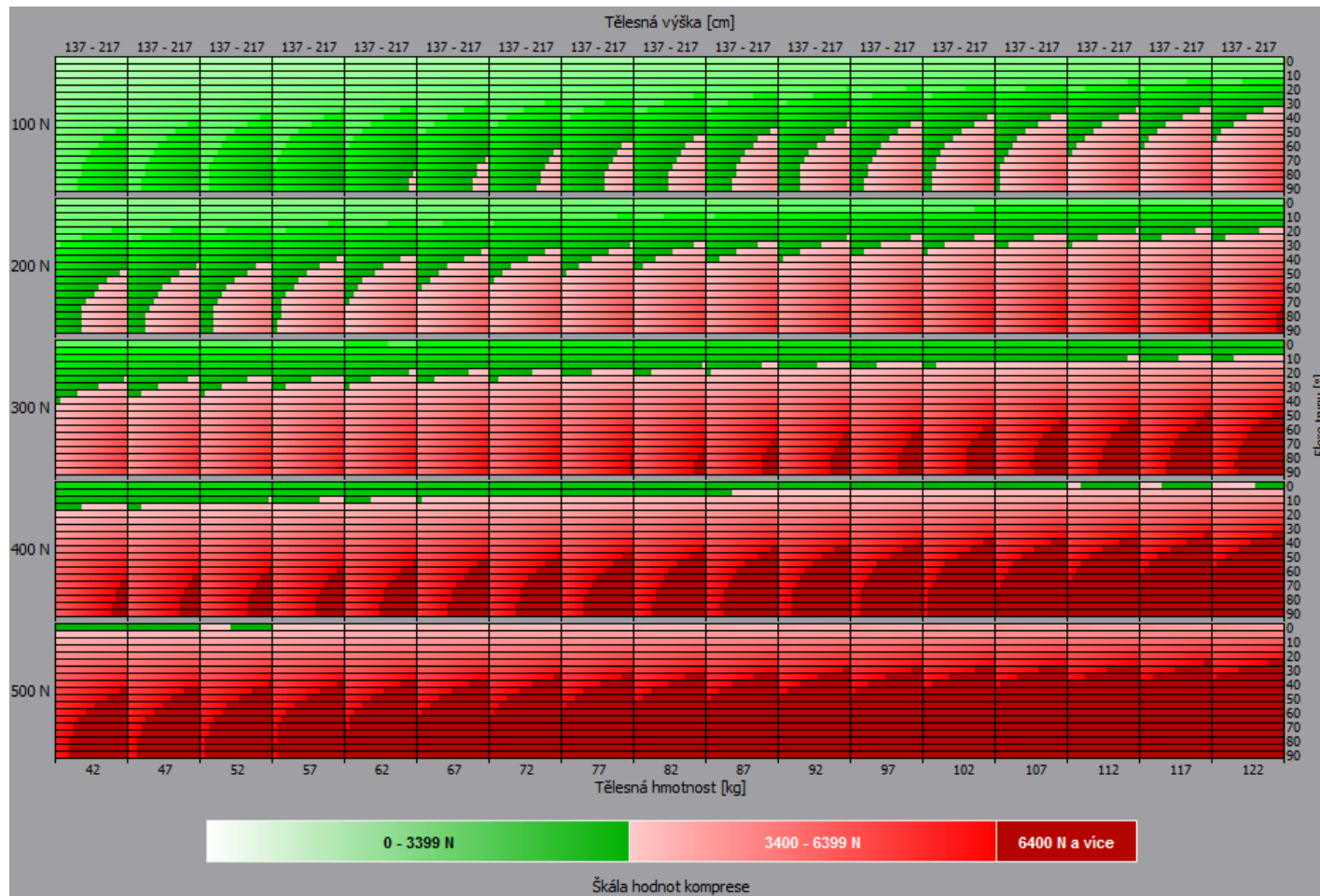
Speciálním vyjádřením výpočetního modulu jsou grafické mapy, které přehledně prezentují hodnoty komprese meziobratlové ploténky pomocí pásů odstínů červené barvy: 0 – 3 400 N světle červená, 3 400 – 6 400 N červená, 6 400 N tmavě červená. Mapy zobrazují hodnoty komprese pro různé typy pracovních pozic, pracovní zátěže (hmotnost břemene, vzdálenost od manipulační roviny, vzdálenost od břemene) a časové hledisko jednotlivých pracovních operací. Jeden bod na grafické mapě představuje

vypočítanou hodnotu komprese na meziobratlovou ploténku u pracovníka s danou tělesnou hmotností a výškou.

Grafická mapa obsahuje pět řádků, každý z nich je tvořený 17 bloky, přičemž jeden blok je tvořen vodorovnými pruhy, korespondujícími s flexí trupu v rozsahu  $0^{\circ}$ -  $90^{\circ}$  při úkroku  $5^{\circ}$  shora dolů. Horní vertikální linie pak vymezují tělesnou výšku v rozsahu od 137 – 217 cm. Tělesná hmotnost je určena dolní vertikální linií v rozsahu 42 – 122 kg. Každý řádek je vypočítán pro zadanou hodnotu dalších studovaných faktorů (např. hmotnost břemen, vzdálenost břemene a časové charakteristiky).

Výsledky komprese ploténky L4/L5 při hmotnosti břemene 10 - 50 kg pomocí grafické mapy jsou prezentovány v následujícím vzorovém grafu 5.





Graf 5 Příklad znázornění hodnoty komprese (N) v oblasti bederní páteře pro vzájemné kombinace faktorů: tělesná hmotnost a tělesná výška, flexe trupu, manipulovaná hmotnost a vzdálenost úchopu břemene 30 cm, vzdálenost břemene od sagitální roviny 20 cm, frekvenční / časový koeficient = 1.

Z grafické mapy (graf 5) vyplývá, že u průměrné pracovní populace bude při manipulaci s břemenem o hmotnosti 10 kg a flexi trupu větší než 40° docházet k překročení limitu komprese meziobratlové ploténky L4/L5, který činí 3 400 N. Při manipulaci s břemenem o hmotnosti 50 kg a flexi trupu větší než 40° bude docházet k překročení limitu komprese 6 400 N.<sup>182,183,184,185</sup>

## **2.3 Praktické ověření navržené metody v konkrétních pracovních podmínkách**

Na základě získaných výstupů a provedených analýz byl navržen postup pro hygienickou část posuzování onemocnění bederní páteře jako nemoci z povolání s jeho následným ověřením pilotní terénní studií.

### **2.3.1 Metodika, soubor**

Vlastní výzkum byl proveden jako prospektivní, deskriptivně analytická studie. Za účelem ověření validity vytvořeného výpočetního modulu jako součásti hygienického hodnocení byla kromě podmínky věku 55 let s anamnézou nejméně 6 měsíců trvajících bolestí bederní páteře s kořenovým syndromem nebo bez něj, stanovena následující vstupní kritéria:

- věk do 55 let,
- celková doba práce v rizikových podmínkách 3 roky,
- minimální doba práce v potenciálně rizikových podmínkách po dobu minimálně 60 rizikových směn/rok.

---

<sup>182</sup> GAĎOUREK, P., LEBEDA, T., HLÁVKOVÁ, J. a kol. Použití ergonomického software TECHNOMATIX JACK při posuzování pracovní zátěže u onemocnění bederní páteře. In *Pracovní lékařstvo, Nové poznatky a zkušenosti* 2, edit. O. Osina a L. Mušák, Martin 2014.

<sup>183</sup> HLÁVKOVÁ, J., LEBEDA, T., TICHÝ, T. et al. Evaluation of lumbar spine load by computational method in order to acknowledge low-back disorders as occupational diseases. *Cent Eur J Public Health*, 2016.

<sup>184</sup> FERGUSON, SA., MARRAS, WS., BURR, D. Workplace design guidelines for asymptomatic vs. low-back-injured workers. *App Ergon*, 2005.

<sup>185</sup> PEŠÁKOVÁ, L., NAKLÁDALOVÁ, M., TICHÝ, T., HLÁVKOVÁ, J., URBAN, P. Ověřování podmínek práce při podezření na profesionální onemocnění bederní páteře. Sborník abstrakt. Slezské dny preventivní medicíny, 2017.

Rizikové podmínky práce:

- práce statického i dynamického charakteru spojené s opakovaným zaujímáním jednotlivých podmíněně přijatelných a nepřijatelných pracovních poloh trupu, event. v kombinaci s dalšími nefyziologickými pracovními polohami trupu a horních končetin. Uvedené pracovní polohy jsou definovány v nařízení vlády č. 361/2007 Sb. (např. předklony a úklony trupu různého stupně, úklony a rotace trupu, práce spojené s dlouhodobým držením horních končetin, práce s rukama nad výškou ramen),
- práce spojené s opakovanými jednostrannými pohyby v oblasti bederní páteře o frekvenci vyšší než 250 pohybů/směnu,
- práce prováděné v pracovních polohách v kleče, v dřepu, vleže, event. práce spojená s dlouhodobým statickým stojem, dlouhodobou chůzí např. s chůzí po schodech apod.,
- práce spojené s opakovaným vynakládáním nadlimitních tlačných a tažných sil při ruční manipulaci s jednoduchými bezmotorovými prostředky,
- práce spojené s opakovanou ruční manipulací s břemeny podle limitů v nařízení vlády č. 361/2007 Sb., zejména opakovaná ruční manipulaci s těžkými břemeny nad 5 kg v nepřijatelných a podmíněně přijatelných pracovních polohách trupu, při současném posouzení podmínek manipulace (způsob manipulace, úchopové možnosti, podmínky manipulace např. prostorové, velikost břemen, horizontální a vertikální dráhy manipulace, frekvence manipulace, vzdálenost břemene od těla, manipulace v rukavicích aj.),
- další přídatné faktory jako nedostatečné prostorové podmínky při provádění práce, velké dosahové vzdálenosti, monotonie, vnucené tempo, časové faktory práce (délka směny, režim práce, systém rotace apod.).

Všichni zařazení probandi byli poučeni o podstatě výzkumného projektu a podepsali informovaný souhlas s poskytnutím a evidencí dat a nálezů v anonymní podobě pro další vyhodnocení.

Klinické vyšetřování pacientů bylo provedeno na třech pracovnělékařských pracovištích, a to v Olomouci, v Praze a v Pardubicích a lékaři byli pro tento účel zaškoleni. Následovalo vyšetření neurologické, včetně elektromyografie ke zjištění

přítomnosti či nepřítomnosti axonální léze a vyšetření bederní páteře magnetickou rezonancí (MR), která byla zvolena jako základní zobrazovací metoda. V případě kontraindikace provedení tohoto vyšetření byla jako druhá zobrazovací metoda vyšetřovacího plánu zvolena výpočetní tomografie.

K jednotnému zaznamenání vybraných parametrů byl vytvořen vyšetřovací arch, který byl lékařem veden pro každého probanda. Arch byl vyplňován lékařem při řízeném rozhovoru s pacientem a obsahoval prosté uvedení potřebných dat a položky s odpověďmi na uzavřené otázky, které byly hodnoceny body od 0 do 3.

Data získaná vyšetřením jednotlivých pacientů byla z vyplněných vyšetřovacích archů včetně posouzení nálezů na MR přenesena do webové aplikace, která byla k tomuto účelu vytvořena.

Identifikace pacientů byla zakódována, takže údaje byly zpracovávány anonymně. Celkem bylo u každého pacienta hodnoceno 88 parametrů, které se týkaly věku, hmotnosti, pohlaví, pracovní i osobní anamnézy, klinických obtíží, dřívějších vyšetření, samotného klinického vyšetření i EMG vyšetření. Všichni spolupracující odborníci měli pod heslem k databázi na webu přístup a mohli doplňovat a sledovat i průběžně aktuální údaje o probandech. Radiologové však neměli přístup k informacím o klinickém nálezu probandů ani o jejich pracovní anamnéze.

Hodnocení klinické části a návrh klinických kritérií bylo řešeno samostatně a není předmětem předkládané práce.

Vlastní hygienická část byla prováděna až po provedení klinických vyšetření a záznamu jejich výsledků do webové aplikace. V době nábory pacientů do studie byl vyvíjen týmem odborníků z oblasti fyziologie práce a hygieny a epidemiologie výpočetní modul ke kvantitativnímu hodnocení podmínek práce s výpočtem odhadu komprese meziobratlové ploténky, popsáním výše.

Ověření správnosti nastavení vytvořeného výpočetního modulu probíhalo metodou přímého pozorování a zapisování do záznamového archu v konkrétních pracovních podmínkách s následným zpracováním získaných údajů. Zpracování představovalo upřesnění údajů, jejich sumarizaci z kontrolních listů a zadání do výpočtového modulu. Současně byla ověřována praktická náročnost a proveditelnost vlastního terénního hygienického šetření.

Jako pracovní pomůcka pro terénní šetření byl vytvořen pomocný záznamový arch (obr. 7).

| Kód práce                                  | Název práce | Zaměstnavatel –<br>název/adresa |              |   | IČO |  | Směna<br>R O N |  | Délka směny |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |
|--|-------------|---------------------------------|--------------|---|-----|--|----------------|--|-------------|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|
| údaje<br>o osobě<br>provádějící<br>činnost | levák       |                                 | hmot<br>nost | výška   | věk |  | pohlaví        |  |             |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |
|  | pravák      |                                 |              |   |     |  |                |  |             |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |
|  | nevyhraněný |                                 |              |   |     |  |                |  |             |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |
| <b>Časový snímek</b>                       |             |                                 |              |   |     |  |                |  |             |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |
| 1  |             | 2                               |              | 3   |     | 4  |                | 5  |             | 6  |  | 7  |  | 8  |  | 9   |  | 10                                       |  |
| průměrná<br>směna                          |             | popis<br>pracovní<br>činnosti   |              | <b>ruční<br/>manipulace<br/>s břemeny</b><br>M<br>(50kg/30kg/5kg)<br>Ž<br>(20kg/15kg/3kg) |     | bližší<br>popis<br>konkrétní<br>činnosti |                | <b>nefyziologické<br/>pracovní polohy<br/>bederní páteře</b><br>(úklony, předklony,<br>záklony větší než 60<br>stupňů) |             | bližší<br>popis<br>konkrétní<br>činnosti |  | <b>tlačné síly<br/>v horizontální<br/>m směru</b><br>(tlačení vozíku,<br>lůžka, apod.) |  | bližší<br>popis<br>konkrétní<br>činnosti |  | <b>úkony HKK ve<br/>vertikálním<br/>směru</b><br>(zvedání<br>/pokládání<br>břemene) |  | bližší<br>popis<br>konkrétní<br>činnosti |  |
| 5  | 00          |                                 |              |   |     |  |                |  |             |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |
|  | 15          |                                 |              |   |     |  |                |  |             |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |
|  | 30          |                                 |              |   |     |  |                |  |             |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |
|  | 45          |                                 |              |   |     |  |                |  |             |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |
| 6  | 00          |                                 |              |   |     |  |                |  |             |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |
|  | 15          |                                 |              |   |     |  |                |  |             |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |
|  | 30          |                                 |              |   |     |  |                |  |             |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |
|  | 45          |                                 |              |   |     |  |                |  |             |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |
| 7  | 00          |                                 |              |   |     |  |                |  |             |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |
|  | 15          |                                 |              |   |     |  |                |  |             |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |
| <b>Celkem</b>                              |             |                                 |              |   |     |  |                |  |             |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |
| pozn.                                      |             |                                 |              |   |     |  |                |  |             |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |

Obr. 7 Pomocný záznamový arch

Oslovení byli zaměstnavatelé všech probandů, se kterými byl dohodnut konkrétní termín úvodního schůzky, při které byla problematika vysvětlena. Všichni zaměstnavatelé souhlasili s provedením šetření podmínek práce vybraných probandů, včetně možnosti pořizování videozáznamu prováděných činností. Po odsouhlasení provedení šetření na pracovišti probanda byl zaměstnavatelům předán záznamový arch s vysvětlením způsobu jeho vyplnění. Záznamový arch sloužil k orientačnímu přehledu doby trvání, frekvence a provádění jednotlivých pracovních úkonů před vlastním šetřením na pracovišti. Údaje záznamových archů byly odsouhlaseny ze strany zaměstnavatele i šetřeného probanda a sloužily jako podklad pro zaměření podrobnějšího sledování daných úkonů v průběhu konkrétní pracovní směny při vlastním šetření.

Nejprve byl vyplněn tzv. identifikační list, se záznamem základních antropometrických parametrů posuzovaného, dominantní laterality, údajů o délce směny, případně podrobností o specifikách pracovního procesu a pracovních operací (příloha 5).

Zvolenou technikou sběru dat bylo přímé pozorování se záznamem stanovených údajů do jednotlivých checklistů v kombinaci s nepřímým pozorováním pořízeného videozáznamu. Pozorovaná osoba věděla o pozorování, které bylo prováděno po celou dobu pracovní směny.

Videozáznam sloužil jako podklad pro rozbor složitých pracovních operací a úkonů, které nebylo možné při přímém pozorování detailně zaznamenat do příslušného checklistu.

Druhou částí hygienického hodnocení bylo zpracování údajů získaných v terénu, kdy údaje v kontrolních listech byly sumarizovány z hlediska frekvence a doby trvání a tvořily základní podklad pro další postup v hodnocení míry zatížení bederní páteře. Získané hodnoty byly spolu s údaji z identifikačního listu zpracovány pomocí speciálního výpočtového modulu vytvořeného pomocí 3D softwaru Tecnomatix Classic Jack.<sup>186,187,188</sup> Výsledkem zpracování byl výpočet odhadu tlaku na meziobratlovou

---

<sup>186</sup> GAĎOUREK, P., LEBEDA, T., HLÁVKOVÁ, J. a kol. Použití ergonomického software TECHNOMATIX JACK při posuzování pracovní zátěže u onemocnění bederní páteře. In *Pracovní lékařstvo, Nové poznatky a zkušenosti* 2, edit. O. Osina a L. Mušák, Martin 2014.

<sup>187</sup> HLÁVKOVÁ, J., LEBEDA, T., TICHÝ, T., GAĎOUREK, P., URBAN, P., NAKLÁDALOVÁ, M., PELCLOVÁ, D., LAŠTOVKOVÁ, A., FENCLOVÁ, Z., RIDZOŇ, P., EHLER, E., RICHTER, M., PEŠÁKOVÁ, L. Evaluation of lumbar spine load by computational method in order to acknowledge low-back disorders as occupational diseases. *Centr Eur J Public Health*, 2016.

<sup>188</sup> PEŠÁKOVÁ, L., NAKLÁDALOVÁ, M., TICHÝ, T., HLÁVKOVÁ, J., URBAN, P. Ověřování podmínek práce při podezření na profesionální onemocnění bederní páteře. Sborník abstrakt. Slezské dny preventivní medicíny, 2017.

ploténku L4/L5 při dané pracovní činnosti ve vazbě na antropometrické parametry pracovníka. Odhad tlaku je podle navržené metody považován za určující ukazatel zátěže bederní páteře.

Vypočtené hodnoty tlaku byly porovnány s doporučenými limity vycházejícími z „Work practices Guide for Manual Lifting“ (NIOSH) a doplněny do výše zmíněné webové aplikace.

Výsledky hodnocení pracovní expozice vyšetřovaného souboru všech 55 probandů, včetně poznatků o její praktické proveditelnosti v konkrétních pracovních podmínkách byly podrobeny diskuzi řešitelů, při které byl hledán konsensus o přiměřené úrovni limitů hygienických podmínek pro účel uznání nemoci z povolání.<sup>189,190</sup> Zohledněna byla expoziční kritéria států, ve kterých jsou onemocnění páteře z přetěžování uznávány za nemoci z povolání. Zvažován byl také výsledný společenský a ekonomický dopad počtu případně hlášených profesionálních onemocnění. Do diskuze byli zapojeni odborníci ze spolupracujících krajských hygienických stanic a Státního zdravotního ústavu v Praze. Výsledkem byl návrh s vydefinovanými předběžnými expozičními podmínkami, jejichž splnění je nezbytnou podmínkou v případě zvažování šetření profesionality onemocnění bederní páteře z přetěžování.

Takto stanovená kritéria se stala podkladem pro vypracování návrhu metodického návodu k zajištění jednotného postupu při posuzování a uznávání chronického onemocnění bederní páteře z přetěžování jako nemoci z povolání.

Součástí práce jsou konkrétní příklady praktického postupu při procesu posuzování profesionality onemocnění bederní páteře s aplikací navržených kritérií v různých konkrétních modelových situacích.

---

<sup>189</sup> NAKLÁDALOVÁ, M., URBAN, P., PELCLOVÁ, D., EHLER, E., RIDZOŇ, P., HEŘMAN, M. Návrh klinických kritérií pro uznávání onemocnění bederní páteře jako nemoci z povolání. IV. Spinální kongres, 3 - 4. prosince 2015, Brno.

<sup>190</sup> NAKLÁDALOVÁ, M., URBAN, P., PELCLOVÁ, D., EHLER, E., RIDZOŇ, P., HEŘMAN, M. Návrh klinických kritérií pro uznávání onemocnění bederní páteře jako nemoci z povolání. *Prac. Lék.*, 2015, s. 134.

## 2.4 Výsledky

### 2.4.1 Charakteristika sledovaného souboru

Výzkumný soubor tvořilo 55 probandů, z toho 30 žen a 25 mužů, průměrný věk činil 45,6 roků. Průměrná délka expozice potenciálně rizikové práce činila 15,6 roků a délka potíží s bederní páteří 6,3 roku (tab. 12).

| Charakteristika souboru                   | Muži | Ženy | Celkem |
|---|------|------|--------|
| N   | 25   | 30   | 55     |
| Průměrný věk (roky)                       | 45,4 | 45,8 | 45,6   |
| Hmotnost (kg, průměr)                     | 86,5 | 77,1 | 81,4   |
| Výška (cm, průměr)                        | 178  | 168  | 173    |
| Průměrná délka expozice (roky)            | 18,8 | 13,0 | 15,6   |
| Průměrná délka LBP (roky)                 | 8,2  | 7,5  | 6,3    |
| Průměrná doba práce do začátku LBP (roky) | 12,1 | 8,7  | 10,2   |

Tab. 12 Charakteristika souboru (N = 55)

*Vysvětlivka: LBP = Low back pain (bolest bederní páteře).*

Nejpočetnější profesní skupinou byli zdravotničtí pracovníci, a to 14 osob (7 zdravotních sester, 3 ošetřovatelé, 2 fyzioterapeuti, 2 sanitáři), dále pak pomocní dělníci v počtu 11, následovalo 5 operátorů výroby, 4 lesní dělníci, 4 slévárenští dělníci (kladivář, strojní palič, jádrař, tavič), 3 truhláři, 2 kuchařky, 2 skladníci a po jednom byli zastoupeni: automechanik, elektrikář, lakýrník, poštovní doručovatelka, prodavačka, servírka, uklízečka, zahradník a zedník (tab. 13).



| <b>Profese</b>         | <b>Muži</b> | <b>Ženy</b> | <b>Celkem</b> |
|------------------------|-------------|-------------|---------------|
| dělník                 | 5           | 6           | 11            |
| zdravotní sestra       |             | 7           | 7             |
| operátor výroby        | 2           | 3           | 5             |
| lesní dělník           | 2           | 2           | 4             |
| ošetřovatel            | 1           | 2           | 3             |
| truhlář                | 3           |             | 3             |
| fyzioterapeut          | 1           | 1           | 2             |
| kuchařka               |             | 2           | 2             |
| řidič                  | 2           |             | 2             |
| sanitář                |             | 2           | 2             |
| automechanik           | 1           |             | 1             |
| elektrikář             | 1           |             | 1             |
| kladivář               | 1           |             | 1             |
| lakýrník               | 1           |             | 1             |
| mlynář písku a jádrař  | 1           |             | 1             |
| poštovní doručovatelka |             | 1           | 1             |
| prodavačka             |             | 1           | 1             |
| servírka               |             | 1           | 1             |
| skladník               | 1           |             | 1             |
| strojní palič          | 1           |             | 1             |
| tavič                  | 1           |             | 1             |
| uklízečka              |             | 1           | 1             |
| zahradník              | 1           |             | 1             |
| zedník                 | 1           |             | 1             |
| <b>Celkem</b>          | <b>25</b>   | <b>30</b>   | <b>55</b>     |

Tab. 13 Zastoupení profesí v souboru (N = 55)

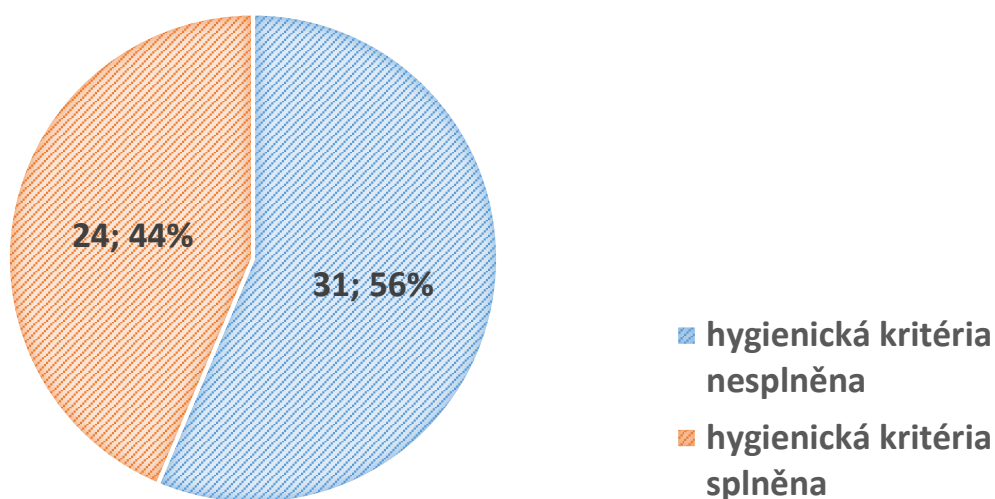
#### 2.4.2 Výsledky ověřování podmínek práce u výzkumného souboru

V následujícím oddílu jsou uvedeny výsledky ověřování podmínek práce všech 55 zařazených probandů (grafy 6 - 12).

