



POWIATOWA STACJA
SANITARNO-EPIDEMIOLOGICZNA
W SŁUPCY

TELEFON ALARMOWY 691 751 835
W SYTUACJACH ZAGRAŻAJĄCYCH ZDROWIU I ŻYCIU LUDZI

WIBRACJA W ŚRODOWISKU PRACY

SKUTKI ZDROWOTNE, METODY OGRANICZANIA, PORADY DLA PRACOWNIKÓW

Wibracja i jej źródła

Wibracja (drżania mechaniczne) to niskoczęstotliwościowe drżania akustyczne rozprzestrzeniające się w ośrodkach stałych. Przenoszona jest drogą bezpośredniego kontaktu z drżającym źródłem na poszczególne tkanki ciała człowieka lub na cały jego organizm. Wibracja i wstrząsy są bodźcami fizycznymi przekazywanymi bezpośrednio z materiału drżającego, z pominięciem środowiska powietrznego. Towarzyszący wibracji dźwięk powstaje na skutek przekazania części energii drżających cząsteczek materiału poprzez powietrze do narządu słuchu człowieka.

Ze względu na miejsce wnikania drgań do organizmu człowieka drżania dzielimy na dwie grupy:

- drżania o działaniu ogólnym /przenikają do organizmu człowieka przez jego nogi, miednicę, plecy/
- drżania o działaniu miejscowym /oddziałują na organizm człowieka przez jego kończyny górne/

Procesy technologiczne oraz narzędzia z napędem, które powodują ekspozycję kończyn górnych operatora na drżania, są szeroko stosowane w wielu gałęziach przemysłu. Zawodowa ekspozycja na drżania przenoszone przez kończyny górne może być wynikiem trzymania w ręku obrotowych i/lub uderzeniowych narzędzi z napędem stosowanych w przemyśle wytwórczym, wydobywczym, górnictwie, budownictwie, leśnictwie i rolnictwie, transporcie publicznym i w innych dziedzinach gospodarki. Może także występować na skutek trzymania w ręku drżających obrabianych elementów, drżających zespołów sterowniczych, takich jak dźwignie ręczne w motocyklach czy kierownica w pojazdach.

Od rodzaju drgań, na które ekspozowany jest pracownik, zależy reakcja jego organizmu. Inne są więc wartości dopuszczalne ustalane ze względu na ochronę człowieka dla poszczególnych grup drgań: dla drgań o działaniu ogólnym wartość ekspozycji dziennej nie może przekraczać $0,8 \text{ m/s}^2$ a dla ekspozycji trwającej 30 min i krócej wartość ta nie może przekraczać $3,2 \text{ m/s}^2$, natomiast dla drgań oddziałujących na organizm przez kończyny górne wartość ekspozycji dziennej nie może przekraczać $2,8 \text{ m/s}^2$ a dla ekspozycji trwającej 30 min i krócej wartość ta nie może przekraczać $11,2 \text{ m/s}^2$

W zależności od rodzaju drgań źródła wibracji także dzielimy na dwie grupy:

- źródła drgań o działaniu ogólnym: podłogi, podesty, pomosty w halach produkcyjnych i innych pomieszczeniach na których zlokalizowane są stanowiska pracy – oczywiście pierwotnym źródłem drgań są eksploatowane w pomieszczeniach lub poza nimi maszyny oraz urządzenia stacjonarne, przenośne lub przewoźne, które wprawiają w drgania podłoże, na którym stoi operator; przyczyną drgań podłoża może być również ruch uliczny lub kolejowy, platformy drgające, siedziska i podłogi środków transportu (samochodów, ciężarówek, autobusów, tramwajów, trolejbusów oraz pojazdów kolejowych, statków, samolotów itp.), siedziska i podłogi maszyn budowlanych (np. do robót ziemnych)
- źródła drgań oddziałujących na organizm przez kończyny górne: ręczne narzędzia uderzeniowe o napędzie pneumatycznym, hydraulicznym lub elektrycznym (młoty pneumatyczne, ubijaki mas formierskich i betonu, nitowniki, wiertarki udarowe, klucze udarowe itp.), ręczne narzędzia obrotowe o napędzie elektrycznym lub spalinowym (wiertarki, szlifierki, piły łańcuchowe itp.), dźwignie sterujące maszyn i pojazdów obsługiwanych rękami, źródła technologiczne (np. obrabiane elementy trzymane w dłoniach lub prowadzone ręką przy procesach szlifowania, polerowania, gładzenia, itp.)

Istotnym jest fakt, iż niektóre narzędzia ręczne zaliczane do typowych źródeł drgań miejscowych (np. młotki, pilarki) mogą generować drgania o bardzo dużej intensywności. Wówczas drgania te mogą być przenoszone przez barki na tułów i głowę, co w konsekwencji może doprowadzić do wzbudzenia drgań rezonansowych narządów wewnętrznych. W takim przypadku narzędzia ręczne są również źródłem drgań o działaniu ogólnym.

