



## WYTYCZNE DO PROFILAKTYKI, ROZPOZNAWANIA I POWROTÓW DO PRACY W WYBRANYCH CHOROBYCH ZAWODOWYCH

### ZESPÓŁ WIBRACYJNY POSTAĆ NACZYNIOWO-NERWOWA

#### Wstęp

Drgania mechaniczne (wibracje) - to ruch oscylacyjny cząstki lub ciała względem położenia równowagi. Z higienicznego punktu widzenia wibracje oznaczają energię ruchu drgającego przenoszoną na organizm człowieka. W zależności od sposobu przenoszenia drgań rozróżnia się tzw. wibracje ogólne lub wibracje miejscowe.

Wibracje przekazywane na kończyny górne (ang. *hand-transmitted vibration*), prowadzą głównie do rozwoju zaburzeń w obrębie rąk w zakresie obwodowego układu naczyniowego i nerwowego. Stąd w ocenie potencjalnego szkodliwego wpływu wibracji miejscowej na zdrowie pracowników powinno się uwzględniać dane z wywiadu oraz stan kliniczny podczas wykonywanych badań wynikających z Kodeksu pracy. Celem działań profilaktycznych powinno być wytypowanie osób z istniejącymi przeciwwskazaniami przed podjęciem zatrudnienia oraz wczesne odsunięcie od pracy w narażeniu na wibrację tych pracowników, u których stwierdza się progresję objawów związanych z ekspozycją na drgania mechaniczne, celem zapobiegania powstaniu nieodwracalnych zmian chorobowych.

#### 1. Epidemiologia

Szacunkowo na ponadnormatywne wibracje miejscowe narażonych jest w Polsce około 17 tys. osób. Z danych statystycznych wynika, że najczęściej osób zagrożonych drganiami pracuje w sekcjach: przetwórstwa przemysłowego, budownictwa, transportu i gospodarki magazynowej oraz górnictwa. W latach 1999-2020 obserwowany jest trend spadkowy stwierdzonych przypadków choroby zawodowej - zespołu wibracyjnego (z 275 w 1999r. do 10 w 2020r.). Aktualnie przypadki tej choroby stwierdza się w sekcjach rolnictwa,



leśnictwa, łowiectwa i rybactwa, przetwórstwa przemysłowego, górnictwa i wydobywania oraz budownictwa.

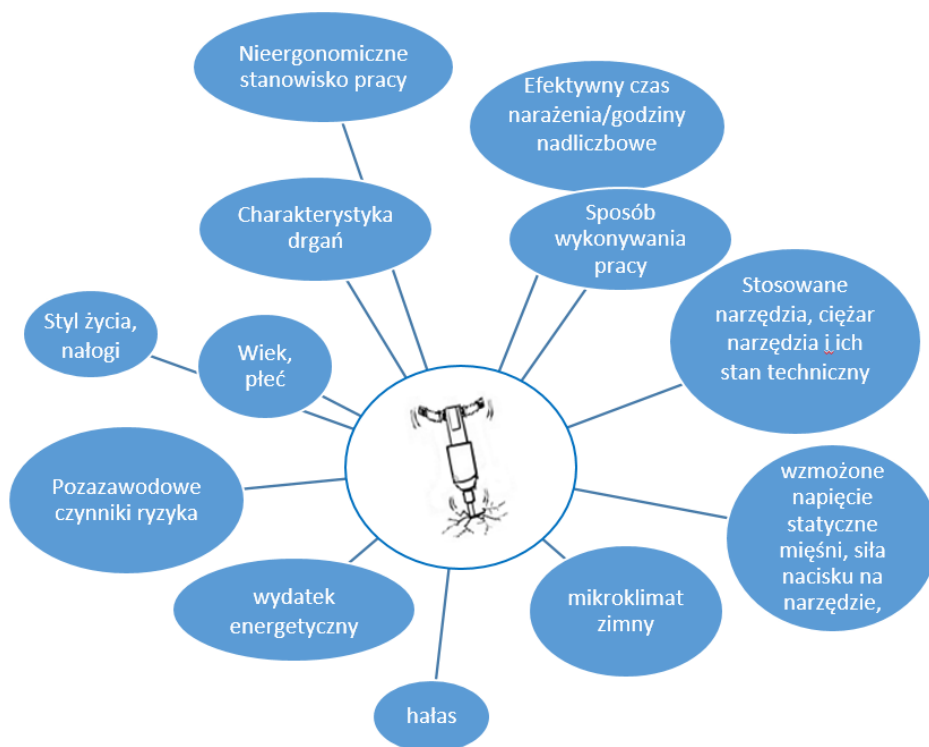
## 2. Etiologia (środowiskowa / zawodowa)