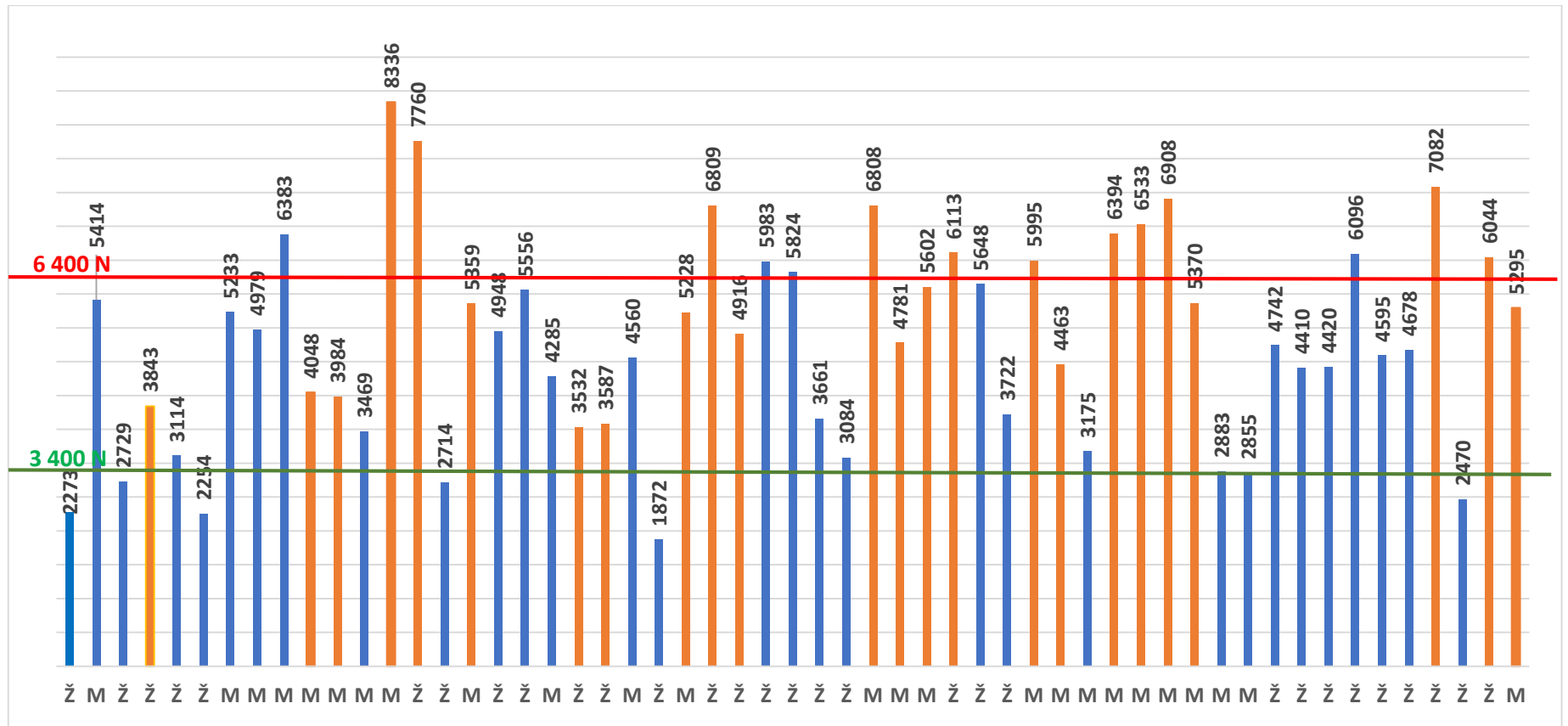
Hygienická kritéria splnilo celkem 24 probandů (15 mužů, 9 žen) z 55 (grafy 6 - 8). Překročení přípustné hodnoty komprese 6 400 N bylo zjištěno v sedmi případech (graf 9), přičemž u čtyř osob bylo překročení limitu způsobeno jednorázově samotným způsobem prováděného jednoho úkonu a ostatní prováděné činnosti

stanovená kritéria nesplňovaly (graf 10). Ve třech případech kromě překročení kritické hodnoty 6 400 N byly současně překročeny i stanovené časové a frekvenční charakteristiky úkonů s hodnotou komprese nižší než 6 400 N, tudíž by byla splněna kritéria i v případě, že úkon vyvolávající kompresi na meziobratlovou ploténku L4/L5 o hodnotě vyšší než 6 400 N by proband nevykonával (graf 11).

Celkem ve dvaceti případech došlo ke splnění hygienických kritérií při provádění vytipovaných rizikových pracovních úkonů vzhledem k časovým a frekvenčním charakteristikám.

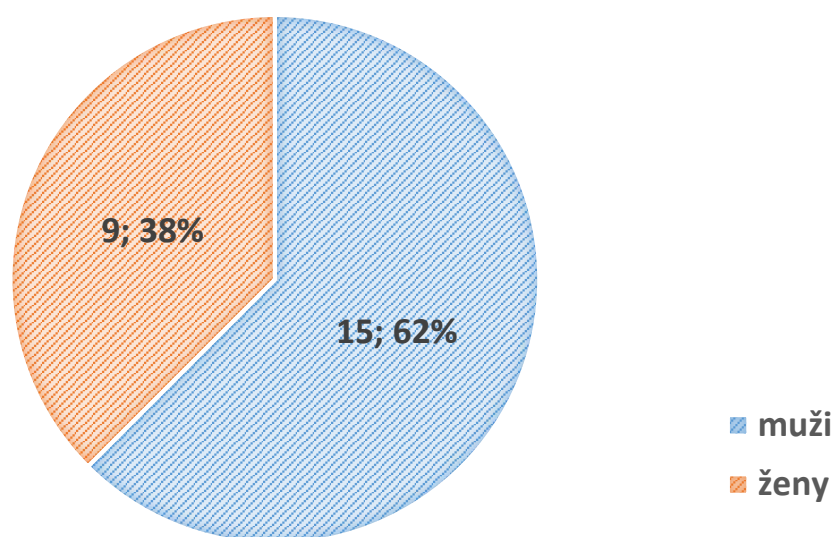


Graf 6 Výsledky hodnocení hygienických kritérií podle vytvořeného postupu u studovaného souboru (N = 55)

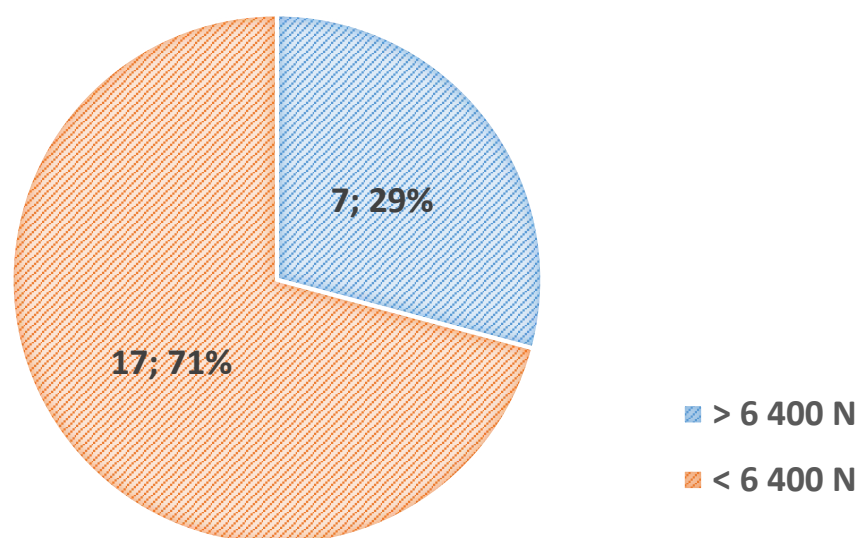


Graf 7 Splnění hygienických kritérií u jednotlivých osob studovaného souboru s uvedením vypočítané hodnoty komprese meziobratlové ploténky L4/L5

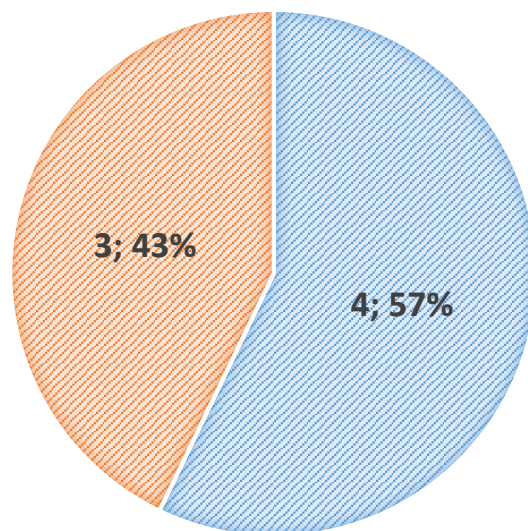
Vysvětlivky: M – muž, Ž – žena. Osoby, u nichž bylo zjištěno splnění hygienických kritérií, jsou zobrazeny oranžově, modře jsou vyznačeny osoby, u kterých nebyla splněna hygienická kritéria. Zelená horizontální osa odpovídá hodnotě akčního limitu komprese meziobratlové ploténky bederní páteře L4/L5, červená osa odpovídá hodnotě přípustného limitu komprese meziobratlové ploténky L4/L5.



Graf 8 Splněná hygienická kritéria - rozdělení dle pohlaví (N = 24)

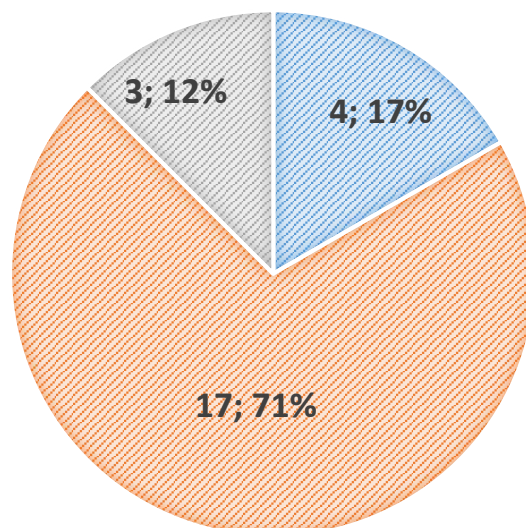


Graf 9 Překročení přípustné hodnoty komprese meziobratlové ploténky (N = 24)



- > 6 400 N samostatné překročení přípustné hodnoty komprese meziobratlové ploténky
- > 6 400 N překročení přípustné hodnoty komprese meziobratlové ploténky se současným překročením frekvenčních nebo časových charakteristik u úkonů s hodnotami komprese meziobratlové ploténky v rozmezí 3 400 N - 6 400 N

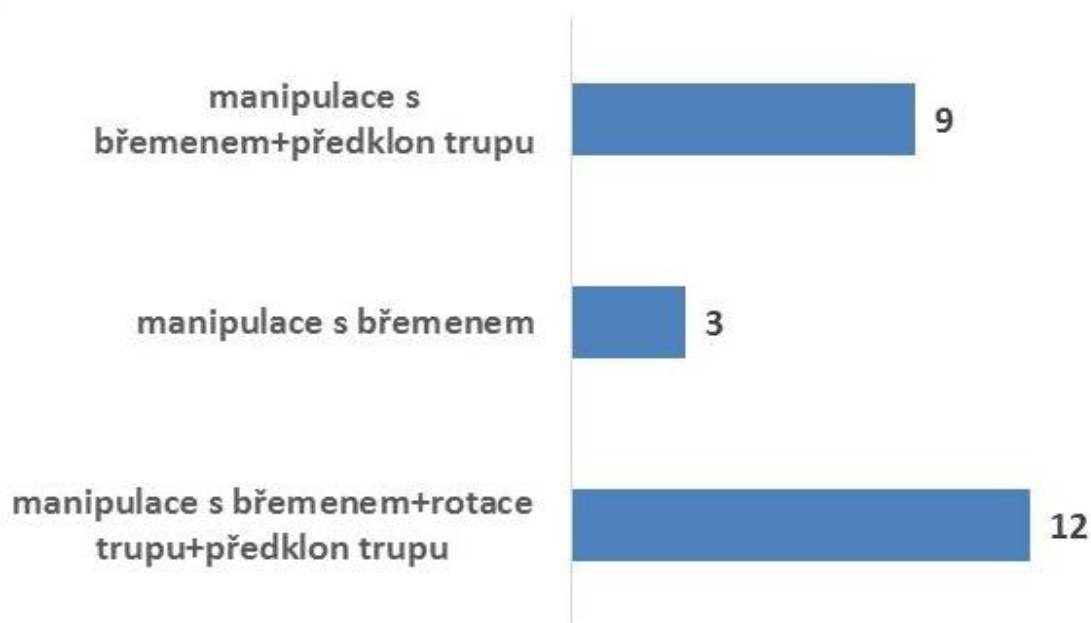
Graf 10 Splnění hygienických kritérií u případů s překročením přípustné hodnoty komprese meziobratlové ploténky (N = 7)



- > 6 400 N samostatné překročení přípustné hodnoty komprese meziobratlové ploténky
- překročení frekvenčních a časových charakteristik s hodnotami komprese meziobratlové ploténky mezi 3 400 N - 6 400 N

Graf 11 Splnění hygienických kritérií dle příčiny (N = 24)

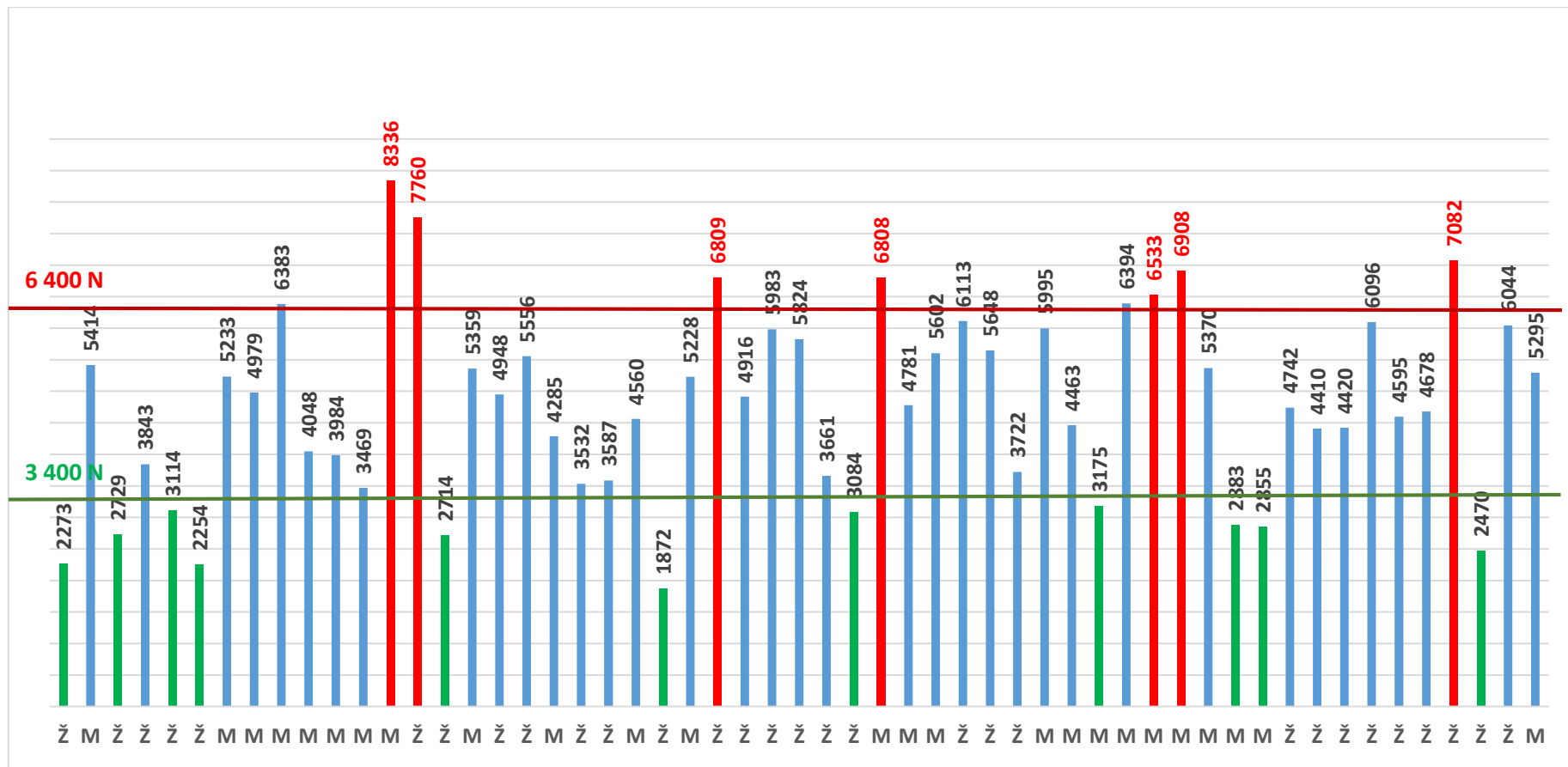
Při rozboru vytypovaných potenciálně rizikových pracovních úkonů byla u všech probandů splňujících navržená hygienická kritéria zjištěna manipulace s břemenem, z toho ve dvanácti případech v kombinaci s rotací a předklonem trupu, v devíti případech s předklonem trupu a pouze ve třech případech se jednalo o samotnou manipulaci s břemenem (graf 12).



Graf 12 Kombinace potenciálně rizikových pracovních úkonů, které byly zjištěny u osob se splněnými hygienickými kritérii

Při srovnání vypočítaných hodnot maximální komprese meziobratlové ploténky bederní páteře L4/L5 s limity NIOSH u jednotlivých probandů při výkonu dané práce, v 11 případech zjištěné hodnoty maximální komprese byly nižší, než stanovený akční limit 3 400 N, naopak v 7 případech hodnoty maximální komprese překročily přípustnou hodnotu komprese meziobratlové ploténky bederní páteře L4/L5 (graf 13).

Maximální výsledná hodnota komprese meziobratlové ploténky 8 336 N byla zjištěna u práce fyzioterapeuta v léčebném ústavu dlouhodobě nemocných při manipulaci s pacienty s omezenou mobilitou, konkrétně při zvedání z lůžka a vozíku. Jednalo se o úkony prováděné v předklonu trupu 60° při současné rotaci trupu 30° a při zvedání nebo ukládání břemene o hmotnosti 20 kg a vyšší. Tyto úkony patřily k nejrizikovějším a téměř vždy při nich došlo k překročení limitní hodnoty komprese meziobratlové ploténky 3400 N a v některých případech i překročení přípustné hodnoty komprese meziobratlové ploténky 6400 N.



Graf 13 Maximální hodnoty komprese meziobratlové ploténky bederní páteře L4/L5 zjištěné u studovaného souboru (N = 55).

Vysvětlivky: M – muži, Ž – ženy. Zelené sloupce znázorňují osoby, u nichž byly zjištěny hodnoty komprese < 3 400 N, červené sloupce zobrazují osoby se zjištěnými hodnotami komprese > 6 400 N, modře jsou zobrazeny osoby, u nichž byly zjištěny hodnoty komprese v rozmezí 3 400 - 6 400 N. Zeleně zbarvená horizontální osa odpovídá hodnotě akčního limitu komprese 3 400 N, červeně zbarvená horizontální osa znázorňuje přípustný limit komprese 6 400 N.

### 2.4.3 Výsledky hygienických šetření v případech splnění klinických kritérií

Pro uznání profesionality onemocnění je potřeba současně splnit stanovená klinická i hygienická kritéria. Splnění klinických podmínek bylo zjištěno u celkem 15 osob, z toho se jednalo o 7 žen a 8 mužů. Navržená hygienická kritéria byla splněna u 24 osob, z toho se jednalo o 15 mužů a 9 žen. Obě kritéria byla splněna u 7 osob (5 mužů, 2 ženy) a u těchto osob by v případě zařazení onemocnění bederní páteře do seznamu nemocí z povolání došlo k uznání profesionality (příloha 6).

V následujících tabulkách 14 – 20 jsou uvedeny posuzované charakteristiky potenciálně rizikových vytypovaných pracovních úkonů s odhadem výsledné hodnoty komprese na bederní meziobratlovou ploténku L4/L5 u osob, u kterých byla splněna jak klinická, tak hygienická kritéria. Podlimitní hodnoty komprese bederní meziobratlové ploténky L4/L5 jsou podbarveny zeleně, hodnoty komprese bederní meziobratlové ploténky splňující stanovená hygienická kritéria z hlediska překročení frekvenčních a časových charakteristik bez překročení kritické hodnoty komprese 6 400 N jsou podbarveny žlutě. Hodnoty podbarvené červeně znamenají překročení přípustné hodnoty komprese bederní meziobratlové ploténky L4/L5.



1. Muž 45 let, body mass index (BMI) 25,6, pracující jako zedník 23 let, expozice 20let.

| Název úkonu                  | Flexe (°) | Úklon (°) | Síla (N) | Typ úkonu | Doba trvání (s) | Počet úkonů | Trvání ve směně (min) | Komprese (N) |
|------------------------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------------|-------------|-----------------------|--------------|
| Kbelík s vodou               | 90        | 12        | 196      | HKK       | 3               | 16          | 0,8                   | 5295         |
| Kolečko s betonem - zvednutí | 60        | 0         | 246      | HKK       | 3               | 8           | 0,4                   | 5132         |
| Přenos lepidla               | 45        | 10        | 246      | HKK       | 15              | 7           | 1,75                  | 4676         |
| Přenos cementu, zvedání      | 90        | 0         | 246      | HKK       | 6               | 8           | 0,8                   | 4434         |
| Lepení tvárnice              | 60        | 15        | 98       | HKK       | 30              | 20          | 10                    | 4183         |
| Přenos tvárnice 3            | 75        | 0         | 98       | HKK       | 15              | 20          | 5                     | 3854         |
| Písek s lopatou              | 60        | 5         | 80       | HKK       | 3               | 81          | 4,05                  | 3788         |
| Přenos tvárnice 2            | 40        | 0         | 98       | HKK       | 15              | 20          | 5                     | 3002         |
| Přenos cementu a pokládání   | 90        | 0         | 246      | HKK       | 6               | 8           | 0,8                   | 2610         |
| Ruční míchadlo lepidla       | 40        | 15        | 10       | HKK       | 300             | 7           | 35                    | 2407         |
| Přenos cementu k míchačce    | 0         | 0         | 246      | HKK       | 30              | 8           | 4                     | 1940         |
| Kolečko s betonem - tlak     | 15        | 0         | 246      | TLAK      | 60              | 8           | 8                     | 1541         |
| Přenos tvárnice              | 0         | 0         | 98       | HKK       | 15              | 20          | 5                     | 1394         |

Tab. 14 Hodnoty posuzovaných charakteristik a komprese při práci zedníka

2. Muž 42 let muž, BMI 30,6, profese dřevorubec, délka expozice 17 let, obtíže s bederní páteří se objevily po 4 letech práce.

| Název úkonu          | Flexe (°) | Úklon (°) | Síla (N) | Typ úkonu | Doba trvání (s) | Počet úkonů | Trvání ve směně (min) | Komprese (N) |
|----------------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------------|-------------|-----------------------|--------------|
| Kácení               | 90        | 20        | 98       | HKK       | 120             | 15          | 30                    | 4463         |
| Probírka             | 90        | 20        | 98       | HKK       | 20              | 35          | 11,67                 | 4463         |
| Odvětvování          | 60        | 15        | 98       | HKK       | 10              | 675         | 112,5                 | 4262         |
| Odvětvování ve stoje | 0         | 35        | 98       | HKK       | 20              | 35          | 11,67                 | 2559         |

Tab. 15 Hodnoty posuzovaných charakteristik a komprese při práci dřevorubce

3. Muž 44 let, BMI 20,8 (v normě), profese lesní dělník, obtíže trvající 12 roků, práce v riziku manipulace s břemeny, vynakládání tažných a tlačných sil, často v nepříjemných pracovních polohách v délce 17 let.

| Název úkonu            | Flexe (°) | Úklon (°) | Síla (N) | Typ úkonu | Doba trvání (s) | Počet úkonů | Trvání ve směně (min) | Komprese (N) |
|------------------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------------|-------------|-----------------------|--------------|
| Kácení                 | 90        | 20        | 98       | HKK       | 120             | 15          | 30                    | 3983         |
| Probírka               | 90        | 20        | 98       | HKK       | 20              | 35          | 11,67                 | 3983         |
| Odvětvování            | 60        | 15        | 98       | HKK       | 10              | 675         | 112,5                 | 3797         |
| Odvětvování na stojato | 0         | 35        | 98       | HKK       | 20              | 35          | 11,67                 | 2435         |

Tab. 16 Hodnoty posuzovaných charakteristik a komprese při práci lesního dělníka

4. Muž 52 let, BMI 29,6 (nadváha), pracující jako truhlář 25 let, obtíže cca 6 let, celková doba expozice 28 let práce v riziku manipulace s břemeny, vynakládání tažných a tlačných sil, často v podmíněně přijatelných nebo nepříjemných pracovních polohách.

| Název úkonu          | Flexe (°) | Úklon (°) | Síla (N) | Typ úkonu | Doba trvání (s) | Počet úkonů | Trvání ve směně (min) | Komprese (N) |
|----------------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------------|-------------|-----------------------|--------------|
| Desky na řezačku     | 30        | 30        | 368      | HKK       | 4               | 6           | 0,4                   | 6907         |
| Dveře zrcadlo        | 60        | 10        | 246      | HKK       | 5               | 4           | 0,33                  | 5009         |
| Odkládání desek      | 75        | 30        | 114      | HKK       | 10              | 36          | 6                     | 4278         |
| Skládání materiálu   | 5         | 40        | 368      | HKK       | 1               | 12          | 0,2                   | 4051         |
| Hranování            | 40        | 5         | 186      | HKK       | 30              | 6           | 3                     | 4005         |
| Úchop vrch a dno     | 65        | 0         | 135      | HKK       | 3               | 12          | 0,6                   | 3635         |
| Manipulace s deskami | 30        | 25        | 114      | HKK       | 2               | 36          | 1,2                   | 3066         |
| Předklony pro náradí | 75        | 10        | 20       | HK        | 1               | 10          | 0,17                  | 2876         |

Tab. 17 Hodnoty posuzovaných charakteristik a komprese při práci truhláře

5. Žena 47 let, BMI 37,7 (obezita), profese operátorka s expozicí 8 let, obtíže trvající 3 roky, práce v riziku manipulace s břemeny a práce v nepříjemných pracovních polohách.

