

Sylwia WNUK*, Monika BRENK*

PORÓWNANIE METOD OCENY RYZYKA ROZWOJU DOLEGLIWOŚCI MIĘŚNIOWO-SZKIELETOWYCH DLA ZAWODU MAŁARZA POMIESZCZEŃ

DOI: 10.21008/j.0239-9415.2016.071.20

Działalność zawodowa wiąże się z wieloma zagrożeniami dla pracowników. Jednym z głównych jest nadmierne obciążenie fizyczne skutkujące schorzeniami ścięgien, mięśni i więzadeł. Skutkiem niewłaściwego obciążenia fizycznego jest powstawanie dolegliwości mięśniowo-szkieletowych (Bujalska, Żołnierczyk-Zreda, 2011).

Malarz pomieszczeń to jedna z grup zawodów należących do sekcji budownictwa, zajmująca się pracami wykończeniowymi związanymi z malowaniem ścian pomieszczeń.

Ze względu na nienaturalne pozycje ciała przyjmowane przez malarza podczas wykonywania pracy, a także czas ich utrzymywania jest to grupa zawodów szczególnie narażona na schorzenia narządu ruchu. Ważnym zatem jest przeprowadzenie oceny ryzyka rozwoju dolegliwości mięśniowo-szkieletowych związanych z wykonywaną pracą.

W poniższym artykule dokonano tego za pomocą metod: RULA oraz REBA.

Słowa kluczowe: dolegliwości mięśniowo-szkieletowe, schorzenia narządu ruchu, ocena ryzyka.

1. CZYNNIKI WPLYWAJĄCE NA OBCIĄŻENIE UKŁADU MIĘŚNIOWO-SZKIELETOWEGO

„Dolegliwości mięśniowo-szkieletowe to pojęcie zbiorcze określające schorzenia narządu ruchu powstałe w związku z pracą”. Dotyczą one szyi, rąk, ramion, łokci, przedramion, nadgarstków, brzucha, pleców, kolan, kostek oraz stóp i związane są z występowaniem ergonomicznych czynników ryzyka na stanowisku pracy.

* Doktorant Wydziału Inżynierii Zarządzania Politechniki Poznańskiej.

Do dolegliwości mięśniowo-szkieletowych można zaliczyć: uszkodzenia mięśni oraz więzadeł, zwyrodnienia stawów, stany zapalne stawów i ścięgien oraz wszelkie zespoły bólowe i dysfunkcje powstałe na skutek ucisku na nerwy bądź naczynia krwionośne. Dolegliwości mięśniowo-szkieletowe wywołane są oddziaływaniem trzech grup czynników:

- czynników fizycznych i biomechanicznych – tzw. czynniki środowiska pracy, do których należą: nadmierne użycie siły np. podczas podnoszenia, przenoszenia, ciągnięcia lub popychania ładunków (farby, drabina), częste wykonywanie tych samych ruchów (ruch pędzlem w jednym obszarze), niewygodna, statyczna pozycja ciała, np. z rękami powyżej poziomu barków (malowanie sufitu), ucisk na tkanki (narzędzia–pędzel, powierzchnie), niska lub wysoka temperatura powietrza, wibracje, słabe oświetlenie, mogące być przyczyną np. wypadku, duże natężenie hałasu, powodujące m.in. napięcie ciała (Europejska Agencja, 2008). Podczas oceny czynników fizycznych ważnym aspektem jest również czas ekspozycji na dany czynnik. Może być on rozpatrywany jako częstość powtórzeń danych czynności w przypadku wykonywania pracy powtarzalnej bądź jako maksymalny czas utrzymywania stałego obciążenia lub wykonywania danej czynności (Roman-Liu, 2010);

- organizacyjnych i psychospołecznych: stres – może być wywołany m.in. przeciążeniem lub niedociążeniem pracą, brakiem postępów w karierze zawodowej, pracą nudną, automatyczną, a także monotonną bądź pracą w zbyt szybkim tempie (Kamińska, 2008), ograniczona autonomia pracownika, brak wsparcia ze strony współpracowników, osób nadzorujących (Europejska Agencja, 2008).

