

Státní zdravotní ústav Praha

Posuzování lokální svalové zátěže v jednotlivých státech EU a v ostatních státech světa

se zaměřením na syndrom karpálního tunelu

Zpracováno pro Ministerstvo zdravotnictví ČR

1	ÚVOD	3
1.1	Postup při autorizovaném měření, posuzování a interpretaci výsledků měření lokální svalové zátěže metodou integrované elektromyografie v České republice.....	3
1.2	Syndrom karpálního tunelu v jako nemoc z povolání České republice	4
1.3	Syndrom karpálního tunelu ve státech EU	6
2	SLOVENSKÁ REPUBLIKA	7
2.1	Měření lokální svalové zátěže	7
3	POLSKO	8
3.1	Metoda Strain index	9
3.2	Metoda OCRA	10
3.3	Metoda RULA (Rapid Upper Limb Assessment).....	12
4	NĚMECKO	15
4.1	Projekt MEGAPHYS	16
4.2	EAWS metoda	17
4.3	Metoda HAL – TLV (Hand Activity Level – Threshold Limit Value)	17
5	VELKÁ BRITÁNIE	18
5.1	Nástroj hodnocení ART (Assessment of Repetitive Tasks).....	18
6	EU-OSHA	19
6.1	Metody hodnocení rizik za účelem prevence MSD.....	19
7	ZÁVĚR	21
8	POUŽITÉ ZDROJE	22
	PŘÍLOHY	

1 ÚVOD

Lokální svalová zátěž je dlouhodobé nadměrné a jednostranné zatěžování malých svalových skupin horních končetin při výkonu práce, při kterém jsou namáhány svalové i mimosvalové struktury předloktí horních končetin. V důsledku přetížení rukou spojených s prací a působením dalších faktorů může u pracovníků docházet ke vzniku syndrom karpálního tunelu. V České republice je diagnóza syndromu karpálního tunelu z přetěžování dlouhodobě na předním místě mezi nejčastěji se vyskytujícími diagnózami hlášených případů nemocí z povolání, přičemž výskyt profesionálních onemocnění je významným ukazatelem zdravotního stavu populace a pracovních podmínek.

Pro správnou objektivizaci pracovních podmínek ve vztahu k lokální svalové zátěži je důležité zjištění a posouzení vynakládané svalové síly (v % Fmax), počty pohybů rukou a předloktí, pracovní polohy a délka svalové kontrakce pro stanovení statické nebo dynamické složky práce při práci v průměrné osmihodinové směně. Hygienické limity pro hodnoty vynakládaných svalových sil, směňové počty pohybů rukou a předloktí vztažené k průměrné směňové časově vážené hodnotě vynakládaných svalových sil (% Fmax) a hodnoty průměrných minutových počtů pohybů drobných svalů rukou a prstů v průměrné osmihodinové směně jsou uvedeny v Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, v platném znění.¹

V České republice vznikla potřeba sjednotit a upravit postup pro objektivizaci pracovní expozice lokální svalové zátěži. Proto vydalo Ministerstvo zdravotnictví ve Věstníku 6/2022 „**Metodický návod** k zajištění jednotného postupu při autorizovaném měření, posuzování a interpretaci výsledků měření lokální svalové zátěže metodou integrované elektromyografie **pro účely kategorizace prací**, v rámci státního zdravotního dozoru a pro potřeby zaměstnavatelů k vytipování rizikových typů prací a k nastavení podmínek v oblasti ochrany zdraví pracovníků“ a dále „**Metodický návod** k zajištění jednotného postupu při autorizovaném měření, posuzování a interpretaci výsledků měření lokální svalové zátěže metodou integrované elektromyografie pro účely objektivizace pracovních podmínek při šetření onemocnění **pro účely posuzování nemocí z povolání**“.

Metody měření a posuzování pracovní expozice založené na využití svalových sil a počtů pohybů se používají především v České a Slovenské republice. Jiné země hodnotí expozici lokální svalovou zátěží spíše subjektivně, prostřednictvím hodnotících listů (ergonomických kontrolních seznamů).²

Cílem této rešerše je zmapování postupu posuzování lokální svalové zátěže se zaměřením na syndrom karpálního tunelu pro hodnocení rizik a šetření nemocí z povolání ve státech EU a případně v ostatních státech světa a přinést lepší vhled do problematiky na základě zkušeností ze sousedních zemí.

1.1 POSTUP PŘI AUTORIZOVANÉM MĚŘENÍ, POSUZOVÁNÍ A INTERPRETACI VÝSLEDKŮ MĚŘENÍ LOKÁLNÍ SVALOVÉ ZÁTĚŽE METODOU INTEGROVANÉ ELEKTROMYOGRAFIE V ČESKÉ REPUBLICE

Odborné měření, posuzování a interpretaci výsledků měření lokální svalové zátěže vykonávají autorizované laboratoře fyziologie práce a Státní zdravotní ústav dle platných právních předpisů. Měření se provádí metodou integrované elektromyografie.

Základním předpokladem pro objektivní měření, posuzování a následnou interpretaci výsledků lokální svalové zátěže u dané práce a pracovních podmínek je získání dostatečných informací o prováděné práci, tj. zejména podrobný popis práce a objem práce v průměrné směně dle časového snímku, a o podmínkách, za kterých je hodnocená práce prováděna. Informace je vhodné shromáždit před realizací vlastního měření.

S ohledem na požadavky a účel měření se v součinnosti se zástupcem zaměstnavatele volí pro provedení měření pracoviště, pracovní směna a pracovní činnosti, které svým charakterem odpovídají průměrné pracovní směně hodnocené práce.

U různorodých typů prací je třeba vytipovat práce obsahující hlavní pracovní činnosti a dále nejnáročnější pracovní činnosti z hlediska lokální svalové zátěže horních končetin, získat jejich popis, rozložení, četnost provádění a procentuální nebo časové zastoupení těchto činností v průměrné pracovní směně.

Je-li na pracovišti zavedena řízená rotace pracovníků, je třeba proměřit práci na všech pracovních pozicích, na kterých hodnocený pracovník v průměrné pracovní směně pracuje a provést vyhodnocení výsledků měření pomocí směnového časově váženého průměru % maximální svalové síly, % Fmax, v průměrné pracovní směně.

Probíhá-li rotace na pracovišti neřízeně, je třeba práci vykonávanou na jednotlivých pracovních pozicích posuzovat zvlášť a provést vyhodnocení průměrné směny pro každou pracovní pozici, jako by práce na každé pozici byla prováděna směnově. Kategorizována je každá posuzovaná pracovní činnost samostatně.

Za řízenou rotaci se považuje rotace s maximálně jednodenním intervalem. Hodnoceným obdobím pro výpočet je jeden měsíc.

V případě, že je prováděno měření ve směně, která se neliší od průměrné směny, není třeba, po potvrzení této skutečnosti objednavatelem, provádět časové vážení výsledků měření na průměrnou pracovní směnu, ale je možné vycházet z výsledků měření zjištěných v měřené směně.³

1.2 SYNDROM KARPÁLNÍHO TUNELU V JAKO NEMOC Z POVOLÁNÍ ČESKÉ REPUBLICE

Data prezentující počty nemocí z povolání v České republice vycházejí z Národního registru nemocí z povolání (NRNP). Tento registr byl založen v roce 1991 a do roku 2003 veden v gesci Státního zdravotního ústavu (SZÚ). Od roku 2004 je NRNP součástí Národního zdravotnického informačního systému (NZIS) ve správě Ústavu zdravotnických informací a statistiky (ÚZIS ČR).

V roce 2021 bylo v České republice u 5 890 pracovníků (1 249 mužů a 4 641 žen) hlášeno celkem 6 043 profesionálních onemocnění, z toho bylo 5 991 nemocí z povolání a 52 ohrožení nemocí z povolání. V návaznosti na nové infekční onemocnění, Covid-19, způsobené koronavirem SARS-CoV-2, byla většina nemocí z povolání, 5 369 případů, z důvodu tohoto onemocnění. To způsobilo výrazný růstový zlom ve vývoji celkového počtu uznaných případů nemocí z povolání v České republice. Covid-19 tvořil v roce 2021 téměř 89 % všech uzavřených případů v NRNP.

Syndrom karpálního tunelu byl hlášen u 194 případů (105 u mužů a 89 u žen). Z diagnostikovaných případů tvořila většina (60,3 %) syndrom karpálního tunelu z přetěžování. Pokud byla v průběhu roku 2021 hlášena více než jedna nemoc z povolání, ohrožení nemocí z povolání nebo jejich kombinace, pak se nejčastěji jednalo o kombinace syndromu karpálního tunelu na pravé a levé ruce vzniklého při práci z přetěžování horních končetin nebo při práci s vibrujícími nástroji (48 případů).

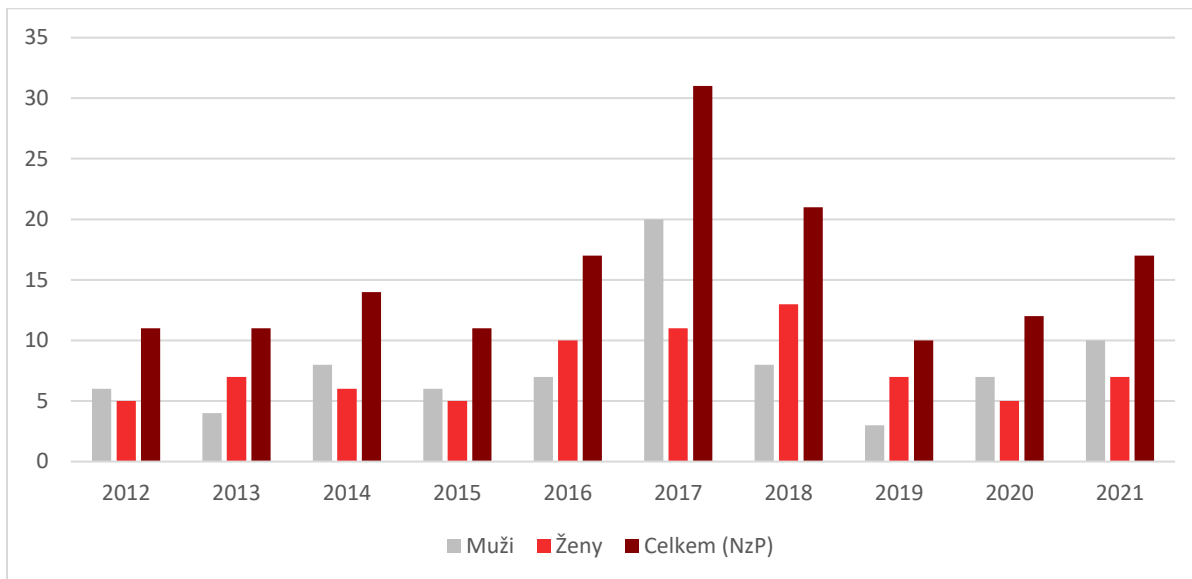
V roce 2020 bylo uznáno celkem 284 případů syndromu karpálního tunelu jako nemoc z povolání (153 u mužů a 131 u žen). Přičemž syndrom karpálního tunelu z přetěžování tvořil 61,6 %.