| Název úkonu                | Flexe (°) | Úklon (°) | Síla (N) | Typ úkonu | Doba trvání (s) | Počet úkonů | Trvání ve směně (min) | Komprese (N) |
|----------------------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------------|-------------|-----------------------|--------------|
| Uchopení sudu 2            | 40        | 0         | 832      | TLAK      | 1               | 75          | 1,25                  | 5228         |
| Zvednutí palety nad ramena | 30        | 30        | 210      | HKK       | 3               | 33          | 1,65                  | 4551         |
| Válení sudu 2              | 40        | 15        | 415      | TLAK      | 7               | 75          | 8,75                  | 3868         |
| Tlačení palety             | 30        | 0         | 400      | TLAK      | 3               | 86          | 4,3                   | 3724         |
| Uchopení sudu 1            | 30        | 0         | 838      | TLAK      | 1               | 75          | 1,25                  | 2720         |
| Přenesení desky 2          | 10        | 20        | 90       | HKK       | 2               | 6           | 0,2                   | 2484         |
| Položení desky 2           | 25        | 0         | 90       | HKK       | 1               | 6           | 0,1                   | 2339         |
| Uchopení desky 1           | 10        | 5         | 90       | HKK       | 1               | 6           | 0,1                   | 2335         |
| Válení sudu 2              | 30        | 15        | 415      | TLAK      | 12              | 75          | 15                    | 2293         |
| Přenesení desky 2          | 10        | 5         | 90       | HKK       | 6               | 6           | 0,6                   | 2106         |
| Uchopení desky 2           | 5         | 5         | 90       | HKK       | 3               | 6           | 0,3                   | 1958         |

Tab. 18 Hodnoty posuzovaných charakteristik a komprese při práci operátorky

6. Žena 42 let, BMI 32,3 (obezita), profese operátorka pošty, expozice 7 let, obtíže trvající 6 let.

| Název úkonu              | Flexe (°) | Úklon (°) | Síla (N) | Typ úkonu | Doba trvání (s) | Počet úkonů | Trvání ve směně (min) | Komprese (N) |
|--------------------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------------|-------------|-----------------------|--------------|
| Odložení odpadu na vozík | 60        | 0         | 240      | HKK       | 4               | 20          | 1,33                  | 6809         |
| Odložení PCB             | 30        | 5         | 10       | HKK       | 1               | 250         | 4,17                  | 2562         |
| Osazení PCB              | 30        | 5         | 10       | HKK       | 1               | 250         | 4,17                  | 2545         |
| Montáž mechanik          | 30        | 0         | 15       | HKK       | 1               | 325         | 5,42                  | 2465         |

Tab. 19 Hodnoty posuzovaných charakteristik a komprese při práci operátorka pošty

7. Muž 52 let, BMI 34,5 (obezita), profese operátor výroby, expozice 26 let, obtíže trvající 3 roky. Práce v riziku celkové fyzické vzhledem k manipulaci s břemeny, práce v nepříjemných pracovních polohách s vynakládáním tažných a tlačných sil.

| Název úkonu        | Flexe (°) | Úklon (°) | Síla (N) | Typ úkonu | Doba trvání (s) | Počet úkonů | Trvání ve směně (min) | Kompresa (N) |
|--------------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------------|-------------|-----------------------|--------------|
| Nadlimitní břemeno | 60        | 0         | 295      | HKK       | 16              | 4           | 1,07                  | 4916         |
| Balíky z vozíku 5  | 90        | 0         | 196      | HKK       | 16              | 40          | 10,67                 | 4478         |
| Balíky uložení 5   | 90        | 0         | 196      | HKK       | 16              | 7           | 1,87                  | 4478         |
| Balíky z vozíku 4  | 60        | 0         | 196      | HKK       | 16              | 17          | 4,53                  | 4161         |
| Balíky uložení 4   | 60        | 0         | 196      | HKK       | 16              | 7           | 1,87                  | 4161         |
| Balíky z vozíku 3  | 45        | 0         | 196      | HKK       | 16              | 24          | 6,4                   | 3727         |
| Balíky uložení 3   | 45        | 0         | 196      | HKK       | 16              | 33          | 8,8                   | 3727         |
| Balíky z vozíku 10 | 90        | 0         | 125      | HKK       | 16              | 55          | 14,67                 | 3686         |
| Balíky uložení 10  | 90        | 0         | 125      | HKK       | 16              | 8           | 2,13                  | 3686         |
| Balíky z vozíku 9  | 60        | 0         | 125      | HKK       | 16              | 23          | 6,13                  | 3404         |
| Balíky uložení 9   | 60        | 0         | 125      | HKK       | 16              | 8           | 2,13                  | 3404         |
| Balíky z vozíku 2  | 30        | 0         | 196      | HKK       | 16              | 71          | 18,93                 | 3160         |
| Balíky uložení 2   | 30        | 0         | 196      | HKK       | 16              | 70          | 18,67                 | 3160         |
| Balíky z vozíku 8  | 45        | 0         | 125      | HKK       | 16              | 32          | 8,53                  | 3036         |
| Balíky uložení 8   | 45        | 0         | 125      | HKK       | 16              | 42          | 11,2                  | 3031         |
| Balíky z vozíku 15 | 90        | 0         | 49       | HKK       | 16              | 26          | 6,93                  | 2837         |
| Balíky uložení 15  | 90        | 0         | 49       | HKK       | 16              | 5           | 1,33                  | 2837         |
| Balíky z vozíku 14 | 60        | 0         | 49       | HKK       | 16              | 11          | 2,93                  | 2593         |
| Balíky uložení 14  | 60        | 0         | 49       | HKK       | 16              | 5           | 1,33                  | 2593         |
| Balíky z vozíku 7  | 30        | 0         | 125      | HKK       | 16              | 97          | 25,87                 | 2545         |
| Balíky uložení 7   | 30        | 0         | 125      | HKK       | 16              | 88          | 23,47                 | 2545         |
| Balíky z vozíku 13 | 45        | 0         | 49       | HKK       | 16              | 15          | 4                     | 2287         |
| Balíky uložení 13  | 45        | 0         | 49       | HKK       | 16              | 25          | 6,67                  | 2287         |
| Balíky z vozíku 12 | 30        | 0         | 49       | HKK       | 16              | 46          | 12,27                 | 1888         |
| Balíky uložení 12  | 30        | 0         | 49       | HKK       | 16              | 52          | 13,87                 | 1888         |
| Balíky z vozíku 1  | 0         | 0         | 196      | HKK       | 16              | 83          | 22,13                 | 1874         |
| Balíky uložení 1   | 0         | 0         | 196      | HKK       | 16              | 216         | 57,6                  | 1874         |
| Balíky z vozíku 6  | 0         | 0         | 125      | HKK       | 16              | 113         | 30,13                 | 1435         |
| Balíky uložení 6   | 0         | 0         | 125      | HKK       | 16              | 272         | 72,53                 | 1435         |
| Balíky z vozíku 11 | 0         | 0         | 49       | HKK       | 16              | 54          | 14,4                  | 965          |
| Balíky uložení 11  | 0         | 0         | 49       | HKK       | 16              | 162         | 43,2                  | 965          |

Tab. 20 Hodnoty posuzovaných charakteristik a komprese při práci operátora výroby

## **2.5 Metodický návod pro posuzování a uznávání profesionality onemocnění bederní páteře z přetěžování**

Vytvořený postup šetření podmínek práce a ověření jeho proveditelnosti v konkrétních pracovních podmínkách byly dílčím podkladem pro vypracování hygienické části návrhu metodického návodu k zajištění jednotného postupu při posuzování a uznávání chronického onemocnění bederní páteře z přetěžování jako nemoci z povolání (příloha 4). Metodika obsahuje také komplexní návrh hodnocení klinických i hygienických kritérií. Hodnocení klinických kritérií však není součástí předkládané práce.

Zpracovaný návrh metodického návodu byl předložen MZ ČR a rozeslán do vnitřního připomínkového řízení. Obdržené připomínky nebyly zásadního charakteru a netýkaly se hygienického posuzování. Každopádně byly vypořádány a v současnosti je návrh metodického pokynu připraven k vydání ve Věstníku MZ ČR v případě, že dojde k zařazení onemocnění bederní páteře do seznamu nemocí z povolání.

### **2.5.1 Návrh aktualizace seznamu nemocí z povolání**

Jak již bylo uvedeno výše, k uznání nemoci z povolání je v ČR potřeba, aby dané onemocnění bylo uvedeno v seznamu nemocí z povolání. Vytvořený návrh znění nové položky pro uznání profesionality onemocnění bederní páteře po připomínkovém řízení předkladatele, kterým je Ministerstvo práce a sociálních věcí ČR, zní následovně:

Kapitola II položka 11:

„Chronická onemocnění bederní páteře způsobená dlouhodobým přetěžováním těžkou fyzickou prací, spojená s pracovní neschopností pro tuto diagnózu v trvání alespoň 12 měsíců kumulativně během posledních 3 let, jejichž závažnost:

1. v klinickém neurologickém vyšetření při hodnocení 7 parametrů (palpační bolestivost v lumbálním segmentu, Thomayerův příznak, Lasègueův příznak, alterace reflexů L2/4 či L5/S2, motorický deficit v příslušném myotomu, sensitivní deficit v příslušném dermatomu a EMG průkaz axonální léze v příslušném nervovém kořenu) byla zjištěna abnormalita u pacienta do 50 let

alespoň ve 4 parametrech, ve věku 50-60 let alespoň v 5 parametrech a nad 60 let věku alespoň v 6 parametrech a

2. v radiologickém vyšetření při hodnocení morfologických změn v segmentech L3/L4, L4/L5 a L5/S1 při hodnocení pěti parametrů (snížení meziobratlové ploténky, protruze meziobratlové ploténky, Modicovy změny stupně II-III obratlových těl, posun obratlového těla a artróza meziobratlových kloubů) byla zjištěna abnormalita u pacienta do 50 let alespoň v 5 parametrech, ve věku 50-60 let alespoň v 6 parametrech a nad 60 let věku alespoň v 7 parametrech.“

Podmínky vzniku nemoci z povolání byly navrženy v tomto znění:

„Nemoci vznikají při těžké fyzické práci, při které jsou příslušné struktury dlouhodobě přetěžovány natolik, že přetěžování je podle současných lékařských poznatků příčinou nemoci, tj. jestliže při této práci vykonávané nejméně 3 roky alespoň 60 směn ročně kompresní tlak na ploténku L4/L5 překračuje hodnotu vycházející z limitu NIOSH a zohledňující antropometrické, ergonomické, časové a frekvenční parametry práce“.

### **2.5.2 Praktická aplikace postupu posuzování profesionality onemocnění bederní páteře z přetížení**

V případě posuzování onemocnění bederní páteře jako nemoci z povolání je žádost o ověření pracovních podmínek z příslušného pracovnělékařského pracoviště zasílána orgánu ochrany veřejného zdraví až po prověření splnění předběžných klinických a expozičních podmínek, které byly stanoveny takto:

- chronický vertebrogenní syndrom bederní páteře vyjádřený jako lumbago s kořenovým syndromem, či bez něj,
- pracovní neschopnost pro tuto diagnózu alespoň 12 měsíců kumulativně ve zdravotnické dokumentaci během posledních tří let před ukončením výkonu potenciálně rizikové práce nebo před prvním posouzením ve středisku nemoci z povolání u pracovníků, kteří potenciálně rizikovou práci dosud vykonávají,
- nejméně tříletá anamnéza výkonu potenciálně rizikové práce, přičemž za potenciálně rizikovou práci je považována práce, při které se jako pravidelná

součástí výkonu práce vyskytuje alespoň jeden ze čtyř rizikových úkonů, kterými jsou:

- práce spojená s nefyziologickými pracovními polohami,
- úkony spojené s manipulací s břemeny,
- úkony, při nichž dochází k tlačným a tažným silám ve vertikálním směru,
- úkony, při nichž dochází k tlačným a tažným silám v horizontálním směru.

Dále u posuzované osoby musí být provedeno neurologické vyšetření s nálezem popsaného stupně závažnosti chronického bolestivého páteřního syndromu a musí být splněn také v seznamu nemocí z povolání uvedený stupeň závažnosti chronického bolestivého páteřního syndromu při vyšetření magnetickou rezonancí.

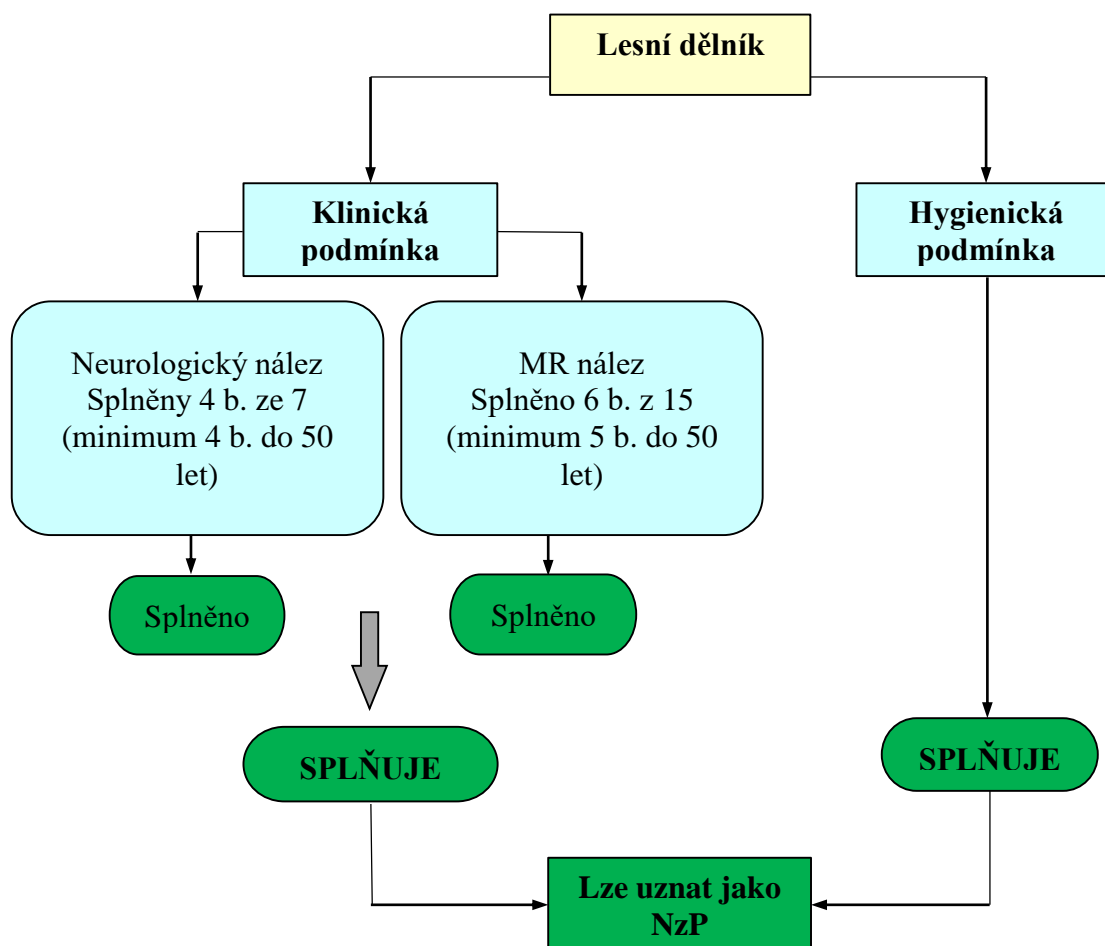
V žádosti pracovnělékařského pracoviště jsou kromě údajů o zaměstnavateli, vykonávané práci, rizikových faktorech pracovních podmínek, ověřované diagnóze, uvedeny i údaje o antropometrických parametrech posuzované osoby.<sup>191</sup>

Schéma algoritmu posuzování onemocnění bederní páteře z přetěžování jako nemoci z povolání je součástí navrženého metodického návodu (příloha 4). Názorná aplikace jeho použití ve 2 konkrétních modelových případech je přiblížena na následujících obrázcích 8 a 9. V obou případech byly splněny výše uvedené předběžné klinické a expoziční podmínky.

---

<sup>191</sup> Ministerstvo zdravotnictví ČR. Věstník č. 9/2011. [http://www.mzcr.cz/legislativa/dokumenty/vestnik-c9/2011\\_5340\\_2162\\_11.html](http://www.mzcr.cz/legislativa/dokumenty/vestnik-c9/2011_5340_2162_11.html)

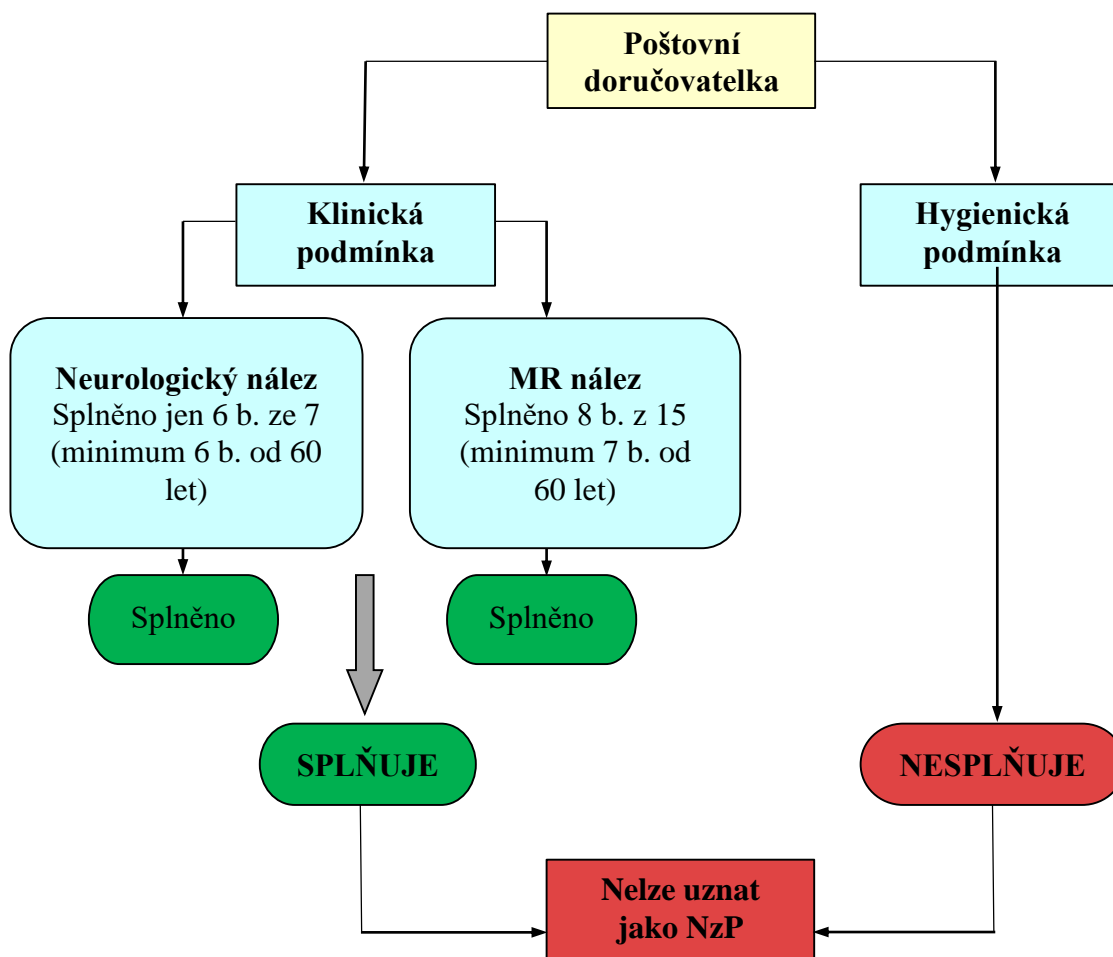
V prvním modelovém případě je znázorněn postup posuzování profesionality onemocnění u muže 44 let s BMI 20,8, který pracoval 17 let jako lesní dělník. Celková doba trvání zdravotních obtíží s bederní páteří byla 12 roků. Při jeho práci byly v rámci hygienického šetření jako potenciálně rizikové pracovní úkony hodnoceny manipulace s břemeny v kombinaci s častým výskytem nepříjemných pracovních poloh a s vynakládáním tažných a tlačných sil v horizontálním i vertikálním směru. Výsledné hodnoty komprese bederní meziobratlové ploténky L4/L5 překročily vzhledem k časovým a frekvenčním charakteristikám hodnoty stanovené v tabulce 9. Při práci lesního dělníka byly tak splněny hygienické podmínky pro uznání nemoci z povolání a při současném splnění klinických podmínek lze nemoc z povolání uznat.



Obr. 8 Lesní dělník – algoritmus posouzení profesionality onemocnění bederní páteře  
 Vysvětlivky: MR - magnetická rezonance, NzP – nemoc z povolání, b. - bod.



Druhý modelový případ znázorňuje posouzení profesionality onemocnění u 65leté ženy s BMI 20,6, která vykonávala profesi poštovní doručovatelky celkem 34 roků. Obtíže s bederní páteří trvaly více než 10 roků. Při práci posuzované byly jako potenciálně rizikové pracovní úkony hodnoceny pracovní činnosti, při kterých docházelo ke kombinaci manipulace s břemeny a podmíněně přijatelných pracovních poloh spolu s vynakládáním tažným nebo tlačných sil v horizontálním směru. Výsledné hodnoty komprese bederní meziobratlové ploténky L4/L5 vzhledem k frekvenčním a časovým charakteristikám práce nebyly překročeny. Při pracovní činnosti poštovní doručovatelky nebyly splněny hygienické podmínky a tak i přes splnění podmínek klinických nelze uznat nemoc z povolání.



Obr. 9 Poštovní doručovatelka – algoritmus posouzení profesionality onemocnění bederní páteře

Vysvětlivky: MR - magnetická rezonance, NzP – nemoc z povolání, b. – bod.

## 2.6 Diskuze

V České republice představuje ověřování podmínek vzniku onemocnění nezbytnou součást celého procesu uznávání nemocí z povolání. Za klíčový lze průkaz objektivních podmínek práce považovat zvláště u těch onemocnění, která se vyskytují běžně v populaci, ale současně i jako následek vykonávané práce a jejichž příčinu není možné odlišit žádným specifickým klinickým znakem. Onemocnění bederní páteře mezi taková onemocnění patří.

Řada epidemiologických studií jednoznačně prokázala souvislost vzniku onemocnění bederní páteře s prací.<sup>192,193,194,195,196,197,198,199</sup> V některých evropských zemích jsou tato onemocnění uznávána jako nemoci z povolání, vlastní posuzování a hodnocení profesionálního poškození je však různé.<sup>200</sup>

V naší zemi je pro uznání nemoci z povolání nezbytné objektivně prokázat splnění klinických a hygienických kritérií.<sup>201</sup> Posuzování hygienických kritérií, tedy podmínek práce, za nichž onemocnění vzniká, probíhá až po splnění kritérií klinických, a to na individuální úrovni, tzn., že jsou posuzovány konkrétní pracovní podmínky postiženého pracovníka.

Pro potřebu průkazu souvislosti onemocnění s vykonávanou prací bylo potřeba nastavit hygienická kritéria, jejichž objektivizace je založena na kvantitativním měření příčinného faktoru zatížení bederní páteře s jednoznačně stanovenými limity.

Dosavadní metody hodnocení expozice rizikovým faktorům podmínek práce dávaným do souvislosti s možným poškozením bederní páteře, tedy pracovní polohy,

---

<sup>192</sup> PENG, B., FU, X., PANG, X. et al. Prospective Clinical Study on Natural History of Discogenic Low back pain at 4 Years of Follow-up. *Pain Physician*, 2012.

<sup>193</sup> DIAMOND, S., BORENSTEIN, D. Chronic low back pain in a working-age adult. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 2006.

<sup>194</sup> BALAGUÉ, F., MANNION, A., PELLISSÉ, F., CEDRASCHI, CH. Clinical update: low back pain. *Lancet*, 2007.

<sup>195</sup> MIRANDA, H., VIIKARI - JUNTURA, E., PUNNETT, L. RIIHIMÄKI, H. Occupational loading, health behavior and sleep disturbance as predictors of low back pain. *Scan J Work Environ Health*, 2008.

<sup>196</sup> HARKNESS, EF., MACFARLANE, GJ., NAHIT, S. et al. Risk factors for new-onset low back pain amongst cohorts of newly employed workers. *Rheumatology*, 2003.

<sup>197</sup> CASSIDY, JD., COTE, P., CARROL, LJ., KRISTMAN, V. Incidence and course of low back pain episodes in the general population. *Spine*, 2005

<sup>198</sup> HARKNESS, EF., MACFARLANE, GJ., THOMAS, E, AC., PAPAGEORGIOU, PR., CROFT, MI., JAYSON, SILMAN, AJ. Employment and physical work activities as predictors of future low back pain. *Spine*, 1997.

<sup>199</sup> XU, Y., BACH, E., ORHEDE, E. Work environment and low back pain: the influence of occupational activities. *Occup Environ med.*, 1997.

<sup>200</sup> LAŠTOVKOVÁ, A., NAKLÁDALOVÁ, M., FENCLOVÁ, Z. et al. Low - back pain disorders as occupational disease in the Czech republic and 22 European countries. *Cent Eur J Public Health*, 2015.

<sup>201</sup> NAKLÁDALOVÁ, M., URBAN, P., HLÁVKOVÁ, J., EHLER, E., RIDZOŇ, P., BORIKOVÁ, A., LAŠTOVKOVÁ, A., PELCLOVÁ, D. Bolesti v zádech jako nemoc z povolání. *Pracovní lékařství*, 2014.

manipulace s břemeny a celkovým vibracím, jsou v ČR založeny na posouzení dodržení jednotlivých samostatných limitů pro každý jednotlivý faktor, nikoli na posouzení výsledného účinku jejich současného působení na lidský organizmus.<sup>202,203,204</sup>

Při vývoji metody, která by mimo jiné odstranila i toto zmíněné omezení, jsme vycházeli jednak z provedené literární rešerše a jednak ze zkušeností odborníků jiných zemí, kteří hodnotí pracovní zátěž bederní páteře v rámci posuzování a uznávání nemocí z povolání.<sup>205,206</sup> Některé z nich, např. Německo, Belgie nebo Nizozemí používají pro kvantifikaci konkrétního zatížení bederní páteře matematické nebo biomechanické modelování, jak bylo zmíněno v oddílu 1.5.1.

