


Ergonomické stresory a rizika s důrazem na problematiku muskuloskeletálních onemocnění - 1. část

 30.09.2016

ERGONOMIC STRESSORS AND RISKS OF AN EMPHASIS ON MUSCULOSKELETAL DISORDERS - part I.

David Michalík¹, Stanislav Malý¹, Lenka Svobodová¹, Iveta Mlezivová¹

*1*Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v.v.i., michalik@vubp-praha.cz, malys@vubp-praha.cz,
svobodovaL@vubp-praha.cz, mlezivova@vubp-praha.cz

ergonomické stresory

rizika

ergonomie

holistický přístup

muskuloskeletální onemocnění

MSD

BOZP

Abstrakt

Tento článek představuje problematiku ergonomických stresorů a rizik. Jsou zde nastíněny hlavní oblasti ve vztahu k ergonomickým stresorům z hlediska firemní praxe a jejich stěžejní aspekty. Ukazuje na možné důsledky nerespektování zásad ergonomie v praxi, na muskuloskeletální onemocnění a související sociálně ekonomické dopady. Vyzvedává význam prevence.

Klíčová slova: ergonomické stresory, rizika, ergonomie, holistický přístup, BOZP, muskuloskeletální onemocnění (MSD)

Abstract

This article presents the problem of ergonomic stressors and risks. It outlines the main areas related to ergonomic stressors in terms of corporate practice and its most important aspects. It shows the possible consequences of not respect of ergonomic principles in practice, musculoskeletal disorders and related socio-economic impacts. It underlines the importance of prevention.

Keywords: ergonomic stressors, risks, ergonomics, holistic approach, OSH, musculoskeletal disorders (MSD)

Úvod

Svět práce prochází neustálými dynamickými změnami, které se týkají charakteru práce, technologií, sociálně ekonomických podmínek, demografické struktury apod. Často absentují odpovídající moderní přístupy k ergonomickým

aspektům práce, a to zejména v reálné praxi. Podceňování ergonomických faktorů zaměstnavatelů zvyšuje nejen fyzikálně chemické, ale i duševní a emocionální zatížení pracovníků, a tím i možnost snížení spolehlivosti, výkonnosti, zvýšeného výskytu rizika úrazů, nemocí z povolání i celkové nemocnosti.

Je zřejmé, že jde celkově o kombinaci celé řady faktorů, které společně nebo odděleně působí na lidského jedince v rámci pracovního systému. Existují tak souvislosti, vztahy mezi jednotlivými faktory, jejich kombinované působení. To se zde nakonec odráží také v potřebě holistického přístupu z hlediska ergonomie.

Tento článek se zaměřuje v daném kontextu na základní představení vybraných faktorů, které můžeme označit jako ergonomické stresory a rizika. Blíže je tato problematika řešena v rámci výzkumného projektu č. TB03MPSV008 „Ergonomické stresory a rizika, jejich prevence v pracovních činnostech s využitím holistického přístupu“, program BETA, Technologická agentura ČR, na základě kterého předmětný článek vznikl.

Ergonomie a holistický přístup

Ergonomii lze charakterizovat jako interdisciplinární systémovou vědní disciplínu, která komplexně řeší činnost člověka (v rámci pracovních úkolů) i jeho vazby (z hlediska posuzované funkce člověka a stroje v pracovním procesu) s pracovním prostředkem (přesně se strojem nebo technologií) a pracovním prostředím (fyzikálním, chemickým, biologickým, organizačním, sociálním, působícím na pracovníka) s cílem optimalizovat psychofyzickou zátěž. Studium, předmět a metody ergonomie jsou zaměřeny mimo jiné na objasňování praktických otázek vazeb člověk-pracovní systém se zvláštním zaměřením na bezpečnost a ochranu zdraví člověka při práci. Metodologicky a terminologicky systémový základ ergonomie, podle ČSN EN 614-1, tvoří „pracovní systém“. Tento systém tvoří biologické faktory (člověk, lidé), technické faktory (pracovní prostředky - stroj, technické zařízení, technologie, pracovní předměty) a faktory pracovního prostředí.