Z přehledu hlášených případů syndromu karpálního tunelu z přetěžování v letech 2012–2021 vyplývá, že nejmenší počet případů je hlášen v roce 2021 (117 případů; 87 u žen a 30 u mužů) a nejvyšší počet případů je hlášen v roce 2017 (330 případů; 242 u žen a 88 u mužů). Věkový medián zaměstnanců v době hlášení nemoci z povolání se pohybuje mezi 47 až 50 lety, přičemž minimální věk je zaznamenán v roce 2016, a to u 19 letého zaměstnance. Medián pracovní expozice je v rozpětí 3,16 až 6,42 let. Minimální expozice je evidována v roce 2017, a to 0,01 roku (viz Tab. 1).

Tabulka 1 – Přehled hlášených případů syndromu karpálního tunelu z přetěžování v letech 2012–2021, NRNP

	Muži	Ženy	Celkem	věk			expozice		
				medián	min	max	medián	min	max
2021	30	87	117	50	27	63	3,21	0,19	39,29
2020	51	124	175	49	23	66	4,74	0,03	43,00
2019	61	131	192	48	30	62	4,83	0,08	42,00
2018	87	198	285	49	21	63	3,16	0,11	44,00
2017	88	242	330	48	20	64	5,39	0,01	38,00
2016	86	181	267	48	19	65	4,70	0,17	43,00
2015	75	166	241	49	21	64	6,42	0,01	46,00
2014	67	135	202	47	22	62	5,00	0,03	39,00
2013	54	122	176	47	22	61	5,00	0,10	40,42
2012	76	113	189	49	23	61	6,00	0,15	39,00

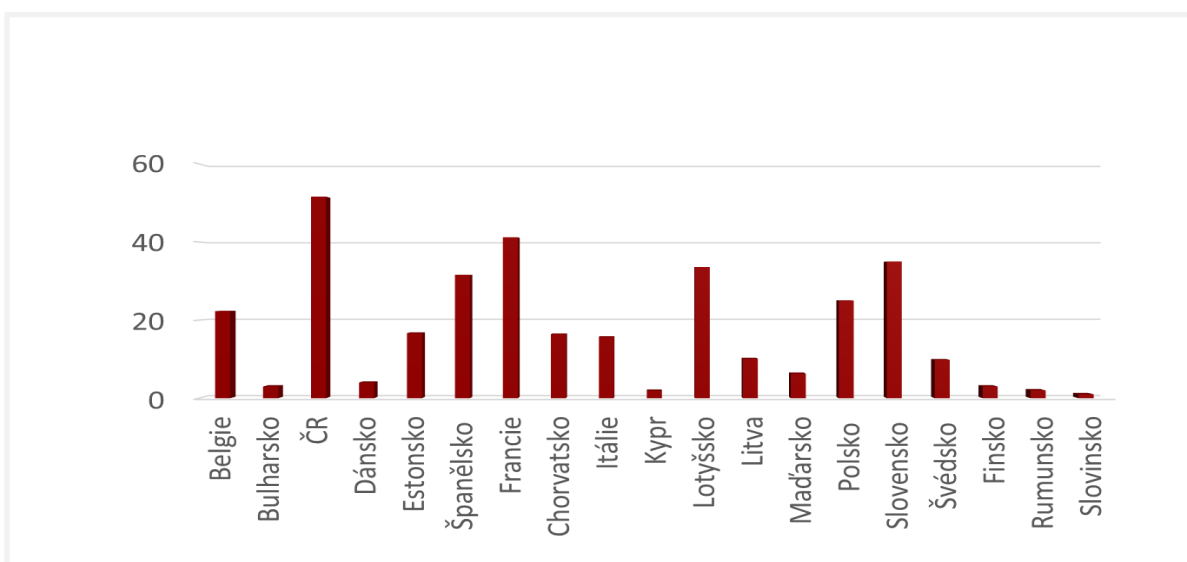
Graf 1 zobrazuje počty hlášených případů syndromu karpálního tunelu s pracovní expozicí méně než 6 měsíců v letech 2012–2021. V roce 2021 bylo hlášeno 17 případů syndromu karpálního tunelu s pracovní expozicí méně než 6 měsíců (9 % z celkového počtu uznaných případů syndromu karpálního tunelu v roce 2021) a v roce 2020 bylo hlášeno těchto případů 12 (4 % z celkového počtu uznaných případů syndromu karpálního tunelu v roce 2020). Nejvíce případů bylo hlášeno v roce 2017, kdy bylo uznáno 31 případů syndromu karpálního tunelu s pracovní expozicí méně než 6 měsíců, což představuje 7 % z celkového počtu uznaných případů syndromu karpálního tunelu v daném roce.



Graf 1 – Syndrom karpálního tunelu s expozicí nižší než 6 měsíců, 2012 – 2021, NRNP⁴

1.3 SYNDROM KARPÁLNÍHO TUNELU VE STÁTECH EU

Muskuloskeletální poruchy zůstávají nejčastějším zdravotním problémem souvisejícím s prací v Evropské unii. Týkají se pracovníků ve všech odvětvích a povoláních. Podle statistiky EUROSTATu (viz Graf 2) bylo v letech 2013–2019 nejvíce uznaných případů syndrom karpálního tunelu jako nemoc z povolání hlášeno v České republice, ve Francii a na Slovensku.⁵ Z toho pouze v České republice tvoří poměr této diagnózy více než polovinu všech hlášených případů nemocí z povolání (51,6 %). Ve Francii syndrom karpálního tunelu tvoří 41,2 % a na Slovensku 35,0 %. Ve většině evropských zemí je poměr této diagnózy menší než 20 %, respektive méně než 10 % všech hlášených nemocí z povolání.



Graf 2 – Syndrom karpálního tunelu v státech EU (2013 – 2019), G53, Eurostat 2021²⁵

Na Slovensku, v roce 2021, zaznamenalo NCZI (Národní centrum zdravotnických informací) 423 případů nově přiznaných nemocí z povolání. Z toho bylo hlášeno 76 případů (6 případů a mužů a 1 případ u ženy) syndromu karpálního tunelu z přetěžování. V roce 2020 bylo na Slovensku uznaných 254 profesionálních onemocnění a syndrom karpálního tunelu z přetěžování tvořil 24 %.⁶

2 SLOVENSKÁ REPUBLIKA

Dle § 38 zákona NR SR č. j. 204/2014 Sb., kterým se mění a doplňuje zákon č. 355/2007 Sb., o ochraně, podpoře a rozvoji veřejného zdraví a o změně a doplnění některých zákonů, je zaměstnavatel povinen v rámci ochrany zdraví před fyzickou zátěží zajistit pro zaměstnance posouzení fyzické zátěže při práci.

Zaměstnavatel je v oblasti ochrany zdraví před fyzickou zátěží při práci povinen zajistit posouzení fyzické zátěže při práci, uspořádat a vybavit pracoviště a místa výkonu práce v souladu s ergonomickými zásadami a požadavky fyziologii práce. Musí dodržovat nejvyšší přípustné hodnoty celkové a lokální fyzické zátěže zaměstnanců, dodržovat mezní hodnoty vynakládaných svalových sil a frekvence pohybů, dodržovat stanovené hmotnostní hodnoty při manipulaci s břemeny a další minimální bezpečnostní a zdravotní požadavky při ruční manipulaci s břemeny. Zaměstnavatel musí také zajistit technická, organizační a jiná opatření, která vyloučí nebo sníží na nejnižší možnou a dosažitelnou míru zvýšenou fyzickou zátěž při práci.⁷

Hlavním účelem hodnocení je stanovení fyzické zátěže při práci, které je prvním důležitým krokem v procesu hodnocení zdravotního rizika. Na základě vyhodnocení fyzické zátěže a určení kategorie prací pro faktor fyzická zátěž se dále navrhuje postup a opatření směřující ke zlepšení pracovních podmínek, snížení pracovní zátěže, poklesu zdravotních potíží, únavy, předcházení pracovních úrazů či nemocí z povolání podpůrného pohybového aparátu (např. syndrom karpálního tunelu, impingement syndrom) apod.

Hodnocení celkové fyzické zátěže se skládá z následujících parametrů: hodnocení ruční manipulace s břemeny, měření srdeční frekvence a výpočet energetického výdeje, hodnocení pracovních poloh pomocí videozáznamu, měření tlačných a tažných sil pomocí digitálního tenzometru a měření lokální svalové zátěže.

Při hodnocení se vychází z ergonomického auditu pracovního místa, stanovení rizikových pracovních činností, ze zhodnocení ergonomických rizik pomocí ergonomických checklistů, z antropometrických měření pro posouzení ergonomického uspořádání pracovního místa, ze zjištění zdravotních potíží zaměstnanců v oblasti podpůrně-pohybového aparátu pomocí modifikovaného ergonomického dotazníku Nordic Questionnaire, z odborného posouzení pracovních činností se zaměřením na analýzu a předcházení výskytu nemocí z povolání z důvodu dlouhodobé, nadměrné a jednostranné zátěže (např. profesionální onemocnění v oblasti karpálního tunelu, ramen, loktů apod.).

2.1 MĚŘENÍ LOKÁLNÍ SVALOVÉ ZÁTĚŽE

Hodnocení se provádí zejména u prací prováděných malými svalovými skupinami horních končetin s velkým počtem pohybů. Stanovuje se procento vynakládané svalové síly z maximální síly dané

svalové skupiny (% Fmax) a počet pohybů za minutu a za směnu. Využívá se metoda měření pomocí integrované elektromyografie, která je založena na monitorování elektrofyziologických potenciálů ze zatěžovaných svalů během pracovní směny. Jedná se o monitorování zátěže svalů rukou a předloktí prostřednictvím přístroje EMG a natočení videozáznamů z posuzované pracovní činnosti hodnocených pracovníků. Výsledky měření jsou následně po měření zpracovány a výsledkem je protokol se získanými údaji v analogové i grafické podobě. Součástí protokolu je i srovnání naměřených hodnot s mezními hodnotami danými legislativou, zařazení prací do kategorií a doporučení pro provedení opatření ke snížení fyzické zátěže (např. organizační, ergonomické, technické apod.) Na základě protokolu se vypracuje posudek o riziku pro faktor fyzická zátěž.⁸

3 POLSKO

Zaměstnavatel je podle Zákoníku práce (Sb. Polské republiky č. 21, pol. 94 ve znění pozd. změn) povinen posuzovat a dokumentovat pracovní riziko související s vykonávanou prací a rovněž uplatňovat nezbytná preventivní opatření ke snížení daného rizika. Dále musí zaměstnavatel informovat zaměstnance o existujícím riziku a o ochranných opatřeních vedoucích k jejímu snížení či odstranění.