V našem případě byly nejprve modelováním vzájemných kombinací jednotlivých pracovních poloh, manipulací s břemeny, tažných a tlačných sil, pomocí speciálního ergonomického softwaru Tecnomatix Classic Jack a v něm implementovaných analýz, stanoveny potenciálně rizikové úkony pro zatížení bederní páteře.<sup>207,208</sup> Tyto úkony, ke kterým patřily činnosti spojené s ruční manipulací s břemeny o hmotnosti 5 kg a vyšší, pracovní činnosti s ohybem bederní páteře 60° a vyšší, tažné nebo tlačné síly ve vertikálním nebo horizontálním směru při současném ohybu bederní páteře 40° a vyšším a jejich vzájemné kombinace, byly následně rozděleny dle svého charakteru do čtyř skupin potenciálně rizikových pracovních úkonů. Stejně pracovní úkony jsou

---

<sup>202</sup> ČESKO. Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

<sup>203</sup> VLÁDA ČR. Vyhláška MZ ČR 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, ve znění pozdějších předpisů.

<sup>204</sup> VLÁDA ČR. Nařízení vlády č. 361/2007 S., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.

<sup>205</sup> PELCLOVÁ, D., NAKLÁDALOVÁ, M., RIDZOŇ, P. et al. A. Czech Criteria for Occupational Chronic Lumbar Vertebral Column Diseases due to Overload of the Spine. *Sborník souhrnů Collegium Ramazzini – Annual Ramazzini Days*, 2015.

<sup>206</sup> LAŠTOVKOVÁ, A., NAKLÁDALOVÁ, M., FENCLOVÁ, Z. et al. Low - back pain disorders as occupational disease in the Czech republic and 22 European countries. *Cent Eur J Public Health*, 2015.

<sup>207</sup> GAĎOUREK, P., LEBEDA, T., HLÁVKOVÁ, J. a kol. Použití ergonomického software TECHNOMATIX JACK při posuzování pracovní zátěže u onemocnění bederní páteře. In *Pracovní lékařstvo, Nové poznatky a zkušenosti 2*, edit. O. Osina a L. Mušák, Martin 2014.

<sup>208</sup> HLÁVKOVÁ, J., LEBEDA, T., TICHÝ, T., GAĎOUREK, P., URBAN, P., NAKLÁDALOVÁ, M., PELCLOVÁ, D., LAŠTOVKOVÁ, A., FENCLOVÁ, Z., RIDZOŇ, P., EHLER, E., RICHTER, M., PEŠÁKOVÁ, L. Evaluation of lumbar spine load by computational method in order to acknowledge low-back disorders as occupational diseases. *Centr Eur J Public Health*, 2016.

považovány za klíčové v rámci hodnocení profesionální expozice bederní páteře například v Belgii, Nizozemí, Německu nebo na Slovensku.<sup>209,210,211,212</sup>

Software Tecnomatix Classic Jack a v něm implementované metody navíc umožňují zhodnocení výsledného účinku souběžného působení stanovených potenciálně rizikových pracovních úkonů a jejich vzájemných kombinací pomocí odhadu výpočtu komprese na bederní meziobratlovou ploténku L4/L5 na individuální úrovni. Odhad komprese bederní meziobratlové ploténky L4/L5 byl stanoven jako klíčový prediktor posouzení míry pracovní expozice.

Výpočet odhadu tlaku na bederní meziobratlovou ploténku L4/L5 používá limity komprese meziobratlové ploténky L4/L5 doporučené NIOSH.<sup>213</sup> V navrženém způsobu posuzování a hodnocení pracovní úkony způsobující kompresi bederní meziobratlové ploténky L4/L5 vyšší než 6 400 N, a to i v jednotlivých případech, představují vysoké riziko poškození bederní páteře. Stejný přístup k riziku poškození bederní páteře zatížením, pokud jde o přípustný limit komprese bederní meziobratlové ploténky 6 400 N, použil ve své rozsáhlé studii Ferguson et al.<sup>214</sup> Pracovní úkony s výslednou hodnotou komprese bederní meziobratlové ploténky L4/L5 nižší než 3 400 N považuje Ferguson za přijatelné z hlediska míry rizika poškození bederní páteře, bez ohledu na četnost a trvání prováděných úkonů. Námi vytvořený postup zohledňuje spolu s hodnotami komprese bederní meziobratlové ploténky L4/L5 i časové a frekvenční charakteristiky prováděných úkonů a dále antropometrické parametry daného jedince.<sup>215</sup>

Po vytvoření návrhu metody hygienického hodnocení pro posuzování zatížení bederní páteře a stanovení hygienických kritérií bylo jednou z nezbytných podmínek

---

<sup>209</sup> FONDS DES MALADIES PROFESSIONALLES. Maladie professionnelle 1.605.03 –Syndrome mono ou polyradiculaire. Exposition au risque professionnel et indemnisation. Dostupné z <http://www.fmp-fgov.be/web/index.php>

<sup>210</sup> LÖTTERS, F., BURDORF, A., KUIPER, J., MIEDEMA, H. Model for the work-relatedness of low back pain. *Scand J Work Environ Health*, 2003.

<sup>211</sup> BUNDESMINISTERIUM FÜR ARBEIT UND SOZIALES. *Bundesarbeitsblatt* 2006.

<sup>212</sup> ČIERNA, J., BÁTORA, I. Injury of the vertebral column as an occupational disease. *České pracovní lékařství* 2006.

<sup>213</sup> NIOSH 1981, Work practice guide for manual lifting. Technical Report. DHHS (NIOSH) Publication No. 81-122, Cincinnati, Oh; Waters, T.R., Putz-Anderson, V., Garg, A. and Fine, L.J. 1993, Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks, *Ergonomics*, 1994.

<sup>214</sup> FERGUSON, S.A., MARRAS, W.S., BURR, D. Workplace design guidelines for asymptomatic vs. low-back-injured workers. *Appl Ergon.*, 2005.

<sup>215</sup> HLÁVKOVÁ, J., LEBEDA, T., TICHÝ, T., GAĎOUREK, P., URBAN, P., NAKLÁDALOVÁ, M., PELCLOVÁ, D., LAŠTOVKOVÁ, A., FENCLOVÁ, Z., RIDZOŇ, P., EHLER, E., RICHTER, M., PEŠÁKOVÁ, L. Evaluation of lumbar spine load by computational method in order to acknowledge low-back disorders as occupational diseases. *Centr Eur J Public Health*, 2016.

i ověření, že navržený způsob hodnocení i limitní hodnoty mohou být použity v reálných podmínkách.

Vytvořeným postupem bylo v konkrétních pracovních podmínkách komplexně zhodnoceno 55 prací, z nichž by ve 24 případech byla splněna hygienická kritéria v rámci procesu ověřování podmínek vzniku onemocnění bederní páteře jako nemoci z povolání. U všech pozitivních případů byly při výkonu práce zjištěny opakovaně činnosti, při kterých dochází ke kombinaci úkonů spojených s manipulací s břemenem při současném ohybu a rotaci bederní páteře nebo se jedná o úkony zahrnující kombinaci manipulace s břemenem a předklonem trupu. Na stejné rizikové úkony pro onemocnění bederní páteře poukazuje řada autorů.<sup>216,217, 218,219,220</sup>

Sledování stanovených potenciálně rizikových pracovních úkonů, jejich kvantifikace s následným výpočtem odhadu komprese meziobratlové ploténky L4/L5 a její překročení bylo zjištěno nejen u profesí dělnických, ale např. i ve zdravotnictví, kde výskyt bolestí bederní páteře u vybraných prací patří k nečastějším steskům.<sup>221,222,223,224,225</sup> Rizikové pracovní úkony byly zjištěny při ruční manipulaci s pacienty s různým stupněm omezené mobility během jejich ošetřování, zvláště pak přemísťování, kdy byly zjištěny i nejvyšší hodnoty komprese bederní meziobratlové ploténky.<sup>226</sup>

Výskyt potenciálně rizikových pracovních úkonů v námi prověřovaných případech byl způsobený, jak již bylo zmíněno, zejména kombinací více faktorů.

---

<sup>216</sup> BURDORF, A., SOROCK, G. Positive and negative evidence of risk factors for back disorders. *Scan J Work Environ Health*, 1997.

<sup>217</sup> GALLAGHER, S. Physical limitations and musculoskeletal complaints associated with work in unusual or restricted posture: A literature review. *J Safety Res.*, 2005.

<sup>218</sup> BAKKER, E.W.P., VERHAGEN, A.P., AN TRIJFFEL, E., LUCAS, C., KOES, B.W. Spinal mechanical load as a risk factor for low back pain. *Spine*, 2009.

<sup>219</sup> DA COSTA, B.R., VIEIRA, E.R. Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: A systematic review of recent longitudinal studies. *Am J Ind Med.*, 2010.

<sup>220</sup> HENEWEER, H., STAES, F., AUFDEMKAMPE, G., VAN RIJN, M., VANHEES, L. Physical activity and low back pain: A systematic review of recent literature. *Eur Spine J.*, 2011.

<sup>221</sup> ABOLFOTOUH, S.M., MAHMOUD, K., FARAJ, K., MOAMMER, G., ELSAYED, A., ABOLFOTOUH, M.A. Prevalence, consequences and predictors of low back pain among nurses in a tertiary care setting. *Int Orthop.*, 2015.

<sup>222</sup> ADHIKARI, S., DHAKAL, G. Prevalent Causes of Low Back Pain and its Impact among Nurses Working in Sahid Gangalal National Heart Centre. *J Nepal Health Res Counc.*, 2014.

<sup>223</sup> GENÇ, A., KAHRAMAN, T., GÖZ, E. The prevalence differences of musculoskeletal problems and related physical workload among hospital staff. *J Back Musculoskelet Rehabil.*, 2016.

<sup>224</sup> JÄGER, M., JORDAN, C., THEILMEIER, A., WORTMANN, N., KUHN, S., NIENHAUS, A., LUTTMANN, A. Lumbar-load analysis of manual patient-handling activities for biomechanical overload prevention among healthcare workers. *Ann Occup Hyg.*, 2013.

<sup>225</sup> THIEDE, M., LIEBERS, F., SEIDLER, A., GRAVEMEYER, S., LATZA, U. Gender specific analysis of occupational diseases of the low back caused by carrying, lifting or extreme trunk flexion—use of a prevention index to identify occupations with high prevention needs. *Am J Ind Med.*, 2014.

<sup>226</sup> PEŠÁKOVÁ, L., NAKLÁDALOVÁ, M., TICHÝ, T., HLÁVKOVÁ, J., GAĎOUREK, P., URBAN, P., PELCLOVÁ, D., BORIKOVÁ, A. Ověřování podmínek práce při podezření na profesionální onemocnění bederní páteře v praxi. *Pracov. Léč.*, 2017.

Nejčastěji se jednalo o nesprávné pracovní návyky při manipulaci s břemenem nebo si pracovník volil vlastní „usnadňující“ postupy. Dále pracovníci nevyužívali dostupné manipulační prostředky a pomůcky zejména z časových důvodů. V některých případech byly potenciálně rizikové pracovní úkony zapříčiněny nevhodnými úchopovými vlastnostmi břemene nebo nevhodně uspořádaným pracovním místem či pracovištěm. Tyto uvedené příčiny výskytu potenciálně rizikových pracovních úkonů ve svém důsledku vedly k výskytu nepřijatelných nebo podmíněně přijatelných pracovních poloh při manipulaci s břemenem, v řadě případů i v kombinaci s nadlimitní hmotností břemene.<sup>227</sup> Opomenout nelze ani správně nastavený režim práce a odpočinku a jeho dodržování oběma stranami, na jehož důležitost v souvislosti s výskytem potíží bederní páteře poukazují někteří autoři.<sup>228,229</sup>

Při ověřování proveditelnosti navrženého způsobu hodnocení v konkrétních pracovních podmínkách jsme se nesetkali s negativním ohlasem ze strany zaměstnanců ani zaměstnavatelů. Až překvapivě většina zaměstnavatelů a jejich zaměstnanců zapojených do studie prokázali velmi pozitivní a zodpovědný přístup. Někteří ze zaměstnavatelů se zajímali o výsledky šetření a dokonce v některých případech, kdy bylo zjištěno překročení navržených limitů, žádali v rámci analýzy jejich příčin i o pomoc při řešení situace. Uvedené svědčí jednak o určitém povědomí zaměstnavatelů o zdravotních obtížích zaměstnanců a jednak i o snaze těmto obtížím předcházet.<sup>230</sup>

Nově navržený postup posuzování profesionality onemocnění bederní páteře odpovídá svou podstatou dosavadnímu platnému postupu ověřování podmínek vzniku onemocnění pro účely posuzování nemocí z povolání.<sup>231</sup> Nicméně při objektivizaci pracovní zátěže pomocí vytvořeného výpočtového modulu je třeba počítat s určitou časovou náročností celého procesu, a to vzhledem ke skutečnosti, že po terénním hygienickém šetření provedeným orgánem ochrany veřejného zdraví a odborném zhodnocení konkrétní pracovní činnosti příslušným zdravotním ústavem bude

---

<sup>227</sup> PEŠÁKOVÁ, L., NAKLÁDALOVÁ, M., TICHÝ, T., HLÁVKOVÁ, J., GAĎOUREK, P., URBAN, P., PELCLOVÁ, D., BORIKOVÁ, A. Ověřování podmínek práce při podezření na profesionální onemocnění bederní páteře v praxi. *Pracov. Lék.*, 2017.

<sup>228</sup> XU, G., PANG, D., LIU, F., PEI, D., WANG, S., LI, L. Prevalence of low back pain and associated occupational factors among Chinese coal miners. *BMC Public Health*, 2012.

<sup>229</sup> YANG, H., HALDEMAN, S., LU, M. L., BAKER, D. Low back pain prevalence and Related workplace psychosocial risk factors: A study using data from the 2010 National health interview survey. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 2016.

<sup>230</sup> PEŠÁKOVÁ, L., NAKLÁDALOVÁ, M., TICHÝ, T., HLÁVKOVÁ, J., GAĎOUREK, P., URBAN, P., PELCLOVÁ, D., BORIKOVÁ, A. Ověřování podmínek práce při podezření na profesionální onemocnění bederní páteře v praxi. *Pracov. Lék.*, 2017.

<sup>231</sup> Ministerstvo zdravotnictví ČR. Věstník č. 9/2011. [http://www.mzcr.cz/legislativa/dokumenty/vestnik-c9/2011\\_5340\\_2162\\_11.html](http://www.mzcr.cz/legislativa/dokumenty/vestnik-c9/2011_5340_2162_11.html)

následovat klíčové vyhodnocení odhadu komprese na bederní meziobratlovou ploténku L4/L5 Národním referenčním pracovištěm pro fyziologii a psychofyziologii práce Státního zdravotního ústavu v Praze.

Z hlediska dosavadního způsobu hodnocení expozice rizikovým faktorům pracovních podmínek představuje popsaná metoda zcela nový přístup, jelikož umožňuje objektivně kvantifikovat výsledek souběžného působení více faktorů práce na bederní páteř na individuální úrovni.<sup>232</sup>

Na základě výsledků validace navržené metody pro posuzování hygienických podmínek byl navržený postup upraven a zapracován do návrhu metodického návodu k zajištění jednotného postupu při posuzování a uznávání chronického onemocnění bederní páteře z přetěžování jako nemoci z povolání (příloha 4).

Jak se ukázalo při našem ověřování, problematice hodnocení manipulace s břemeny a pracovním polohám není věnovaná dostatečná pozornost, přičemž oba faktory jsou ve srovnání s některými dalšími (např. vyvíjení tažných a tlačných sil) z hlediska omezení nežádoucího působení na organismus poměrně dobře regulovatelné. To je možné kromě složitosti hodnocení těchto rizik přičítat i skutečnosti, že případné vznikající následky působení obou zmíněných faktorů nejsou v dnešní době vázány na konkrétní položky českého seznamu nemocí z povolání a tedy nemohou být uznány jako nemoc z povolání.<sup>233</sup>

Na tomto místě lze spatřovat velký přínos praktického použití celého navrženého postupu z hlediska prevence přetížení bederní páteře. Kontrolní listy umožňují poměrně rychlé a snadné vyhledání a identifikaci rizikových úkonů a pracovních činností. Výpočtový modul pak slouží k analytickému zpracování údajů z kontrolních listů a následným modelováním jednotlivých parametrů umožňuje nastavit opatření tak, aby k přetěžování bederní páteře nedocházelo. Vzhledem k tomu, že modul pracuje s časovými a frekvenčními charakteristikami práce, kdy maximální povolená komprese bederní meziobratlové ploténky L4/L5 je nepřímě úměrná počtu opakování nebo délce trvání rizikových úkonů, jeho další využití souvisí s nastavením správného režimu práce a odpočinku. Grafické mapy potom umožňují poměrně rychle vytipovat pracovní úkony, jejichž opakované provádění za definovaných podmínek může být příčinou vzniku

---

<sup>232</sup> HLÁVKOVÁ, J., LEBEDA, T., TICHÝ, T., GAĎOUREK, P., URBAN, P., NAKLÁDALOVÁ, M., PELCLOVÁ, D., LAŠTOVKOVÁ, A., FENCLOVÁ, Z., RIDZOŇ, P., EHLER, E., RICHTER, M., PEŠÁKOVÁ, L. Evaluation of lumbar spine load by computational method in order to acknowledge low-back disorders as occupational diseases. *Centr Eur J Public Health*, 2016.

<sup>233</sup> VLÁDA ČR. Nařízení č. 290/1995 Sb., kterým se stanoví seznam nemocí z povolání, ve znění pozdějších předpisů.

onemocnění bederní páteře. Prostřednictvím grafických map je také možné určit skupiny pracovníků, pro něž bude práce riziková už s ohledem na jejich antropometrické parametry. Tento nástroj se tak nabízí k využití při řešení uspořádání pracovního místa, pracoviště a určení správnosti prováděných úkonů a nastavení postupů bez přetěžování bederní páteře. Výpočtový modul i grafické mapy mohou také sloužit jako pomůcka poskytovatelům pracovnělékařských služeb při posuzování zdravotní způsobilosti k práci, a to konkrétně pro stanovení vhodnosti dané práce s ohledem na již uvedené antropometrické parametry posuzované osoby.

V případě zařazení onemocnění bederní páteře do seznamu nemocí z povolání lze jejich počet stěží odhadnout. Mezi zaměstnavateli existují obavy ze vzniku velkého počtu profesionálních onemocnění. Při tvorbě metody samotné, nastavení jak klinických, tak hygienických kritérií byl brán zřetel nejen na vysokou prevalenci těchto onemocnění v populaci obecně. Zohledněny byly i získané praktické zkušenosti při validaci navržené metody v konkrétních pracovních podmínkách a výsledná kritéria pro hodnocení byla navržena přísně a exaktně tak, aby dokázala potvrdit skutečnou souvislost mezi prací a vzniklým onemocněním a zabránila možnému zneužití.<sup>234,235</sup>

Co se týká počtu hlášených nemocí bederní páteře z přetěžování v zemích, kde jsou tato onemocnění jako nemoci z povolání uznávána, je tento různý. Např. na Slovensku byly v roce 2014 nahlášeny pouze 2 nemoci z povolání, v roce 2015 pak jedno profesionální onemocnění.<sup>236</sup> V roce 2014 bylo ve více než 80milionovém Německu hlášeno 563 onemocnění bederní páteře profesionálního původu, v roce 2015 celkem 426 profesionálních onemocnění bederní páteře. Počet hlášených profesionálních onemocnění bederní páteře je ovlivněn zejména nastaveným systémem uznávání onemocnění bederní páteře jako nemocí z povolání, včetně stanovených podmínek a kritérií, ale rovněž provázaností na způsob odškodnění osob s tímto profesionálním onemocněním, který se odvíjí od sociálního systému daného státu.<sup>237</sup>

---

<sup>234</sup> NAKLÁDALOVÁ, M., URBAN, P., PELCLOVÁ, D., EHLER, E., RIDZOŇ, P., HEŘMAN, M. Návrh klinických kritérií pro uznávání onemocnění bederní páteře jako nemocí z povolání. *Prac. Léč.*, 2015, s. 134.

<sup>235</sup> GAĐOUREK, P., HLÁVKOVÁ, J., LEBEDA, T., TICHÝ, T., URBAN, P., NAKLÁDALOVÁ, M., PELCLOVÁ, D., LAŠTOVKOVÁ, A., FENCLOVÁ, Z., EHLER, E., EICHLEROVÁ, A., RICHTER, M., RIDZOŇ, P., PEŠÁKOVÁ, L. Návrh metodického postupu pro hodnocení onemocnění bederní páteře jako nemocí z povolání. Sborník 32. kongresu pracovního lékařství v Jihlavě 15. - 16. 10. 2015, s. 13.

<sup>236</sup> NÁRODNÉ CENTRUM ZDRAVOTNICKÝCH INFORMACÍ. Choroby z povolania alebo ohrozenia chorobu z povolania v SR 2014 Dostupné z <http://www.nczisk.sk/Documents/publikacie/2014>

<sup>237</sup> EUROGIP. What recognition as occupational diseases in Europe? Dostupné z: [http://www.eurogip.fr/images/pdf/Eurogip120E\\_ReportMSDs.pdf](http://www.eurogip.fr/images/pdf/Eurogip120E_ReportMSDs.pdf)



V případě zařazení nového onemocnění do seznamu nemocí z povolání je třeba neopomenout socioekonomické důsledky jak na úrovni samotného zaměstnance, tak celospolečenské. Zaměstnanec exponovaný při své práci negativním vlivům pracovního prostředí, by měl nárok na příslušné odškodnění a byla by tak zajištěna sociální rovnost jednak se zaměstnanci, kteří jsou v současnosti při průkazu pracovní expozice u nemocí zařazených do seznamu nemocí z povolání odškodňováni a jednak také se zaměstnanci v zemích, kde jsou tato onemocnění za nemoci z povolání uznávána. Při aktualizaci seznamu nemocí z povolání je třeba zvažovat i skutečnost, že uznávání profesionalitu onemocnění bederní páteře z přetěžování by postiženým zaměstnancům dávalo také možnost najít si jiná odpovídající pracovní zařazení. Nicméně zařazení předmětné položky na seznam nemocí z povolání by mělo i samo o sobě preventivní účinek, neboť je zájmem zaměstnavatelů nemít i svých zaměstnanců nemoci z povolání, za které nesou podle naší legislativy zodpovědnost.<sup>238</sup> Nástrojem pro snížení dopadů profesionálního poškození, a to na úrovni jedince samotného, tak celé společnosti jsou konkrétní, včasné, účinná a racionální preventivní opatření, zaměřená na úplné odstranění známého zdravotního rizika nebo alespoň omezení jeho působení na co nejnižší úroveň, k čemuž je navržená metoda využitelná.

V budoucnu bude zřejmě potřeba definovat nový rizikový faktor pracovních podmínek „přetížení bederní páteře“ spolu se zahrnutím limitních hodnot a způsobu jeho hodnocení z hlediska míry rizika ohrožení zdraví do legislativy. Dále lze předpokládat potřebu stanovit náplně pracovnělékařských prohlídek, včetně určení relativních a absolutních kontraindikací pro práci v takovém rizikovém faktoru.

---

<sup>238</sup> ČESKO. Zákon č. 262/2007 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů.

## ZÁVĚR

Předložená metoda hodnocení pracovní zátěže bederní páteře umožňuje nejen stanovit splnění či nesplnění podmínek práce pro účely posuzování nemocí z povolání, ale nabízí i využití v oblasti primární i sekundární prevence, zejména při řešení ergonomie pracovišť a pracovních míst, ale i při vytipování rizikových pracovních úkonů a operací, jejichž opakované provádění v rámci pracovní činnosti může být příčinou vzniku zdravotních obtíží bederní páteře.

Pro usměrňování národní zdravotní politiky v oblasti prevence negativního působení rizikových faktorů práce, včetně potřebných legislativních úprav, jsou důležitým nástrojem výchozí analýzy data Národního registru nemocí z povolání (NRNP).<sup>239</sup> Tato data zahrnují nejen identifikaci uznané nemoci z povolání, ale právě i rizikové faktory práce, které k onemocnění vedly. Registr je navíc propojen s evropským statistickým úřadem EUROSTAT, čímž je zajištěno sdílení údajů, ale i iniciace opatření preventivního charakteru na evropské úrovni.<sup>240</sup>

Uznávání nového profesionálního onemocnění má tedy také svůj význam preventivní, neboť upozorní na existenci dalšího prokázaného rizikového faktoru pracovních podmínek s prokázaným dopadem na zdraví

Hodnocení rizika přetěžování páteře pomocí navržené metody a navazující preventivní opatření, která mají povinnost zaměstnavatelé realizovat, lze na národní úrovni považovat za naplňování jedné z hlavních vládních priorit, kterou je Národní akční program pro oblast BOZP na období 2017 – 2018.

Vytvořenou metodu, jejímž cílem je identifikace rizika možného poškození bederní páteře při výkonu konkrétní práce, jeho odstranění nebo alespoň omezení na přijatelnou úroveň, lze po zavedení do praxe považovat také za dílčí krok v naplňování Národní strategie ochrany a podpory zdraví a prevence nemocí „Zdraví 2020“ (NS Zdraví 2020), v jejímž hlavním cíli je mimo jiné stanoveno snižování výskytu

---

<sup>239</sup>Státní zdravotní ústav. Nemoci z povolání v České republice. Dostupné z <http://www.szu.cz/publikace/data/nemoci-z-povolani-a-ohrozeni-nemoci-z-povolani-v-ceske-republice>

<sup>240</sup> EUROSTAT. Dostupné z: <http://ec.europa.eu/eurostat/>

nemocí, kterým lze předcházet a jednou z cest jeho dosažení je právě snižování zdravotních rizik z pracovního prostředí.<sup>241</sup>

Jistým profitem zařazení nové položky na seznam nemocí z povolání a s tím souvisejících preventivních dopadů by bylo také přistoupení České republiky k harmonizaci doporučení Evropské komise 2003/670/ES.<sup>242,243</sup> Návrh znění nové položky seznamu nemocí z povolání je v současnosti ve fázi po projednání na zasedání Rady vlády pro BOZP, jako nezbytném kroku pro zdárné dokončení celého procesu aktualizace přílohy nařízení vlády č. 290/1995 Sb.<sup>244</sup>

Výsledky provedené validace navržené metody pro hodnocení pracovních podmínek na konkrétních pracovištích u souboru pacientů se staly podkladem pro formulaci hygienických kritérií v případě posuzování onemocnění bederní páteře z přetěžování. Závěry z praktického ověřování vyvinuté metody v terénních podmínkách byly využity ke stanovení praktického postupu při posuzování a hodnocení pracovní zátěže bederní páteře z přetěžování. Hygienická kritéria spolu s praktickým postupem byly zahrnuty návrhu metodického návodu k zajištění jednotného postupu při posuzování a uznávání chronického onemocnění bederní páteře z přetěžování jako nemoci z povolání. Navržená hygienická kritéria jsou neopominutelnou podmínkou návrhu znění nové položky seznamu nemocí z povolání.. Stanovený cíl předkládané práce lze považovat za splněný.