Většina moderních ergonomických přístupů hovoří o tzv. komplexní ergonomii, která integruje inženýrský a psychologický aspekt se širším pohledem na práci a myšlenkové postupy v organizaci a vliv kultury pracoviště na celkový výkon organizace. Výhodou holistického ergonomického přístupu je vyžadované zvážení všech aspektů pracovního prostředí - organizace, technologií, fyzického pracovního prostředí a pracovní kultury (Hendrick a Kleiner, 2001). Výsledkem takového přístupu by měly být návrhy, které podporují nejen základní antropometrické a fyzické požadavky a možnosti lidí, ale které zároveň snižují riziko zranění a také řeší nehmotné aspekty znalostí o práci související se zvýšením lidské výkonnosti. V tomto smyslu se jedná například o podporu myšlenkového a pracovního průběhu ve vztahu jednotlivce a pracovní skupina, pracovní režim, pracovní kultura a sociální interakce.

Vymezení ergonomických stresorů a rizik

Člověk se podílí na plnění pracovního úkolu jako subsystém určitého celku - pracovního systému, v součinnosti se strojem (technologií) a v daném pracovním prostředí. Mezi člověkem, strojem a prostředím vznikají různé vazby zejména informační a energetické. Ty zabezpečují rovnováhu mezi nároky pracovního úkolu a schopnostmi člověka se s těmito nároky (představující obecně zátěž člověka) vyrovnat.

Člověk má obvykle v pracovním systému řídicí funkci. Je ústřední složkou tohoto systému, neboť technické prvky pouze násobí jeho schopnosti. Naopak snížení jeho výkonnosti, příp. jeho selhání, ovlivňuje funkci a výsledek chování celého systému (poruchy, chyby, zmetky). Odhaduje se, že na selhání systémů a nehod má rozhodující podíl sám člověk.

Mezi složky řídicí funkce člověka v pracovním systému patří:

- smyslová činnost (zrak, sluch, hmat,...), zabezpečuje příjem informací o průběhu práce a vnějších podmínkách;
- mentální činnost (psychické procesy), zabezpečuje zpracování získaných informací a rozhodování o způsobu

- další činnosti;
- pohybová činnost (fyziologické procesy), zajišťují řídicí akce a vlastní produktivní výkon.

Člověka a jeho postavení v pracovním systému propojuje řada funkcí, které vykonává postupně nebo současně. Přitom v různých etapách jeho činnosti mohou být jedny funkce dominující a jiné podřízené. Z praktického hlediska je důležitá zejména analýza podmínek pro smyslovou a pohybovou činnost člověka, zajišťující vstup (informaci) a výstup (výkonnou činnost) pracovní kapacity člověka, v nichž se integrují i jeho mentální schopnosti plnit požadovaný výsledek.

Hranice smyslových, mentálních a pohybových schopností člověka a jejich závislost na vnějších podmínkách práce se stávají kritériem (měřítkem) efektivnosti všech opatření v technologii, technice a organizaci práce, neboť limitují zvládnutí techniky a dosažení pracovního výkonu s dostatečnou přesností a spolehlivostí člověka, bez nebezpečí jeho přetížení a možného zdravotního poškození.

Jedinec na pracovní podmínky reaguje jednak funkčními změnami jednotlivých orgánů a celého organismu (tato oblast je předmětem především fyziologie práce), jednak svým chováním ve vztahu k působícím podmínkám, včetně společenských (tato oblast je předmětem psychologie, příp. sociologie práce). Přizpůsobitelnost (adaptabilita) člověka k vnějším podmínkám je však biologicky i sociálně limitovaná.

Středem praktického zájmu je, s ohledem na výše uvedené, získání potřebných informací:

- o faktorech pracovních podmínek, které jsou významné z hlediska zatížení jednotlivých funkcí lidského organismu;
- o stupni tohoto zatížení (psychického, fyzického) s ohledem na výkonnostní kapacitu řídicích funkcí člověka (limitující omezení);
- o možnosti dlouhodobé pracovní výkonnosti člověka (při respektování a dodržování správného režimu práce a oddechu).