Narażenie na działanie wibracji miejscowej dotyczy przede wszystkim osób, których praca wiąże się z:

- używaniem ręcznych narzędzi będących źródłem drgań (np. młotów pneumatycznych, wiertarek, szlifierek i zakrętarek, itp);
- przytrzymywaniem w rękach obrabianych elementów na stacjonarnych urządzeniach, np. podczas szlifowania, polerowania, kucia;
- obsługą maszyn, urządzeń, pojazdów będących źródłem drgań przenoszonych bezpośrednio na ręce (np. obsługa maszyn szwalniczych) lub przez pośrednio przez uchwyty sterowania, zawory, poręcze, kierownice, itp.

Wystąpienie pełnoobjawowego zespołu wibracyjnego zależy od wielu czynników. Skutki zdrowotne przede wszystkim zależne są od wielkości ekspozycji na drgania mechaniczne, w tym charakterystyki fizycznej drgań (częstotliwości, amplitudy, prędkości i przyspieszeń), zmienności w czasie, kierunku oddziaływania drgań oraz czasu trwania efektywnej ekspozycji.

Ważnym czynnikiem środowiskowym sprzyjającym rozwojowi zmian naczyniowych i neurologicznych jest palenie papierosów przez pracownika oraz narażenie na wibracje poza pracą. Ponadto do rozwoju zmian usposabiać może ogólny stan zdrowia i indywidualna wrażliwość osobnicza.



**Rys.1** Czynniki ryzyka sprzyjające rozwojowi zmian naczyniowych i neurologicznych w zespole wibracyjnym.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa w Polsce, wartości dopuszczalne (NDN) dla dziennej i krótkotrwałej ekspozycji na drgania mechaniczne określa Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. 2018 poz. 1286)\*. Wartości progów działania dla ekspozycji dziennej, powyżej których pracodawca powinien wdrożyć w zakładzie pracy profilaktykę ograniczającą ryzyko zawodowe zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 sierpnia 2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne (Dz.U. 2005 nr 157 poz. 1318)\*\*.



Rodzaj drgań	* Wartości dopuszczalne (NDN) drgań mechanicznych		** Wartość progu działania dla ekspozycji dziennej
	Dzienna ekspozycja na drgania, A(8)	Krótkotrwała ekspozycja na drgania, <u>ahv</u> , 30 min	
drgania działające przez kończyny górne (drgania miejscowe)	2,8 m/s <sup>2</sup>	11,2 m/s <sup>2</sup>	2,5 m/s <sup>2</sup>
drgania o działaniu ogólnym (drgania ogólne)	0,8 m/s <sup>2</sup>	3,2 m/s <sup>2</sup>	0,5 m/s <sup>2</sup>

**Tabela 1** Wartości dopuszczalne drgań mechanicznych, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

### 3. Definicja

#### Zespół wibracyjny postać naczyniowo-nerwowa

Zmiany chorobowe wywołane przez drgania mechaniczne charakteryzują się angiopatią lub angioneuropatią kończyn górnych. Rozwijają się wolno, przez wiele lat, co pozwala na wyodrębnienie trzech okresów:

#### I. okres objawów zwiastunowych

- przemijające, nieswoiste i miernie wyrażone objawy ujawniające się w spoczynku i w chłodnym otoczeniu:
  - uczucie mrowienia i drętwienia zlokalizowane w obrębie palców rąk (akroparestezje) występujące przy gorszym ukrwieniu kończyny,
  - czasami nieznaczne oziębienie rąk i pocenie ,
  - mogą pojawiać się bóle rąk, zwykle spoczynkowe, po całym dniu/tygodniu pracy,
- mogą wystąpić nieznaczne zaburzenia czucia lub bez istotnych zmian w badaniu przedmiotowym.