Pro správné stanovení hodnoty rizika a stanovení nápravných opatření musí být provedeno hodnocení pracovního rizika na každém pracovišti. Zodpovídá za ni zaměstnavatel a provádí ji kompetentní tým (jmenovaný zaměstnavatelem).

Pokud jde o posouzení zátěže pohybového aparátu (krku, trupu a horních končetin), ale také z důvodu velikosti použití síly potřebné k provedení konkrétního úkolu a udržení konkrétní polohy těla, je doporučeno doložit zatížení pohybového aparátu metodou RULA (Rapid Upper Limb Assessment).⁹

Metody hodnocení zátěže pohybového aparátu vyplývající z výkonu pracovních činností lze rozdělit na metody hodnocení vnitřní a vnější zátěže. Vnitřní zatížení se posuzuje na základě reakce těla na působící vnější zatížení.

Při posuzování vnějšího zatížení se vychází z parametrů polohy jednotlivých částí těla, síly vyvíjené zaměstnancem a časové posloupnosti zatížení. V případě opakující se práce se tyto parametry vztahují k délce trvání cyklu, délce trvání jednotlivých fází cyklu, relativní síle a jejich počtu. Vnitřní zátěž a únava z ní vyplývající se posuzují na základě různých ukazatelů fyziologických reakcí organismu, jako je například srdeční frekvence, krevní tlak, subjektivní hodnocení únavy, výdej energie, nutnost vyvinout vnější sílu a změna elektrické aktivity svalů zapojených do výkonu pracovních činností.¹⁰

Prvním krokem při hodnocení rizika rozvoje onemocnění pohybového aparátu je stanovení míry zátěže pohybového aparátu. K hodnocení se využívají metody OCRA (Occupational Repetitive Actions), RULA (Upper Limb Risk Assessment) nebo Strain Index.¹⁰

Metoda Strain Index (SI) se používá k posouzení rizika rozvoje onemocnění v oblasti zápěstí, metoda OCRA je navíc rozšířena pro oblast pro předloktí. Metoda RULA se týká zatížení celé horní končetiny; popisuje tedy riziko rozvoje onemocnění nejenom pro oblast zápěstí, ale i celou horní končetinu.¹⁰

Popsané metody vyjadřují vnější zátěž. Do hodnocení se však zahrnuje také subjektivní složka, tj. pocit zátěže zaměstnance spojený s vynaložením síly (SI, OCRA), nebo zohledněním matematických závislostí naměřených silových schopností konkrétního zaměstnance (RULA).

Metody SI a OCRA jsou pozorovací. Hodnocení se provádí na základě charakteristik činností vykonávaných na pracovišti a vypracovaných posuzovatelem, které mohou být rizikové. Hlavním omezením metody OCRA je, že se vztahuje pouze na zcela se opakující pracovní úkony. Metoda zohledňuje pouze horní končetiny bez oblasti ramen.¹⁰

Repetitive workload index (RTI), používaný v metodě RULA, vyjadřuje zátěž na horní končetinu kvantitativně, což je důležité z hlediska optimalizace zátěže na pracovišti. Je třeba zdůraznit, že vypracovaný index se netýká pouze opakující se práce, ale lze jej použít i pro hodnocení práce, která se neopakuje.¹⁰

3.1 METODA STRAIN INDEX

Strain index byl vypracován na základě poznatků z oblasti fyziologie, biomechaniky a epidemiologie oblasti zápěstí s přihlédnutím k multifaktoriálním vztahům mezi parametry popisujícími vykonávané pracovní činnosti.¹³ Tento index se vypočítá jako součin koeficientů 6 proměnných s přihlédnutím ke známce přiřazené každé z nich. Koeficienty se týkají proměnných popisujících polohu těla, vynaloženou sílu a dobu zatížení. Každé proměnné je přiřazen kód v závislosti na její hodnotě (Tabulka 2). Vzhledem k tomu, že 3 z 6 proměnných jsou odhadovány pouze kvalitativně, je třeba předpokládat, že při použití této metody je dosaženo kvalitativního hodnocení, které je blízké kvantitativnímu hodnocení.¹⁰

Tabulka 2 – Hodnotící kód pro každou z proměnných obsažených v indexu SI v závislosti na rozsahu hodnot proměnné¹⁰

Intensywność wywieranej siły		Czas wywierania siły (% cyklu)		Liczba czynności na minutę		Pozycja ręki w nadgarstku		Szybkość pracy		Czas wykonywania czynności w ciągu dnia, w godz.	
	kod		kod		kod		kod		kod		kod
Mała	1	< 10	0,5	< 4	0,5	bardzo dobra	1	bardzo wolno	1	≤ 1	0,25
Średnia	3	10-29	1	4-8	1	dobra	1	wolno	1	1-2	0,5
Duża	6	30-49	1,5	9-14	1,5	średnia	1,5	średnio szybko	1	2-4	0,75
Bardzo duża	9	50-79	2	15-19	2	zła	2	szybko	1,5	4-8	1
Prawie maksymalna	13	≥ 80	3	≥ 20	3	bardzo zła	3	bardzo szybko	2	≥ 8	1,5

Síla vyvíjená při opakované práci je popsána proměnnou „intenzita vynaložené síly“, která se vztahuje k požadavkům na sílu a odráží množství svalové síly potřebné k provedení přirozené činnosti. Poloha zápěstí je subjektivně posuzována jako velmi dobrá, dobrá, průměrná, špatná nebo velmi špatná.

Proměnné se týkají také doby trvání vynakládání síly. „Doba trvání vynakládání síly“ odráží biomechanické a fyziologické napětí ve svalech a souvisí s tím, jak dlouho vynakládání síly trvá. Tato proměnná je charakterizována procentem času, po který daný typ vynakládání síly probíhá, „aktivitě za minutu“ odpovídá četnost opakování a „rychlost práce.“ Na druhé straně se hodnotí jako pracovní

rytmus, subjektivně pocíťovaný osobou analyzující práci. Výběr se týká jedné z 5 možností, které se týkají dlouhodobé práce. Existuje tedy rozdělení do 5 rozsahů omezených hodnotami pod 1 hodinu.¹¹

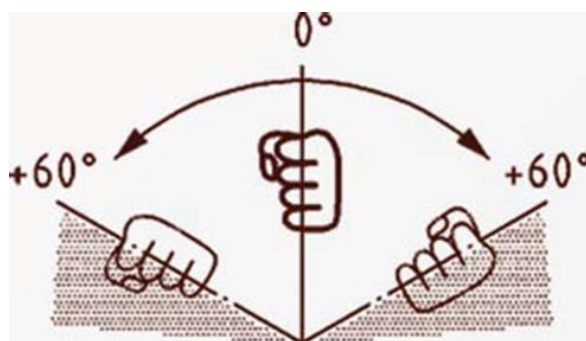
Zvýšený index SI může naznačovat riziko rozvoje muskuloskeletálních poruch. Index SI byl vyvinut k predikci zejména potíží svalů a šlach v oblasti zápěstí, se zvláštním důrazem na syndrom karpálního tunelu (CTS).¹¹

3.2 METODA OCRA

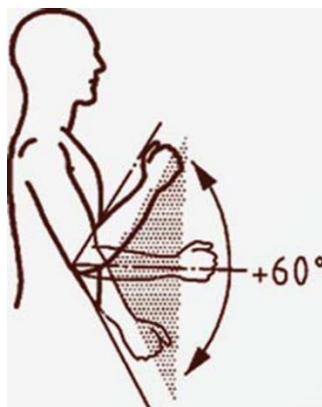
Metoda OCRA slouží k posouzení rizika rozvoje muskuloskeletálních poruch na horních končetinách.^{13, 14, 15} Index OCRA vyjadřuje index expozice, který je výsledkem poměru frekvence opakování, definované jako referenční frekvence, k doporučenému počtu základních činností za minutu. Vychází z evropské normy EN 1005-5:2007, pro posouzení rizika pro opakovanou manipulaci s vysokou frekvencí (polský ekvivalent PN-EN-1005-5). Tato norma specifikuje referenční údaje o četnosti pohybů horních končetin při práci na strojním zařízení a představuje metodu hodnocení rizik určenou k analýze možností jejich snížení.

Doporučený počet základních činností se stanoví pomocí matematického vztahu, který je součinem všech koeficientů popisujících vykonávané opakující se činnosti vztahujících se k poloze horní končetiny, vynaloženým silám a časovým posloupnostem, které mohou ovlivnit zátěž pracovníka a jeho riziko rozvoje muskuloskeletálních onemocnění.

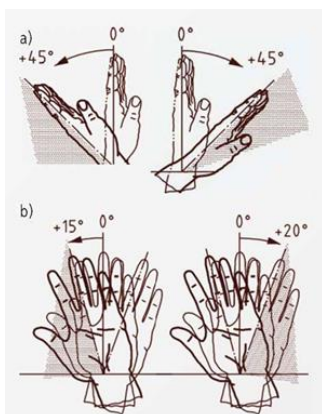
Základem je zde "koeficient polohy těla", definovaný na základě kombinace polohy horní končetiny a doby jejího držení v nebezpečné zóně. Polohy jsou popsány s přihlédnutím k pronaci a supinaci předloktí (obr. 1), flexe či extenze lokte (obr. 2.), dále flexe či extenze a addukce či abdukce zápěstí (obr. 3). Hodnoty koeficientu jsou předpokládány v závislosti na době výskytu v nebezpečné zóně, definované hodnotami úhlů ve spojích (obr. 1-3).¹³



Obrázek 1 – Pronace a supinace předloktí (PN-EN-1005-5) ⁹



Obrázek 2 – Ohyb lokte (PN-EN-1005-5) ⁹



Obrázek 3 – Poloha a pohyb zápěstí: a) flexe / extenze; b) abdukce/ addukce (PN-EN-1005-5) ⁹

K časové charakteristice se vztahují tři faktory. Opakovatelnost vykonávané práce je charakterizována „faktorem opakovatelnosti.“ Jestliže úkol vyžaduje, aby horní končetiny vykonávaly stejné základní činnosti po dobu alespoň 50 % doby cyklu, nebo je-li je doba cyklu kratší než 15 s, hodnota tohoto faktoru je 0,7; v ostatních případech je 1. Dále se zohledňuje také „faktor odpočinku“ a „faktor opakující se pracovní doby“.¹²

Celková délka opakující se práce je důležitým rizikovým faktorem pro rozvoj muskuloskeletálních obtíží horních končetin. Pokud je opakující se práce vykonávána po dobu 240 až 480 minut, je „faktor doby opakování práce“ 1. Jsou-li opakující se činnosti prováděny během pracovní směny v delším časovém úseku, faktor doby opakování práce se snižuje, někdy dokonce až na 0,5. „Odpočinek“ se používá k zohlednění podílu počtu hodin v pracovní směně bez přiměřeného odpočinku.