Czynniki wywołujące stres psychiczny powodują zwiększenie napięcia mięśniowo-szkieletowego, co z kolei w wyniku długotrwałej ekspozycji może skutkować trwałym zaburzeniem funkcji mięśniowo-szkieletowej:

- indywidualnych – osobowe, wynikają z uwarunkowań genetycznych lub uzależnione są od prowadzonego stylu życia. Wśród takich czynników istotną rolę odgrywają cechy charakteryzujące danego pracownika do których należą: płeć, wiek, przebyte choroby, otyłość, wydolność fizyczna, czy nieumiejętność radzenia sobie ze stresem (Kamińska, 2008). Czynniki te mogą występować niezależnie lub łącznie (Horst, 2011, s. 15).

2. ANALIZA ROZWOJU DOLEGLIWOŚCI MIĘŚNIOWO-SZKIELETOWYCH METODĄ RULA I REBA

Odczucia dolegliwości ze strony narządu ruchu stanowią przyczynę identyfikacji czynników je wywołujących. Do subiektywnej oceny wykorzystuje się ankiety oraz listy kontrolne, polegające na odpowiadaniu pracownika na pytania związane z odczuwanym bólem/dysfunkcją. Ankiety te stanowią zazwyczaj

pierwszy krok podczas oceny ryzyka zawodowego, a także pełnią funkcję informacyjną. Są to metody tanie, jednak ze względu na subiektywne odczucia, często nie są dokładne.

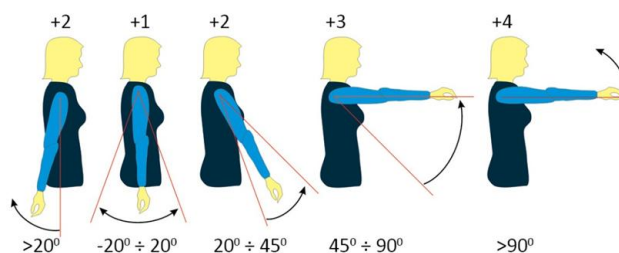
Dlatego też opracowano metody eksperckie, proste w zastosowaniu, które umożliwiają ekspertom zbieranie wyników bez angażowania obserwowanego pracownika. Do tych metod należą m.in. RULA oraz REBA (Horst, 2004, s. 76).

2.1. RULA

RULA – *Rapid Upper Limb Assessment* – metoda z założenia służąca do pomiaru obciążenia kończyn górnych na podstawie ocen pośrednich segmentów ruchu i przypisanym im wartościom:

– obciążenia ramion – maksymalna wartość 6:

- a) zgięte (podniesione 20°) wyprostowane (odchylone do tyłu do 20°) – 1,
- b) zgięte (między $21-45^{\circ}$), wyprostowane (powyżej 20°) – 2,
- c) podniesione między $46-90^{\circ}$ – 3,
- d) podniesione powyżej 90° – 4.

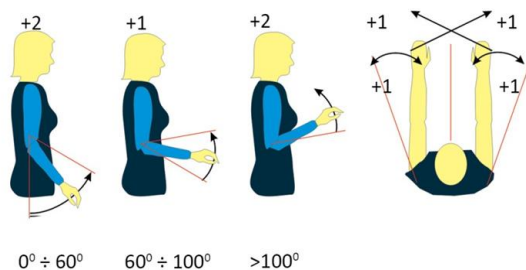


Rys. 1. Ocena obciążenia ramion (Józwiak, 2016)

Dodatkowo, jeśli ramię jest wzniesione średnio dłużej niż 10 min w ciągu godziny należy dodać 1, jeśli odwiedzone – kolejne 1, a jeśli pracownik jest podparty lub ramię jest podparte to odjąć 1.

– przedramion – maksymalna wartość 3:

- a) zgięte w łokciu pomiędzy $60-100^{\circ}$ – 1,
- b) zgięte w łokciu pomiędzy $0-60^{\circ}$ – 2,
- c) zgięte w łokciu powyżej 100° – 2.

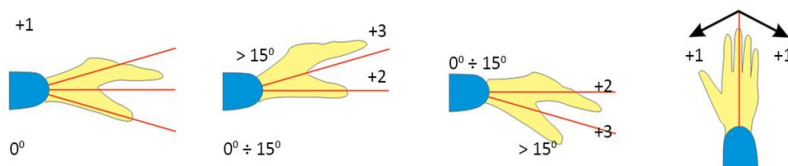


Rys. 2. Ocena obciążenia przedramion (Józwiak, 2016)

Dodatkowo, jeśli czynności wykonywane są ze skrzyżowanymi przedramionami należy dodać 1, jak również gdy wykonywane są z przedramionami na zewnątrz tułowia.

