



# Ergonomie v logistice

*konference 25.-26. května 2016*

## Onemocnění bederní páteře jako nemoc z povolání

MUDr. Jana Hlávková

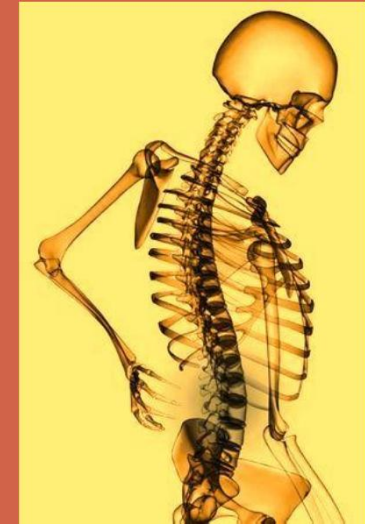
Ing. Petr Gaďourek

Bc. Tomáš Tichý

SZÚ NRP pro fyziologii a psychofyziologii práce

# NÁVRH METODICKÉHO POSTUPU PRO HODNOCENÍ ONEMOCNĚNÍ BEDERNÍ PÁTEŘE JAKO NEMOCI Z POVOLÁNÍ

HLÁVKOVÁ J, GAĎOUREK P, TICHÝ T



# Onemocnění bederní páteře jako nemoc z povolání

Problematika onemocnění bederní páteře se bezesporu týká i logistických činností spojenými s rizikovými ergonomickými faktory práce.

V současnosti je řešeno zařazení nové položky do seznamu nemocí z povolání týkající se onemocnění bederní páteře jako nemoci z povolání.

V letech 2013 až 2015 byla tato problematika řešena za podpory grantové agentury IGA MZ.

## Název grantu IGA MZ NT/14471-3:

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.

## Cíl projektu:

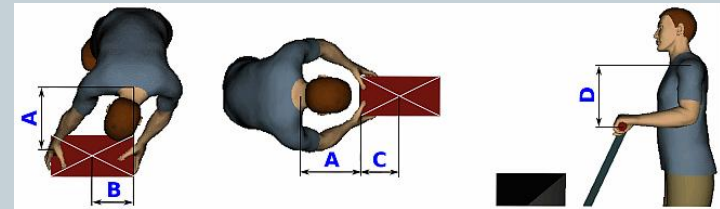
Vývoj standardní metodiky pro hodnocení rizikových faktorů práce, formulace klinických a hygienických kritérií pro uznání nemoci z povolání a formulace opatření ke snížení rizika onemocnění bederní páteře.

# POSTUP ČINNOSTÍ PŘI ŘEŠENÍ ÚKOLU

## Metodika:

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

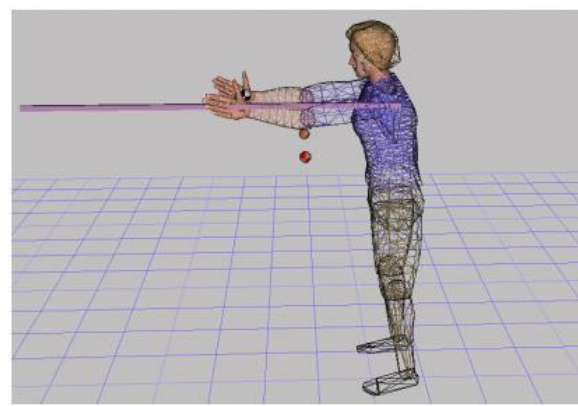
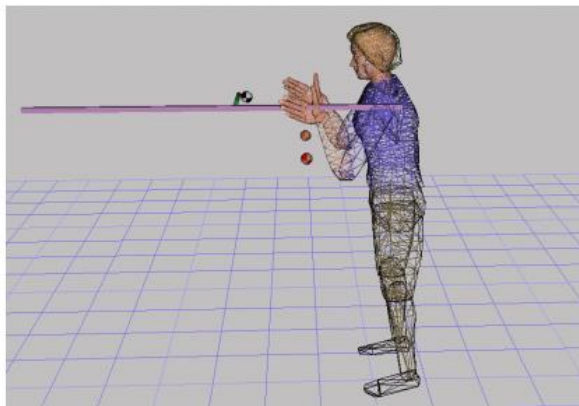
- pracovní polohy, manipulace s břemeny, vynakládání tažných a tlačných sil,
- celotělové vibrace (řešeno v jiném úkolu),  
dále zohledňujeme:
- antropometrické parametry člověka,
- časové a frekvenční faktory práce.