Síla vyvíjená v jednotlivých pracovních cyklech je vyjádřena „faktorem síly“, který lze v případě, že známe věkovou strukturu pracovníků určit subjektivním úsudkem. Hodnocení síly se vztahuje na každou činnost tvořící pracovní cyklus. Hodnota koeficientu síly při zohlednění subjektivního hodnocení a objektivního hodnocení je stanovena na základě tabulky 3.¹³

Tabulka 3 – Hodnota součinitele síly pro různé úrovně síly během pracovního cyklu (PN-EN 1005-2)⁹

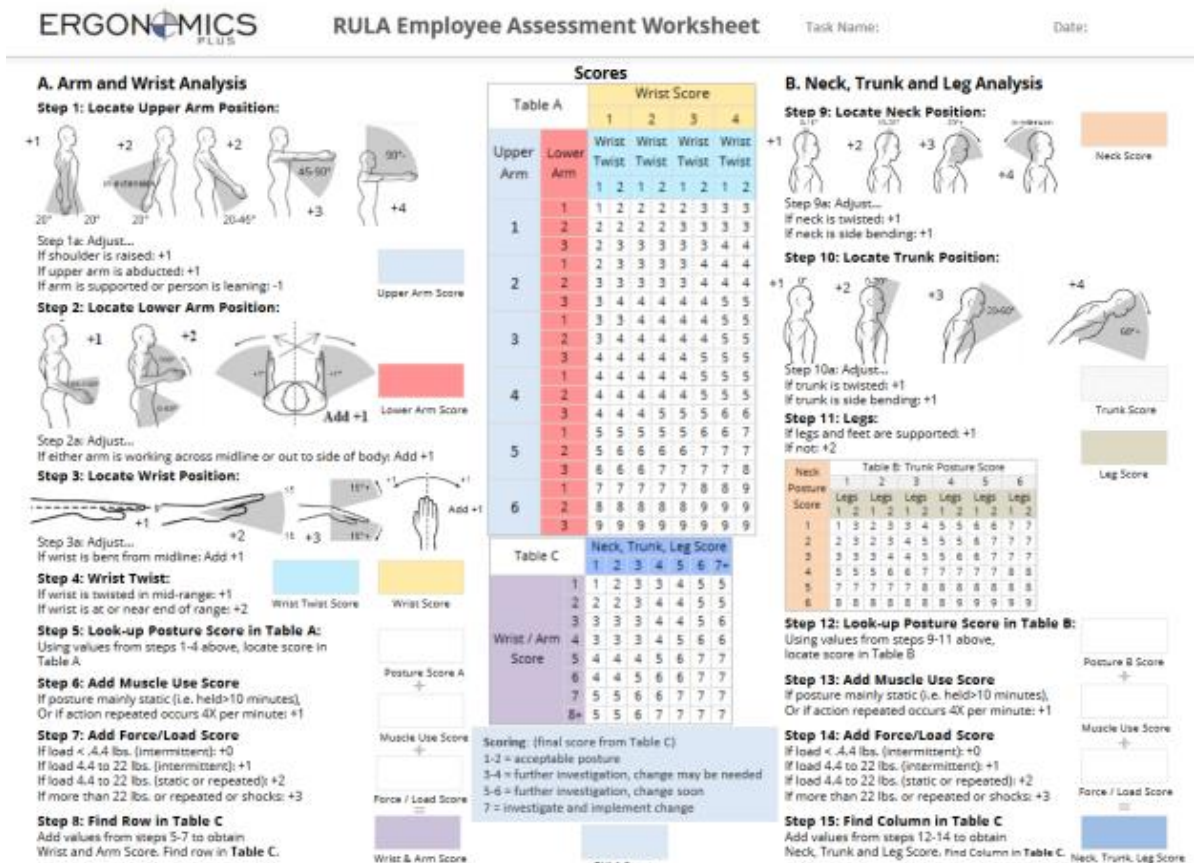
Poziom síly vyražony jako % maksymalnej síly izometrycznej	5	10	20	30	40	≥ 50
Wynik odzwierciedlający subiektywną ocenę odczucia wywieranej síly	bardzo, bardzo słabo	bardzo słabo	słabo	średnio	mocno	bardzo mocno
Współczynnik síly	1	0,85	0,65	0,35	0,2	0,01

Mezi další faktory, které mohou poškodit svaly a šlachy patří vibrace nebo studený vzduch. Rukavice a objemné nástroje pak zvyšují požadavky na pevnost úchopu. Proto se při hodnocení rizik bere v úvahu „faktor dodatečných faktorů.“ Pokud je tento faktor přítomen v omezeném rozsahu (do 24 % délky cyklu), faktor dodatečných faktorů je 1. S nárůstem doby vlivu faktoru nebo faktorů se hodnota tohoto faktoru snižuje a může činit až 0,8, a to v případě, kdy je jeden nebo více dalších faktorů přítomných po dobu delší než 80 % doby cyklu.

Metoda OCRA se používá pro hodnocení rizik při opakované práci horních končetin. Největším omezením této metody je, že nezohledňuje změny polohy paže – tento přístup snižuje přesnost hodnocení rizik.¹¹

3.3 METODA RULA (RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT)

RULA (Rychlé hodnocení horních končetin) je metoda umožňující komplexní ergonomickou analýzu, která se zabývá hodnocením postoje a pozicí horní poloviny těla. Slouží k rychlému a systematickému hodnocení rizika poškození muskuloskeletálního aparátu se zřetelem na horní končetiny. Hodnocení se zapisuje do pracovních listů, tzv. RULA Scoreboard (Příloha A). Hodnotí se jednotlivé parametry dle metodického postupu a výsledně je spočítáno skóre polohy. Hodnota tohoto skóre určuje následný postup.¹⁶



Obrázek 4 – Pracovní list pro analýzu RULA¹⁶

Pro hodnocení RULA je určena tabulka skóre a doporučení:

Kategorie	RULA skóre	Vyhodnocení
1.	1-2	Žádné riziko, není potřeba žádná úprava
2.	3-4	Malé riziko, mohou být nutné změny
3.	5-6	Střední riziko, je nutná další analýza a brzké změny
4.	7	Velmi vysoké riziko, nutné okamžité změny

Obrázek 5 – Tabulka skóre a doporučení pro hodnocení RULA¹⁶

Výhody metody RULA:

- Jednoduchost;
- Rychlost;
- Nízké náklady na realizaci;
- Dobrá metodika analýzy;
- Dostatek použitelných pracovních listů s metodikou a vyhodnocením skóre.¹⁶

Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

Date: _____ Task: _____
 Company: _____ Supervisor: _____
 Dept: _____ Evaluator: _____

Upper Arm Posture Scores LEFT RIGHT
 -25° 20° 15° 10° 5° 0° 5° 10° 15° 20° 25°
 Additional Considerations: +1 if shoulder abducted, +1 if shoulder flexed, +1 if elbow flexed

Lower Arm Posture Scores LEFT RIGHT
 90° 60° 30°
 Additional Considerations: +1 if working across the middle of the body or out to the side

Wrist Posture Scores LEFT RIGHT
 0° 15° 30° 45° 60°
 Additional Considerations: +1 if wrist is bent away from midline

Wrist Twist Posture Scores LEFT RIGHT
 1: Mostly in hand-shake position (mid-range of twist)
 2: Twisted away from hand-shake position (at or near end-range of twist)

Neck Posture Scores LEFT RIGHT
 9°-10° 15°-20° >20°
 Additional Considerations: +1 if twisted, +1 if side-bent

Trunk Posture Scores LEFT RIGHT
 0° 9°-28° 29°-60° >60°
 Additional Considerations: +1 if twisted, +1 if side-bent

Leg Posture Scores LEFT RIGHT
 1: Well-supported & evenly balanced
 2: NOT well-supported & evenly balanced

MUSCLE USE SCORES TABLE
 Score 0: all muscle use not described below
 1: postures that are mainly static (held for longer than one minute)
 2: repetitive use (action is repeated more than 4 times per minute)

FORCE SCORES TABLE
 Score 0: weights or forces < 4.4 lbs (2 kg) and held intermittently
 1: weights or forces 4.4 to 22 lbs (2 to 10 kg) and held intermittently
 2: weights or forces 4.4 to 22 lbs (2 to 10 kg) and held statically
 3: weight or forces > 22 lbs (10 kg) and held intermittently
 4: weights or forces > 22 lbs (10 kg) and held statically
 5: weights or forces > 22 lbs (10 kg) and repetitive
 6: shock or force with rapid build up

SCORE A (MUSCLE) + **SCORE B** (FORCE) = **SCORE C**
SCORE D (MUSCLE) + **SCORE E** (FORCE) = **SCORE F**

GRAND SCORE

NOTES

Score = 1-2: Posture acceptable if not maintained or repeated for long periods
 Score = 3-4: Further investigation is needed, and changes may be required
 Score = 5-6: Investigation and changes are required immediately

Reference: McAtamney, L., and Corlett, T. (1993). RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Applied Ergonomics, 24, (2), 91-99
 Question? The Ergonomics Center of North Carolina
 3721 Neil Street, Raleigh, NC 27607 1-800-ON-4-ERGO
 www.TheErgonomicsCenter.com

© 07/2007 The Ergonomics Center of North Carolina

Obrázek 6 – Jiný pracovní list pro RULA analýzu¹⁶

Pracovní postup:

- Analýza pracovního cyklu a výběr rizikových pozic pracovníka;
- Výběr částí těla pro hodnocení – levá ruka, pravá ruka, obě;
- Bodové ohodnocení jednotlivých pohybů podle velikosti úhlu svíraného s neutrální pozicí;
- Vyplnění do pracovního listu;
- Výpočet celkového skóre;
- Identifikace potřebných změn na pracovišti;
- Změny na pracovišti;
- Validace.