– nadgarstków – maksymalna wartość 4:

- pozycja neutralna – 1,
- uniesienie grzbietowe lub zgięcie dłoniowe pomiędzy $0-15^\circ$ – 2,
- uniesienie grzbietowe lub zgięcie dłoniowe powyżej 15° – 3.

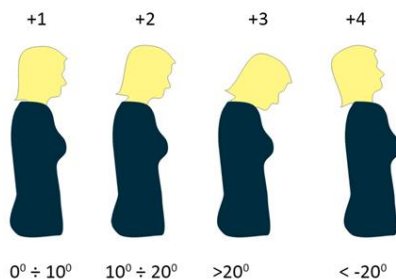


Rys. 3. Ocena obciążenia nadgarstków (Józwiak, 2016)

Także w przypadku niewielkiej rotacji ręki należy dodać 1, a w przypadku rotacji do granicy możliwości 2.

– szyi – maksymalna wartość 6:

- pochyłona pomiędzy $0-10^\circ$ – 1
- pochyłona pomiędzy $10-20^\circ$ – 2
- pochyłona do przodu powyżej 20° – 3
- odchylona do tyłu – 4

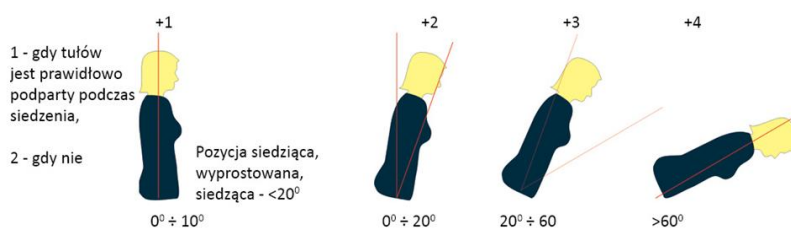


Rys. 4. Ocena obciążenia szyi (Józwiak, 2016)

Dodatkowo, gdy głowa jest obrócona należy dodać 1 oraz 1, gdy pochylona jest w bok.

– tułowia – maksymalna wartość 6:

- a) odchylony do tyłu $0-20^{\circ}$, podparty lub stanie w pozycji wyprostowanej – 1,
- b) odchylony do tyłu $0-10^{\circ}$ niepodparty podczas stania lub pochylony do przodu pomiędzy $10-20^{\circ}$ – 2,
- c) pochylony do przodu $20-60^{\circ}$ – 3,
- d) pochylony do przodu powyżej 60° – 4.



Rys. 5. Ocena obciążenia tułowia (Józwiak, 2016)

Dodatkowo gdy tułów jest skręcony należy dodać 1 oraz 1 gdy pochylony jest w bok.

– kończyn dolnych – maksymalna wartość 2:

- a) pozycja siedząca, stopy dobrze podparte, ciężar ciała równomiernie rozłożony na guzach kulszowych – 1,
- b) pozycja stojąca, ciężar ciała równomiernie rozłożony, możliwa zmiana pozycji – 1,
- c) pozycja stojąca, ciężar ciała nierównomiernie rozłożony, pozycja siedząca, brak stabilności, ciężar ciała równomiernie rozłożony na guzach kulszowych, stopy niepodparte – 2.

Do całkowitego obciążenia oprócz obciążenia ciała pozycją przyjmowaną podczas pracy, należy również wziąć pod uwagę używaną siłę (mniej niż 2 kg – 0,2 – 10 kg przerywanego obciążenia – dodać 1, 2 – 10 kg statycznego lub powtarzalnego obciążenia – dodać 2, 10 kg lub więcej – dodać 3; oraz dynamiką ruchów (pozycja głównie statyczna – utrzymywana dłużej niż minutę – dodać 1, ruch powtarzalny min. 4 razy na minutę – dodać 1).