---

<sup>241</sup> Ministerstvo zdravotnictví ČR. Zdraví 2020 – Národní strategie ochrany a podpory veřejného zdraví. Dostupné z: [http://www.mzcr.cz/verejne/dokumenty/zdravi-2020-narodni-strategie-ochrany-a-podpory-zdravi-a-prevence-nemoci\\_8690\\_3016\\_5.html](http://www.mzcr.cz/verejne/dokumenty/zdravi-2020-narodni-strategie-ochrany-a-podpory-zdravi-a-prevence-nemoci_8690_3016_5.html)

<sup>242</sup> Commission recommendation of 19/09/2003 concerning the European schedule of occupational diseases C (2003) 3297.

[http://ec.europa.eu/employment\\_social/news/2003/sep/occdis\\_recc\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/employment_social/news/2003/sep/occdis_recc_en.pdf)

<sup>243</sup> VLÁDA ČR. Ministerstvo práce a sociálních věcí. Rada vlády pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci. Národní akční plán BOZP pro období 2017-2018. [www.bezpecnostprace.info/.../narodni-politika-bozp-a-narodni-akcni-program-bozp](http://www.bezpecnostprace.info/.../narodni-politika-bozp-a-narodni-akcni-program-bozp)

<sup>244</sup> VLÁDA ČR. Nařízení č. 290/1995 Sb., kterým se stanoví seznam nemocí z povolání, ve znění pozdějších předpisů

## LITERATURA A PRAMENY

1. ABOLFOTOUH, SM., MAHMOUD, K., FARAJ, K., MOAMMER, G., ELSAYED, A., ABOLFOTOUH, MA. Prevalence, consequences and predictors of low back pain among nurses in a tertiary care setting. *International Orthopaedics* [online]. 2015, 39(12), s. 2439-2449 [cit. 2018-03-15]. DOI: 10.1007/s00264-015-2900-x. ISSN 0341-2695. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00264-015-2900-x>
2. ADHIKARI, S., DHAKAL, G. Prevalent Causes of Low Back Pain and its Impact among Nurses Working in Sahid Gangalal National Heart Centre. *J Nepal Health Res Counc.* 2014 Sep-Oct;12(28): s. 167-71.
3. ANDERSEN, LL., CLAUSEN, T., MORTENSEN, OS., BURR, H., HOLTERMANN, A. A prospective cohort study on musculoskeletal risk factors for long-term sickness absence among healthcare workers in eldercare. *International Archives of Occupational and Environmental Health* [online]. 2012, 85(6), s. 615-622 [cit. 2018-03-15]. DOI: 10.1007/s00420-011-0709-5. ISSN 0340-0131. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00420-011-0709-5>
4. BAKKER, E.W.P., VERHAGEN, A.P., VAN TRIJFFEL, E., LUCAS, C., KOES, B.W. Spinal mechanical load as a risk factor for low back pain: a a systematic review of prospective cohort studies. *Spine* 2009; 34: s. 281–293.
5. BALAGUÉ, F., MANNION, A., PELLISSÉ, F., CEDRASCHI, Ch. *Clinical update: low back pain, 2007.* 369, s. 726–728. Dostupné z: [www.thelancet.com](http://www.thelancet.com)
6. BARONDES, JA. *Musculoskeletal disorders and the workplace: low back and upper extremities.* Washington (DC), National Academy Press; 2001. ISBN 0-309-07284-0. Dostupné z <http://www.nap.edu>
7. BERNARD, BP. *Musculoskeletal disorders and workplace factors: a critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders* [online]. Cincinnati (OH): National Institute for Occupational Health, 1997. [cit.

2018-02-11]Dostupné z: <https://www.cdc.gov/niosh/docs/97-141/pdfs/97-141.pdf>

8. BORIKOVÁ, A., NAKLÁDALOVÁ, M., PELCLOVÁ, D., ŽÍDKOVÁ, V., LABONEK, M., PEŠÁKOVÁ, L., ŠNAJDR, M., NAVRÁTILOVÁ, S. Onemocnění bederní páteře z přetěžování jako profesionální onemocnění. 7. Kongres nemocí z povolání v Luhačovicích, souhrnné sdělení. *Prac. Léč.* 2014, 66, č. 2–3, s. 103 ISSN 0032-6291. s. 140–142.
9. BORIKOVÁ, A., NAKLÁDALOVÁ, M., PASTORKOVÁ, R. et al. Profesionální onemocnění bederní páteře z přetěžování. Slezské dny preventivní medicíny 2015, Karviná, souhrnné sdělení, CD ROM, vyd. KHS MS kraje se sídlem v Ostravě. ISBN 978-80-260-5923.
10. BRHEL, P., MANOUŠKOVÁ, M., HRNČÍŘ, E. *Pracovní lékařství*. 1.vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů v Brně, 2005. ISBN 80-7013-414-3.
11. BUNDESMINISTERIUM FÜR ARBEIT UND SOZIALES. Merkblatt zu der Berufskrankheit Nr. 2108 der Anlage zur Berufskrankheiten-Verordnung (BKV): „Bandscheibenbedingte Erkrankungen der Lendenwirbelsäule durch langjähriges Heben oder Tragen schwerer Lasten oder durch langjährige Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung, die zur Unterlassung aller Tätigkeiten gezwungen haben, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können. *Bundesarbeitsblatt* 2006; (10): 30 [online]. Dostupné z [http://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/Thema-Soziale-Sicherung/merkblatt-2108.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](http://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/Thema-Soziale-Sicherung/merkblatt-2108.pdf?__blob=publicationFile&v=1) [cit. 27-1-2018]
12. BURDORF, A., SOROCK, G. Positive and negative evidence of risk factors for back disorders. *Scand J Work Environ Health*. 1997; 23: s. 243–256.
13. CASSIDY, JD., COTE, P., CARROL, LJ., KRISTMAN, V. Incidence and course of low back pain episodes in the general population. *Spine* 2005; 30: s. 2817–2823.

14. CINAR-MEDENI, O., BELBASAN, B., DUZGUN, I. Low back pain prevalence in healthcare professionals and identification of factors affecting low back pain. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* [online]. 2016, s. 1–9 [cit. 2018-02-15]. DOI: 10.3233/BMR-160571. ISSN 10538127. Dostupné z: <http://www.medra.org/servlet/aliasResolver?alias=iospress&doi=10.3233/BMR-160571>
15. COLL, C., MAURUC, E., VALSER, C., CONDAMINE, L., HUTIN, E., COULOMB, Y., GRACIES, JM., FARDJAD, S. Compare of efficiency of a mini-FRP program between “sedentary workers” and “force workers”. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* [online]. 2016, 59, s. 93–94 [cit. 2017-02-16]. DOI: 10.1016/j.rehab.2016.07.210. ISSN 18770657. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877065716302901>
16. Commission recommendation of 19/09/2003 concerning the European schedule of occupational diseases C (2003) 3297. 2003. Brussels: Commission of the European Communities. [http://ec.europa.eu/employment\\_social/news/2003/sep/occdis\\_recc\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/employment_social/news/2003/sep/occdis_recc_en.pdf)
17. ČESKO. Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů.
18. ČESKO. Zákon č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách, ve znění pozdějších předpisů.
19. ČESKO. Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).
20. ČESKO. Zákon č. 18/1997 Sb., o mírovém využití jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon), ve znění pozdějších předpisů.
21. ČESKO. Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

22. ČIERNA, J., BÁTORA, I. Poškodenie chrbtice ako choroba z povolania. *České pracovní lékařství*. 2006, 162(3), s. 162–164.
23. ČSN EN 1005-4+A. *Bezpečnost strojních zařízení - Fyzická výkonnost člověka - Část 4: Hodnocení pracovních poloh a pohybů ve vztahu ke strojnímu zařízení*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
24. ČSN EN 61260-1. *Elektroakustika - Oktávové a zlomkooktávové pásmové filtry – Část 1: Technické požadavky*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014.
25. ČSN EN ISO 8041-1. *Vibrace působící na člověka - Měřicí přístroje - Část 1: Vibrometry k obecnému použití*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2017.
26. DA COSTA, BR., VIEIRA, ER. Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: a systematic review of recent longitudinal studies. *American Journal of Industrial Medicine* [online]. 2010; 53: s. 285-323 [cit. 2018-03-17]. DOI: 10.1002/ajim.20750. ISSN 02713586. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/ajim.20750>
27. DAVIS, KG., KOTOWSKI, SE. Prevalence of Musculoskeletal Disorders for Nurses in Hospitals, Long-Term Care Facilities, and Home Health Care. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society* [online]. 2015, 57(5), s. 754-792 [cit. 2018-03-17]. DOI: 10.1177/0018720815581933. ISSN 0018-7208. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0018720815581933>
28. DIAMOND, S., BORENSTEIN, D. Chronic low back pain in a working-age adult. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology* [online]. 2006, 20(4), s. 707–720 [cit. 2018-02-15]. DOI: 10.1016/j.berh.2006.04.002. ISSN 15216942. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S152169420600043X>
29. ENGELS, J., GULDEN, J., SENDEN, T. HOF, F. Work related factors for musculoskeletal complaints in the nursing profession: result of a questionnaire survey. *Occupational and Environmental medicine*. 1996 Sep; 53(9): s. 636–641.

30. EUROGIP [online]. What recognition as occupational diseases in Europe? Dostupné z: [http://www.eurogip.fr/images/pdf/Eurogip120E\\_ReportMSDs.pdf](http://www.eurogip.fr/images/pdf/Eurogip120E_ReportMSDs.pdf) [cit. 2018-02-15]
31. European Occupational Safety and Health Administration [online]. Lighten the load. [cit. 2018-02-11] Dostupné z: <http://ew2007.osha.europa.eu/nationalcontacts>
32. FABER, A., GIVER, H., STROYER, J., HANNERZ, H. Are low back pain and physical capacity risk indicators for dropout among recently qualified eldecare workers? A follow -up study. *Scand J Publ. Health*. 2010, 38(8), s. 810–816.
33. FENCLOVÁ Z., URBAN P., ŽOFKA J. Nemoci z povolání v České republice. Státní Zdravotní ústav. ISSN 1804-5960. Dostupné z: <http://www.szu.cz/publikace/data/nemoci-z-povolani-a-ohrozeni-nemoci-z-povolani-v-ceske-republice>
34. FERGUSON, S. A., MARRAS, W. S., BURR, D. Workplace design guidelines for asymptomatic vs. low-back-injured workers. *Applied Ergonomics* [online]. 2005, 36(1), s. 85-95 [cit. 2018-03-17]. DOI: 10.1016/j.apergo.2004.07.002. ISSN 00036870. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003687004001115>
35. FONDS DES MALADIES PROFESSIONALLES. Maladie professionnelle 1.605.03 – Syndrome mono ou polyradiculaire. Exposition au risque professionnel et indemnisation. Dostupné z :<http://www.fmp-fgov.be/web/index.php>
36. GAĎOUREK, P., HLÁVKOVÁ, J., LEBEDA, T., TICHÝ, T., URBAN, P., NAKLÁDALOVÁ, M., PELCLOVÁ, D., LAŠTOVKOVÁ, A., FENCLOVÁ, Z., EHLER, E., EICHLEROVÁ, A., RICHTER, M., RIDZOŇ, P., PEŠÁKOVÁ, L. Návrh metodického postupu pro hodnocení onemocnění bederní páteře jako nemoci z povolání. Sborník 32. kongresu pracovního lékařství v Jihlavě 15. - 16. 10. 2015, s. 13. ISBN 978-80-260-8784-7.
37. GAĎOUREK,P., LEBEDA,T., HLÁVKOVÁ, J. a kol. Použití ergonomického software TECNOMATIX JACK při posuzování pracovní zátěže u onemocnění



- bederní páteře. In Pracovní lékařstvo, Nové poznatky a zkušenosti 2, edit. O. Osina a L. Mušák, Martin 2014, vyd. JLF UK v Martině, s. 65–69. ISBN 987-80-89544-65-3.
38. GALLAGHER, S. Physical limitations and musculoskeletal complaints associated with work in unusual or restricted postures: A literature review. *Journal of Safety Research* [online]. 2005, 36(1), s. 51-61 [cit. 2018-03-17]. DOI: 10.1016/j.jsr.2004.12.001. ISSN 00224375. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022437505000034>
39. GENÇ, A., KAHRAMAN, T., GÖZ, E. The prevalence differences of musculoskeletal problems and related physical workload among hospital staff. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* [online]. 2016, 29(3), s. 541-547 [cit. 2018-03-17]. DOI: 10.3233/BMR-160655. ISSN 10538127. Dostupné z: <http://www.medra.org/servlet/aliasResolver?alias=iospress&doi=10.3233/BMR-160655>
40. GHOUSSOUB, K., ASMAR, AE., KREICHATI, G., WAKIM, S., BAKHACHE, M., BAZ, M., NAOUM, Z. Prevalence and risk factors associated with low back pain among hospital staff in a university hospital in Lebanon. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* [online]. 2016, 59, s. 146 [cit. 2018-02-16]. DOI: 10.1016/j.rehab.2016.07.325. ISSN 18770657. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877065716304067>
41. GOLD, J. E., PUNNETT, L., GORE, R. Predictors of low back pain in nursing home workers after implementation of a safe resident handling programme. *Occupational and Environmental Medicine* [online]., oemed-2016-103930- [cit. 2018-02-15]. DOI: 10.1136/oemed-2016-103930. ISSN 1351-0711. Dostupné z: <http://oem.bmj.com/lookup/doi/10.1136/oemed-2016-103930>
42. HARKNESS, EF., MACFARLANE, GJ., NAHIT, ES., SILMAN, AJ., MCBETH J. Risk factors for new-onset low back pain amongst cohorts of newly employed workers. *Rheumatology* (Oxford). 2003 Aug; 42 (8): s. 959–68.
43. HART, R. *Degenerativní onemocnění páteře*. 1. vyd. Praha: Galén, 2014. ISBN 987-80-7492-067-7.

44. HARTUNG, E., SCHAFER, K., JÄGER., M. et al. The Mainz Dortmund Dose Model for assessing the load on the lumbar spine caused by lifting and carrying heavy objects or by work with the trunk fully inclined in suspicion of occupational disease no 2108. Part 2: Suggestipn for the assessment of work- related prerequisites in occupational disease evaluation. *Arbeitmed Sozialmed Umweltmed.* 1999; 3(3): s. 112–122.
45. HAYES, M., COCKRELL, D., SMITH, DR. A systematic review of musculoskeletal disorders among dental proffesionals. *Int J dent Hyg*, 2009, 7(3): s. 159–165.
46. HENEWEER, H., STAES, F., AUFDEMKAMPE, G., RIJN V. M., VANHEES, L. Physical activity and low back pain: a systematic review of recent literature. *European Spine Journal* [online]. 2011, 20(6), s. 826-845 [cit. 2018-03-17]. DOI: 10.1007/s00586-010-1680-7. ISSN 0940-6719. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00586-010-1680-7>
47. HLÁVKOVÁ, J., LEBEDA, T., TICHÝ, T., GAĎOUREK, P., URBAN, P., NAKLÁDALOVÁ, M., PELCLOVÁ, D., LAŠTOVKOVÁ, A., FENCLOVÁ, Z., RIDZOŇ, P., EHLER, E., RICHTER, M., PEŠÁKOVÁ, L. Evaluation of lumbar spine load by computational method in order to acknowledge low-back disorders as occupational diseases. *Central European Journal of Public Health* [online]. 2016, 24(1), s. 58-67 [cit. 2018-03-17]. DOI: 10.21101/cejph.a4332. ISSN 12107778. Dostupné z: [http://apps.szu.cz/svi/cejph/show\\_en.php?kat=archiv/2016-1-09](http://apps.szu.cz/svi/cejph/show_en.php?kat=archiv/2016-1-09).
48. HODAČOVÁ, L., ŠUSTOVÁ, Z. Bolesti bederní a krční páteře u zubních lékařů České republiky (výsledky dotazníkového šetření). *LKS*, 2014(1): s. 14–18.
49. HOOGENDOORN, WE., VAN POPPEL, MN., BONGERS, PM., KOES, BW., BOUTER, LM. Physical load during work and leisure time as risk factors for back pain. *Scan J Work Environ Health.* 1999; 25: s. 387–403.
50. INRS. Tableaux des maladies professionnelles [online]. Dostupné z <http://www.inrs-mp.fr/mp/cgi-bin/mppage.pl?state=1&acc=5&gs=&rgm=2last>. [cit. 22-1-2018].

51. JÄGER, M., JORDAN, C., THEILMEIER, A., WORTMANN, N., KUHN, S., NIENHAUS, A., LUTTMANN, A. Lumbar-Load Analysis of Manual Patient-Handling Activities for Biomechanical Overload Prevention Among Healthcare Workers. *The Annals of Occupational Hygiene* [online]. 2013, 57(4): s. 528-44 [cit. 2018-03-17]. DOI: 10.1093/annhyg/mes088. ISSN 1475-3162. Dostupné z: <https://academic.oup.com/annweh/article/57/4/528/158106/LumbarLoad-Analysis-of-Manual-PatientHandling>
52. JENSEN, J., HOLTERMANN, A., CLAUSEN, T. et al. The greatest risk for low-back pain among newly educated female health care workers; body weight or physical work load? *BMC Musculoskelet Disord.* 2012; 13: s. 87.
53. JOHNSON, JV., LIPSCOMB, J. Long working hours, occupational health and the changing nature of work organization. *American Journal of Industrial Medicine* [online]. 2006, 49(11), s. 921-929 [cit. 2018-03-17]. DOI: 10.1002/ajim.20383. ISSN 0271-3586. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/ajim.20383>
54. KARAHAN, A., KAV, S., ABBASOGLU, A., DOGAN, N. Low back pain: prevalence and associated risk factors among hospital staff. *Journal of Advanced Nursing* [online]. 2009, 65(3), s. 516-524 [cit. 2018-03-17]. DOI: 10.1111/j.1365-2648.2008.04905.x. ISSN 03092402. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2648.2008.04905.x>
55. KUIJER, JI., BURDORF, A., FRINGS-DRESDEN, MH., KUIJER, PP. Assessing the work-relatedness of nonspecific low back pain. *Scand J Work Environ Health.* 2005, 31(3), s. 237–243.
56. KUIJER, P., FRINGS-DRESEN, HW., GOUTTEBARGE, V., VAN DIEËN, JP., VAN DER BEEK, AJ. Letters to the Editor. Low back pain: we cannot afford ignoring work. *The Spine Journal.* 11 (2011); s. 164–168.
57. KUIJER, P., FM, P., HAM VERBEEK, J., VISSER, B et al. An Evidence-Based Multidisciplinary Practice Guideline to Reduce the Workload due to Lifting for Preventing Work-Related Low Back Pain. *Annals of Occupational and Environmental Medicine* [online]. 2014, 26(1), - [cit. 2018-02-16]. DOI:

- 10.1186/2052-4374-26-16. ISSN 2052-4374. Dostupné z:  
<http://aoemj.biomedcentral.com/articles/10.1186/2052-4374-26-16>
58. LANDSBERGIS, P. A., GRZYWACZ, J. G., LAMONTAGNE, A.D. Work organization, job insecurity, and occupational health disparities. *American Journal of Industrial Medicine* [online]. 2014, 57(5), s. 495-515 [cit. 2018-03-17]. DOI: 10.1002/ajim.22126. ISSN 02713586. Dostupné z:  
<http://doi.wiley.com/10.1002/ajim.22126>
59. LAŠTOVKOVÁ, A., NAKLÁDALOVÁ, M., FENCLOVÁ, Z. et al. Low-back Pain Disorders as Occupational Diseases in the Czech Republic and 22 European Countries: Comparison of National Systems, Related Diagnoses and Evaluation Criteria. *Central European Journal of Public Health* [online]. 2015, 23(3), s. 244-251 [cit. 2018-03-17]. DOI: 10.21101/cejph.a4185. ISSN 18031048. Dostupné z:  
[http://apps.szu.cz/svi/cejph/show\\_en.php?kat=archiv/2015-3-12](http://apps.szu.cz/svi/cejph/show_en.php?kat=archiv/2015-3-12)
60. LÖTTERS, F., BURDORF, A., KUIPER, J., MIEDEMA, H. Model for the work-relatedness of low-back pain. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* [online]. 2003, 29(6), s. 431-440 [cit. 2018-03-17]. DOI: 10.5271/sjweh.749. ISSN 0355-3140. Dostupné z:  
[http://www.sjweh.fi/show\\_abstract.php?abstract\\_id=749](http://www.sjweh.fi/show_abstract.php?abstract_id=749)
61. MACFARLANE, GJ., THOMAS, E., PAPAGEORGIU, AC., CROFT, PR., JAYSON, MI., SILMAN, AJ. Employment and physical work activities as predictors of future low back pain. *Spine*. 1997, 22(10), s. 1143–1149.
62. MANCHIKANTIL., SINGH V., DATTA S., STEVEN P. COHEN., HIRSCH JA. Comprehensive review of epidemiology, Scope, and Impact od spinal Pain. *Pain Physician*. 2009, 12, s. 35-70. ISSN 2150-1149.
63. MAUL, I. Course of low back pain among nurses: a longitudinal study across eight years. *Occupational and Environmental Medicine* [online]. 2003, 60(7), s. 497-503 [cit. 2018-03-17]. DOI: 10.1136/oem.60.7.497. ISSN 1351-0711. Dostupné z:  
<http://oem.bmj.com/cgi/doi/10.1136/oem.60.7.497>

64. MÁLEK, B. a kol. *Hygiena práce*. 2. přeprac. vyd., Praha: Sobotáles, 2014. ISBN 978-80-86817-46-0.
65. MILHEM, M., KALICHMAN, L., EZRA, D., ALPEROVITCH-NAJENSON, D. Work-related musculoskeletal disorders among physical therapists: A comprehensive narrative review. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health* [online]. 2016, 29(5), s. 735–747 [cit. 2017-02-15]. DOI: 10.13075/ijomeh.1896.00620. ISSN 1232-1087. Dostupné z: <http://www.journalssystem.com/ijomeh/WORK-RELATED-MUSCULOSKELETAL-DISORDERS-AMONG-PHYSICAL-THERAPISTS-A-COMPREHENSIVE-NARRATIVE-REVIEW,60574,0,2.html>
66. Ministerstvo zdravotnictví ČR. Věstník č. 9/2011. *Metodický návod k zajištění jednotného postupu při ověřování podmínek vzniku onemocnění pro účely posuzování nemocí z povolání* [online]. [cit. 2018-03-17]. Dostupné z: [http://www.mzcr.cz/legislativa/dokumenty/vestnikc9/2011\\_5340\\_2162\\_11.html](http://www.mzcr.cz/legislativa/dokumenty/vestnikc9/2011_5340_2162_11.html)
67. Ministerstvo zdravotnictví ČR [online]. Poskytovatelé k uznávání nemocí z povolání. [cit. 2018-01-17]. Dostupné z: [http://mzcr.cz/dokumenty/seznam-poskyvatelumkterym-bylo-udeleno-povoleni-uznavat-nemoci-z-povolani\\_7760\\_884\\_1.html](http://mzcr.cz/dokumenty/seznam-poskyvatelumkterym-bylo-udeleno-povoleni-uznavat-nemoci-z-povolani_7760_884_1.html)
68. MIRANDA, H., VIKARI-JUNTURA, E., PUNNETT, L., RIIHIMÄKI, H. Occupational loading, health behavior and sleep disturbance as predictors of low back pain. *Scan J Work Environ Health*. 2008, 34(6), s. 411–419.
69. MODERNET. Monitoring Occupational Diseases and tracing New and Emerging Risks in a NETWORK [modernet2.0@gmail.com](mailto:modernet2.0@gmail.com)
70. NAKLÁDALOVÁ, M., URBAN, P., HLÁVKOVÁ, J., EHLER, E., RIDZOŇ, P., BORIKOVÁ, A., LAŠTOVKOVÁ, A., PELCLOVÁ, D. Bolesti v zádech jako nemoc z povolání. *Pracovní lékařství*. 2014, 66 (2-3), s. 94-97. ISSN 0032-6291.
71. NAKLÁDALOVÁ, M., URBAN, P., PELCLOVÁ, D., EHLER, E., RIDZOŇ, P., HEŘMAN, M. *Návrh klinických kritérií pro uznávání onemocnění bederní páteře jako nemoci z povolání*. IV. Spinální kongres, 3 - 4. prosince 2015, Brno.