#### II. okres zmian wczesnych

- progresja objawów zwiastunowych, parestezje i bóle rąk czasami przerywają sen, występuje nadwrażliwość rąk na niską temperaturę,



- sporadyczne występowanie objawu Raynauda (napadowy skurcz drobnych tętniczek palców rąk powodujący początkowo zblednięcie palców rąk, potem zasinienie, a w fazie rozkurczu zaczerwienienie skóry); najczęściej dotyczy opuszek palców rąk, ujawnia się pod wpływem miejscowego lub ogólnego ochłodzenia, np. po zanurzeniu rąk w zimnej wodzie lub w zimnych porach roku,
- w badaniu przedmiotowym skóra rąk może być marmurkowata i z obniżoną ciepłotą,
- zazwyczaj stwierdza się osłabienie czucia wibracji ,
- wyniki badania neurologicznego w większości przypadków pozostają w granicach prawidłowych. Sprawność kończyn górnych jest w pełni zachowana.

### III. okres zmian zaawansowanych

- dolegliwości pod postacią silnych bólów i drętwienia rąk występują w ciągu dnia w spoczynku i podczas pracy oraz często w nocy,
- zwiększona wrażliwość kończyn górnych na ochłodzenie, również latem,
- napadowe blednięcie palców rąk jest niezależnie od oziębienia, często występuje w temperaturze pokojowej, obejmuje większość palców (rzadko kciuki), bardziej nasilone zmiany obserwuje się zazwyczaj w zakresie ręki bardziej ekspozowanej na działania wibracji,
- marmurkowatość skóry lub różny stopień jej zasinienia, wzmożona wilgotność i obniżona ciepłota skóry rąk,
- okres odnowy ciepłoty skóry po próbie oziębienia jest często wydłużony,
- opuszki palców, okolice stawów międzypaliczkowych, a niekiedy cała ręka są nabrzmiąle,
- osłabienie siły mięśniowej, mniejszą sprawność rąk, upośledzenie czucia w obrębie dłoni (osoby skarżą się na wypadanie przedmiotów z rąk),
- w palestezjometrii stwierdza się znacznie podwyższony próg czucia wibracji,
- w badaniu neurologicznym: zaburzenia czucia bólu, dotyku, rzadziej temperatury i zazwyczaj zlokalizowane są w odsiebnych odcinkach kończyn górnych, dają obraz polineuropatii bez upośledzenia sprawności ruchowej kończyn,
- późnym objawem w przebiegu zespołu wibracyjnego mogą być zaburzenia przewodnictwa nerwowego o typie mononeuropatii (współistniejący zespół cieśni nadgarstka, zespół kanału de Guyon),



- w wyniku tępych uderzeń w okolicy kłębika może dojść do uszkodzenia tętnicy łokciowej (zespół młotkowy kłębika).

#### **4. Rozpoznanie postaci naczyniowo-nerwowej zespołu wibracyjnego jako choroby zawodowej**

Pierwsze zmiany chorobowe najczęściej ujawniają się w ciągu kilku-kilkunastu lat trwania ekspozycji, chociaż w przypadkach znacznej ekspozycji na wibrację oraz przy występowaniu dodatkowych czynników zwiększonego ryzyka rozwoju zespołu wibracyjnego, pierwsze objawy mogą wystąpić nawet po kilkunastu miesiącach od rozpoczęcia pracy w narażeniu.

Początkowo symptomy chorobowe występują okresowo, z czasem mogą występować stale. W okresie zmian zwiastunowych zgłaszane przez pacjenta parestezje i drętwienie rąk i palców, zwiększona wrażliwość na zimno, pocenie i bóle rąk, występują zwykle w warunkach gorszego ukrwienia kończyny, zwłaszcza w chłodnych porach roku. Powyższe zmiany mają charakter czynnościowy, stąd z upływem czasu często obserwuje się zmniejszenie ich stopnia nasilenia. Całkowite ustąpienie dolegliwości w ciągu kilku kolejnych tygodni/miesięcy, pomimo dalszej pracy w narażeniu świadczy o zjawisku adaptacji.

W orzecznictwie o chorobach zawodowych przyjęto, że okres zwiastunów nie upoważnia do rozpoznania choroby zawodowej, natomiast stanowi wskazania do podjęcia efektywnych działań profilaktycznych, przerwania narażenia na wibrację i dalszą obserwację w celu oceny progresji zmian.