Ocena całkowitego obciążenia pracą jest podzielona następująco według siedmiostopniowej skali:

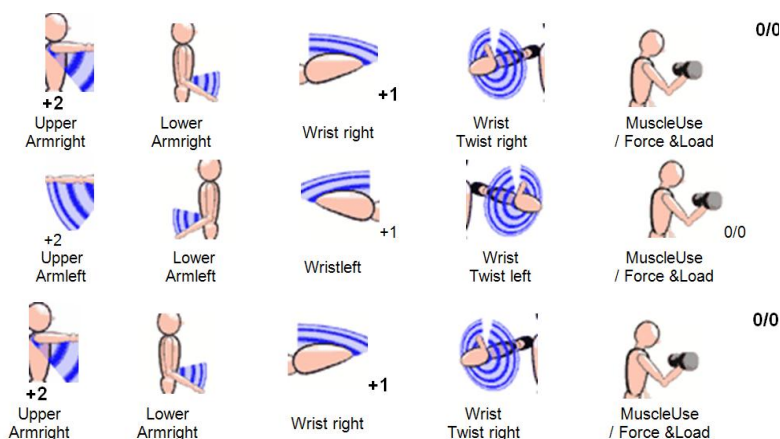
- 1 – ryzyko bardzo małe – pozycje akceptowalne, nie jest konieczne wprowadzenie zmian,
- 2 – ryzyko małe – zaleca się rozważenie możliwości zmniejszenia poziomu ryzyka,
- 3–4 – średnie – zaleca się podjęcie działań w celu zmniejszenia poziomu ryzyka,

– 5–6 – duże – działania w celu zmniejszenia poziomu ryzyka należy podjąć natychmiast,

– 7 – bardzo duże – praca nie może być podjęta ani kontynuowana do czasu zmniejszenia ryzyka (Horst, 2004, s. 110-118).

Wyniki naliczane są automatycznie po wprowadzeniu wartości obciążeń danych dla wymienionych wyżej pozycji segmentów ciała, stosowanych sił oraz dynamiki ruchów.

W celu porównania metod oceny ryzyka rozwoju dolegliwości mięśniowo-szkieletowych, w poniższym przykładzie przedstawiono zadania wykonywane przez malarza pomieszczeń.



Rys. 6. Grand Score (right/left): 7/7. A score of seven or more indicates investigation and changes are required immediately



Rys. 7. Grand Score (right/left): 7/. A score of seven or more indicates investigation and changes are required immediately



Rys. 8. Grand Score (right/left): 7/6. A score of seven or more indicates investigation and changes are required immediately

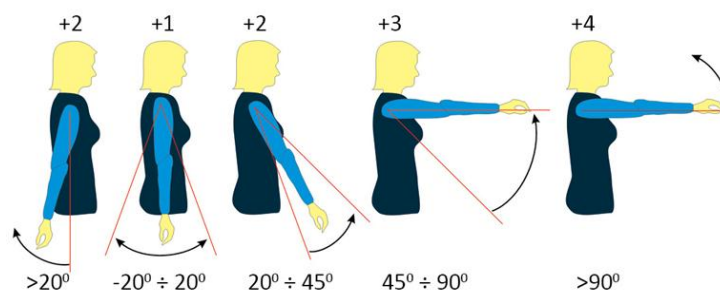
Według metody RULA zadaniem o największym ryzyku wywołania chorób narządu ruchu spowodowanym sposobem wykonywania pracy jest przygotowanie pomieszczenia pracy – w powyższym przykładzie czynności skupiające się na zabezpieczeniu przedmiotów znajdujących się w pomieszczeniu przed zabrudzeniem. Podczas wykonania tego zdania obciążenie zarówno prawej, jak i lewej kończyny górnej jest maksymalne, a jego wartość wynosi 7. Podczas wykonywania tej czynności prawe ramię pracownika jest podniesione pomiędzy $46\text{--}90^\circ$ i odwiedzone, zgięte w łokciu pomiędzy $60\text{--}100^\circ$, uniesienie grzbietowe nadgarstka wynosi więcej niż 15° . Lewe ramię jest zgięte między $46\text{--}90^\circ$, wzniesione, odwiedzone, przedramię zgięte w łokciu między $60\text{--}100^\circ$, głowa jest pochylona do przodu powyżej 20° i pochylona na bok, tułów lekko pochylony, skręcony i odchylony w bok, pracownik znajduje się w pozycji stojącej, ciężar ciała jest nierównomiernie rozłożony, obciążenie kończyny górnej jest mniejsze niż 2 kg.