72. NAKLÁDALOVÁ, M., URBAN, P., PELCLOVÁ, D., EHLER, E., RIDZOŇ, P., HEŘMAN, M. Průběžná zpráva o stavu přípravy návrhu klinických kritérií pro uznávání onemocnění bederní páteře jako nemoci z povolání. Den průmyslové neurologie a neurotoxikologie, 14. října 2015, Praha. Prezentace dostupná na <http://www.szu.cz/materiály-ze-seminaru>.
73. NAKLÁDALOVÁ, M., URBAN, P., PELCLOVÁ, D., EHLER, E., RIDZOŇ, P., HEŘMAN, M. Návrh klinických kritérií pro uznávání onemocnění bederní páteře jako nemoci z povolání. *Pracovní lékařství*, 2015, 67 (3-4), s. 134. ISSN 0032-6291.
74. NÁRODNÁ RADA SLOVENSKEJ REPUBLIKY. Zákon č. 461/2003 Z.z. o sociálnom poistení, v znení neskorších predpisov.
75. NÁRODNÉ CENTRUM ZDRAVOTNICKÝCH INFORMACÍ. Choroby z povolania alebo ohrozenia chorobu z povolania v SR 2014 [online]. Dostupné z <http://www.nczisk.sk/Documents/publikacie/2014/zs1506.pdf> [cit. 27-2-2018].
76. NIOSH 1981, Work practice guide for manual lifting. Technical Report. DHHS (NIOSH) Publication No. 81-122, Cincinnati, Oh; Waters TR, Putz-Anderson V, Garg A, Fine LJ. Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks. *Ergonomics*. 1993 Jul; 36 (7): s. 749–776.
77. Occupational disease 1.605.03 - Mono or Polyradicular syndrome - Exposure to occupational hazards and compensation. Maladie professionnelle 1.605.03 Syndrome mono ou polyradiculaire - Exposition au risque professionnel et indemnisation (In French) [Internet]. Brussels: Fond of Occupational diseases; 2005. Available from: <<http://www.fmp-fbz.fgov.be/web/index.php>
78. OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH [online]. Work-related\_musculoskeletal\_disorders\_among\_hospital\_workers [cit. 2018-01-17]. Dostupné z: [https://oshwiki.eu/wiki/Work-related\\_musculoskeletal\\_disorders\\_among\\_hospital\\_workers#Low\\_back\\_pain](https://oshwiki.eu/wiki/Work-related_musculoskeletal_disorders_among_hospital_workers#Low_back_pain)
79. OSBORNE, A., BLAKE, C., FULLEN, BM., MEREDITH, D., PHELAN, J., MCNAMARA, J., CUNNINGHAM, C. Risk factors for musculoskeletal disorders

- among farm owners and farm workers: A systematic review. *American Journal of Industrial Medicine* [online]. 2012, 55(4), s. 376-389 [cit. 2018-02-17]. DOI: 10.1002/ajim.22001. ISSN 02713586. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/ajim.22001>
80. OSBORNE A., BLAKE C., MCNAMARA J., MEREDITH D., PHELAN J., CUNNINGHAM C. Musculoskeletal disorders among Irish farmers. *Occupational Medicine* [online]. 2010, 60(8), s. 598-603 [cit. 2018-03-17]. DOI: 10.1093/occmed/kqq146. ISSN 0962-7480. Dostupné z: <https://academic.oup.com/occmed/article-lookup/doi/10.1093/occmed/kqq146>
81. PELCLOVÁ, D., NAKLÁDALOVÁ, M., RIDZOŇ, P. et al. A. Czech Criteria for Occupational Chronic Lumbar Vertebral Column Diseases due to Overload of the Spine. *Sborník souhrnů Collegium Ramazzini – Annual Ramazzini Days 2015*.
82. PELCLOVÁ, D., LAŠTOVKOVA, A., FENCLOVÁ, Z., RIDZOŇ, P., URBAN, P., HLAVKOVÁ, J., GAĎOUREK, P., LEBEDA, T., BORIKOVÁ, A., NAKLÁDALOVÁ, M. Occupational risk factors in the chronic lumbar vertebral column diseases in European countries. 31st International Congress on Occupational Health, Seoul, Korea, 2015, abstract No. IC-0173.
83. PELCLOVA, D. Seznam nemocí z povolání v evropských zemích [online]. Dostupné z : <http://docplayer.cz/19272648-Seznam-nemoci-z-povolani-v-evropskych-zemich-onemocneni-pohyboveho-systemu.html> [cit. 2018-03-17]
84. PELCLOVÁ, D. *Nemoci z povolání a intoxikace*. 1.vyd. Praha: Karolinum, 2002. ISBN 80-246-0433-7.
85. PENG, B., FU, X., PANG, X., LI, D., LIU, W., GAO, Ch., YANG, H. Prospective clinical study on natural history of discogenic low back pain at 4 years of follow-up. *Pain Physician*. 2012; 15: s. 525-532. ISSN 1533-3159.
86. PEŠÁKOVÁ, L., NAKLÁDALOVÁ, M., TICHÝ, T., HLÁVKOVÁ, J., URBAN, P. Ověřování podmínek práce při podezření na profesionální onemocnění bederní páteře. Sborník abstrakt. Slezské dny preventivní medicíny, 2017.

87. PETIT, A., FASSIER, JB., ROUSSEAU, S., MAIRIAUX, P., ROQUELAURE, Y. French good practice guidelines for medical and occupational surveillance of the low back pain risk among workers exposed to manual handling of loads. *Annals of Occupational and Environmental Medicine* [online]. 2015, 27(1), - [cit. 2018-02-15]. DOI: 10.1186/s40557-015-0069-9. ISSN 2052-4374. Dostupné z: <http://aoemj.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40557-015-0069-9>
88. PLOUVIER S., GOURMELEN, J., CHASTANG, JF., LANOE, JL., LECLERC, A. Low back pain around retirement age and physical occupational exposure during working life. *BMC Public Health* [online]. 2011, 11(1), - [cit. 2018-03-17]. DOI: 10.1186/1471-2458-11-268. ISSN 1471-2458. Dostupné z: <http://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-11-268>
89. PURIENE, A., ALEKSEJUNUENE, J., PETREAUSKIENE, J., BALCUINIENE, I., JANUULYTE, V. Self - reported occupational health issue among Lithuanian dentists. *Ind Health*, 2008 b, 46(4): s. 369–374.
90. ROFFEY, M., WAI, E., BISHOP, P., KWON, B., DAGENAIS, S. Causal assessment of workplace manual handling or assisting patients and low back pain: results of a systematic review. *The Spine Journal* [online]. 2010, 10(7), s. 639-651 [cit. 2018-03-17]. DOI: 10.1016/j.spinee.2010.04.028. ISSN 15299430. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1529943010003244>
91. SEIDLER, A., BERGMANN, A., JÄGER, M. et al. Cumulative occupational lumbar load and lumbar disc disease – results of a German multi-center case-control study (EPILIFT). *BMC Musculoskeletal Disorders* [online]. 2009, 10(1), - [cit. 2018-03-17]. DOI: 10.1186/1471-2474-10-48. ISSN 1471-2474. Dostupné z: <http://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-10-48>
92. SERRANHEIRA, F., SOUSA-UVA, M., SOUSA-UVA, A., AREZES, P. Hospital nurses tasks and work-related musculoskeletal disorders symptoms: A detailed analysis. *Work* [online]. 2015, 51(3), s. 401-409 [cit. 2018-03-17]. DOI: 10.3233/WOR-141939. ISSN 10519815. Dostupné z:



<http://www.medra.org/servlet/aliasResolver?alias=iospress&doi=10.3233/WOR-141939>

93. SHANKAR, S., SHANMUGAM, M., SRINIVASAN, J.. Workplace factors and prevalence of low back pain among male commercial kitchen workers. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* [online]. 2015, 28(3), s. 481-488 [cit. 2018-03-17]. DOI: 10.3233/BMR-140544. ISSN 10538127. Dostupné z: <http://www.medra.org/servlet/aliasResolver?alias=iospress&doi=10.3233/BMR-140544>.
94. SHIEH, SH., SUNG, FC. et. al. Increased low back pain risk in nurses with high workload for patient care: A questionnaire survey. *Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology* [online]. 2016, 55(4), s. 525-529 [cit. 2018-03-17]. DOI: 10.1016/j.tjog.2016.06.013. ISSN 10284559. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1028455916300894>
95. SHUMANN, B., BOLM - AUDORFF, U., BERGMANN, A., ELLEGAST, R., ELSNER, G., GRIFIKA, G. Lifestyle factors and lumbar disc disease: results of a German multi-center case-control study (EPILIFT). *Arthritis Research & Therapy* [online]. 2010, 12(5), R193 - [cit. 2018-03-17]. DOI: 10.1186/ar3164. ISSN 1478-6354. Dostupné z: <http://arthritis-research.biomedcentral.com/articles/10.1186/ar3164>
96. SMITH DR., MIHASHI, M., ADACHI, Y., KOGA, H., ISHITAKE, T. A detailed analysis of musculoskeletal disorder risk factors among Japanese nurses. *Journal of Safety Research* [online]. 2006, 37(2), s. 195-200 [cit. 2018-03-17]. DOI: 10.1016/j.jsr.2006.01.004. ISSN 00224375. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022437506000302>
97. SNOOK, SH., CIRIELLO, VM. The design of manual handling tasks: revised tables of maximum acceptable weights and forces. *Ergonomics* [online]. 1991, 34(9), s. 1197-1213 [cit. 2018-03-17]. DOI: 10.1080/00140139108964855. ISSN 0014-0139. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00140139108964855>

98. SPYROPOULOS, P., PAPATHANASIOU, G., GEORGOUDIS, G., CHRONOPOULOS, E., KOUTIS, H., KOUMOTSOU, F. Prevalence of low back pain in Greek public office workers. *Pain Physician*. 2007, 10, s. 1533–3159.
99. ŠUBRT, B., TUČEK, M. *Pracovnílékařské služby. Povinnosti zaměstnavatelů*. 1. vyd. Olomouc: ANAG, 2013. ISBN 978-7263-820-8.
100. ŠUBRT, B., TUČEK, M. *Pracovnílékařské služby. Povinnosti zaměstnavatelů a lékařů*. 2. dopl. vyd. Olomouc: ANAG, 2015. ISBN 978-80-7263-944-1.
101. ŠUSTOVÁ, Z., HODAČOVÁ, L., KAPITÁN, M., ČERMÁKOVÁ, E. Ergonomické aspekty práce a výskyt muskuloskeletálních onemocnění u zubních lékařů v České republice. *LSK*, 2013, 23 (7–8): s. 150–155.
102. ŠVÁBOVÁ, K. a kol. *Vybrané kapitoly z pracovního lékařství*. Praha: IPVZ, 2015, díl 1, s. 37.
103. THIEDE, M., LIEBERS, F., SEIDLER, A., GRAVEMEYER, S., LATZA, U. Gender specific analysis of occupational diseases of the low back caused by carrying, lifting or extreme trunk flexion-use of a prevention index to identify occupations with high prevention needs. *American Journal of Industrial Medicine* [online]. 2014, 57(2), s. 233-244 [cit. 2018-03-17]. DOI: 10.1002/ajim.22277. ISSN 02713586. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/ajim.22277>
104. TINUBU, BMS., CH., E., MBADA, OYEYEMI, AL., FABUNMI, AA. Work-Related Musculoskeletal Disorders among Nurses in Ibadan, South-west Nigeria: a cross-sectional survey. *BMC Musculoskeletal Disorders* [online]. 2010, 11(1), - [cit. 2018-03-17]. DOI: 10.1186/1471-2474-11-12. ISSN 1471-2474. Dostupné z: <http://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-11-12>
105. TRUSZCZYŃSKA, A., SCHERER, A., DRZAŁ-GRABIEC, J. The occurrence of overload at work and musculoskeletal pain in young physiotherapists. *Work* [online]. 2016, 54(3), s. 609–616 [cit. 2018-02-15]. DOI: 10.3233/WOR-162343. ISSN 10519815. Dostupné z: <http://www.medra.org/servlet/aliasResolver?alias=iospress&doi=10.3233/WOR-162343>

106. TUČEK, M., CIKRT, M., PELCLOVÁ, D. *Pracovní lékařství pro praxi*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-0927-9.
107. UDOM, CH., JANWANTANAKUL, P., KANLAYANAPHOTPOR, R. The prevalence of low back pain and its associated factors in Thai rubber farmers. *Journal of Occupational Health* [online]. 2016, 58(6), s. 534–542 [cit. 2018-03-11]. DOI: 10.1539/joh.16-0044-OA. ISSN 1341-9145. Dostupné z: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/joh/58/6/58\\_16-0044-OA/\\_article](https://www.jstage.jst.go.jp/article/joh/58/6/58_16-0044-OA/_article)
108. ÚSTAV ZDRAVOTNICKÝCH INFORMACÍ A STATISTIKY ČR. *Ukončené případy pracovní neschopnosti pro nemoc a úraz v České republice v roce 2015* [online]. Dostupné z <http://www.uzis.cz/publikace/ukoncene-pripady-pracovni-neschopnosti-pro-nemoc-uraz-2015> [cit. 22-2-2018].
109. ÚSTAV ZDRAVOTNICKÝCH INFORMACÍ A STATISTIKY ČR. *Ukončené případy pracovní neschopnosti pro nemoc a úraz v České republice v roce 2016* [online]. Dostupné z <http://www.uzis.cz/publikace/ukoncene-pripady-pracovni-neschopnosti-pro-nemoc-uraz-2016>. [cit. 22-2-2018].
110. VLÁDA ČR. Vyhláška Ministerstva zdravotnictví 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, ve znění pozdějších předpisů.
111. VLÁDA ČR. Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 79/2013 Sb., o provedení některých ustanovení zákona č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách, (vyhláška o pracovnělékařských službách a některých druzích posudkové péče), ve znění pozdějších předpisů.
112. VLÁDA ČR. Nařízení vlády České republiky č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.
113. VLÁDA ČR. Ministerstvo práce a sociálních věcí. Rada vlády pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci. Národní akční plán BOZP na pro období 2009 – 2010

- [online]. Dostupné z: <http://www.bozpinfo.cz/narodni-akcni-program-bezpecnosti-ochrany-zdravi-pri-praci-na-obdobi-2009-2010>. [cit. 22-2-2018].
114. VLÁDA ČR. Ministerstvo práce a sociálních věcí. Rada vlády pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci. Národní akční plán BOZP pro období 2017–2018 [online]. Dostupné z: [www.bezpecnostprace.info/.../narodni-politika-bozp-a-narodni-akcni-program-bozp](http://www.bezpecnostprace.info/.../narodni-politika-bozp-a-narodni-akcni-program-bozp). [cit. 22-2-2018].
115. VLÁDA ČR. Nařízení vlády České republiky č. 276/2015 Sb., o odškodňování bolesti a ztížení společenského uplatnění způsobené pracovním úrazem nebo nemocí z povolání.
116. VLÁDA ČR. Nařízení vlády České republiky č. 290/1995 Sb., kterým se stanoví seznam nemocí z povolání, ve znění pozdějších předpisů.
117. VLÁDA ČR. Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 104/2012 Sb., o stanovení bližších požadavků na postup při posuzování a uznávání nemocí z povolání a okruh osob, kterým se předá lékařský posudek o nemoci z povolání, podmínky, za nichž nelze nadále uznat za nemoc z povolání a náležitosti lékařského posudku (vyhláška o posuzování nemocí z povolání).
118. VLÁDA ČR. Nařízení vlády České republiky č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.
119. VLÁDA ČR. Nařízení vlády České republiky č. 291/2015 Sb., o ochraně zdraví před neionizujícím zářením.
120. WAI, E., ROFFEY, M., BISHOP, P., KWON, B., DAGENAIS, S. Causal assessment of occupational bending or twisting and low back pain: results of a systematic review. *The Spine Journal* [online]. 2010, 10(1), s. 76-88 [cit. 2018-03-17]. DOI: 10.1016/j.spinee.2009.06.005. ISSN 15299430. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1529943009002733>
121. WATERS, TR., ANDERSON, .P., GARG, A., FINE, LJ. Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks. *Ergonomics* [online]. 1993, 36(7), s. 749-776 [cit. 2018-03-17]. DOI:

10.1080/00140139308967940. ISSN 0014-0139. Dostupné z:  
<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00140139308967940>

122. XU, Y., BACH, E., ORHEDE, E. Work environment and low back pain: the influence of occupational activities. *Occup Environ med.*, 1997; 54(10): s. 741-745.
123. XU, G., PANG, D., LIU, F., PEI, D., WANG, S., LI, L. Prevalence of low back pain and associated occupational factors among Chinese coal miners. *BMC Public Health* [online]. 2012, 12(1), s. 149 [cit. 2018-03-17]. DOI: 10.1186/1471-2458-12-149. ISSN 1471-2458. Dostupné z: <http://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-12-149>
124. YAMALIK, N. Musculoskeletal disorders (MSDs) and dental practice Part 2. Risk factors for dentistry, magnitude of the problem, prevention, and dental ergonomics. *International Dental Journal* [online]. 2007, 57(1), s. 45-54 [cit. 2018-03-17]. DOI: 10.1111/j.1875-595X.2007.tb00117.x. ISSN 00206539. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1875-595X.2007.tb00117.x>
125. YANG, H., HALDEMAN, S., LU, M. L., BAKER, D. Low Back Pain Prevalence and Related Workplace Psychosocial Risk Factors: A Study Using Data From the 2010 National Health Interview Survey. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* [online]. 2016, 39(7), s. 459-472 [cit. 2018-03-17]. DOI: 10.1016/j.jmpt.2016.07.004. ISSN 01614754. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0161475416301348>

## PRÁCE AUTORKY SOUVISEJÍCÍ S DIZERTAČNÍ PRACÍ

Články:

HLÁVKOVÁ, J., LEBEDA, T., TICHÝ, T., GAĎOUREK, P., URBAN, P., NAKLÁDALOVÁ, M., PELCLOVÁ, D., LAŠTOVKOVÁ, A., FENCLOVÁ, Z., RIDZOŇ, P., EHLER, E., RICHTER, M., PEŠÁKOVÁ, L. Evaluation of lumbar spine load by computational method in order to acknowledge low-back disorders as occupational diseases. *Central European Journal of Public Health* [online]. 2016, 24(1), s. 58-67 [cit. 2018-03-17]. DOI: 10.21101/cejph.a4332. ISSN 12107778. Dostupné z: [http://apps.szu.cz/svi/cejph/show\\_en.php?kat=archiv/2016-1-09](http://apps.szu.cz/svi/cejph/show_en.php?kat=archiv/2016-1-09).

PEŠÁKOVÁ, L., HLÁVKOVÁ, J., NAKLÁDALOVÁ, M., URBAN, P., TICHÝ, T., BORIKOVÁ, A., LAŠTOVKOVÁ, A., PELCLOVÁ, D. Evaluating lumbar spine load for recognition of occupational disease. *Central European Journal of Public Health*. 2017, approval for the reviewing proces article ref. no. 4941.

BORIKOVÁ, A., PELCLOVÁ, D., URBAN, P., EHLER, E., RIDZOŇ, P., FENCLOVÁ, Z., EICHLEROVÁ, A., HEŘMAN, M., LAŠTOVKOVÁ, A., HLÁVKOVÁ, J., PEŠÁKOVÁ, L., NAKLÁDALOVÁ, M. Praktická aplikace klinických kritérií pro uznání onemocnění bederní páteře z přetěžování za nemoc z povolání. *Prakt. lék.*, 2017, 97(2): s. 87 – 94. ISSN 0032-6739.

PEŠÁKOVÁ, L., NAKLÁDALOVÁ, M., TICHÝ, T., HLÁVKOVÁ, J., GAĎOUREK, P., URBAN, P., PELCLOVÁ, D., BORIKOVÁ, A. Ověřování podmínek práce při podezření na profesionální onemocnění bederní páteře v praxi. *Pracov. Léč.*, 69, 2017, No. 1-2, s. 12-21. ISSN 0032-6291.

PEŠÁKOVÁ, L., NAKLÁDALOVÁ, M., TICHÝ, T., HLÁVKOVÁ, J., GAĎOUREK, P., URBAN, P., PELCLOVÁ, D., BORIKOVÁ, A. Modelové ověření podmínek práce při podezření na profesionální onemocnění bederní páteře. Potvrzení redakce ze dne 4. 4. 2018 o přijetí k uveřejnění v časopisu *Pracovní lékařství*, ročník 70, 2018.

Ostatní práce:

BORIKOVÁ, A., NAKLÁDALOVÁ, M., PELCLOVÁ, D., ŽÍDKOVÁ, V., LABONEK, M., PEŠÁKOVÁ, L., ŠNAJDR, M., NAVRÁTILOVÁ, S. Onemocnění bederní páteře z přetěžování jako profesionální onemocnění. 7. Kongres nemocí z povolání v Luhačovicích, souhrné sdělení, *Prac. Lék.* 2014, 66, č. 2–3, s. 103. ISSN 0032-6291. s. 140–142.

GAĎOUREK, P., HLÁVKOVÁ, J., LEBEDA, T., TICHÝ, T., URBAN, P., NAKLÁDALOVÁ, M., PELCLOVÁ, D., LAŠTOVKOVÁ, A., FENCLOVÁ, Z., EHLER, E., EICHLEROVÁ, A., RICHTER, M., RIDZOŇ, P., PEŠÁKOVÁ, L. Návrh metodického postupu pro hodnocení onemocnění bederní páteře jako nemoci z povolání. Sborník 32. kongresu pracovního lékařství v Jihlavě 15.–16. 10. 2015, s. 13. ISBN 978-80-260-8784-7.

PEŠÁKOVÁ, L., TICHÝ, T., HLÁVKOVÁ, J., URBAN, P., BORIKOVÁ, A., NAKLÁDALOVÁ, M. Posuzování pracovní zátěže bederní páteře v praxi. Sborník 32. kongresu pracovního lékařství v Jihlavě 15.–16. 10. 2015, s. 45. ISBN 978-80-260-8784-7.

HLÁVKOVÁ, J., TICHÝ, T., LEBEDA, T., GAĎOUREK, P., URBAN, P., NAKLÁDALOVÁ, M., PELCLOVÁ, D., LAŠTOVKOVÁ, A., FENCLOVÁ, Z., EHLER, E., EICHLEROVÁ, A., RICHTER, M., RIDZOŇ, P., HEŘMAN, M., PEŠÁKOVÁ, L. Návrh metodiky pro posuzování hygienických kritérií u onemocnění bederní páteře jako NzP. 64. Konzultační den odborné skupiny pracovního lékařství, Státní zdravotní ústav Praha, 14. dubna 2016. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/Vzdelavaci\\_akce/CHPPL/KD\\_160414/Hlavkova.pdf](http://www.szu.cz/uploads/Vzdelavaci_akce/CHPPL/KD_160414/Hlavkova.pdf)

PEŠÁKOVÁ, L., TICHÝ, T., HLÁVKOVÁ, J., URBAN, P., BORIKOVÁ, A., NAKLÁDALOVÁ, M. Hodnocení zátěže bederní páteře v pracovních podmínkách. Slezské dny preventivní medicíny 2016, Sepetná, souhrné sdělení, CD ROM, vyd. KHS MS kraje se sídlem v Ostravě. ISBN 978-80-260-9467-8.

PEŠÁKOVÁ, L., TICHÝ, T., HLÁVKOVÁ, J., URBAN, P., NAKLÁDALOVÁ, M. Hodnocení zátěže bederní páteře v pracovních podmínkách. Martinské dni pracovního lékařstva a toxikologiči. Martin, In Recenzovaný zborník vedeckých a odborných prác. Martin: Jesseniova lekárska fakulta, Univerzita Komenského, 2016. ISBN 978-80-8187-005-7.

PEŠÁKOVÁ, L., NAKLÁDALOVÁ, M., TICHÝ, T., HLÁVKOVÁ, J., GAĐOUREK, P., URBAN, P., BORIKOVÁ, A., PELCLOVÁ, D. Ověřování podmínek práce při podezření na profesionální onemocnění bederní páteře. In Recenzovaný zborník vedeckých a odborných prác. Martin: Jesseniova lekárska fakulta, Univerzita Komenského, 2017, s. 227–234. ISBN 978-80-89797-21-9.

PEŠÁKOVÁ, L., NAKLÁDALOVÁ, M., TICHÝ, T., HLÁVKOVÁ, J., URBAN, P. Ověřování podmínek práce při podezření na profesionální onemocnění bederní páteře. Slezské dny preventivní medicíny 2017, Sepetná, souhrné sdělení, CD ROM, vyd. KHS MS kraje se sídlem v Ostravě. ISBN 978-80-270-1412-5.

PEŠÁKOVÁ, L., NAKLÁDALOVÁ, M., TICHÝ, T., HLÁVKOVÁ, J., GAĐOUREK, P., URBAN, P., PELCLOVÁ, D. Ověřování podmínek práce při podezření na profesionální onemocnění páteře z přetěžování. 41. Benův den fyziologie a psychofyziologie práce, 13. června 2017, Lékařský dům Praha.



## SEZNAM ZKRATEK

|         |   |
|---------|---|
| BOZP    | bezpečnost a ochrana zdraví při práci                     |
| CT      | počítačová tomografie                                     |
| EMG     | elektromyografické vyšetření                              |
| EU      | Evropská unie   |
| IS KaPr | Informační systém kategorizace prací                      |
| KHS     | krajská hygienická stanice                                |
| LBP     | Low Back Pain – bolest dolní části zad                    |
| MNh     | Mega-Newton-hodin   |
| MZ ČR   | Ministerstvo zdravotnictví České republiky                |
| MR      | magnetická rezonance                                      |
| NIOSH   | The National Institute for Occupational Safety and Health |
| NRNP    | Národní registr nemocí z povolání                         |
| NzP     | nemoc z povolání  |
| OOVZ    | orgán ochrany veřejného zdraví                            |
| SÚJB    | Státní úřad pro jadernou bezpečnost                       |
| ÚZIS    | Ústav zdravotnických informací a statistiky               |

## SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obr. 1 Hodnocení pracovní polohy trupu – základní postavení segmentů těla
- Obr. 2 Biomechanický 3D model člověka používaný v software Tecnomatix Classic Jack
- Obr. 3 Ukázka výstupu metody Low Back Analysis při manipulaci s dolními končetinami pacienta
- Obr. 4 Ukázka výstupu metody Low Back Analysis při manipulaci s pacientem v oblasti pánve
- Obr. 5 Ukázka výstupu metody Low Back Analysis při manipulaci s pacientem v oblasti ramen
- Obr. 6 Závislost komprese meziobratlové ploténky na místě původu akční síly
- Obr. 7 Pomocný záznamový arch
- Obr. 8 Lesní dělník – algoritmus posouzení profesionality onemocnění bederní páteře
- Obr. 9 Poštovní doručovatelka – algoritmus posouzení profesionality onemocnění bederní páteře

## SEZNAM TABULEK

- Tab. 1 Přípustné hygienické limity pro hmotnost ručně manipulovaného břemene podle pohlaví
- Tab. 2 Kauzální souvislosti mezi fyzikálními faktory práce a vznikem muskuloskeletálních onemocnění. Bernard, 1997.
- Tab. 3 Přehled expozičních kritérií ve státech Evropské unie
- Tab. 4 Předběžná expoziční kritéria při hodnocení zatížení bederní páteře v Německu
- Tab. 5 Stanovení výsledného skóre rizikových faktorů pracovních podmínek
- Tab. 6 Stanovení celkového skóre pro odhad pravděpodobnosti poškození bederní páteře
- Tab. 7 Výpočet celkového expozičního skóre
- Tab. 8 Zvolené pracovní polohy trupu a horních končetin
- Tab. 9 Limitní hodnoty komprese na ploténku L4/L5 pro konkrétní počty úkonů nebo trvání úkonů
- Tab. 10 Příklad hodnocení povoleného počtu úkonů při kompresi nižší než 6 400 N a vyšší než 3 400N
- Tab. 11 Pomocná tabulka k přepočtu hmotnosti v kg na sílu v N při manipulaci s pacientem
- Tab. 12 Charakteristika souboru (N = 55)
- Tab. 13 Zastoupení profesí v souboru (N = 55)
- Tab. 14 Hodnoty posuzovaných charakteristik a komprese při práci zedníka
- Tab. 15 Hodnoty posuzovaných charakteristik a komprese při práci dřevorubce
- Tab. 16 Hodnoty posuzovaných charakteristik a komprese při práci lesního dělníka
- Tab. 17 Hodnoty posuzovaných charakteristik a komprese při práci truhláře
- Tab. 18 Hodnoty posuzovaných charakteristik a komprese při práci operátorky
- Tab. 19 Hodnoty posuzovaných charakteristik a komprese při práci operátorky pošty
- Tab. 20 Hodnoty posuzovaných charakteristik a komprese při práci operátora výroby

## SEZNAM GRAFŮ

- Graf 1 Počet prací podle výskytu míry rizika faktoru celková fyzická zátěž v roce 2012 a 2017 zaevidovaných v IS KaPr
- Graf 2 Počet prací podle výskytu míry rizika faktoru pracovní poloha v roce 2012 a 2017 zaevidovaných v IS KaPr
- Graf 3 Počet prací podle výskytu míry rizika faktoru celkové vibrace v roce 2012 a 2017 zaevidovaných v IS KaPr
- Graf 4 Limitní hodnoty komprese bederní meziobratlové ploténky L4/L5 v závislosti na počtu a trvání úkonů
- Graf 5 Příklad znázornění hodnoty komprese (N) v oblasti bederní páteře pro vzájemné kombinace faktorů: tělesná hmotnost a tělesná výška, flexe trupu, manipulovaná hmotnost a vzdálenost úchopu břemene 30 cm, vzdálenost břemene od sagitální roviny 20 cm, frekvenční/časový koeficient = 1.
- Graf 6 Výsledky hodnocení hygienických kritérií podle vytvořeného postupu u studovaného souboru (N = 55)
- Graf 7 Splnění hygienických kritérií u jednotlivých osob studovaného souboru s uvedením vypočítané hodnoty komprese meziobratlové ploténky L4/L5
- Graf 8 Splněná hygienická kritéria - rozdělení dle pohlaví (N = 24)
- Graf 9 Překročení přípustné hodnoty komprese meziobratlové ploténky (N = 24)
- Graf 10 Splnění hygienických kritérií u případů s překročením přípustné hodnoty komprese meziobratlové ploténky (N = 7)
- Graf 11 Splnění hygienických kritérií dle příčiny (N = 24)
- Graf 12 Kombinace potenciálně rizikových pracovních úkonů, které byly zjištěny u osob se splněnými hygienickými kritérii
- Graf 13 Maximální hodnoty komprese meziobratlové ploténky bederní páteře L4/L5 u studovaného souboru (N = 55)

## SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha 1 Elektronický dotazník
- Příloha 2 Výpočtový modul
- Příloha 3 Výstupní protokol
- Příloha 4 Návrh metodického návodu k zajištění jednotného postupu při posuzování a uznávání chronického onemocnění bederní páteře z přetěžování jako nemoci z povolání
- Příloha 5 Identifikační list
- Příloha 6 Aplikace navržených klinických a hygienických kritérií pro onemocnění bederní páteře jako nemoci z povolání u studovaného souboru

## **PŘÍLOHY 1 - 6**

**Low-back pain occupational diseases questionnaire**

**1. Where are you from?**

➤ .....