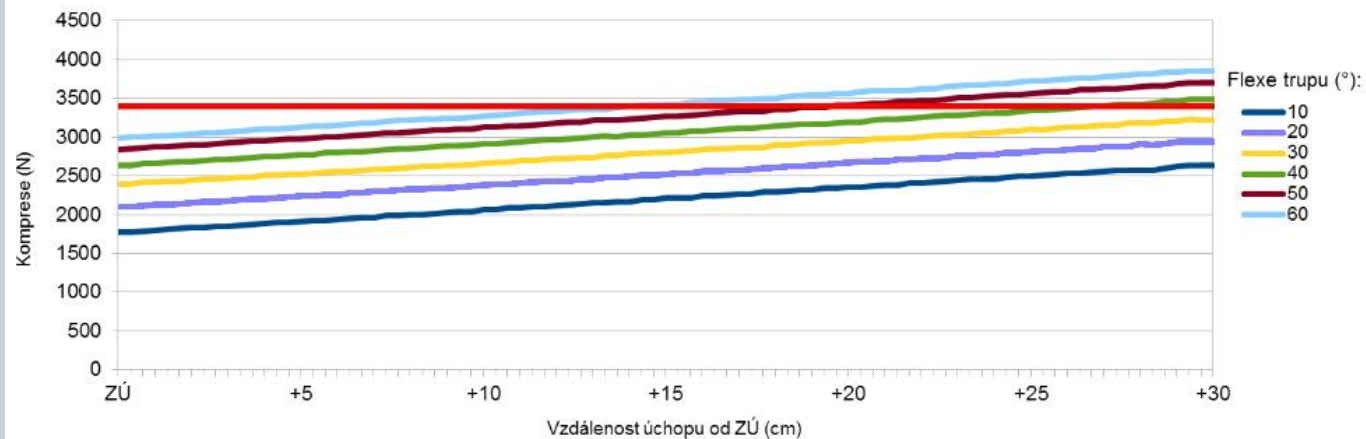
Rozhodli jsme, že metodiku postavíme na konkrétních hodnotách tlakové síly v oblasti L4/L5, na které mají vliv vzájemné kombinace uvedených faktorů. Pro určení hodnot komprese L4/L5 jsme použili biomechanickou analýzu **Lower Back Analysis**, která je implementována v ergonomickém simulačním software **Tecnomatix Jack**. Zároveň jsme přejali limitní hodnoty komprese L4/L5 **3400** a **6400 N** (Niosh).

Na základě hodnot z cca 1500 simulací v Jackovi jsme vytvořili vlastní výpočtový modul a stanovili vstupní parametry významné pro učení zátěže v L4/L5.