Jedná se nám v návaznosti tak zejména o faktory, které můžeme označit jako ergonomické stresory a rizika a které mají negativní dopad na člověka. Stresory působí buď přímo na tělo, tj. jsou fyzické povahy, anebo mohou ovlivňovat náš duševní stav - mentální stresory. Mezi tzv. fyzické stresory můžeme řadit:

- vliv prostředí, např. hluk, špatné osvětlení či oslnění, extrémní teploty či klima na pracovišti, vibrace, ovzduší znečištěné nebezpečnými látkami, prach, nepříjemné pachy;
- zvedání, držení nebo přenášení těžkých nákladů;
- nevhodné polohy těla;
- pracoviště, jež není přizpůsobené tělesným rozměrům a možnostem;
- noční směny.

K mentálním stresorům pak patří např.:

- časový tlak a požadavky na výkon;
- vysoký stupeň odpovědnosti;
- malá rozhodovací pravomoc;
- práce s velkými požadavky na výkon nebo práce, jež neklade na člověka žádné požadavky;
- chybějící podpora vedoucích, kolegů, členů rodiny nebo přátel;
- problémy s nadřízenými, kolegy, členy rodiny nebo jinými osobami;
- strach ze ztráty práce;
- obava z nových pracovních postupů nebo technologií;

▣ práce na směny.

Působení těchto stresorů je často společné, kombinované, jak již bylo naznačeno. Eliminace pouze dílčího zdroje pak nepřináší ve firemní praxi předpokládanou nápravu, protože je potřeba prvotně eliminovat všechny možné faktory a řešit je všechny. Firemní praxe naznačuje, že stále větší roli hrají výše uvedené mentální stresory, a to i u profesí, kde převažuje fyzický podíl pracovních činností. To také reflektuje ukončená kampaň Evropské agentury pro BOZP (EU-OSHA) pod názvem „Zdravé pracoviště zvládne i stres“, která probíhala v letech 2014-2015.

Muskuloskeletální onemocnění

Jedním z důsledků zanedbávání a nerespektování ergonomie v pracovních procesech je nejen vyšší riziko úrazů, ale zejména vzrůstající počet muskuloskeletálních onemocnění (musculoskeletal disorders, dále jen „MSD“ - nemoci svalové, kosterní soustavy a pojivové tkáně postihující kosti, svaly, klouby, vazy, šlachy i nervy). Jedná se o širokou a etiologicky různorodou skupinu onemocnění. Například příčinou nekardiální bolesti na hrudi mohou být degenerativní onemocnění páteře (např. spondylóza, spondylartróza, diskopatie), systémová onemocnění páteře (např. revmatoidní artritida, psoriatická artritida). Mezi nejčastější MSD vznikající v souvislosti s prací patří bolesti zad a onemocnění horních končetin (např. syndrom karpálního tunelu).



Obrázek 1: MSD - nejčastěji postihované oblasti a pociťované bolesti (Zdroj: VÚBP, v.v.i.)

Dungl (2005) uvádí, že degenerativní onemocnění bederní páteře je ve své podstatě procesem fyziologickým jdoucím ruku v ruce s vlastním procesem stárnutí. Většinou začíná kolem 30. roku života. Nejdříve dochází k postižení nejpohyblivějších segmentů páteře, tj. krční a bederní páteře. Kolem 60. roku života pak degenerativní změny postihují většinu populace. Samotné degenerativní změny neznamenají klinické obtíže. Onemocněním se stávají ve chvíli, kdy daný jedinec začne pociťovat bolesti či u něj dochází k neurologickému postižení. Velmi důležité je socioekonomické hledisko, protože bolesti páteře jsou ve 40 % příčinou pracovní neschopnosti a až v 70 % příčinou invalidizace jedince. Proces degenerace postihuje vždy celý pohybový segment páteře.