2.2. REBA

REBA – *RapidEntire Body Assessment* to metoda pomiaru obciążenia całego ciała w czasie realizowania zadań roboczych w pozycji stojącej. Podobnie jak w przypadku RULI ocenę końcową obciążenia wskazuje się na podstawie ocen cząstkowych poszczególnych segmentów ciała:

– ramię – maksymalna wartość 6:

- zgięte (podniesione 20°), wyprostowane (odchylone do tyłu do 20°) – 1,
- zgięte (między $20\text{--}45^\circ$), wyprostowane (powyżej 20°) – 2,
- podniesione między $46\text{--}90^\circ$ – 3,
- podniesione powyżej 90° – 4.



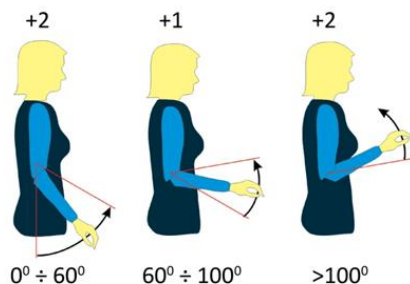
Rys. 9. Ocena obciążenia ramion metodą REBA (Jóźwiak, 2016)

Dodatkowo jeśli ramię jest odwiedzone lub skręcone, należy dodać 1, jeśli wzniesione w stawie ramiennym kolejne 1, a jeśli ramię jest podparte – odjąć 1.

– przedramię – maksymalna wartość 2:

- zgięte w łokciu pomiędzy $60\text{--}100^\circ$ – 1,

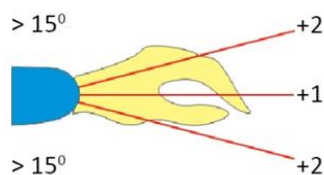
- b) zgięte w łokciu pod kątem mniejszym niż 60° lub większym niż 100° – 2.



Rys. 10. Ocena obciążenia przedramion metodą REBA(Józwiak, 2016)

– nadgarstek – maksymalna wartość 3:

- a) pozycja neutralna – 0,
- b) uniesienie grzbietowe lub zgięcie dłoniowe pomiędzy $0-15^\circ$ – 1,
- c) uniesienie grzbietowe lub zgięcie dłoniowe powyżej 15° – 3.



Rys.11. Ocena obciążenia nadgarstka metodą REBA(Józwiak, 2016)

Także w przypadku niewielkiego odchylenia promieniowego lub łokciowego należy dodać 1.

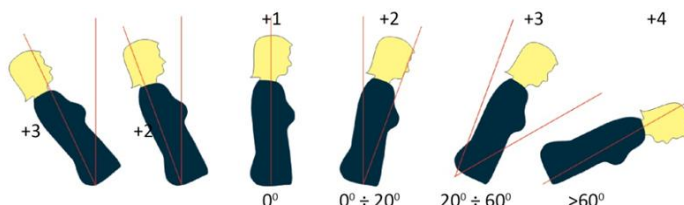
– szyi – maksymalna wartość 3:

- a) pochylona/odchylona do tyłu pomiędzy $0-20^\circ$ – 1,
- b) pochylona/odchylona powyżej 20° – 2.

Dodatkowo, gdy szyja jest obrócona lub gdy pochylona jest w bok należy dodać 1.

– tułowia – maksymalna wartość 5:

- a) pozycja siedząca, tułów podparty, stabilny, ciężar ciała równomiernie rozłożony na guzach kulszowych, pomiędzy tułowiem a udami kąt co najmniej 90° – 1,
- b) pochylony do przodu/odchylony do tyłu pomiędzy $0-20^\circ$ – 2,
- c) pochylony do przodu $20-60^\circ$ /odchylony do tyłu powyżej 20° – 3,
- d) pochylony do przodu powyżej 60° – 4.