Największe trudności diagnostyczne sprawia wczesne stadium rozwoju zespołu wibracyjnego, ponieważ zgłaszane dolegliwości nie zawsze znajdują potwierdzenie w wynikach wykonywanych badań układu naczyniowego i nerwowego. W tym stadium zmiany chorobowe mogą być odwracalne po ustaniu narażenia albo przechodzić w zmiany utrwalone. Dlatego w profilaktyce tak ważna jest obserwacja stanu klinicznego i w uzasadnionych przypadkach czasowe przesunięcie pracownika na stanowisko bez narażenia na drgania mechaniczne. W razie utrzymywania się objawów lub ich dalszej progresji konieczne jest orzeczenie trwałego przeciwwskazania do pracy w narażenia na wibrację.



Utrwalone zmiany (okres zmian zaawansowanych) są bezwzględny przeciwwskazaniem do pracy w narażeniu na wibrację i stanowią podstawę zgłoszenia podejrzenia choroby zawodowej.

Rozpoznanie postaci naczyniowo-nerwowej zespołu wibracyjnego jako choroby zawodowej opiera się na potwierdzeniu istotnej ekspozycji na wibracje w warunkach zawodowych, stwierdzeniu typowych cech klinicznych u pracownika i wyników badań diagnostycznych świadczących o istnieniu nieodwracalnych zmian układu naczyniowego i nerwowego oraz wykluczeniu innych chorób o podobnej symptomatologii (diagnostyka różnicowa).

## 5. Diagnostyka

W diagnostyce postaci naczyniowo-nerwowej zespołu wibracyjnego ważne miejsce zajmują wywiad chorobowy i zawodowy, badanie przedmiotowe ogólnolekarskie i neurologiczne oraz badania pomocnicze. W celu oceny zaburzeń naczyniowych należy wykonać: próbę białej plamy, próbę Pala, próbę oziębiania rąk połączoną z czynnościową próbą termiczną, próbę uciskową. W celu oceny zaburzeń w zakresie obwodowego układu nerwowego wskazana jest wykonanie badania czucia wibracji (palestyzjometrii) oraz badania przewodnictwa nerwowego w zakresie nerwu pośrodkowego, promieniowego, łokciowego (badanie elektroneurograficzne – EneG).

W pełnoobjawowym zespole wibracyjnym postaci naczyniowo-nerwowej stwierdza się:

- zaburzenia neurosensoryczne o typie zaburzeń czucia dotyku, wibracji i temperatury;
- objaw Raynauda;
- zaburzenia termoregulacyjne w zakresie kończyn górnych (obniżona ciepłota skóry rąk, wzmożona potliwość, w skrajnych przypadkach zmiany troficzne skóry);
- w badaniu palestyzjometrycznym – pogłębiające się zaburzenia czucia wibracji;
- w próbie oziębiania z termometrią skórną – stopniowe wydłużenie czasu odnowy/ brak odnowy temperatury palców rąk;



- w późnym stadium zespoły uciskowe na poziomie nadgarstka (zespół cieśni nadgarstka, zespół de Guyona).

Uwaga: W monitorowaniu progresji zmian w zakresie układów naczyniowego i nerwowego pomocna jest tzw. klasyfikacja sztokholmska (Stockholm Workshop Scale) z 1987r.

## 6. Profilaktyka zespołu wibracyjnego pochodzenia zawodowego

### OCENA ZDOLNOŚCI DO PRACY W NARAŻENIA NA WIBRACJE MIEJSCOWĄ

#### Czasowe ograniczenie zdolności do pracy stanowi:

- wystąpienie zmian wczesnych zespołu wibracyjnego

#### Długotrwałą niezdolność do pracy orzekamy w przypadku występowania:

- choroby ogólnoustrojowej z powikłaniami naczyniowymi i neurologicznymi, np. cukrzyca (polineuropatia);
- choroby nerwów obwodowych niezależnie od ich etiologii, w tym neuropatia alkoholowa;
- choroby naczyń obwodowych (tętnicznych i żylnych);
- choroby, w których przebiegu występuje objaw Raynauda (m.in. w chorobie Raynauda toczniu trzewnym, guzkowym zapaleniu tętnic, niedokrwistości autoimmunohemolitycznej, napadowej nocnej hemoglobinurii, makroglobulinemii Waldenströma, zatrucia chlorkiem winylu lub sporyszem, i inne);
- schorzenia ogólnoustrojowe, w których przebiegu dochodzi do krioglobulinemii bądź zjawiska zimnej aglutynacji;
- przebyte odmrożenia kończyn górnych;
- zespół uciskowy górnego otworu klatki piersiowej niezależnie od przyczyny (wady wrodzone i przebyte urazy, zaburzenia posturalne).