Profesor J. Pfeiffer (Pfeiffer 2002. s. 25) k problematice MSD dle svých dlouhodobých odborných zkušeností uvádí

několik postřehů: *“Náš organizmus, který je fylogeneticky vzpřímen relativně krátkou dobu, (2 a. 3 miliony roků), není dobře adaptován na velké zatížení oblasti bederní páteře. Život byl do nedávné minulosti mnohem kratší 30-35 roků. Rychlé prodloužení života v naší společnosti překračuje věk, který nosné tkáně páteře snadno snesou, a degenerativně se mění. Degenerativní změny omezují větší rozsah pohybu v postižené oblasti. Je to patrné z uvedených diagramů, kde zvětšení počtu této diagnózy právě ve věku 35 - 39 rychle stoupá. Člověk je ještě relativně mladý, chce intenzivně žít, ale opotřebenější se již hlásí. Není ochoten se smířit s omezující životosprávou. Nad 60 rokem opět incidence rychle klesá. V té době je již páteř degenerativně změněná, její hybnost omezená, nároky na pohyblivost zmenšené a občan si postupně uvědomí, že bolesti od páteře nelze nějakým mimořádným zákrokem snadno odstranit a je s určitým omezením smířen, ale přitom může velmi aktivně žít. Relativně velký nárůst incidence plných invalidních důchodů na M51 v r. 2000 by vyžadovalo více informací. Není pravděpodobné, že by došlo k dramatickému zhoršení odolnosti páteře, ale spíše jde o transformaci průmyslu, nezaměstnanost v určitých regionech apod. Bolesti v zádech jsou typickou únikovou diagnózou v různých stresových sociálních situacích.”*

Ministerstvo zdravotnictví v aktuálně platném dokumentu „Zdraví 2020“ k problematice vztahu zdraví a práce uvádí: *„Změny v organizaci práce vyvolané vývojem informačních technologií mění distribuci rizikových faktorů na pracovištích a také percepce nejvýznamnějších profesionálních rizik. Stres se dostal na první místo vnímaných rizik z práce. Psychosociální rizika související s prací budou nabývat na významnosti také v souvislosti se stárnutím pracující populace. **Prakticky ve všech zaměstnaneckých sektorech se nejčastěji vyskytují muskuloskeletální onemocnění, která významně ovlivňují produktivitu i kvalitu práce, mohou vést k trvalé invalidizaci, a mají za následek vysoké ekonomické náklady.**“*

Proto je třeba této problematice věnovat zvýšenou pozornost. MSD může být důsledkem vysoké expozice či opakované jednostranné zátěže s nižší intenzitou po dlouhou dobu. Kombinace mnoha rizikových fyzikálních, psychosociálních, organizačních i individuálních faktorů zvyšuje pravděpodobnost výskytu a rozvoje tohoto onemocnění.

Mezi faktory přispívající ke vzniku MSD patří stoupající věk, úbytek fyzických schopností, prodělaná a nynější onemocnění, úrazy a nezdravý životní styl. Při výkonu práce se zejména jedná o těžkou fyzicky velmi náročnou práci, o monotónní práce ve vysokém pracovním tempu o provádění opakovaných a nadměrných pohybů, zaujímání nepřijatelných pracovních poloh, ruční manipulaci s nadlimitními břemeny, používání vibračních nástrojů, práce v chladu či nadměrném teple, při nedostatečném osvětlení a v hlučném prostředí.

Stále více se objevují důkazy, že na vzniku muskuloskeletálních poruch se kromě mechanické zátěže podílejí také psychosociální rizika. Na jedné straně se jedná o vykonávání vysoce náročné a zodpovědné práce, na druhé straně se jedná o práci s nízkou mírou samostatnosti a nedostatečným vlivem na vlastní průběh pracovní činnosti. Nemalý vliv má také nízká spokojenost s prací, nedostatečná podpora ze strany nadřízených i spolupracovníků.

Rychlé šíření informačních a komunikačních technologií a internetu mění způsob, jakým společnosti organizují výrobu, a projevuje se také změnami pracovních podmínek a organizace práce. Informační a komunikační technologie přispěly k rozvoji hospodářství, které vyžaduje pružnou organizaci práce, vysokou flexibilitu z hlediska pracovní doby a téměř nepřetržitou dostupnost (24 hodin, 7 dní v týdnu). Rozšiřující se používání počítačů a automatizovaných systémů v práci také vede k nárůstu neměnných poloh a fyzické nečinnosti při práci. Fyzická nečinnost (zejména dlouhodobé sezení na ergonomicky nevyhovujících židlích) spolu s neustálým používáním zobrazovací jednotky jsou spojeny se zvýšenými zdravotními riziky, jako je MSD (krční páteř, ramena, horní končetina), ischemická choroba srdeční, některé psychické poruchy (deprese a úzkost) apod.