Nevýhody:

- Nezohledňuje dolní končetiny;
- Málo zohledňuje trup a krk.¹⁶

Implementace do Unity:

- Analýza pracovního postupu není nutná – výpočet probíhá kontinuálně, stačí zastavit průběh výpočtu;
- Dle vypočítaných úhlů na softwarové kostře zjistit bodové ohodnocení;
- Signalizovat vyhodnocení;
- Hodnocení pro všechny části těla bude zároveň signalizováno barevným označením částí těla;
- Metoda vhodná pro implementaci.¹⁶

4 NĚMECKO

Důležitou součástí procesu řízení rizik pro prevenci muskuloskeletálních poruch souvisejících s prací je posouzení rizik fyzické pracovní zátěže, které zahrnuje vícestupňový přístup ke zlepšení bezpečnosti a ochrany zdraví na pracovišti a produktivity. Posuzování rizik tvoří pět obecných kroků: identifikace nebezpečí a rizik, hodnocení a stanovení priorit rizik, rozhodnutí o preventivních opatřeních, provádění opatření a monitorování a přezkum v pravidelných intervalech.

Řešení muskuloskeletálních poruch souvisejících s prací vyžaduje pro všech pět kroků přesnou znalost faktorů fyzické pracovní zátěže a odhad souvisejících rizik na pracovištích. To zahrnuje zaznamenávání faktorů fyzické pracovní zátěže spojených s muskuloskeletálními poruchami souvisejícími s prací, tak aby bylo možné v druhém kroku zahájit příslušná ergonomická preventivní opatření.

Pro zaznamenávání a hodnocení faktorů fyzické pracovní zátěže je v Německu k dispozici řada metod, od rozhovorů a průzkumů, měření v terénu a videoanalýzy až po laboratorní měření a simulace.¹⁹

Institut pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci a Institut úrazového pojištění v Německu provádí intenzivní práci na nemocech pohybového aparátu horních končetin od roku 1998 a studuje specifická rizika vyplývající z opakujících se úkolů.

Stávající a osvědčený měřicí systém CUELA se za tímto účelem neustále vyvíjí. Původně byla vyrobena verze CUELA, která je také schopna zaznamenávat pohybové procesy paží a rukou po delší dobu při různých formách ruční práce a zpřístupnit data pro analýzu napětí pomocí softwaru s identifikací charakteristických hodnot.¹⁷

V Německu není stanovený jednotný metodický postup pro hodnocení lokální svalové zátěže, ale je k dispozici řada doporučených metod, které mohou být využity. Mezi nejčastější využívané metody patří:

- EAWS metodika – viz kapitola 4.2;
- Nástroj ART (Assessment of Repetitive Tasks) – viz kapitola 5.1;
- RULA (rychlé vyšetření horní končetiny) – viz kapitola 3.3;
- HAL TLV (mezí hodnoty úrovně aktivity ruky) viz kapitola 4.3;
- OSHA Checklist;
- Strain Index (distální část horních končetin) – viz kapitola 3.1;

- OCRA (hodnocení pracovních rizik opakovaných pohybů a námahy horní končetiny)¹⁷ – viz kapitola 3.2.

4.1 PROJEKT MEGAPHYS

Projekt MEGAPHYS, pro další rozvoj hodnocení rizik pro fyzickou zátěž, byl společně připraven Spolkovým institutem pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci a německým sociálním úrazovým pojištěním. Účelem tohoto společného výzkumného projektu bylo vyvinout komplexní soupis metod pro provádění hodnocení rizik u úkolů spojených s fyzickou pracovní zátěží způsobenou ruční manipulací s břemeny, opakujícími se pracovními procesy, úkoly, ve kterých je síla hlavním faktorem, úkoly náročnými na pohyb a kombinovanými pracovními zátěžemi vznikajícími ve smíšených formách práce. Zvláštním aspektem výzkumného projektu byl vývoj vědecky validovaných evaluačních hodnot a vypracování koordinované inventarizace metod využívajících více stupňů diferenciací hodnocení rizik (speciální screening, odborný screening, metrologická analýza v terénu a laboratoři). Na dalším vývoji těchto metod pracovali odborníci z oblasti pracovního lékařství, biomechaniky, ergonomie a fyziologie práce.¹⁸

Společný projekt byl rozdělen do sedmi pracovních balíčků. Plánované studie byly založeny na podrobném přehledu literatury o stávajících postupech hodnocení a analýzy výskytu fyzické pracovní zátěže v pracovním prostředí. Tyto výsledky sloužily jako základ pro předběžné návrhy hodnotících modelů pro řadu rizikových faktorů (např. zvedání, přenášení, tahání nebo tlačení břemen, opakování), cílových částí těla (např. zad, horních a dolních končetin), cílových skupin (např. zaměstnavatelů, odborníků na BOZP, výzkumných pracovníků) a stupňů složitosti (např. jednoduchý screening, analýza založená na měření). Po terénních zkouškách předběžných návrhů metod provedených řadou skupin uživatelů (např. odborník na BOZP, supervizor) byly upraveny a vyhodnoceny v komplexní průřezové studii. Za tímto účelem byla pracovní zátěž na přibližně 200 pracovištích analyzována z hlediska lidských faktorů na základě vypracovaného soupisu metod a vyhodnocena s ohledem na rizika pro zdraví. Zároveň bylo na pracovištích dotazováno více než 800 zaměstnanců s ohledem na jejich pracovní vytížení, stížnosti a zdravotní stav jejich pohybového aparátu byl zkoumán zdravotnickým personálem. To umožnilo analyzovat vztahy mezi výsledky hodnocení pracovní zátěže a případnými zdravotními obtížemi. Nakonec byly výsledky shrnuty, zdokumentovány a klasifikovány. Těžiště aktivit v oblasti vývoje metod spočívalo zejména ve využití systému CUELA pro analýzu založenou na měření.¹⁸

Výsledkem projektu MEGAPHYS je koordinovaný balíček nástrojů, vyzkoušených a hodnocených v terénu a v laboratoři, pro použití v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci pro účely hodnocení rizik spojených s fyzickou zátěží.¹⁸

Nový koncept hodnocení CUELA zahrnuje zavedené metody, modifikované postupy a nové strategie hodnocení. Bylo definováno celkem 28 ukazatelů pracovní zátěže, včetně rozdílu mezi levou a pravou stranou těla. Patří mezi ně přístupy z hlediska biomechaniky a fyziologie práce. Konkrétně se týkají následujících oblastí těla: krk/krční páteř, ramena/horní části paží, lokty/dolní části paží, ruce/zápěstí, dolní část zad/bederní páteř, boky a kolena. Byly také definovány ukazatele pro analýzu pracovní zátěže s ohledem na kardiovaskulární systém a energetický výdej během aktivity.¹⁸

Jedná se o první komplexní a ověřený koncept svého druhu pro vyhodnocení dat o pracovní zátěži získaných z měření. Strategie hodnocení CUELA umožňují objektivní a podrobnou identifikaci pracovní zátěže a rizikových oblastí. Strategie hodnocení CUELA jsou vhodné pro použití při posuzování rizik souvisejících s fyzickou pracovní zátěží.¹⁸

4.2 EAWS METODA

Metoda EAWS (Ergonomic Assessment Worksheet) byla vyvinuta v Německu na univerzitě v Darmstadtu s cílem zhmotnit mezinárodní normy EN1005 a ISO 11228. Metoda EAWS je původně rozšířením pracovního listu Automotive Assembly Worksheet (AAWS) vyvinutého na základě "Nového výrobního listu", který v roce 1997 spustila společnost General Motor Europe (GME), a "designCheck". Vývoj EAWS se uskutečnil v letech 2006 až 2008 mezinárodními odborníky v oblasti ochrany zdraví při práci, biomechanického inženýrství a průmyslového inženýrství z celého světa koordinovaných IMD (Mezinárodní ředitelství MTM).

EWAS je odborná screeningová metoda pro hodnocení fyzické námahy (statické polohy/pohyby, akční síly, ruční manipulace se zátěží, opakované pohyby horních končetin) na převážně průmyslových pracovištích. Body se udělují za výše uvedené typy zatížení, které jsou agregovány a hodnoceny podle schématu semaforu (zelená < 25 bodů, červená >50 bodů). Základ hodnocení EAWS vychází z mezinárodních (ISO), evropských (CEN) a národních (DIN) norem.²⁰

EAWS je kombinovaný postup skládající se z několika modulů pro hodnocení fyzické zátěže. Hodnotící kritéria jsou často formulována kvalitativně. Každý modul je založen na komplexním souboru pravidel, která vyžadují zpracování vyškoleným personálem se zkušenostmi s hodnocením ergonomie. K dispozici jsou samostatné moduly pro držení těla, akční síly, ruční manipulaci, zatížení horních končetin a také jeden pro "extra body".

4.3 METODA HAL – TLV (HAND ACTIVITY LEVEL – THRESHOLD LIMIT VALUE)

Úroveň aktivity ruky (HAL) - prahová mezní hodnota (TLV), jak zní celý název, je metoda vyvinuta Americkým kongresem vládních průmyslových hygienistů (ACGIH). Tato metoda je určena jako podpora při hodnocení rizik zranění ruky a předloktí při opakované práci, přičemž posuzovaná práce musí trvat nejméně 4 hodiny. Metoda je založena pouze na dvou proměnných, které jsou hodnoceny jednoduchým pozorováním a odhadem osoby provádějící práci. První proměnnou je aktivita ruky (HAL), tj. jak často jsou pohyby prováděny (hodnoceny na stupnici VAS), a druhou odhad síly ruky (NPF) s Borgovou stupnicí CR-10. Tyto proměnné jsou vloženy do dvouosového grafu s předem vyplněnými oblastmi pro červenou, žlutou a zelenou. V závislosti na tom, kde se přímky spojí, je práce klasifikována jako červená, žlutá nebo zelená. "Prahová mezní hodnota" (TLV) je v grafu vyznačena jako plná čára a označuje, že aktivita ruky nesmí tuto úroveň překročit. "Action Limit" (AL) je v grafu vyznačen čarou tečkovanou. AL, na rozdíl od TVL, může být překročen, ale pokud je AL překročen, doporučuje se zavést preventivní programy obsahující školení a pravidelné lékařské prohlídky.²¹

5 VELKÁ BRITÁNIE

Zákon o zdraví a bezpečnosti při práci z roku 1974 chrání zaměstnance a veřejnost před poškozením zdraví z práce. Zákon poskytuje právní rámec, který podporuje a prosazuje vysoké standardy praxe v oblasti zdraví a bezpečnosti na pracovišti.