#### ponadto z uwagi na rozwój zmian kostno-stawowych:

- zwyrodnienia kości i stawów;
- osteoporoza;





- pourazowe deformacje kości i stawów kończyn górnych;
- choroby z kręgu reumatoidalnych (m.in. RZS, twardzina układowa, zespół Sjögrena, zapalenie skórno-mięśniowe, toczeń rumieniowaty układowy, mieszana choroba tkanki łącznej, zapalenie wielomięśniowe);
- zespół Sudecka;
- schorzenia układu kostno-stawowego o ostrym lub przewlekłym przebiegu, m.in. zespół bólowy kręgosłupa, zmiany zwyrodnieniowo-zniekształcające stawów kręgosłupa i stawów obwodowych, w tym związane z wiekiem, pourazowe, wady rozwojowe, martwica jałowa kości wieku dziecięcego i młodzieńczego.

**Uwaga:** nie jest zalecane zatrudnianie w narażeniu na wibracje miejscową i ogólną osób przed zakończeniem okresu dojrzewania układu kostnego. Obserwowana duża wrażliwość młodych pracowników na wibrację nakazuje ostrożne kwalifikowanie do pracy z narzędziami wibracyjnymi osób poniżej 25 roku życia.

## BADANIA LEKARSKIE

Częstotliwość i zakres badań profilaktycznych pracowników określa załącznik do rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 12 listopada 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy (Dz.U. 2020 poz. 2131).

### Częstotliwość i zakres badań lekarskich osób pracujących w narażeniu na drgania mechaniczne

Czynnik niebezpieczny, szkodliwy lub uciążliwy	Zakres badań profilaktycznych	Częstotliwość badań profilaktycznych
<b>Czynniki fizyczne</b>		
<b>Drgania działające na organizm człowieka przez kończyny górne (drgania miejscowe)</b>	Badanie lekarskie ze szczególnym uwzględnieniem układów: naczyniowego, nerwowego i kostnego;	Pierwsze badanie okresowe po 1 roku, następne co 3 lata



	próba oziębiania z termometrią skórną i próbą uciskową	
<b>Drgania o ogólnym działaniu na organizm człowieka (drżania ogólne)</b>	Badanie lekarskie ze szczególnym zwróceniem uwagi na dolny odcinek kręgosłupa	Co 4 lata

Należy podkreślić, że wskazana w wytycznych częstotliwość badań okresowych, dotyczy tylko osób bez objawów nasuwających podejrzenie zespołu wibracyjnego. W razie ich wystąpienia lekarz wyznacza wcześniejszy termin kolejnego badania okresowego, może również poszerzyć zakres badań, w zależności od indywidualnych wskazań.

#### **DZIAŁANIA MEDYCZNE W RAMACH BADAŃ PROFILAKTYCZNYCH:**

- właściwy dobór zdrowotny kandydatów do pracy.
- dyspanseryzacja pracowników ze względu na wielkość narażenia na wibrację:
  - a) grupa ryzyka niewielkiego stopnia ( $>0,5$  NDN),
  - b) grupa ryzyka znacznego stopnia ( $>$ NDN),
- informowanie pracownika o możliwych skutkach narażenia na wibrację (w przypadku wystąpienia dolegliwości, pracownik powinien zgłosić się do pracodawcy z wnioskiem o skierowanie go do lekarza celem przeprowadzenia wcześniejszego badania),
- zachęcanie pracownika do modyfikacji stylu życia w celu eliminacji czynników pozazawodowych (np. zaprzestania palenia tytoniu),
- okresowa zmiana stanowiska pracy (bez narażenia na wibrację) ze względów profilaktycznych.

#### **7. Powroty do pracy**

Pełnoobjawowy zespół wibracyjny, często związany jest z bólami rąk, które mają największy wpływ na obniżanie zdolności do pracy. Cechuje go duża rozpiętość skutków



funkcjonalnych oraz różny poziom kompensacji i adaptacji, co wymaga indywidualnego podejścia w przypadku podejmowania decyzji o powrocie do pracy.