Psychosociální a organizační rizikové faktory, jako je vysoké pracovní zatížení, krátké lhůty, dlouhá anebo nestandardní pracovní doba, práce na směny, práce v noci, nejistá či izolovaná práce mohou přispět k rozvoji některých chronických poruch a onemocnění. Povaha mnoha složitých interakcí mezi psychosociálními rizikovými faktory spojenými s prací,

rizikovým chováním a chronickými nemocemi a zdravotními stavy, včetně nemocí z povolání a poruch souvisejících s prací, ještě nebyla dostatečně prostudována ani pochopena. Je zapotřebí lépe porozumět souvislostem mezi psychosociálními rizikovými faktory spojenými s prací a nemocností a úmrtností, aby bylo možné vypracovat politiky podložené fakty a důkazy a efektivní strategie pro prevenci.

Muskuloskeletální poruchy a rostoucí výskyt duševních onemocnění představují hlavní diagnostické příčiny invalidního důchodu. Je tudíž zásadní organizovat práci a koncipovat pracoviště tak, aby bylo možné propuknutí nebo alespoň zhoršení těchto onemocnění zamezit a aby více pracovníků mohlo pracovat do dosažení běžného věku pro odchod do důchodu.

Příliš mnoho pracovníků odchází z trhu práce předčasně kvůli zdravotním problémům nebo zdravotnímu postižení a příliš málo lidí se sníženou pracovní schopností se podaří zůstat v zaměstnání. Množství finančních prostředků vynaložených na dávky zdravotně postiženým se stalo významnou zátěží veřejných financí a brání hospodářskému růstu, neboť snižují skutečnou nabídku i hodnotu pracovních sil.

Literatura

ČSN EN 614-1. *Bezpečnost strojních zařízení - Ergonomické zásady pro projektování: část 1: Terminologie a všeobecné zásady*. Praha: Český normalizační institut, 2006.

Činnost společných vyšetřovacích a léčebných složek [online]. 2012. Praha: ÚZIS, 2012 [cit. 2016-09-12]. Dostupný z: <http://www.uzis.cz/katalog/zdravotnicka-statistika/cinnost-spolecnych-vysetrovacich-lecebnych-slozek>.

DOLEŽAL, T. 2014. *Sociální a ekonomické dopady muskuloskeletálních onemocnění v České republice* [online] [cit. 2016-09-12]. Dostupný z: <http://docplayer.cz/5288873-Socialni-a-ekonomicke-dopady-muskuloskeletalnich-onemocneni-v-ceske-republice-iniciativa-fit-for-work-europe.html>.

Druhý evropský průzkum podniků na téma nových a vznikajících rizik (ESENER-2): shrnutí. EU-OSHA [online]. 2016. Evropská agentura pro bezpečnost a zdraví při práci, 2016 [cit. 2016-09-12]. Dostupný z: <https://osha.europa.eu/cs/tools-and-publications/publications/second-european-survey-enterprises-new-and-emerging-risks-esener/view>.

DUNGL, P. ...[et al.]. 2005. *Ortopedie*. Praha: Grada, 2005, s. 626–627.

Evropský průzkum podniků na téma nových a vznikajících rizik (ESENER) [online]. 2016. Evropská agentura pro bezpečnost a zdraví při práci, c2016 [cit. 2016-09-12]. Dostupný z: <https://osha.europa.eu/cs/surveys-and-statistics-osh/esener>.

Evropský týden BOZP 2007. *Český Focal Point pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci* [online] [cit. 2016-09-12]. Dostupný z: http://www.ceskyfocalpoint.cz/?page_id=967.

HENDRICK, H.; KLEINER, B. 2001. *Macroergonomics: an introduction to work system design*. *HFES Issues in Human Factors and Ergonomics Book Series*, 2001, Vol. 2.