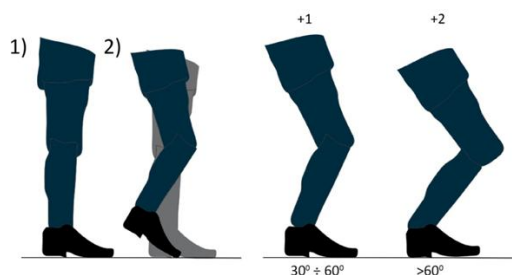


Rys. 12. Ocena obciążenia tułowia metodą REBA (Józwiak, 2016)

Dodatkowo gdy tułów jest skręcony lub pochylony w bok należy dodać 1.

– kończyn dolnych – maksymalna wartość 4:

- a) siedzenie lub chodzenie – 1,
- b) jednostronne obciążenie ciała, pozycja chwiejna, niezbalansowana – 2.



Rys. 13. Ocena obciążenia kończyn dolnych metodą REBA (Józwiak, 2016)

Dodatkowo, gdy kończyny dolne zgięte są w kolanach pod kątem 30–60° należy dodać 1, a gdy zgięte w kolanach powyżej 60° (z wykluczeniem siedzenia) dodać kolejne 2.

Do całkowitego obciążenia oprócz obciążenia ciała pozycją przyjmowaną podczas pracy, należy również wziąć pod uwagę:

– używaną siłę:

- a) mniej niż 5 kg – 0,
- b) 5–10 kg – 1,
- c) >10 kg – 2.

Dodatkowo, gdy zastosowanie siły jest nagłe lub niespodziewane należy dodać 1.

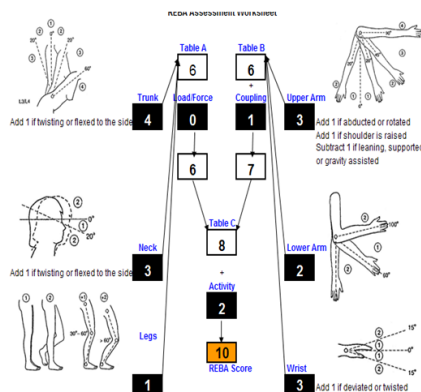
– jakość chwytu:

- a) chwyt dobry, pewny, dobrze dopasowane uchwyty – 0,
- b) chwyt poprawny, dopasowane uchwyty ale nie idealnie – 1,
- c) chwyt słaby, podnoszenie ręczne nieakceptowane, ale możliwe – 2,
- d) chwyt nie do zaakceptowania, udziwniony, niepewny, niebezpieczny – 3; o – dynamikę pracy mięśni – dodać 1, gdy:
 - a) występuje statyczna praca mięśni – dłużej niż jedną minutę, lub
 - b) praca danej grupy mięśni jest powtarzalna – częściej niż 4 razy na minutę; lub gdy
 - c) praca powoduje szybkie, duże zmiany pozycji lub niepewne stanie.

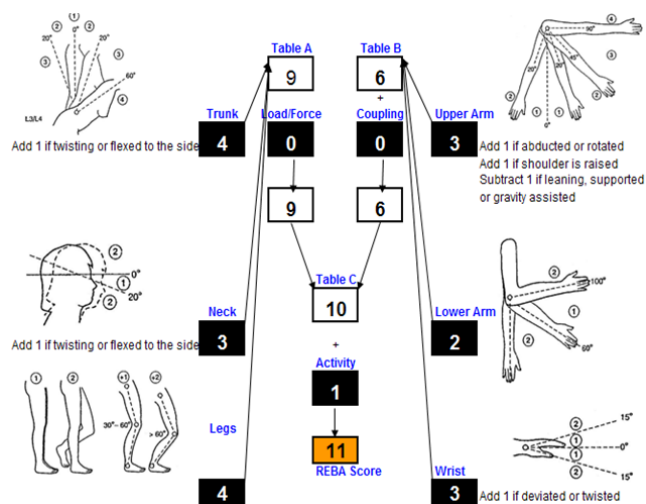
Ocena całkowitego obciążenia pracą podzielona jest następująco według piętnastopniowej skali:

- 1 – ryzyko bardzo małe – pozycje akceptowalne, nie jest konieczne wprowadzenie zmian,
- 2-3 – ryzyko małe – zaleca się rozważenie możliwości zmniejszenia poziomu ryzyka,
- 4-7 – średnie – zaleca się podjęcie działań w celu zmniejszenia poziomu ryzyka,
- 8-10 – duże – działania w celu zmniejszenia poziomu ryzyka należy podjąć natychmiast,
- 11-15 – bardzo duże – praca nie może być podjęta ani kontynuowana do czasu zmniejszenia ryzyka (Horst, 2004, s. 119-126).