# POSTUP ČINNOSTÍ PŘI ŘEŠENÍ ÚKOLU



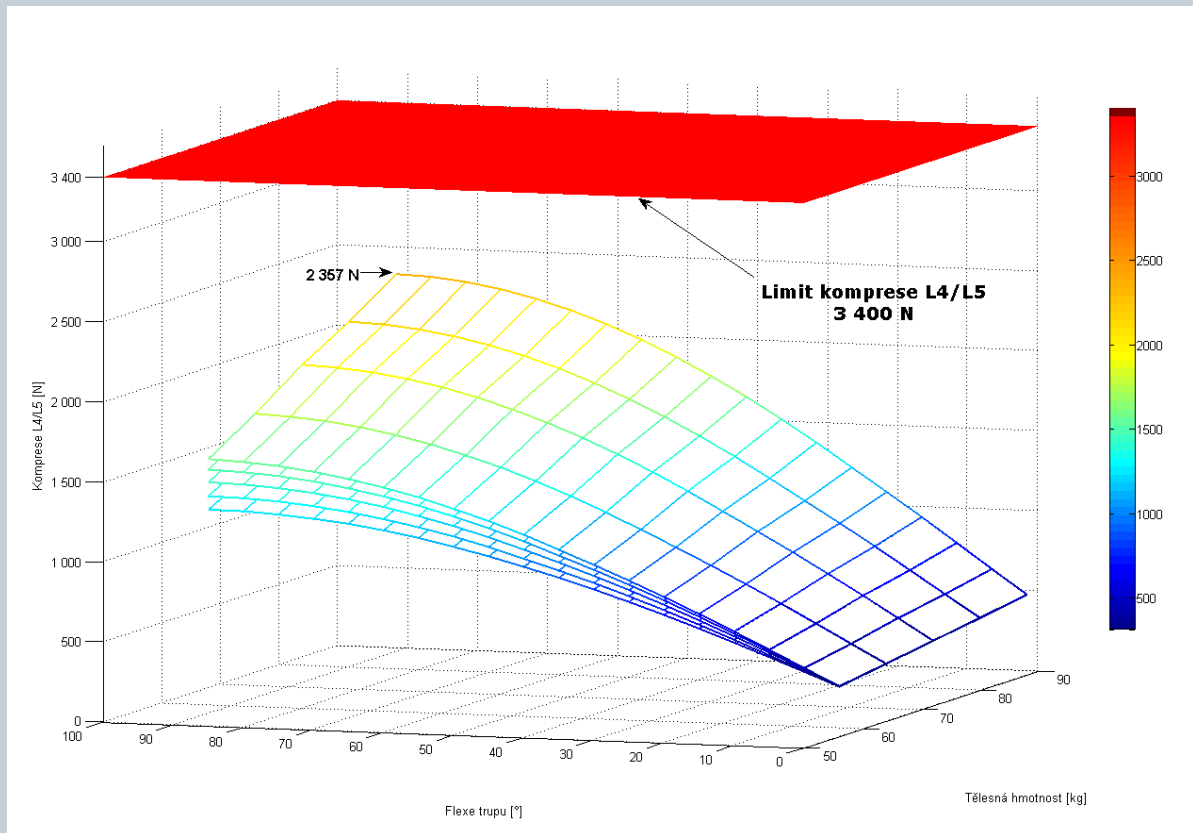
Model: 50 percentilní žena, hmotnost břemene 150 N, šířka břemene 30 cm; rovina úchopu - ramena, zátěž rovnoměrná PHK+LHK



\* ZÚ – základní úchop je ve vzdálenosti 28 cm od středu ramenního kloubu (viz obr. vlevo)

# POSTUP ČINNOSTÍ PŘI ŘEŠENÍ ÚKOLU

Graf závislosti hodnot komprese meziobratlové ploténky L4/5 na vzájemné kombinaci flexe trupu, tělesné hmotnosti a tělesné výšky.



Vstupní parametry zohledněné pro stanovení komprese L4/L5:

- tělesná výška
- tělesná hmotnost
- poloha trupu – flexe, úklon
- poloha HKK
- způsob manipulace – jednou HK (P/L) nebo oběma HKK, opora jedné HK
- vzdálenost břemene / man. roviny
- hmotnost břemene / hodnota působící síly
- orientace sil – vertikálně / horizontálně
- frekvence úkonu za minutu
- celková doba trvání úkonu ve směně

# KRITÉRIA PRO ZOHLEDNĚNÍ FREKVENČNÍCH A ČASOVÝCH FAKTORŮ

## Výchozí limity:

- počet opakování úkonů: 250 (ČSN EN 1005, Německo)
- kumulativní doba trvání úkonů: 30 minut (NV 361/2007 Sb.)
- komprese L4/L5: 3400 N a 6400 N (Niosh)