Hospitalizovaní v nemocnicích ČR 2012. 2013. Praha: ÚZIS, 2013. ISBN 978-80-7472-090-1. Dostupný také z: <http://www.uzis.cz/publikace/hospitalizovani-nemocnicich-cr-2012>.

Kampaň na období 2016–2017: Zdravé pracoviště pro všechny bez rozdílu věku [online]. 2016. Evropská agentura pro bezpečnost a zdraví při práci, c2016 [cit. 2016-09-12]. Dostupný z: <https://osha.europa.eu/cs/healthy-workplaces-campaigns/2016-17-campaign-healthy-workplaces-all-ages>.

MALÝ, S. ...[et al.]. 2010. *ABC ergonomie*. 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 2010. 386 s. ISBN 978-80-7431-027-0.

Muskuloskeletální poruchy [online]. 2016. Evropská agentura pro bezpečnost a zdraví při práci, c2016 [cit. 2016-09-12]. Dostupný z: <https://osha.europa.eu/cs/themes/muskuloskeletal-disorders>.

PAVELKA, K. 2002. Muskuloskeletální nemoci: stále větší ekonomická zátěž. *Zdravotnické noviny* [online], 22. 2. 2002 [cit. 2016-09-12].

PFEIFFER, J. 2002. Pohled odborného lékaře z oboru rehabilitace na invalidizaci osob z indikace nemoci svalové a kosterní soustavy a pojivové tkáně. In: *Vývoj invalidity v České republice a ve vybraných zemích EU*. Praha: VÚPSV, 2002.

Priority výzkumu v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v Evropě na období 2013–2020: souhrnná zpráva: aktualizována v lednu 2014 [online]. 2014. Lucemburk: Úřad pro publikace Evropské unie, 2014 [cit. 2016-09-12]. Dostupný z: <https://osha.europa.eu/cs/tools-and-publications/publications/reports/summary-priorities-for-osh-research-in-eu-for-2013-20/view>. ISBN: 978-92-9240-316-4.

Průzkumy pracovních podmínek v Evropě (European Working Conditions Survey, EWCS) [online]. 2015. Evropská nadace pro zlepšení životních a pracovních podmínek (Eurofound), 29 Leden 2015 [cit. 2016-09-12]. Dostupný z: <http://www.eurofound.europa.eu/cs/surveys/european-working-conditions-surveys>.

Zdraví 2020: národní strategie ochrany a podpory zdraví a prevence nemocí: akční plán č. 5: snižování zdravotních rizik ze životního a pracovního prostředí na období 2015-2020 [online]. 2015. Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2015 [cit. 2016-09-12]. Dostupný z: [http://www.mzcr.cz/Admin/_upload/files/5/ak%C4%8Dn%C3%AD%20pl%C3%A1ny%20-%20p%C5%99%C3%ADlohy/AP%2005%20sni%C5%BEov%C3%A1n%C3%AD%20zdravotn%C3%ADch%20rizik%20ze%20C5%](http://www.mzcr.cz/Admin/_upload/files/5/ak%C4%8Dn%C3%AD%20pl%C3%A1ny%20-%20p%C5%99%C3%ADlohy/AP%2005%20sni%C5%BEov%C3%A1n%C3%AD%20zdravotn%C3%ADch%20rizik%20ze%20C5%99)

Vzorová citace

MICHALÍK, David ...[et al.]. Ergonomické stresory a rizika s důrazem na muskuloskeletální onemocnění: 1. část. *Časopis výzkumu a aplikací v profesionální bezpečnosti* [online], 2016, roč. 9, č. 3. Dostupný z: <http://www.bozpinfo.cz/josra/ergonomicke-stresory-rizika-s-durazem-na-problematiku-muskuloskeletalnich-onemocneni-1-cast>. ISSN 1803-3687.

Autor článku:

[PhDr. David Michalík, Ph.D. DBA](#)

[RNDr. Stanislav Malý, Ph.D. DBA](#)

[Ing. Lenka Svobodová](#)

[Ing. Iveta Mlezivová](#)