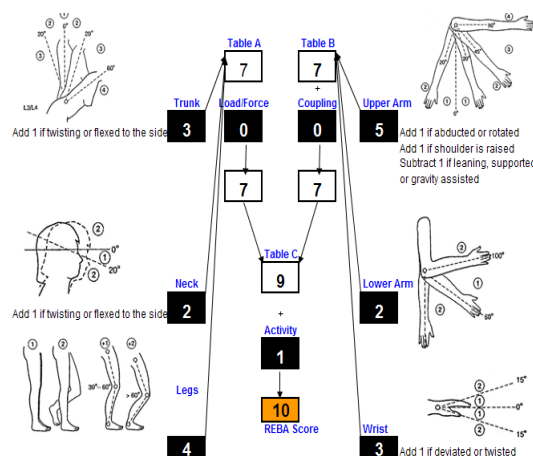
Analizując w dalszym ciągu metody oceny ryzyka rozwoju dolegliwości mięśniowo-szkieletowych, na poniższym przykładzie przedstawione zostały zadania wykonywane przez malarza pomieszczeń, analogiczne do przedstawionych powyżej i ocenionych metodą RULA.



Rys. 14. Tułów pochylony do przodu powyżej 60°, głowa pochylona i skręcona, ramię podniesione między 45-90°, obciążenie zewnętrzne mniejsze od 5 kg, chwyt poprawny; wynik: 10 (poziom ryzyka: wysoki)



Rys. 15. Tułów pochylony i skręcony, szyja pochylona i skręcona, kończyny dolne obciążone jednostronnie, zgięte w kolanach, ramię lekko podniesione, wzniesione w stawie ramennym, obciążenie zewnętrzne mniejsze od 5 kg, chwyt dobry, statyczna praca mięśni; wynik: 11 (poziom ryzyka: bardzo wysoki)



Rys. 16. Tułów pochylony, szyja odchylona do tyłu, kończyny dolne jednostronnie obciążone, zgięte w kolanach, ramię podniesione powyżej 90°, wzniesione w stawie ramiennym, obciążenie zewnętrzne mniejsze od 5 kg, chwyt dobry, wynik: 10 (poziom ryzyka: wysoki)

Według metody REBA zadaniem o największym ryzyku wywołania chorób narządu ruchu spowodowanym sposobem wykonywania pracy jest szycie farb.

Podczas tego zadania tułów pracownika jest pochylony i skręcony, szyja pochylona i skręcona, kończyny dolne obciążone jednostronnie, zgięte w kolanach, ramię podniesione.

Aż 90% czasu przeznaczanego na wykonywanie tego zadania charakteryzuje się ryzykiem bardzo wysokim, pozostałe 10% ryzykiem wysokim, co oznacza, że zadanie to nie może być wykonywane do czasu zmniejszenia ryzyka przez zastosowanie odpowiednich działań korygujących i prewencyjnych na stanowisku pracy.

3. PODSUMOWANIE WYNIKÓW

Każda z wyżej opisanych metod służy do oceny schorzeń narządu ruchu na skutek wykonywania pracy.

Metodę RULA opracowano na potrzeby oceny obciążenia związanego z pracą ręczną nie wymagającą nadmiernego wysiłku fizycznego, często wykonywaną w pozycji siedzącej.

Metoda REBA jest modyfikacją metody RULA. REBA umożliwia zidentyfikowanie wysiłku fizycznego związanego z pozycją ciała podczas pracy, wywieraniem sił i wykonywaniem pracy wywołującej zmęczenie – z uwzględnieniem obciążenia o charakterze powtarzalnym lub statycznym (Kirschner, 1999, s. 919-920).

W związku z różnym przeznaczeniem metod na podstawie niniejszego artykułu można stwierdzić, że wyniki badań przeprowadzonych każdą z metod mogą się różnić.