Zaměstnavatelé mají povinnost chránit zaměstnance před riziky, která souvisí s rozvojem muskuloskeletálních obtíží horních končetin způsobených prací. Patří sem především bolesti ramen, paží, zápěstí, rukou a prstů a také krku. Mohou být způsobeny nebo zhoršeny prací, například na montážních linkách, ve stavebnictví, při zpracování masa či drůbeže a při práci s počítači.

Zaměstnavatel je povinen posoudit rizika na pracovišti. K posouzení rizik se využívá filtr HSE (viz Příloha 1). Pokud je k provedení pracovního úkonu potřeba velkého množství opakujících se pohybů a/nebo síly po dobu kratší než 2 hodiny nebo pokud dojde u pracovníka k poškození krku nebo horní končetiny, musí se provést úplné posouzení rizik. Pokud filtr rizik naznačuje, že je třeba provést podrobnější posouzení, je nutné použít nástroj Posouzení opakujících se úloh (ART - viz kapitola 5.1), který umožňuje posoudit jednotlivé rizikové faktory a stanovit prioritu kontrolních opatření pomocí systému barevného kódování a bodování.

Pro podrobnější hodnocení, než poskytuje nástroj ART, je nutné použít Checklist pro hodnocení rizik pro onemocnění horních končetin na pracovišti (viz Příloha 2). Pracovní listy slouží pro důkladnější analýzu rizikových faktorů na pracovišti a obsahují prostor pro zaznamenávání problémů, příčin a možnosti kontroly. Neexistují žádné zvláštní předpisy o řízení rizik onemocnění horních končetin, ale zaměstnavatelé mají zákonné povinnosti v bezpečnosti a ochraně zdraví při práci.²²

5.1 NÁSTROJ HODNOCENÍ ART (ASSESSMENT OF REPETITIVE TASKS)

Nástroj Hodnocení opakujících se úkolů (ART) je navržen tak, aby pomohl posoudit rizika úkolů, které vyžadují opakované pohyby horních končetin (paží, předloktí a rukou). Pomáhá při posuzování některých běžných rizikových faktorů při opakované práci, které přispívají k rozvoji poruch horních končetin. Nástroj ART je určen pro osoby odpovědné za návrh, hodnocení, řízení a kontrolu opakující se práce. Tato metoda identifikuje opakující se úkoly, které mají významná rizika. Nástroj ART používá číselné skóre a semafor k označení úrovně rizika dvanácti faktorů. Tyto faktory jsou rozděleny do čtyř fází:

- Frekvence a opakování pohybů;
- Síla;
- Nepřirozené polohy krku, zad, paže, zápěstí a ruky;
- Další faktory, včetně přestávek a trvání.

Faktory jsou uvedeny na vývojovém diagramu, který vede k vyhodnocení a hodnocení stupně rizika. K dispozici je také pracovní list pro záznam hodnocení.²³

6 EU-OSHA

Výbor generálních inspektorů práce (SLIC) v květnu 2017 rozhodl o vytvoření pracovní skupiny pro hodnocení nových a vznikajících rizik s názvem „Pracovní skupina pro nová a vznikající rizika v oblasti ochrany zdraví a bezpečnosti při práci (pracovní skupina EMEX)“. Jejím účelem je zabývat se muskuloskeletálními poruchami, psychosociálními riziky a demografickými výzvami, kterým čelí všechny členské státy EU. Prvotním důvodem ke vzniku pracovní skupiny EMEX bylo sdělení Evropské komise z ledna 2017, které určovalo nová a vznikající rizika jako rostoucí problémy z hlediska evropských zaměstnavatelů a tedy i vnitrostátních inspektorátů práce. Hlavním cílem pracovní skupiny EMEX je posílit prosazování předpisů upravujících ergonomii a psychosociální pracovní podmínky vedoucí k udržitelnému pracovnímu prostředí pro ženy a muže, stejně jako pro mladé a starší pracovníky. Pracovní skupinu EMEX vytvořili v září 2017 zástupci Dánska, Finska, Kypru, Polska, Rumunska, Řecka a Švédska. Dalším cílem je pomoci vnitrostátním inspektorátům práce rozvíjet inspekční postupy a zvyšovat důvěryhodnost inspektorů práce při řešení kvality hodnocení rizik, proto byla vytvořena „Příručka pro posouzení kvality hodnocení rizik a opatření k řízení rizik s ohledem na prevenci MSD.“

Hlavní specifické evropské směrnice pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci týkající se MSD jsou:

- 90/269/EHS o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví pro ruční manipulaci s břemeny spojenou s rizikem, zejména poškození páteře, pro zaměstnance;
- 89/654/EHS o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na pracovišti;
- 89/655/EHS o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při používání pracovního zařízení zaměstnanci při práci;
- 89/656/EHS o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při používání osobních ochranných prostředků zaměstnanci při práci;
- 90/270/EHS o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci se zobrazovacími jednotkami a
- 2002/44/ES o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví před expozicí zaměstnanců rizikům spojeným s fyzikálními činiteli (vibracemi).²⁴

6.1 METODY HODNOCENÍ RIZIK ZA ÚČELEM PREVENCE MSD

Zaměstnavatel je povinen zkoumat, zda pracovníci při výkonu práce nejsou vystaveni nevhodným pracovním polohám, pohybům, ruční manipulaci a opakujícím se úkonům, které mohou ohrozit zdraví nebo vyvolat nadměrnou únavu. Inspektoři práce by si měli být vědomi toho, že existuje mnoho metod hodnocení, jež umožňují zjistit, které pracovní situace mohou mít vliv na zdraví pracovníků. Patří k nim následující metody:

Metoda klíčových ukazatelů pro operace při ruční manipulaci (Key Indicator Method Manual Handling Operations, KIM MO)

Tuto metodu vyvinul a zveřejnil Německý spolkový ústav bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v roce 2012. Metoda KIM MO se zaměřuje na stanovení fyzické pracovní zátěže pracovníků provádějících ruční manipulaci tak, že řeší sedm parametrů spojených s pracovní činností, organizací práce, pracovními podmínkami, držením těla při práci a silou používanou při provádění úkolů. Je třeba

poznámat, že metodou KIM MO lze posuzovat jen malý rozsah obdobných operací při ruční manipulaci, jako je zvedání, nošení, tlačení a tažení.

Diagramy pro hodnocení ruční manipulace (Manual Handling Assessment Charts, nástroj MAC)

Tuto metodu zveřejnil Úřad pro bezpečnost a ochranu zdraví (Health and Safety Executive, HSE) ve Velké Británii v roce 2014. Jejím účelem je hodnocení nejběžnějších rizikových faktorů při zvedání a pokládání, nošení a týmové ruční manipulaci a pro zjišťování vysoce rizikové ruční manipulace. Nástroj MAC není vhodný pro některé typy ruční manipulace, například ty, které zahrnují tažné a tlačné síly. Rovněž není určen k hodnocení rizik, jež souvisejí s poškozením horních končetin. Použití této metody nezahrnuje úplné hodnocení rizik. K hodnocení rizik spojených s ruční manipulací používá tato metoda bodovací formulář. Celkem se pracuje s jedenácti rizikovými faktory; individuální a psychosociální faktory by však měly být hodnoceny samostatně. Tato metoda nezohledňuje četnost operací.

Hodnocení opakujících se úkolů horních končetin (Assessment of repetitive tasks of the upper limbs, nástroj ART)

Tuto metodu zveřejnil Úřad pro bezpečnost a ochranu zdraví (HSE) ve Velké Británii v roce 2010. Metoda slouží k hodnocení úkolů, které vyžadují opakované pohyby horních končetin (např. paží a rukou). Metoda ART pomáhá zjišťovat takové úkoly, s nimiž jsou spojena významná rizika, a definovat oblasti, ve kterých je potřebné snížit rizika zavedením preventivních opatření. Je také užitečná při hodnocení některých společných rizikových faktorů opakované práce, které přispívají k rozvoji onemocnění horních končetin. Metoda ART je nejvhodnější pro úkoly, které zahrnují pohyby horních končetin, opakující se úkoly a úkoly, k nimž dochází po dobu nejméně 1–2 hodiny za směnu. Tyto úkoly se obvykle vyskytují při montáži, výrobě, zpracování, balení, expedici a třídění, nebo při práci spojené s pravidelným používáním ručních nástrojů.

Metoda hodnocení rizik tažných a tlačných sil (Risk Assessment for Pushing and Pulling, nástroj RAPP)

Tuto metodu zveřejnil Úřad pro bezpečnost a ochranu zdraví (HSE) ve Velké Británii v roce 2016. Metoda slouží k hodnocení klíčových rizik při manuálních operacích tlačné a tažné síly vyžadujících úsilí celého těla, například přesouvání naložených vozíků nebo pojíždění klecí, vlečení, tažení, posouvání nebo pojíždění zátěží. Nástroj RAPP by měl být používán společně s nástrojem MAC a uplatňuje přístup podobný metodě MAC. Je vhodný k určování vysoce rizikových činností tlačení a tahání a při kontrole účinnosti všech opatření ke snížení rizik. Nástroj RAPP je užitečný při hodnocení přesunu břemen umístěných na kolových zařízeních (např. ručních vozících, paletových vozících, nákladních vozících nebo kolečkách) a pohybu břemen bez použití kolových zařízení, který může zahrnovat činnosti jako je tažení/posouvání, otáčení kolem osy a valení.²⁴

7 ZÁVĚR

Tato práce shrnuje základní fakta ohledně využívaných metod posuzování lokální svalové zátěže pro hodnocení rizik. V úvodní kapitole je uveden metodický postup pro posuzování lokální svalové zátěže v České republice a statistiky za posledních 10 let v počtu hlášených případů syndromu karpálního tunelu jako nemoci z povolání nejen v České republice, ale i v ostatních státech Evropy. Následující kapitoly popisují nejčastěji používané metody v jednotlivých zemích při hodnocení rizik pro vznik muskuloskeletálních onemocnění s důrazem na přetěžování horních končetin. Závěrečná část práce popisuje doporučení agentury EU OSHA v oblasti hodnocení rizik a opatření k řízení rizik s ohledem na prevenci muskuloskeletálních onemocnění.