**2. Do you have a list of occupational diseases in your country?**

➤ .....

**3. If YES, do you consider low-back pain disorders as occupational diseases?**

(Please specify if they are listed or only under a „free item“)

➤ .....

**4. a) If YES, which disorders specifically? (Please include ICD coding)**

➤ .....

**b) If YES, how is exposure evaluated?**

- years of exposure in certain jobs ?
- individual evaluation of number of motions, strengths, etc. in the job?
- other

➤ .....

**c) If YES, what are the criteria to consider low-back pain disorders to be occupational?**

➤ .....

**5. Are occupational diseases in your country compensable?**

➤ .....

**Thank You very much for Your participation.**

Příloha 2 Výpočtový modul

**Výpočtový modul pro stanovení zátěže L4/5**

Tělesná výška [cm]:  Těl. hmotnost [kg]:

Název úkonu:

Flexe trupu: (0 - 90°)

A - vzdálenost úchopu před sebou [cm]:

B - vzdálenost úchopu do strany [cm]:

Úklon trupu: (0 - 20°)

C - vzd. těžiště od úchopu [cm]:

D - Poloha rukou svisle (%):

Typ úkonu:  
 Manipul. s břemeny  Horizontální síly  
 Vertikální síly  Pracovní polohy

Typ síly:  
 -HKK  -HK  Tlačné horizontální síly  
 +HKK  +HK  Tažné horizontální síly  
 ±HK

Doba trvání [s]:

Počet úkonů:

Působící síla [N]:

Uložit úkon

| Poř. dle kom. | Komprese [N] | Celková doba trvání ve směně [s] | Počet úkonů za směnu | HODNOCENÍ         | Úkon I.č. | Název úkonu                     |
|---------------|--------------|----------------------------------|----------------------|-------------------|-----------|---------------------------------|
| 1             | 5764,61      | 8                                | 8                    | nepřekračuje      | 7         | Polohování horní části těla     |
| 2             | 5359,05      | 56                               | 24                   | nepřekračuje      | 4         | Manipulace pacientem na         |
| 3             | 5306,48      | 64                               | 32                   | <b>překračuje</b> | 6         | Polohování pacienta na bok      |
| 4             | 4004,6       | 96                               | 48                   | nepřekračuje      | 3         | Manipulace pacientem na         |
| 5             | 3082,09      | 104                              | 56                   | nepřekračuje      | 5         | Polohování dolních končetin     |
| 6             | 1916,8       | 314                              | 70                   | nepřekračuje      | 1         | Stlaní lůžek                    |
| 7             | 1914,53      | 794                              | 74                   | nepřekračuje      | 2         | Odběry a kanyly                 |
| 8             | 1744,71      | 4154                             | 78                   | nepřekračuje      | 8         | Celková koupel horní části těla |

Název exp. souboru:  Export

Název šablony:  Šablona pro export

Název souboru úkonů:  Uložit Otevřít

| Poř. | Název úkonu                     | Tělesná výška [cm] | Tělesná hmotnost [kg] | Flexe [°] | Úklon [°] | Síla [N] | Typ úkonu | A vzdálenost [cm] | C vzdálenost [cm] | B vzdálenost [cm] | Poloha rukou svisle [%] | Doba trvání [s] | Počet úkonů | Trvání ve směně [min] | Komprese [N] |
|------|---------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------|-----------|----------|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|-----------------|-------------|-----------------------|--------------|
| 1    | Stlaní lůžek                    | 174                | 73                    | 60        | 0         | 0        | -HKK      | 55                | 0                 | 0                 | X                       | 15              | 14          | 3,50                  | 1916,80      |
| 2    | Odběry a kanyly                 | 174                | 73                    | 60        | 10        | 0        | -HKK      | 15                | 0                 | 0                 | X                       | 120             | 4           | 8,00                  | 1914,53      |
| 3    | Manipulace pacientem na lůžku   | 174                | 73                    | 60        | 0         | 393      | -HKK      | 0                 | 0                 | 0                 | X                       | 2               | 16          | 0,53                  | 4004,60      |
| 4    | Manipulace pacientem na vozík   | 174                | 73                    | 30        | 0         | 393      | -HKK      | 20                | 0                 | 20                | X                       | 3               | 16          | 0,80                  | 5359,05      |
| 5    | Polohování dolních končetin     | 174                | 73                    | 60        | 0         | 179      | -HKK      | 10                | 0                 | 0                 | X                       | 1               | 8           | 0,13                  | 3082,09      |
| 6    | Polohování pacienta na bok      | 174                | 73                    | 60        | 0         | 322      | -HKK      | 30                | 0                 | 0                 | X                       | 1               | 8           | 0,13                  | 5306,48      |
| 7    | Polohování horní části těla     | 174                | 73                    | 60        | 0         | 410      | -HKK      | 15                | 0                 | 10                | X                       | 1               | 8           | 0,13                  | 5764,61      |
| 8    | Celková koupel horní části těla | 174                | 73                    | 60        | 0         | 0        | -HKK      | 15                | 55                | 0                 | X                       | 840             | 4           | 56,00                 | 1744,71      |



### Příloha 3 Výstupní protokol

| Výstupní protokol                      |  |           |  |            |             |            |  |
|--|--|-----------|--|------------|-------------|------------|--|
| datum šetření                          |  |           |  |            | IČ podniku: |            |  |
| podnik – název, adresa, kontakt        |  |           |  |            |             |            |  |
| pracoviště                             |  |           |  |            |             |            |  |
| pracovní pozice                        |  |           |  |            |             |            |  |
| pracovní zařazení                      |  |           |  |            |             |            |  |
| délka směny                            |  |           |  |            |             |            |  |
| identifikace pracovníka<br>jméno / kód |  |           |  |            |             |            |  |
| věk                                    |  | váha [kg] |  | výška [cm] |             | lateralita | <input type="checkbox"/> levák <input type="checkbox"/> pravák |
| poznámka:                              |  |           |  |            |             |            |  |
|  |  |           |  |            |             |            |  |

### Hodnocení

| Poř. dle [N] | Komprese [N] | Celková doba trvání ve směně [s] | Počet úkonů za směnu | HODNOCENÍ | Úkon I. č. | Název úkonu |
|--------------|--------------|----------------------------------|----------------------|-----------|------------|-------------|
| 1            |              |                                  |                      |           |            |             |
| 2            |              |                                  |                      |           |            |             |
| 3            |              |                                  |                      |           |            |             |
| 4            |              |                                  |                      |           |            |             |
| 5            |              |                                  |                      |           |            |             |
| 6            |              |                                  |                      |           |            |             |
| 7            |              |                                  |                      |           |            |             |
| 8            |              |                                  |                      |           |            |             |

Příloha 4 Metodický návod k zajištění jednotného postupu při posuzování a uznávání chronického onemocnění bederní páteře z přetěžování jako nemoci z povolání

**Metodický návod**  
**k zajištění jednotného postupu při posuzování a uznávání**  
**chronického onemocnění bederní páteře z přetěžování**  
**jako nemoci z povolání**

Ministerstvo zdravotnictví pro zpřesnění a sjednocení postupů při posuzování a uznávání nemoci z povolání podle Kapitoly II položky č. 11 seznamu nemocí z povolání, který je přílohou nařízení vlády č. 290/1995 Sb., ve znění pozdějších předpisů, (dále také jen „Seznam“) vydává tento metodický návod, jehož cílem je (1) definovat kritéria pro stanovení středního stupně závažnosti chronického onemocnění bederní páteře z přetěžování a (2) stanovit postup při ověřování podmínek vzniku takového onemocnění.

## Čl. I

### Obecná ustanovení

Onemocnění bederní páteře charakteru chronického vertebrogenního syndromu s kořenovým syndromem, nebo bez něj, může být uznáno jako nemoc z povolání podle Kapitoly II položky č. 11 seznamu nemocí z povolání, jestliže splňuje podmínky uvedené v Seznamu pro tuto položku, tj. (1) pokud klinický obraz odpovídá nejméně střednímu stupni závažnosti a (2) pokud při práci byly příslušné struktury přetěžovány natolik, že přetěžování je podle současných lékařských poznatků příčinou nemoci.

Algoritmus posouzení profesionality onemocnění je znázorněn v Příloze 1.

### Vymezení některých pojmů

Pro účely tohoto metodického návodu se rozumí:

- a) **potenciálně rizikovou prací** práce, při které se jako pravidelná součást výkonu práce vyskytuje alespoň jeden ze čtyř rizikových úkonů, vyjmenovaných v čl. VII. Takto definovaná potenciálně riziková práce může, ale nemusí, být rizikovou prací ve smyslu kategorizace prací podle zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví.
- b) **potenciálně rizikovou směnou** směna, při které se opakovaně vyskytuje alespoň jeden z potenciálně rizikových pracovních úkonů vyjmenovaných v čl. VII. Pojem „potenciálně riziková směna“ je tedy odlišný od pojmu „průměrná směna“ ve smyslu § 23 nařízení vlády č. 361/2007 Sb., ve znění pozdějších předpisů.
- c) **opakovaným výskytem** výskyt vytipovaných úkonů a operací v potenciálně rizikových směnách jako pravidelné součásti výkonu práce. Nezohledňuje se tedy nahodilá nebo mimořádná činnost.
- d) **tlačnými a tažnými silami** vynakládané síly hodnocené způsobem popsáním v přílohách č. 8 a 9 tohoto metodického návodu. Tento způsob je odlišný a širší než v nařízení vlády č. 361/2007 Sb., ve znění pozdějších předpisů, kde je hygienický limit stanoven pouze pro manipulaci s jednoduchými bezmotorovými prostředky.
- e) **datem zjištění nemoci z povolání** ve smyslu vyhlášky č. 104/2012 Sb., datum radiologického vyšetření (magnetické rezonance - MR, resp. výpočetní tomografie - CT), provedeného nejdéle do konce jednoho roku po skončení potenciálně rizikové práce, při kterém nález strukturálních změn na bederní páteři poprvé splnil kritéria alespoň středního stupně závažnosti.

## Čl. II

### **Předběžné klinické a expoziční podmínky možné profesionality onemocnění**

Splnění těchto podmínek posuzuje příslušné středisko nemocí z povolání na základě pracovní anamnézy poskytnuté pacientem a na základě zdravotnické dokumentace.

- Chronický vertebrogenní syndrom bederní páteře vyjádřený jako lumbago s kořenovým syndromem, či bez něj
- Pracovní neschopnost pro tuto diagnózu alespoň 12 měsíců kumulativně během posledních tří let před ukončením výkonu podezřelé práce, nebo před prvním posouzením ve středisku nemocí z povolání u pracovníků, kteří podezřelou práci dosud vykonávají.
- Délka výkonu podezřelé práce činila nejméně tři roky.

Uvedené předběžné podmínky musí být splněny všechny. Pokud tomu tak není, předmětné onemocnění nebude dále posuzováno jako možná nemoc z povolání.

## Čl. III

### **Stanovení stupně závažnosti klinického nálezu**

Pokud jsou všechny tři uvedené předběžné podmínky splněny, proces posuzování nemoci z povolání pokračuje, a to posouzením, zda klinická závažnost onemocnění odpovídá alespoň střednímu stupni.

Stanovení stupně závažnosti klinického nálezu spočívá

- (1) na výsledku klinického neurologického vyšetření, včetně EMG, a
- (2) na nálezu strukturálních změn na bederní páteři získaném pomocí radiologických zobrazovacích metod, přednostně magnetickou rezonancí (MR).

Tato vyšetření se provádí sjednoceným a standardizovaným způsobem, který se od běžného způsobu vyšetření liší úpravou pro konkrétní potřeby posouzení nemoci z povolání.

Pro vyšetření neurologické i MR jsou definovány parametry nálezu, na jejichž hodnocení je stanovení stupně závažnosti postaveno, a rovněž je stanoven způsob jejich kódování. Výsledky se zanášejí do protokolů, které jsou přílohami tohoto metodického doporučení. Výstupem je počet abnormálních parametrů nálezu. Tento počet se považuje za kvantifikaci stupně závažnosti nálezu. Pro nález neurologický i radiologický jsou stanoveny minimální počty abnormálních parametrů, které musí být dosaženy, aby stupeň závažnosti bylo možno považovat za střední, a to při zohlednění věku posuzované osoby.

Hodnocení stupně závažnosti klinického nálezu pomocí vyšetření neurologického a radiologického má kumulativní charakter, tj. aby bylo možno dále uvažovat o možné profesionalitě onemocnění, musí středního stupně závažnosti dosáhnout jak nález neurologický, tak nález radiologický.

## Čl. IV

### **Stanovení stupně závažnosti neurologického nálezu**

Posuzovaná osoba bude odeslána na neurologické vyšetření s žádankou vystavenou střediskem nemocí z povolání, na které je výslovně uvedeno, že se vyšetření požaduje

pro posouzení možnosti nemoci z povolání a požaduje se vyplnění protokolu, který se k žadance o vyšetření přiloží (Příloha 3).

#### **Způsob neurologického vyšetření:**

Pacienti budou vyšetřeni neurologicky se zaměřením na páteř. Součástí vyšetření je podrobná anamnéza cílená na potíže s bederní páteří, s přesným zaznamenáním časového výskytu obtíží a jejich rozsahu.

Je provedena diferenciální diagnostika ke zjištění stavů, které mohou vyvolávat obdobné potíže jako onemocnění páteře z přetěžování a které je třeba vyloučit jako hlavní příčinu potíží. Příklady těchto stavů jsou uvedeny v Příloze 2.

Hodnocené parametry neurologického nálezu a způsob jejich kódování jsou vyjmenovány v tabulce 1.

Součástí neurologického vyšetření je i EMG vyšetření k vyloučení nebo průkazu polyneuropatie a axonální ztráty v myotomu, který odpovídá případné radikulární symptomatologii. EMG bude provedeno v následujícím rozsahu: kondukční studie na nervech více postižené dolní končetiny, F vlny v N. tibialis a N. peroneus a vyšetření 1-2 svalů z myotomů L5 a S1, event. L4 příslušné končetiny.

**Tab. 1: Hodnocené parametry neurologického nálezu a jejich kódování**

|   | <b>Parametr</b>                                   | <b>Hodnocení a kódování nálezu</b>  |
|---|---|---|
| 1 | Palpační bolestivost v lumbálním segmentu         | „1“, pokud je přítomna bolestivost, jinak „0“   |
| 2 | Omezení hybnosti LS páteře                        | „1“, pokud je předklon omezený více, než je přiměřené věku, jinak „0“   |
| 3 | Napínací manévry                                  | „1“, pokud jsou pozitivní výrazně více, než je přiměřené věku a pohlaví, jinak „0“  |
| 4 | Reflexy L5/S2 a L2/4                              | „1“, pokud jsou nevýbavné nebo asymetrické, jinak „0“   |
| 5 | Motorický deficit v myotomu postiženého kořene    | „1“, při oslabení svalové síly v příslušném myotomu o 1,5 - tedy nejméně na stupeň 3+ svalového testu, jinak „0“  |
| 6 | Senzitivní deficit v dermatomu postiženého kořene | „1“, pokud je přítomen senzitivní deficit odpovídající radikulární lézi, jinak „0“  |
| 7 | EMG průkaz axonální léze                          | „1“, pokud je v příslušném myotomu v jehlové EMG nález klidové patologické spontánní aktivity typu fibrilací a pozitivních ostrých vln, nebo chronický regenerační nález v analýze potenciálů. Zároveň je vyloučena polyneuropatie těžšího stupně jako příčina axonální ztráty, jinak „0“ |
|   |   | Suma: 0-7 abnormálních parametrů  |

**Kritérium středního stupně závažnosti neurologického nálezu se považuje za splněné, pokud byla zjištěna abnormalita u pacienta do 50 let alespoň ve 4 parametrech, ve věku 50-60 let alespoň v 5 parametrech a nad 60 let věku alespoň v 6 parametrech. Věk se vztahuje k datu neurologického vyšetření.**

## Čl. V

### Stanovení stupně závažnosti radiologického nálezu

Posuzovaný pacient je střediskem nemocí z povolání odeslán na radiologické vyšetření s žádankou, na které je výslovně uvedeno, že se vyšetření požaduje pro posouzení možnosti existence nemoci z povolání a požaduje se vyplnění protokolu, který se k žádance o vyšetření přiloží (Příloha 4). Pokud se pacient dostaví k vyšetření na středisku nemocí z povolání s výsledkem již provedeného radiologického vyšetření, požádá středisko radiologa o dodatečné vyplnění protokolu.

### Způsob radiologického vyšetření:

Radiologické hodnocení provádí lékař se specializovanou způsobilostí v oboru radiologie.

Metodou pro zobrazení stavu páteře je magnetická rezonance (MR) provedená formou standardního protokolu. Vždy budou pro hodnocení k dispozici sagitální obrazy T2, T1 a STIR zachycující minimálně segmenty L3 až S1 bederní páteře a axiální obrazy (nejčastěji T2) zachycující oblasti s nejvýraznějšími změnami. V případě kontraindikace MR bude provedeno vyšetření výpočetní tomografií (CT). Nativní rtg bederní páteře pro účely tohoto hodnocení nedostačuje.

Hodnocené parametry MR nálezu a způsob jejich kódování jsou vyjmenovány v tabulce 2.

**Tab. 2: Hodnocené parametry radiologického nálezu a jejich kódování:**

|   | <b>Parametr</b>                             | <b>Hodnocení a kódování nálezu</b>  |
|---|---|---|
| 1 | Výška meziobratlové ploténky                | „1“, pokud je meziobratlová ploténka snížena o 1/3 původní výšky nebo více, jinak „0“   |
| 2 | Protruze nebo hernie meziobratlové ploténky | „1“, pokud je přítomna protruze o 3 mm nebo více, jinak „0“   |
| 3 | Změny v obratlových tělech                  | „1“, pokud jsou na MR přítomny změny odpovídající Modic II-III, nebo na CT výrazné změny struktury obratlového těla alespoň v části přiléhající k ploténce<br>jinak „0“ |
| 4 | Posun obratlového těla                      | „1“, pokud je přítomen posun obratlového těla o 4 mm nebo více, jinak „0“   |
| 5 | Intervertebrální klouby                     | „1“, pokud jsou přítomny artrotické změny, jinak „0“  |
|   |   | <b>Suma: 0-5</b>  |

Hodnocení se provádí zvlášť pro každý ze tří segmentů: L3/L4, L4/L5 a L5/S1. Celkem je tedy hodnoceno 3x5=15 parametrů.

**Kritérium středního stupně závažnosti MR nálezů se považuje za splněné, pokud byla zjištěna abnormalita u pacienta do 50 let alespoň v 5 parametrech, ve věku 50-60 let alespoň v 6 parametrech a nad 60 let věku alespoň v 7 parametrech. Věk se vztahuje k datu radiologického vyšetření.**

## **Čl. VI**

### **Splnění „klinické podmínky“ pro uznání nemoci z povolání**

„Klinická podmínka“ pro uznání nemoci z povolání se považuje za splněnou, jestliže

- a) byla splněna předběžná kritéria uvedená v čl. 2,
- b) stupeň závažnosti jak neurologického tak i radiologického nálezů dosáhl alespoň středního stupně.

V případě splnění klinické podmínky středisko nemocí z povolání požádá příslušný orgán ochrany veřejného zdraví o ověření podmínek vzniku nemocí z povolání. Do žádanky doplní základní antropometrické údaje o posuzované osobě.

## **Čl. VII**

### **Ověření podmínek vzniku onemocnění**

**Postup šetření pro účely ověření podmínek vzniku onemocnění bederní páteře z přetěžování jako nemoci z povolání:**

Ověření podmínek vzniku nemoci z povolání se provádí za období posledních 36 měsíců zpětně, počínaje

- a) měsícem radiologického vyšetření, při kterém byl poprvé zjištěn nález strukturálních změn na bederní páteři odpovídající střednímu stupni závažnosti, pokud zaměstnání s potenciálně rizikovou prací v době tohoto vyšetření trvalo,

nebo

- b) měsícem skončení potenciálně rizikové práce, pokud předmětné radiologické vyšetření bylo provedeno až po skončení této práce.

Krajská hygienická stanice (KHS) ověří pracovní anamnézu posuzované osoby a míru expozice příčinným faktorům, které jsou podle současných poznatků rozhodující pro vznik šetřeného onemocnění. Z anamnestických údajů odborný zaměstnanec KHS zejména ověří, zda posuzovaná osoba splňuje kritérium trvání potenciálně rizikové práce posledních 36 měsíců před datem zjištění onemocnění, a to buď u jednoho zaměstnavatele, nebo u více zaměstnavatelů.

V případě, že potenciálně riziková práce byla prováděna u posledního zaměstnavatele po dobu kratší než 36 měsíců, provádí se šetření i u předchozích zaměstnavatelů.

Za potenciálně rizikovou práci se považuje práce, při které dochází k výskytu potenciálně rizikových úkonů a operací alespoň v 60 směnách za každých 12 měsíců v posledním období 36 měsíců jako pravidelné součásti výkonu práce.



### **Potenciálně rizikové úkony:**

- a) práce spojená s nefyziologickými pracovními polohami  
flexe trupu  $\geq 60^\circ$ , od úklonu  $10^\circ$ , při působících silách do 10 N nebo hmotnosti břemene do 1 kg
- b) úkony spojené s manipulací s břemeny  
flexe trupu  $< 40^\circ$ , od hmotnosti břemene 5 kg včetně  
flexe trupu  $\geq 40^\circ$  a  $< 60^\circ$ , od hmotnosti břemene 3 kg včetně  
flexe trupu  $\geq 60^\circ$ , od hmotnosti břemene 1 kg včetně
- c) úkony, při nichž dochází k tlačným a tažným silám ve vertikálním směru  
flexe trupu  $< 40^\circ$ , od síly 50 N včetně  
flexe trupu  $\geq 40^\circ$  a  $< 60^\circ$ , od síly 30 N včetně  
flexe trupu  $\geq 60^\circ$ , od síly 10 N včetně
- d) úkony, při nichž dochází k tlačným a tažným silám v horizontálním směru  
flexe trupu  $< 40^\circ$ , od síly 50 N včetně  
flexe trupu  $\geq 40^\circ$  a  $< 60^\circ$ , od síly 30 N včetně  
flexe trupu  $\geq 60^\circ$ , od síly 10 N včetně

Při posuzování profesionality onemocnění bederní páteře se tedy neposuzuje průměrná směna, ale výskyt potenciálně rizikových směn.

V případě posuzování zátěže u různorodých typů prací KHS zjišťuje a ověřuje eventuální výskyt potenciálně rizikových úkonů a operací ve vytipovaných směnách (dle typu zakázek, evidence výkonů apod.). Nepředloží-li zaměstnavatel objektivní podklady pro posouzení výskytu potenciálně rizikových úkonů a operací, nebo nedojde-li ke shodě mezi posuzovanou osobou a zaměstnavatelem, uzavírá se šetření závěrem, že nelze objektivně prokázat splnění hygienických podmínek k přiznání nemoci z povolání.