Według metody RULA zadaniem o największym ryzyku wywołania chorób narządu ruchu spowodowanym sposobem wykonywania pracy jest przygotowanie pomieszczenia pracy: czynności skupiające się na zabezpieczeniu przed zabrudzeniem przedmiotów znajdujących się w pomieszczeniu.

Podczas wykonania tego zadania obciążenie zarówno prawej, jak i lewej kończyny górnej jest maksymalne, a jego wartość wynosi 7.

Według metody REBA zadaniem o największym ryzyku wywołania chorób narządu ruchu spowodowanym sposobem wykonywania pracy jest szycie farb.

Jednakże zarówno według metody REBA jak i RULA pozostałe zadania sklasyfikowano w bardzo zbliżonych kategoriach – na wysokim poziomie ryzyka, wymagającym przeprowadzenia zmian na stanowisku pracy.

Stąd też należy przyjąć, że każda z powyższych metod służy jedynie dostarczeniu wskazówek do działań zmierzających do redukcji ryzyka związanego z powstawaniem dolegliwości mięśniowo-szkieletowych. Decyzje związane z wprowadzeniem zmian w konstrukcji stanowiska pracy lub całego procesu pracy powinno się podejmować na podstawie dokładniejszych badań ergonomicznych.

LITERATURA

1. Bugajska, J., Żołnierczyk-Zreda, D., Hildt-Ciupińska, K. (2011). *Bezpieczeństwo pracy*. Pobrane z: <http://archiwum.ciop.pl/48015> (17.05.2016).
2. Europejska Agencja Ochrony Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy (2008). *Dolegliwości mięśniowo-szkieletowe związane z pracą. Raport na temat działań w zakresie profilaktyki. Streszczenie*. Pobrane z: https://osha.europa.eu/pl/tools-and_publications/publications/factsheets/78 (18.05.2016).

3. Horst, W., Horst, N. (2011). *Ergonomia z elementami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w pracy. Wprowadzenie*. Poznań: Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.
4. Horst, W. (2004). *Ryzyko zawodowe na stanowisku pracy, cz. 1, Ergonomiczne czynniki ryzyka*. Poznań: Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej
5. Józwiak, W., *Ergonomiczne metody oceny ryzyka*. Pobrane z: [http://www.praca i zdrowie.pl/publikacje/66-ergonomia/698-ergonomiczne-metody-oceny-ryzyka](http://www.praca-i-zdrowie.pl/publikacje/66-ergonomia/698-ergonomiczne-metody-oceny-ryzyka) (02.06.2016).
6. Kamińska, J., Kazenas, A., Najmiec, A., Roman-Liu, D., Tokarski, T., Widerszal-Bazyl, M. (2008). *Praca naukowo-badawcza z zakresu prewencji wypadkowej*. Pobrane z: http://www.zus.pl/files/dpir/20081201_Ocena_obciazenia.pdf (23.05.2016).
7. Kirschner, H. (1999). Koszt fizjologiczny i energetyczny pracy fizycznej – statycznej: pojęcia, metody oceny, optymalizacja obciążeń. In: Koradecka, D. (red.), *Nauka o pracy – bezpieczeństwo, higiena, ergonomia*. Warszawa: CIOP.
8. Roman-Liu, D. (2010). *Bezpieczeństwo pracy*. Pobrane z: <http://archiwum.ciop.pl/41933> (24.05.2016).
9. Zakład Doskonalenia Zawodowego (2016). *Technolog robót wykończeniowych w budownictwie*. Pobrane z: zdz.konin.pl/technolog-robot-wykonczeniowych-w-budownictwie (17.05.2016).

COMPARISON OF METHODS OF RISK ASSESSMENT OF MUSCULOSKELETAL DISORDERS FOR PROFESSIONAL PAINTERS

Each of the above-described methods is used to evaluate diseases of musculoskeletal system.

However, in conjunction with different purposes of methods, the above-described embodiment in this article it can be concluded that the findings carried out by any of the methods can be different. These differences are small. After testing, it can be seen that the findings carried out by various methods are classified in very similar terms – a high level of risk.

Therefore it is assumed that, each of these methods are only providing guidance to actions measures to reduce the risks of formation of musculoskeletal disorders. Decisions related to making changes in construction jobs or the entire work process should be taken based on accurate ergonomic research.

Keywords: musculoskeletal conditions, musculoskeletal system disorders, risk assessment.