Celkově lze konstatovat, že západoevropské země nemají vytvořenou jednotnou metodiku postupu posuzování lokální svalové zátěže pro hodnocení rizik a šetření nemocí z povolání. Pro účely kategorizace prací a pro účely posuzování nemocí z povolání mají jednotlivé státy legislativně ukotvené hraniční limity pro lokální svalovou zátěž a metodu postupu si ve většině případů volí daný subjekt sám, dle seznamu doporučených metod každého státu. Nejdůležitějším aspektem v těchto zemích je hodnocení rizik na pracovišti a eliminace působení rizikových faktorů na zaměstnance.

Slovenská republika v současné době pracuje na aktualizaci legislativních opatření, která budou zahrnovat jednotný postup při posuzování lokální svalové zátěže. Vláda Slovenské republiky by měla započít schvalovací proces od ledna 2023.

Měření metodou integrované elektromyografie se provádí zejména v České a Slovenské republice. V jiných zemích se tato metoda používá jen výjimečně, jelikož přístrojové měření není podmínkou pro kategorizaci prací a pro šetření nemocí z povolání. Přístrojové měření využívají i některé výrobní závody v Německu, které mají vypracovanou vlastní metodiku postupu. Nicméně všechny metody používané německými společnostmi jsou založeny na mezinárodních technických normách. V Německu je nejčastěji využívanou metodou pro hodnocení rizik při přetěžování horních končetin screeningová metoda EAWS.

Na mnoha pracovištích je přítomnost rizikových faktorů fyzické zátěže stále každodenním jevem. Je prokázáno, že vlivem těchto rizikových faktorů dochází ke vzniku muskuloskeletálních onemocnění souvisejících s prací, které představují jednu z nejčastějších příčin pracovní neschopnosti v Evropě. Aby bylo možno těmto muskuloskeletálním obtížím předcházet, je nutno zaznamenávat a vyhodnocovat faktory fyzické pracovní zátěže na pracovišti. K tomu je k dispozici řada metod, které se však liší úrovní přesnosti při zaznamenávání a hodnocení pracovní zátěže.

Mnoho publikací a zahraničních studií ukázalo, že metoda integrované elektromyografie patří mezi nejpřesnější metody pro hodnocení obtížnosti práce, ale předpokladem pro objektivní vyhodnocení zjištěných výsledků je dostatečná kvalifikace a zkušenost osob provádějících měření.^{26, 27}

Většina států neustále pracuje na zlepšení systému posuzování lokální svalové zátěže v rámci hodnocení rizik při práci a šetření nemocí z povolání. Proto je důležité i nadále sledovat vývoj a pokroky v dané problematice nejenom v sousedních zemích, ale i v ostatních státech světa.

Předpokládáme, že tento materiál bude v budoucnu pravidelně aktualizován na základě nových skutečností.

8 POUŽITÉ ZDROJE

1. Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.
2. DOMBEKOVÁ, B. TUČEK, D. 2018. A new evaluation method of local muscular load at workplaces in Czech companies. 2018. Journal Article. Volume: 13. ISSN: 14524864, 157 – 171 s.
3. VĚSTNÍK MINISTERSTVA ZDRAVOTNICTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY. 2022. Metodický návod k zajištění jednotného postupu při autorizovaném měření, posuzování a interpretaci výsledků měření lokální svalové zátěže metodou integrované elektromyografie pro účely kategorizace prací, v rámci státního zdravotního dozoru a pro potřeby zaměstnavatelů k vytipování rizikových typů prací a k nastavení podmínek v oblasti ochrany zdraví pracovníků. Vydáno 31. 5. 2022. Částka 6. 21 – 36s.
4. NÁRODNÍ REGISTR NEMOCI Z POVOLÁNÍ. 2022. Nemoci z povolání v České republice 2022. Státní zdravotní ústav. ISSN 1804-5960
5. EUROSTAT. 2020. EUROPEAN OCCUPATIONAL DISEASES STATISTICS (EODS). [online]. 2020. [cit. 2022 – 06 - 27]. Dostupné na: < European Occupational Diseases Statistics (EODS) - Experimental statistics - Eurostat (europa.eu)>
6. NCZI. 2022. Choroby z povolania alebo ohrozenia chorobou z povolania v Slovenskej republike 2021. [online]. 2022. [cit. 2022 – 07 - 08]. Dostupné na: < https://www.nczisk.sk/Statisticke_vystupy/Tematicke_statisticke_vystupy/Choroby_povolani_a_alebo_ohrozenia_chorobou_povolania/Pages/default.aspx>
7. Zákon č. 355/2007 Sb., o ochraně, podpoře a rozvoji veřejného zdraví a o změně a doplnění některých zákonů. In: Zbierka zákonov. 31. 7. 2007
8. PRO BENEFIT. 2022. Hodnotenie fyzickej záťaže pri práci. [online]. 2022. [cit. 2022 – 07 - 08]. Dostupné na: <<http://www.probenefit.sk/hodnotenie-fyzickej-zataze-meranie-lokalnej-svalovej-zataze/>>
9. ORZ PL. 2017. Ocena obciazenia ukkladu miesniowo szkeletowego metoda. [online]. 2017. [cit. 2022 – 07 - 08]. Dostupné na: <<https://orz.pl/pl/blog/ocena-obciazenia-ukladu-miesniowo-szkieletowego-metoda-rula-1636035258.html>>
10. BUGAJSKA, J. 2011. Bezpieczeństwo pracy 4. In. Profilaktyka chorób układu ruchu w kontekście psychospołecznych aspektów pracy, (475) 2011
11. OCCHIPINTI, E. 1998. Ergonomia. OCRA: krótki indeks do oceny narażenia na powtarzające się ruchy kończyn górnych, 41(9) 1998, 1290-1311
12. ROMAN-LIU, D. 2005. Bezpieczeństwo pracy 5. Ocena obciążenia aparatu ruchowego pracą fizyczną z wykorzystaniem programu komputerowego LIMB, (406) 2005
13. [4] JS Moore, A. Garg 1995. The Strain Index: Proponowana metoda analizy pracy pod kątem ryzyka zaburzeń dystalnych kończyn górnych. „Dziennik Amerykańskiego Stowarzyszenia Higieny Przemysłowej” 56/1995, 443-458
14. [5] EN 1005-5 Bezpieczeństwo maszyn – Sprawność fizyczna człowieka – Ocena ryzyka w przypadku powtarzalnych czynności o wysokiej częstotliwości. Luty 2007
15. ROMAN-LIU, D. Bezpieczeństwo pracy. Metoda oceny ryzyka dla prac powtarzalnych wg EN 1005-5, 7-8 (430-431) 2007

16. PŘÍHODA, M. Realizace ergonomické analýzy s možností implementace Motion Capture dat. Plzeň, 2017. Diplomová práce. ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI FAKULTA STROJNÍ. 2017
17. IFA. 2020. Occupational musculoskeletal diseases of the upper extremities. [online]. 2020. [cit. 2022 – 07 - 08]. Dostupné na: <<https://www.dguv.de/ifa/fachinfos/ergonomie/erkrankungen-der-oberen-extremitaet/index-2.jsp>>
18. DGUV. 2020. MEGAPHYS - Multilevel risk assessment of physical workload. [online]. 2020. [cit. 2022 – 07 - 08]. Dostupné na: <<https://www.dguv.de/ifa/forschung/projektverzeichnis/ifa4201.jsp>>
19. EU OSHA. 2008. Risk assessment - the key to a healthy workplace, information sheets No. 81, [online]. 2008. [cit. 2022 – 07 - 08]. Dostupné na: <<https://osha.europa.eu/en/publications/factsheet-81-risk-assessment-key-healthy-workplaces>>
20. IAD. 2019. Belastungsanalyse – EAWS. [online]. 2019. [cit. 2022 – 07 - 11]. Dostupné na: <https://www.iad.tu-darmstadt.de/forschung_iad/methoden_iad/eaws_iad.de.jsp>
21. UPPSALA. 2017. Hand Activity Level (HAL). [online]. 2017. [cit. 2022 – 06 - 25]. Dostupné na: <[HAL | Arbets- och miljömedicin | Uppsala \(ammuppsala.se\)](http://www.ammuppsala.se)>
22. HSE. 2014. Upper limb disorders. [online]. 2014. [cit. 2022 – 07 - 11]. Dostupné na: <<https://www.hse.gov.uk/msd/uld/index.htm>>
23. HSE. 2011. Assessment of Repetitive Tasks (ART) tool. [online]. 2011. [cit. 2022 – 07 - 08]. Dostupné na: <<https://www.hse.gov.uk/msd/uld/art/index.htm>>
24. EU OSHA. 2018. Handbook for assessing the quality of risk assessment and risk management measures with regard to the prevention of MSDs. [online]. 2011. [cit. 2022 – 07 - 11]. Dostupné na: <[Guide MSDs - CS - final version.pdf](#)>
25. EUROSTAT. 2020. Eurostat regional yearbook 2020: Health. [online]. 2020. [cit. 2022 – 07 - 08]. Dostupné na: <<https://ec.europa.eu/eurostat>>
26. HLÁVKOVÁ, J. Hodnocení ergonomických rizik, fyziologické a psychologické faktory práce. KHSHK, Dostupné na: <<http://www.khshk.cz/e-learning/kurs5/index.html>>
27. ELLEGAST, R. 2020. Assessment of physical workloads to prevent work-related MSDs, Institute for Occupational Safety and Health of the German Social Accident Insurance. [online]. 2020. [cit. 2022 – 07 - 22]. Dostupné na: <https://oshwiki.eu/wiki/Assessment_of_physical_workloads_to_prevent_work-related_MSDs>

Příloha 1 - Jednoduchý filtr pro identifikaci rizik poruch horních končetin, (hse.gov.uk)

Simple filter for identifying risks of upper limb disorders (ULDs)

Task:

Assessor:

Date: Location/work area:

Consider all parts of the upper limbs (shoulders, arms, wrists, hands and fingers, as well as the neck). Note that the 2-hour period in the filter is not a fixed limit – apply it taking account of the task and the individual carrying it out.