W wyborze nowego stanowiska pracy, należy określić możliwości zawodowe pracownika. Szczególnej ostrożności w kwalifikacji do pracy wymaga ocena stanowiska pod kątem czynników niekorzystnie wpływających na obwodowy układ naczyniowo-nerwowy, takich jak:

- monotypia, zwłaszcza prace przy taśmach montażowych, prace akordowe;
- wykonywanie czynności manualnych np. chwytania, ściskania, podnoszenia, przenoszenia, wymagające użycia dodatkowej siły i zwiększonego napięcia mięśni;
- czynności manualne powodujące nadmierny długotrwały ucisk na tkanki w obrębie rąk i nadgarstków;
- prace wymagające precyzji ruchów;
- warunki mikroklimatu zimnego (praca w chłodniach, mroźniach czy na otwartej przestrzeni);
- ciężka praca fizyczna związana z transportem ręcznym.

#### Piśmiennictwo:

1. Gemne G, Pyykko I, Taylor W, Pelmear P. The Stockholm Workshop scale for the classification of cold-induced Raynaud's phenomenon in the hand-arm vibration syndrome (revision of the Taylor-Pelmear scale). *Scand J Work Environ Health*. 1987;13:275-278. [Can Fam Physician](#). 2017 Mar; 63(3): 206-210;
2. Harazin B, Harazin-Lechowska A. Effect of changes in finger skin temperature on vibrotactile perception threshold. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health* 2007; 20(3):223 – 227;
3. Iżycki J.: Zespół wibracyjny. Wytyczne diagnostyczno - orzecznicze i kryteria rozpoznawania chorób zawodowych (materiały niepublikowane). Instytut Medycyny Pracy, Łódź 2007;
4. Kaji H, Honma H, Usui M, Yasuno Y, Saito K. Hypothenar Hammer Syndrome in Workers Occupationally Exposed to Vibrating Tools. *Journal of Hand Surgery*. 1993;18(6):761-766. doi:10.1016/0266-7681(93)90240-G;
5. Langauer-Lewowicka H, Stachura A.: Zespół wibracyjny. [w:] Marek K. (red.). *Choroby zawodowe*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2001: 327-350;



6. Magnuska J., Nowakowska-Świrta E. Badania profilaktyczne osób pracujących w narażeniu na drgania mechaniczne [w:] M.Rybacki, M.Wiszniewska, J.Walusiak-Skorupa (red.). Opieka profilaktyczna nad pracownikiem. PZWL, Warszawa 2020: 261-276;
7. Pawlaczyk-Łuszczczyńska M.: Wibracje - drgania mechaniczne. [w] Indulski J.A. (red.). Higiena Pracy cz.II. Oficyna Wydawnicza Instytutu Medycyny Pracy im. prof. dra med. Jerzego Nofera, Łódź 1999: 187-218;
8. Poole C. J. M., Bovenzi M., Nilsson T., Lawson I. J., House R., Thompson A., Youakim S. International consensus criteria for diagnosing and staging hand-arm vibration syndrome. International Archives of Occupational and Environmental Health (2019) 92:117–127. <https://doi.org/10.1007/s00420-018-1359-7>;
9. Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 12 listopada 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy (Dz.U. 2020 poz. 2131);
10. Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. 2018 poz. 1286);
11. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 sierpnia 2004 r. w sprawie wykazu prac wzbronionych młodocianym i warunków ich zatrudniania przy niektórych z tych prac; [Dz.U. 2016 poz. 1509](#) – tekst jednolity
12. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 3 kwietnia 2017 r. w sprawie wykazu prac uciążliwych, niebezpiecznych lub szkodliwych dla zdrowia kobiet w ciąży i kobiet karmiących dziecko piersią; Dz.U. 2017 poz. 796;
13. Śliwińska-Kowalska M., Zamysłowska-Szmytka E., Pawlaczyk-Łuszczczyńska M.: Wibracje. [w] Byczkowska Z., Dawydzik L. (red.) Medycyna pracy w praktyce lekarskiej. Instytut Medycyny Pracy im. prof. dra med. Jerzego Nofera, Łódź 1999: 144-151;
14. Wągrowska-Koski E, Lewańska M. i wsp. Ocena odległych skutków zdrowotnych narażenia na wibrację miejscową u osób z rozpoznaniem zespołem wibracyjnym. Medycyna Pracy 2011, (2):103-112;