### **Protokol ze šetření KHS obsahuje tyto údaje:**

- a) datum provedení šetření
- b) místo šetření
- c) identifikace posuzované osoby
- d) identifikace zaměstnavatele posuzované osoby
- e) název pracoviště
- f) název pracovní pozice
- g) pracovní zařazení posuzované osoby
- h) délka potenciálně rizikové směny (např. 8 hod.)
- i) četnost potenciálně rizikových směn (min. 60 směn za kalendářní rok)
- j) popis práce a popis vytipovaných rizikových úkonů (operací) v potenciálně rizikových směnách

Pro provádění šetření k ověření podmínek vzniku onemocnění dále platí obecné zásady uvedené v metodickém návodu zn.: 22139/2011 „K zajištění jednotného postupu při ověřování podmínek vzniku onemocnění pro účely posuzování nemocí z povolání“, uveřejněném v částce 9 Věstníku MZ ČR v roce 2011.

Protokol ze šetření KHS je výchozím podkladem k následnému objektivnímu posouzení pracovní zátěže bederní páteře. KHS požádá Zdravotní ústav (ZÚ) o objektivizaci

pracovní zátěže ve vytipovaných potenciálně rizikových směnách. Součástí podkladů k následnému objektivnímu posouzení musí být i žádost klinického pracoviště obsahující základní antropometrické údaje o posuzované osobě.

Objektivní posouzení pracovní zátěže u onemocnění bederní páteře provádí autorizované osoby ve fyziologii a psychofyziologii práce (příslušné Zdravotní ústavy).

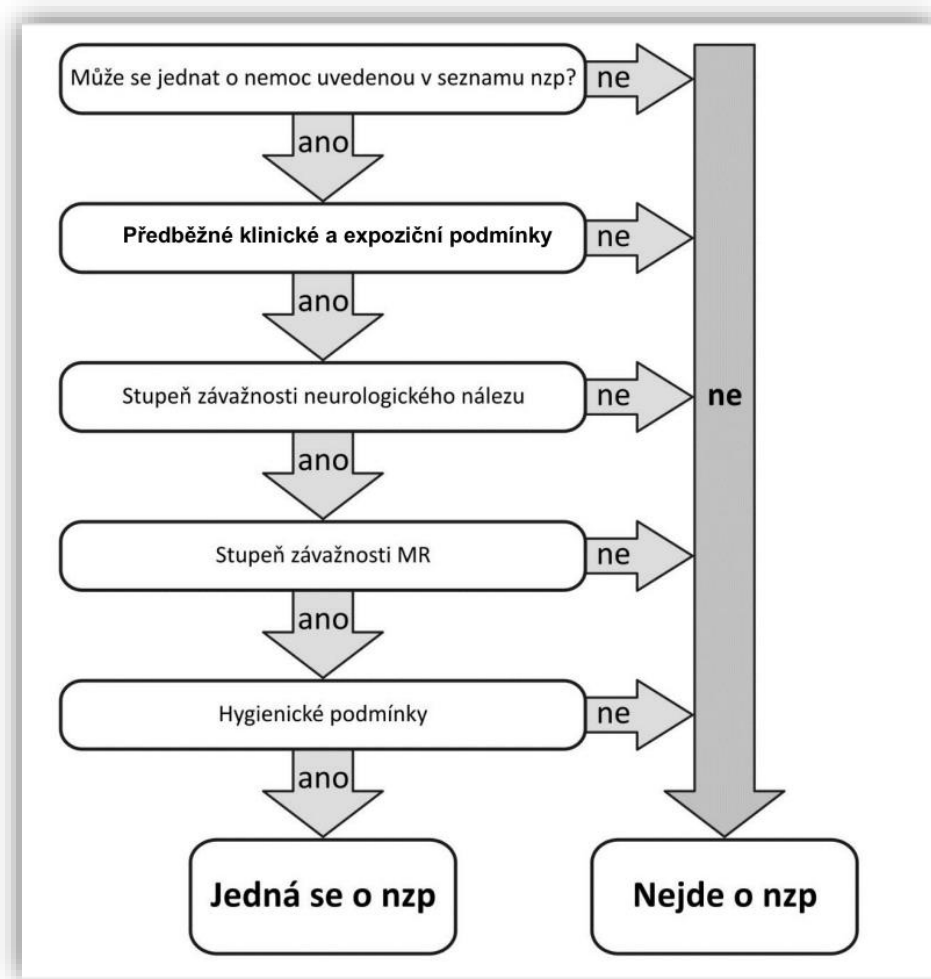
Vlastní posouzení pracovní zátěže probíhá metodou pozorování na místě a, je-li to možné, i s pořízením foto a video dokumentace. Dále se podrobně zaznamenávají údaje o potenciálně rizikových úkonech do kontrolních listů. Kontrolní listy tvoří přílohy č. 5-9 tohoto metodického návodu. Pozorování a hodnocení by mělo být, pokud je to možné, prováděno na osobě s antropometrickými parametry obdobnými, jako má posuzovaná osoba.

Vyplněné kontrolní listy (v přílohách č. 5-9) včetně všech podkladů zašle ZÚ na místně příslušnou KHS, která tyto s dalšími podklady zašle do Národního referenčního pracoviště pro fyziologii a psychofyziologii práce (dále jen NRP) ve Státním zdravotním ústavu v Praze.

Vyplněné kontrolní listy budou pracovníci NRP zpracovávat pomocí výpočtového modulu, který využívá speciálně navržený algoritmus pro stanovení komprese meziobratlové ploténky L4/L5. Software po zpracování dat vypočítá výslednou kompresi v posuzovaných potenciálně rizikových směnách a porovná ji s nastavenými limity (viz Přílohy 10-11).

Výstupem hodnocení NRP bude protokol, který bude obsahovat výsledky hodnocení zátěže ve vytipovaných potenciálně rizikových směnách, na základě kterých bude určen počet rizikových směn (tj. směny, u kterých bylo zjištěno překročení nastavených limitů komprese po zohlednění časových a frekvenčních faktorů práce) v jednotlivých letech posuzovaného tříletého období. Protokol NRP bude zaslán na příslušnou KHS ke zpracování vyjádření a na vědomí příslušnému ZÚ.

## Příloha 1



### Algoritmus posuzování onemocnění bederní páteře z přetěžování

Pozn.: nzp – nemoc z povolání, MR – magnetická rezonance

## Příloha 2

### Příklady stavů, které mohou vyvolávat obdobné potíže jako onemocnění páteře z přetěžování a které je třeba vyloučit jako hlavní příčinu potíží

| Vertebrogenní  | Extravertebrální  |
|--|---|
| Vrozené nebo získané malformace bederní páteře                                   | Gynekologická a urologická onemocnění   |
| Nedegenerativní spondylolistéza  | Neuropatie těžkého stupně   |
| Spondylitida, M. Bechtěrev   | Onemocnění gastrointestinálního traktu s iradiací bolesti do LS oblasti                                     |
| Nádor (metastáza)  | Koxalgie  |
| Výrazná osteoporóza  | Onemocnění sakroiliakálního kloubu  |
| Generalizované, multietážové postižení   | Nádory (např. retroperitoneální)  |
| Kokcygodynie   | Poškození injekčním vpichem   |
| Malformace obratlů   | Psychosomatická onemocnění  |
| Idiopatická primární stenóza páteřního kanálu                                    | Statické obtíže dolních končetin při deformaci nohy, vychýlení osy nebo při rozdílné délce dolních končetin |
| Fluoróza, absces, tbc, M. Paget  | Poruchy arteriálního prokrvení dolních končetin   |
| Potíže funkčního rázu bez strukturálních změn na páteři (jen svalová dysbalance) | Aneurysma aorty   |
| Akutní postižení – akutní výhřez disku, úraz a jeho chronické následky           |   |

### Příloha 3

#### Protokol neurologického vyšetření v rámci posouzení onemocnění bederní páteře u pacienta s podezřením na nemoc z povolání

|  |               |              |
|--|---------------|--------------|
| Jméno a příjmení pacienta:                 |               | Rodné číslo: |
| Odesílající oddělení pracovního lékařství: | Jméno lékaře: |              |

| Parametr  | Hodnocení a kódování nálezu  | Bodové hodnocení |
|---|--|------------------|
| Palpační bolestivost v lumbálním segmentu         | „1“, pokud je přítomna bolestivost, jinak „0“.   |                  |
| Omezení hybnosti LS páteře                        | „1“, pokud je omezený předklon více, než je přiměřené věku, jinak „0“.   |                  |
| Napídací manévry                                  | „1“, pokud jsou pozitivní výrazně více, než je přiměřené věku a pohlaví, jinak „0“.  |                  |
| Reflexy L5/S2 a L2/4                              | „1“, pokud je nevýbavnost nebo asymetrie, jinak „0“.   |                  |
| Motorický deficit v myotomu postiženého kořene    | „1“, při oslabení svalové síly v příslušném myotomu o 1,5 stupně - tedy nejméně na stupeň 3+ svalového testu, jinak „0“.   |                  |
| Senzitivní deficit v dermatomu postiženého kořene | „1“, pokud je přítomen senzitivní deficit odpovídající radikulární lézi, jinak „0“.  |                  |
| EMG průkaz axonální léze                          | „1“, pokud je v příslušném myotomu v jehlové EMG nálezu klidové patologické spontánní aktivity typu fibrilací a pozitivních ostrých vln, nebo chronický regenerační nálezu v analýze potenciálů. Zároveň je vyloučena polyneuropatie těžšího stupně jako příčina axonální ztráty, jinak „0“. |                  |
| Celkem:   |  |                  |

| Závěr  | Ano | Ne |
|--|-----|----|
| Je splněno neurologické kritérium středního stupně závažnosti? |     |    |

Datum  
neurologického vyšetření

Razítko  
neurologického pracoviště

Jméno a podpis  
vyšetřujícího neurologa

Kritérium středního stupně závažnosti neurologického nálezu se považuje za splněné, pokud součet bodových hodnocení uvedených sedmi parametrů dosáhl u osob do 50 let alespoň 4 bodů, ve věku 50-60 let alespoň 5 bodů a nad 60 let věku alespoň 6 bodů. Věk se vztahuje k datu neurologického vyšetření.

#### Příloha 4

### Protokol hodnocení radiologického nálezu v rámci posouzení onemocnění bederní páteře u pacienta s podezřením na nemoc z povolání

|  |  |               |
|--|--|---------------|
| Jméno a příjmení pacienta:                 |  | Rodné číslo:  |
| Odesílající oddělení pracovního lékařství: |  | Jméno lékaře: |

| Parametr                                    | Hodnocení a kódování nálezu  | Bodové hodnocení |              |               |
|---|--|------------------|--------------|---------------|
|   |  | Segment L3/4     | Segment L4/5 | Segment L5/S1 |
| Výška meziobratlové ploténky                | „1“, pokud je meziobratlová ploténka snížena o 1/3 původní výšky nebo více, jinak „0“.   |                  |              |               |
| Protruze nebo hernie meziobratlové ploténky | „1“, pokud je přítomna protruze o 3 mm nebo více, jinak „0“.   |                  |              |               |
| Změny obratlových těl                       | „1“, pokud jsou na MR přítomny změny odpovídající Modic II-III, nebo na CT výrazné změny struktury obratlového těla alespoň v části přiléhající k ploténce, jinak „0“. |                  |              |               |
| Posun obratlového těla                      | „1“, pokud je přítomen posun obratlového těla o 4 mm nebo více, jinak „0“.   |                  |              |               |
| Intervertebrální klouby                     | „1“, pokud jsou přítomny artrotické změny, jinak „0“.  |                  |              |               |
| Celkem:                                     |  |                  |              |               |

| Závěr  | Ano | Ne |
|--|-----|----|
| Je splněno MR kritérium středního stupně závažnosti? |     |    |

Datum  
MR vyšetření

Razítko  
radiologického pracoviště

Jméno a podpis  
popisujícího radiologa

Kritérium středního stupně závažnosti MR nálezu se považuje za splněné, pokud součet bodů při hodnocení všech tří segmentů dosáhl u osob ve věku do 50 let alespoň 5 bodů, u osob ve věku 50-60 let alespoň 6 bodů a u osob po dovršení 60 let věku alespoň 7 bodů. Věk se vztahuje k datu radiologického vyšetření.

## Příloha 5

| <b>List 1 – Kontrolní list pro hodnocení zátěže bederní páteře</b> |  |           |  |            |  |
|--|--|-----------|--|------------|--|
| Datum šetření  |  |           |  |            |  |
| Podnik – název, adresa, IČO, kontakt                               |  |           |  |            |  |
| Pracoviště   |  |           |  |            |  |
| Pracovní pozice  |  |           |  |            |  |
| Pracovní zařazení  |  |           |  |            |  |
| Délka směny  |  |           |  |            |  |
| Identifikace pracovníka<br>jméno / kód                             |  |           |  |            |  |
| Věk  |  | Váha [kg] |  | Výška [cm] |  |
| Lateralita   | <input type="checkbox"/> levák <input type="checkbox"/> pravák |           |  |            |  |
| Poznámka:  |  |           |  |            |  |
|  |  |           |  |            |  |

Údaje o věku, výšce, váze a lateralitě pacienta se doplní z žádanky střediska nemocí z povolání

Příloha 6

| List 2   | Práce spojená s nefyziologickými pracovními polohami |                 |                 |  | identifikace pracovníka               | číslo listu          |                               |
|--|--|-----------------|-----------------|--|---------------------------------------|----------------------|-------------------------------|
| od flexe trupu $\geq 60^\circ$ , od úklonu $\geq 10^\circ$ , při působících silách do 10 N nebo hmotnosti břemene do 1 kg.<br><b>Rozměr A je identický jako u ruční manipulace s břemeny, viz List 3</b> |  |                 |                 |  |                                       |                      |                               |
| kód operace / úkonu  | název operace / úkonu                                | flexe trupu [°] | úklon trupu [°] | vzdálenost úchopu / výkonu práce viz rozměr A [cm] | doba trvání operace / úkonu [sekundy] | počet úkonů ve směně | celkové trvání ve směně [min] |
|  |  |                 |                 |  |                                       |                      |                               |
|  |  |                 |                 |  |                                       |                      |                               |
|  |  |                 |                 |  |                                       |                      |                               |
|  |  |                 |                 |  |                                       |                      |                               |
|  |  |                 |                 |  |                                       |                      |                               |
|  |  |                 |                 |  |                                       |                      |                               |
|  |  |                 |                 |  |                                       |                      |                               |
|  |  |                 |                 |  |                                       |                      |                               |
|  |  |                 |                 |  |                                       |                      |                               |
|  |  |                 |                 |  |                                       |                      |                               |
|  |  |                 |                 |  |                                       |                      |                               |
|  |  |                 |                 |  |                                       |                      |                               |
|  |  |                 |                 |  |                                       |                      |                               |
|  |  |                 |                 |  |                                       |                      |                               |
|  |  |                 |                 |  |                                       |                      |                               |



Příloha 7

| List 3  | Práce spojená s ruční manipulací s břemeny |                 |                 |                       |   | identifikace pracovníka                            | číslo listu                                  |  |                                       |                      |                               |
|---|--|-----------------|-----------------|-----------------------|---|--|--|--|---------------------------------------|----------------------|-------------------------------|
| <p><b>HKK</b> – manipulace oběma horními končetinami,<br/> <b>HK</b> – manipulace pouze jednou horní končetinou,<br/> <math>\uparrow\downarrow</math><b>HK</b> – manipulace pouze jednou HK s oporou druhé HK.<br/> <b>Hmotnostní limity břemen v závislosti na flexi trupu:</b><br/> flexe trupu <math>&lt;40^\circ</math> od hmotnosti břemene 5 kg včetně,<br/> flexe trupu <math>\geq 40^\circ</math> a <math>&lt;60^\circ</math> od hmotnosti břemene 3 kg včetně,<br/> flexe trupu <math>\geq 60^\circ</math> od hmotnosti břemene 1 kg včetně.</p> |  |                 |                 |                       |   |  |  |  |                                       |                      |                               |
| kód operace / úkonu   | název operace / úkonu                      | flexe trupu [°] | úklon trupu [°] | hmotnost břemene [kg] | způsob manipulace s břemenem  | vzdálenost úchopu / výkonu práce viz rozměr A [cm] | vzdálenost těžiště břemene viz rozměr B [cm] | vzdálenost těžiště břemene od úchopu viz rozměr C [cm] | doba trvání operace / úkonu [sekundy] | počet úkonů ve směně | celkové trvání ve směně [min] |
|   |  |                 |                 |                       | <input type="checkbox"/> HKK; <input type="checkbox"/> HK<br><input type="checkbox"/> $\uparrow\downarrow$ HK |  |  |  |                                       |                      |                               |
|   |  |                 |                 |                       | <input type="checkbox"/> HKK; <input type="checkbox"/> HK<br><input type="checkbox"/> $\uparrow\downarrow$ HK |  |  |  |                                       |                      |                               |
|   |  |                 |                 |                       | <input type="checkbox"/> HKK; <input type="checkbox"/> HK<br><input type="checkbox"/> $\uparrow\downarrow$ HK |  |  |  |                                       |                      |                               |
|   |  |                 |                 |                       | <input type="checkbox"/> HKK; <input type="checkbox"/> HK<br><input type="checkbox"/> $\uparrow\downarrow$ HK |  |  |  |                                       |                      |                               |
|   |  |                 |                 |                       | <input type="checkbox"/> HKK; <input type="checkbox"/> HK<br><input type="checkbox"/> $\uparrow\downarrow$ HK |  |  |  |                                       |                      |                               |
|   |  |                 |                 |                       | <input type="checkbox"/> HKK; <input type="checkbox"/> HK<br><input type="checkbox"/> $\uparrow\downarrow$ HK |  |  |  |                                       |                      |                               |

Příloha 8

| List 4   | Práce spojená s vynakládáním tlačných a tažných sil ve vertikálním směru |                 |                 |                   |  |  | identifikace pracovníka                      | číslo listu                           |                      |                               |
|--|--|-----------------|-----------------|-------------------|--|--|--|---------------------------------------|----------------------|-------------------------------|
| <p>↓ <b>HKK, HK</b> – síla působí směrem dolů,<br/>           ↑ <b>HKK, HK</b> – síla působí směrem nahoru,<br/>           ↑↓<b>HK</b> – činnost jednou HK s oporou druhé HK.<br/> <b>Limity působících sil v závislosti na flexi trupu:</b><br/>           flexe trupu &lt; 40° od síly 50 N včetně,<br/>           flexe trupu ≥ 40° a &lt; 60° od síly 30 N včetně,<br/>           flexe trupu ≥ 60° od síly 10 N včetně.</p> |  |                 |                 |                   |  | <b>Rozměry A aB viz List 3</b>                     |  |                                       |                      |                               |
| kód operace / úkonu  | název operace / úkonu  | flexe trupu [°] | úklon trupu [°] | působící síla [N] | způsob vynakládání síly  | vzdálenost úchopu / výkonu práce viz rozměr A [cm] | vzdálenost těžiště břemene viz rozměr B [cm] | doba trvání operace / úkonu [sekundy] | počet úkonů ve směně | celkové trvání ve směně [min] |
|  |  |                 |                 |                   | <input type="checkbox"/> ↓ HKK; <input type="checkbox"/> ↓HK;<br><input type="checkbox"/> ↑ HKK; <input type="checkbox"/> ↑HK; <input type="checkbox"/> ↑↓HK |  |  |                                       |                      |                               |
|  |  |                 |                 |                   | <input type="checkbox"/> ↓ HKK; <input type="checkbox"/> ↓HK;<br><input type="checkbox"/> ↑ HKK; <input type="checkbox"/> ↑HK; <input type="checkbox"/> ↑↓HK |  |  |                                       |                      |                               |
|  |  |                 |                 |                   | <input type="checkbox"/> ↓ HKK; <input type="checkbox"/> ↓HK;<br><input type="checkbox"/> ↑ HKK; <input type="checkbox"/> ↑HK; <input type="checkbox"/> ↑↓HK |  |  |                                       |                      |                               |
|  |  |                 |                 |                   | <input type="checkbox"/> ↓ HKK; <input type="checkbox"/> ↓HK;<br><input type="checkbox"/> ↑ HKK; <input type="checkbox"/> ↑HK; <input type="checkbox"/> ↑↓HK |  |  |                                       |                      |                               |
|  |  |                 |                 |                   | <input type="checkbox"/> ↓ HKK; <input type="checkbox"/> ↓HK;<br><input type="checkbox"/> ↑ HKK; <input type="checkbox"/> ↑HK; <input type="checkbox"/> ↑↓HK |  |  |                                       |                      |                               |
|  |  |                 |                 |                   | <input type="checkbox"/> ↓ HKK; <input type="checkbox"/> ↓HK;<br><input type="checkbox"/> ↑ HKK; <input type="checkbox"/> ↑HK; <input type="checkbox"/> ↑↓HK |  |  |                                       |                      |                               |
|  |  |                 |                 |                   | <input type="checkbox"/> ↓ HKK; <input type="checkbox"/> ↓HK;<br><input type="checkbox"/> ↑ HKK; <input type="checkbox"/> ↑HK; <input type="checkbox"/> ↑↓HK |  |  |                                       |                      |                               |
|  |  |                 |                 |                   | <input type="checkbox"/> ↓ HKK; <input type="checkbox"/> ↓HK;<br><input type="checkbox"/> ↑ HKK; <input type="checkbox"/> ↑HK; <input type="checkbox"/> ↑↓HK |  |  |                                       |                      |                               |

Příloha 9

| List 5   | Práce spojená s vynakládáním tlačných a tažných sil v horizontálním směru | identifikace pracovníka | číslo listu     |                   |   |                                       |  |                                       |                      |                               |
|--|---|-------------------------|-----------------|-------------------|---|---------------------------------------|--|---------------------------------------|----------------------|-------------------------------|
| <p><b>Limity působících sil v závislosti na flexi trupu:</b><br/> flexe trupu &lt; 40° od síly 50 N včetně,<br/> flexe trupu ≥ 40° a &lt; 60° od síly 30 N včetně,<br/> flexe trupu ≥ 60° od síly 10 N včetně.</p> <p><b>Poloha rukou svisle, rozměr D:</b><br/> <b>0 %</b> – pro polohu rukou v úrovni ramen,<br/> <b>50 %</b> – pro úchop, který je v polovině max. dosahu směrem dolů,<br/> <b>100 %</b> – pro max. úchop směrem dolů.</p> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <p><b>Rozměr B viz List 3</b></p> <p><b>Rozměr D</b></p> </div> |   |                         |                 |                   |   |                                       |  |                                       |                      |                               |
| kód operace / úkonu  | název operace / úkonu   | flexe trupu [°]         | úklon trupu [°] | působící síla [N] | typ síly  | poloha rukou svisle, viz rozměr D [%] | vzdálenost těžiště břemene viz rozměr B [cm] | doba trvání operace / úkonu [sekundy] | počet úkonů ve směně | celkové trvání ve směně [min] |
|  |   |                         |                 |                   | <input type="checkbox"/> TLAČNÉ<br><input type="checkbox"/> TAŽNÉ |                                       |  |                                       |                      |                               |
|  |   |                         |                 |                   | <input type="checkbox"/> TLAČNÉ<br><input type="checkbox"/> TAŽNÉ |                                       |  |                                       |                      |                               |
|  |   |                         |                 |                   | <input type="checkbox"/> TLAČNÉ<br><input type="checkbox"/> TAŽNÉ |                                       |  |                                       |                      |                               |
|  |   |                         |                 |                   | <input type="checkbox"/> TLAČNÉ<br><input type="checkbox"/> TAŽNÉ |                                       |  |                                       |                      |                               |
|  |   |                         |                 |                   | <input type="checkbox"/> TLAČNÉ<br><input type="checkbox"/> TAŽNÉ |                                       |  |                                       |                      |                               |
|  |   |                         |                 |                   | <input type="checkbox"/> TLAČNÉ<br><input type="checkbox"/> TAŽNÉ |                                       |  |                                       |                      |                               |
|  |   |                         |                 |                   | <input type="checkbox"/> TLAČNÉ<br><input type="checkbox"/> TAŽNÉ |                                       |  |                                       |                      |                               |

## Příloha 10

**Maximální povolený počet úkonů a maximální povolená doba trvání úkonů u uvedených limitních hodnot komprese meziobratlové ploténky L4/L5 v rizikových směněch**

| Komprese [N] | Maximální povolený počet úkonů | Maximální povolená doba trvání úkonů [min] |
|--------------|--------------------------------|--|
| 6400         | 0                              | 0,0  |
| 6105         | 10                             | 1,2  |
| 5844         | 20                             | 2,4  |
| 5611         | 30                             | 3,6  |
| 5402         | 40                             | 4,8  |
| 5213         | 50                             | 6,0  |
| 5042         | 60                             | 7,2  |
| 4887         | 70                             | 8,4  |
| 4744         | 80                             | 9,6  |
| 4613         | 90                             | 10,8                                       |
| 4493         | 100                            | 12,0                                       |
| 4381         | 110                            | 13,2                                       |
| 4278         | 120                            | 14,4                                       |
| 4182         | 130                            | 15,6                                       |
| 4093         | 140                            | 16,8                                       |
| 4009         | 150                            | 18,0                                       |
| 3931         | 160                            | 19,2                                       |
| 3857         | 170                            | 20,4                                       |
| 3788         | 180                            | 21,6                                       |
| 3723         | 190                            | 22,8                                       |
| 3662         | 200                            | 24,0                                       |
| 3603         | 210                            | 25,2                                       |
| 3549         | 220                            | 26,4                                       |
| 3496         | 230                            | 27,6                                       |
| 3447         | 240                            | 28,8                                       |
| 3400         | 250                            | 30,0                                       |
| 3091         | 375                            | 45,0                                       |
| 2833         | 500                            | 60,0                                       |

Pozn.: Počet úkonů a doba trvání úkonů u každé zjištěné komprese se sčítá s počty úkonů a dobou trvání úkonů, při kterých je komprese vyšší.

Příloha 5 Identifikační list

| <b>Identifikační list šetřeného pracovníka</b>    |  |              |  |               |  |
|---|--|--------------|--|---------------|--|
| datum šetření                                     |  |              |  |               |  |
| zaměstnavatel<br>(název, adresa,<br>IČO, kontakt) |  |              |  |               |  |
| pracoviště  |  |              |  |               |  |
| pracovní pozice                                   |  |              |  |               |  |
| pracovní zařazení                                 |  |              |  |               |  |
| délka směny                                       |  |              |  |               |  |
| identifikace<br>pracovníka jméno<br>/ kód         |  |              |  |               |  |
| věk   |  | váha<br>[kg] |  | výška<br>[cm] |  |
| lateralita  |  |              |  |               |  |
| poznámky:<br>-                                    |  |              |  |               |  |

Příloha 6 Aplikace navržených klinických a hygienických kritérií pro onemocnění bederní páteře jako nemoci z povolání u studovaného souboru