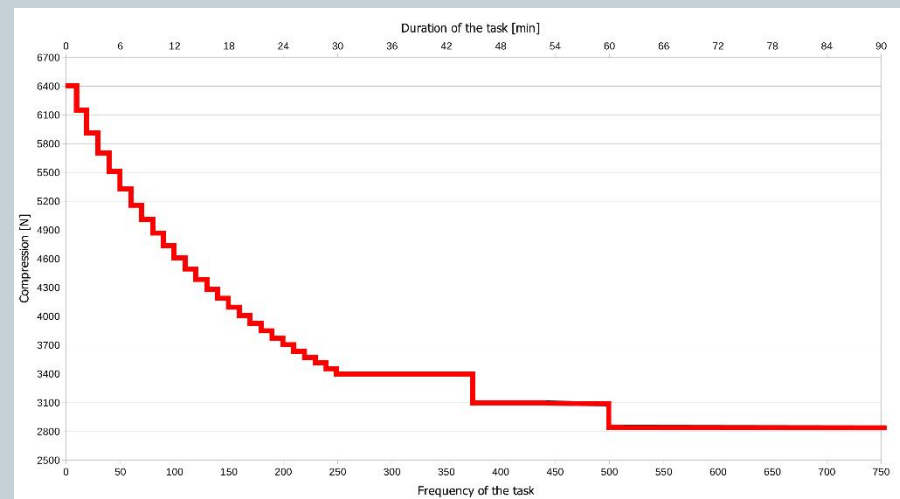
## Výchozí limity – aplikace frekvenčních a časových koeficientů:

a) Pro pracovní zátěž, u níž hodnota komprese L4/L5 dosahuje maximálně 3400 N

- frekvenční koef.:  $f=1,0$  pro 251-375 úkonů  $f=1,1$  pro 376-500 úkonů  $f=1,2$  nad 500 úkonů
- časové koeficienty:  $f=1,0$  pro 30-45 minut  $f=1,1$  pro 45-60 minut  $f=1,2$  nad 60 minut
- komprese L4/L5: 3400 N 3091 N 2833 N

b) Pro pracovní zátěž, která je v rozmezí hodnot komprese L4/L5 3400 – 6400 N:

- maximální povolená hodnota komprese je nepřímo úměrná počtu opakování úkonu a/nebo kumulativní délce trvání úkonu za směnu, viz hyperbolická křivka v grafu; to platí pro počet opakování úkonu 10 - 250 resp. pro kumulativní délku trvání 1,2 - 30 min.;



# PILOTNÍ STUDIE

Pro potřeby ověření validity metodiky byla realizována pilotní studie, do které bylo zařazeno **55 vybraných respondentů**, kteří splňovali klinická kritéria a pracovali na pracovišti s možným rizikem vzniku onemocnění lumbální páteře.

**Při** posuzování jednotlivých případů jsme postupovali místním šetřením ve spolupráci s KHS Jihomoravského, Olomouckého, Pardubického, Středočeského a kraje Vysočina.

Pro záznam celosměnového pozorování vykonávané práce jsme vytvořili **4 typy kontrolních listů** (KL pro posuzování pracovní polohy, manipulace s břemeny, tažných a tlačných sil (vertikálně i a horizontálně)).

Odebraná data jsme následně zpracovali pomocí **navrženého výpočetního modulu** pro vyhodnocení komprese meziobratlové ploténky **L4/L5**.





# VÝPOČTOVÝ MODUL

Výpočtový modul pro stanovení zátěže L4/5

Tělesná výška [cm]: 174 Těl. hmotnost [kg]: 73

Název úkonu: Stlání lůžek

Flexe trupu: (0 - 90°) 60

A - vzdálenost úchopu před sebou [cm]: 55

B - vzdálenost úchopu do strany [cm]: 0

Úklon trupu: (0 - 20°) 0

C - vzd. těžiště od úchopu [cm]: 55

D - Poloha rukou svise (%): 0

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]: 15

Počet úkonů: 14

Působící síla [N]: 0

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	Stlání 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: PRMaPA53.docx Export

Název šablony: BS\_Přílohy.doc Šablona pro export

Vyvolá programový modul grafických map

Název souboru úkonů: PRMaPA53 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 svise [%]	Doba trvání [s]	Počet úkonů	Trvání ve směně [min]	Komprese [N]
1	Stlání 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

# ZÁVĚR

V současné době byl připraven a předán metodický pokyn k posuzování onemocnění bederní páteře jako nemoci z povolání na MZ.

Je to ve stádiu připomínkového řízení a předpokládá se, že budou nemoci týkající se onemocnění bederní páteře zařazeny do seznamu nemocí z povolání od 1.1. 2017.

Výsledky práce budou využívány i v rámci prevence na pracovišti při vytipování rizikových činností v rámci páteře.

DĚKUJI ZA POZORNOST

GAĎOUREK P, HLÁVKOVÁ J, TICHÝ T