1 Signs and symptoms

Are there any:

- Medically diagnosed cases of ULDs in this work? Yes No
- Complaints of aches and pains? Yes No
- Improvised changes to work equipment, furniture or tools? Yes No

2 Repetition

Do workers carry out any repetitive elements in a task for more than approximately 2 hours per shift, such as:

- Repeating the same movements every few seconds? Yes No
- Repeating a sequence of movements more than twice per minute? Yes No
- More than half of the time spent on that task involves performing the same sequence of movements? Yes No

3 Working postures

Do workers adopt awkward working postures for more than approximately 2 hours per shift, such as:

- Large range of joint movements, eg side to side or up and down? Yes No
- Awkward or extreme joint positions? Yes No
- Joints held in fixed positions? Yes No
- Stretching to reach items or controls? Yes No
- Twisting or rotating items or controls? Yes No
- Working with hands above shoulder height? Yes No

4 Force

Do workers apply sustained or repeated forces for more than approximately 2 hours per shift, such as:

- Pushing, pulling or moving things, including with the fingers or thumb? Yes No
- Grasping or gripping, including twisting and squeezing? Yes No
- Pinch grips, ie holding or grasping objects between thumb and finger? Yes No
- Steadying or supporting items or workpieces? Yes No
- Shock and/or impact being transmitted to the body from tools or equipment, including hands being used as a hammer? Yes No
- Equipment or work items creating concentrated pressure on any part of the upper limb, including pressure from a trigger or button? Yes No

5 Vibration

- Do workers experience hand-arm vibration (HAV) from any powered, hand-held or hand-guided tools, or hand-feed workpieces to vibrating equipment regularly (at some point during most shifts)? Yes No

If you answer 'Yes' to any of the questions, you should do a risk assessment of the task using the [ART tool](#) or you can make a more detailed assessment using the [full risk assessment worksheets](#) for ULDs. If items weigh more than 8 kg and the task involves manual handling, consider using the [MAC tool](#).

Příloha 2 – Checklist hodnocení rizik, hse.gov.uk

RISK ASSESSMENT WORKSHEETS

Worksheet Reference Number






Date: _____
 Name of assessor: _____
 Task: _____
 No. of employees that conduct this task: _____
 How long is the task typically undertaken for:
 a) without a break: _____
 b) in a typical shift (excluding breaks): _____



How frequently is the task undertaken (eg. daily, weekly): _____
 Other tasks undertaken by worker that may pose risk of ULDS (include worksheet reference numbers): _____
 What hand tools are used in the task: _____

Task description:

1 Repetition			Describe any problem(s) and probable cause(s): <small>Describe what the person is doing eg hand operation of drill 10 times per minute: Performed 3 hours per day five days per week.</small>	Describe any risk control options you have identified	Control options <small>(not exhaustive list)</small>
	Yes	No			
For 2 consecutive hours per work day:					
1.1 Does the task involve repeating the same movements every few seconds?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Reduce repetition: <ul style="list-style-type: none"> ■ Mechanise or automate repetitive functions ■ Use power/ratchet tools ■ Remove machine or other pacing ■ Restructure task (job design) ■ Remove or monitor piecework schemes Reduce duration: <ul style="list-style-type: none"> ■ Implement job enlargement ■ Ensure adequate breaks ■ Implement job rotation ■ Limit / control overtime
1.2 Is there a cycle or sequence of movements that is repeated twice per minute or more OR More than 50% of the task involves performing a repetitive sequence of motions?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
1.3 Are the wrists/hands/fingers used intensively?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
1.4 Is there repetitive shoulder/arm movement (ie regular arm movement with some pauses or almost continuous arm movement)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
1.5 Are tools used that require repetitive finger or thumb action?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

2 Working posture			Describe any problem(s) and probable cause(s): <small>Note problem posture and identify parts of the upper limb involved. eg. force gripping posture used for up to 2 hours at a time, wrist repeatedly bent sideways when drilling objects.</small>	Describe any risk control options you have identified	Control options <small>(not exhaustive list)</small>
	Yes	No			
Fingers, hands and wrist					
2.1 Is the wrist bent repetitively up and/or down?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Optimise working posture: <ul style="list-style-type: none"> ■ Modify operation or production method ■ Relocate equipment or items ■ Present work items differently ■ Reduce amount of manipulation required ■ Ensure equipment accounts for differences in worker size, shape and strength ■ Ensure working heights are appropriate ■ Ensure items are within reach distances ■ Provide suitable (and adjustable) seating ■ Use fixtures/jigs ■ Alter tools or controls ■ Ensure tools are suitable for task ■ Ensure tools do not require awkward postures
2.2 Is the wrist held in a position that is bent upwards or downwards?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
2.3 Are the fingers gripping or used while the wrists are bent?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
2.4 Is the wrist bent repetitively to either side?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
2.5 Is the wrist held bent to either side?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
2.6 Are the hands repetitively turned or twisted so that the palm is facing up or downwards?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
2.7 Are the hands held with the palms facing up or down?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
2.8 Is a wide finger and/or hand span needed to grip, hold or manipulate items?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
2.9 Do static postures of the fingers, hand or wrist occur, for more than two consecutive hours per work day?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
2.10 Are there tools, equipment and/or work pieces that are poorly shaped and/or do not fit the hand comfortably?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
2.11 Are there any tools, hand held equipment or work pieces that are too large or small to be gripped easily?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
2.12 Are tools designed for right handed use only?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

3 Working posture		Yes	No	Describe any problem(s) and probable cause(s): <small>Note: problem postures and identify parts of the upper limb involved eg. Shoulder held in fixed position with elbow out to the side for up to 2 hours at a time. This is due to the work height.</small>	Describe any risk control options you have identified	Control options <small>(not exhaustive list)</small>
Arms and shoulders						
3.1 Is work performed above the head or with the elbows above the shoulders for more than 2 hours total in a working day?	Remember: the greater the deviation from a neutral position, the greater the risk. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Optimise working postures: <ul style="list-style-type: none"> ■ Automate or mechanise ■ Modify operation or production method ■ Relocate equipment or items ■ Present work items differently ■ Reduce amount of manipulation required ■ Ensure workplaces and equipment account for differences in worker size, shape and strength ■ Ensure working heights are appropriate ■ Ensure items are within reach distances ■ Provide suitable (and adjustable) seating ■ Use fixtures/jigs ■ Alter tools or controls ■ Ensure tools are suitable for task ■ Ensure tools do not require awkward postures ■ Provide arm support for precision work
3.2 Does the task involve repetitively moving the upper arms out to the side of the body?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
3.3 Does the task involve holding the upper arms out to the side of the body without support?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
3.4 Do static postures of the shoulder or elbow occur, for more than two consecutive hours per work day?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
3.5 Does the work involve any other postures such as: <input type="checkbox"/> Awkward forward or sideways reaching? <input type="checkbox"/> Awkward reaching behind the body? <input type="checkbox"/> Awkward reaching across the body?	 <small>Workstation layout and working height can be a major influence on working postures.</small>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

4 Working posture		Yes	No	Describe any problem(s) and probable cause(s): <small>Note: problem postures and identify parts of the upper limb involved eg. Hand in fixed bending position to use screw holes.</small>	Describe any risk control options you have identified	Control options <small>(not exhaustive list)</small>
Head and neck						
4.1 Does the task involve repetitively bending or twisting the neck?	Remember: the greater the deviation from a neutral position, the greater the risk. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Optimise working postures: <ul style="list-style-type: none"> ■ Ensure visual requirements are not too demanding ■ Provide visual aids ■ Ensure lighting is suitable ■ Reposition items that workers are required to look at
4.2 Does the task involve holding the neck bent and/or twisted for more than 2 hours total per work day?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
4.3 Do the visual demands of the task require the worker to view fine details and adopt awkward postures?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
4.4 Do aspects of lighting such as dim light, shadow, flickering light, glare and/or reflections cause the worker to adopt awkward postures?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

6 Working environment		Yes	No	Describe any problem(s) and probable cause(s): <small>eg. Workers exposed to hand vibration from drill up to 4 hours per day. Workers have cold air blowing on hands from exhaust.</small>	Describe any risk control options you have identified	Control options <small>(not exhaustive list)</small>
6.1 Are vibration exposures likely to regularly exceed HSE's recommended action level of 2.8 m/s ² A(8)?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
6.2 Do tools create or transmit jerky actions, shock or torque (twisting)?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
6.3 Does the task involve working in cold or in draughts, particularly with cold air blowing over the hands?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
6.4 Does the task involve holding cold tool handles, work items or other cold objects?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

7 Psychosocial factors <small>(These factors are best dealt with through discussion with workers. Sensitivity may be required)</small>		Yes	No	Describe any problem(s) and probable cause(s): <small>eg Workers are on piecework system Support from supervisor and co-workers is low.</small>	Describe any risk control options you have identified	Control options <small>(not exhaustive list)</small>
7.1 Is the work paced? <small>ie machine or team sets the pace, or the work rate is otherwise not under the worker's control</small>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Improve the working environment: <ul style="list-style-type: none"> ■ Reduce monotony ■ Ensure reasonable workload and deadlines ■ Ensure good communication and reporting of problems ■ Encourage teamwork ■ Monitor and control overtime and shiftwork ■ Reduce or monitor productivity relatedness of pay systems ■ Provide appropriate training
7.2 Is there a system of work, or piecework, which encourages workers to skip breaks or to finish early?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
7.3 Do workers find it difficult to keep up with their work?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
7.4 Do workers feel that there is a lack of support from supervisors or co-workers?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
7.5 Is there overtime/shiftwork that is unplanned/unmonitored and/or not organised to minimise risk of ULDs?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
7.6 Do the tasks require high levels of attention and concentration?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
7.7 Do the workers have little or no control over the way they do their work?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
7.8 Are there frequent tight deadlines to meet?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
7.9 Are there sudden changes in workload, or seasonal changes in volume without any mechanisms for dealing with the change?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
7.10 Do workers feel that they have been given sufficient training and information in order to carry out their job successfully?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

8 Individual differences		Yes	No	Describe any problem(s) and probable cause(s): <small>eg No system for gradual return to work</small>	Describe any risk control options you have identified	Control options <small>(not exhaustive list)</small>
8.1 Are any workers potentially at increased risk of ULDs due to:	<input type="checkbox"/> being new employees or returning to work after a long break; <input type="checkbox"/> differences in competence and skills; <input type="checkbox"/> being part of vulnerable groups such as older, younger workers, new or expectant mothers; <input type="checkbox"/> disability and health status.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<ul style="list-style-type: none"> ■ Allow for a gradual build up to full production speed ■ Provide suitable training to develop the skills required ■ Seek advice on special requirements

REMEMBER TO CONSIDER HOW THE RISK FACTORS INTERACT WITH EACH OTHER (eg are forces applied repetitively in awkward posture etc)

ACTION PLAN

Worksheet reference	Controls to be implemented	Priority	Who is responsible for implementing controls?	Target implementation date	Date of re-evaluation



Státní zdravotní ústav Praha.

Centrum hygieny práce a pracovního lékařství

Šrobárova 49/48, 100 00 Praha 10