Skutki oddziaływania drgań na organizm człowieka

Energia drgań przekazywana jest tkankom, wywołując podrażnienie zakończeń nerwowych odbierających odkształcenia mechaniczne. Im drgania są intensywniejsze, tym uczucie związane z ich odbiorem staje się mniej przyjemne. Działanie wibracji, o poziomie

przekraczającym próg wrażliwości, wywołuje wiele doznań aż do pojawienia się bólu. Najsilniejsze odczucia wibracji występują przy częstotliwościach do 35 Hz, szczególnie dla zakresu 20 Hz. Przy takich częstotliwościach drgań występuje rezonans narządowy i silne podrażnienie błędnika, co jest przyczyną najbardziej przykrych doznań. Wibracja niewątpliwie wywiera ujemny wpływ na zdrowie człowieka i doprowadza niejednokrotnie do trwałych zmian chorobowych uznawanych za choroby zawodowe. Narażenie na drgania przenoszone do organizmu przez kończyny górne powoduje zespół zmian zwanych zespołem wibracyjnym układu ręka-ramię. Postacie zespołu wibracyjnego to:

- naczyniowa – najczęściej rejestrowana, charakteryzuje się napadowymi zaburzeniami krążenia krwi w palcach rąk czego objawem jest blednięcie opuszki jednego lub więcej palców (tzw. "choroba białych palców"); napadowe bledniecie zazwyczaj wywołane jest ekspozycją na zimno; podczas napadu pracownik może doświadczać całkowitej utraty czucia dotyku i sprawności manualnej, co może zakłócać czynności w pracy i nawet prowadzić do wypadku (w zaawansowanych przypadkach powtarzające się i nasilone napady blednięcia palców mogą doprowadzić do zmian w skórze opuszek palców rąk w postaci owrzodzeń lub martwicy); dotyczy często pracowników leśnych

- neurologiczna – zaburzenia czucia, dotyku, temperatury, odczuwania wibracji skóry rąk palców a także dolegliwości w postaci drętwienia i mrowienia palców i całych kończyn górnych; mogą czasami występować oznaki i objawy takich neuropatii jak zespół cieśni nadgarstka – choroba występuje w określonych grupach pracowniczych stosujących narzędzia wibracyjne, np. wśród wiertaczy, stoczniovców i pracowników leśnych (działanie drgań i jednocześnie czynniki ergonomiczne takie jak: powtarzające się ruchy, zaciskanie z dużą siłą, niewygodna pozycja mogą przyczynić się do rozwoju zespołu cieśni nadgarstka)

- kostna lub kostno-stawowa – zniekształcenie szpar stawowych, zwapnienie torebek stawowych, zmiany okostnej, zmiany w utkaniu kostnym (objawy: ból miejscowy, obrzęk oraz sztywność i zniekształcenia stawów); dotyczy często górników, robotników budujących drogi, pracowników w zakładach metalurgicznych narażonych na wstrząsy i drgania niskoczęstotliwościowe o dużych intensywnościach pochodzące od udarowych narzędzi pneumatycznych

Drgania o działaniu ogólnym powodują zmiany w:

- układzie kostnym – chorobowe zmiany głównie w odcinku lędźwiowym kręgosłupa, rzadziej w szyjnym;

- narządach wewnętrznych człowieka – niekorzystne zmiany w czynnościach narządów układu pokarmowego (głównie żołądka i przelyku), zaburzenia w narządzie przedstonkowo-

ślimakowym, narządach układu rozrodczego kobiet, narządach klatki piersiowej, narządach jamy nosowo-gardłowej.

Opisanym wyżej skutkom biologicznym towarzyszą zwykle: zwiększenie czasu reakcji ruchowej i wzrokowej, zakłócenia w koordynacji ruchów, nadmierne zmęczenie, bezsenność, rozdrażnienie, ból głowy, osłabienie pamięci, impotencja. Niektóre badania wskazują, że u pracowników z postacią naczyniową zespołu wibracyjnego może występować dodatkowe ryzyko uszkodzenia słuchu

Wibracja prowadzi więc do wypaczenia czynności wielu organów, co przejawia się ich mniejszą sprawnością lub wystąpieniem nieprawidłowych odruchów połączonych z bólem, może wystąpić także upośledzenie mowy. Wibracja niekorzystnie działa na wzrok – powoduje zwłaszcza pogorszenie jego ostrości, co jest obserwowane przy dwóch zakresach częstotliwości: przy 20-40 Hz oraz 60-90 Hz. Pogorszeniu ostrości towarzyszy również zwężenie pola widzenia i słabsze rozróżnianie barw.

Z punktu ochrony zdrowia i bezpieczeństwa człowieka w środowisku pracy wibracja jest szkodliwym czynnikiem fizycznym, który należy monitorować poprzez pomiary wartości ekspozycji dziennej zgodnie z częstotliwością określoną w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2005r w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy(Dz. U. z 2005r Nr 73 poz.645 z póź. zm.). Pomiary drgań mechanicznych są dla pracodawców jednym z podstawowych środków profilaktycznych, pozwalającym - w celu ochrony pracowników - podjąć działania i zastosować metody eliminujące lub przynajmniej ograniczające negatywny wpływ wibracji na organizm człowieka.

Metody ograniczania wpływu wibracji na organizm człowieka

Najlepszą metodą jest eliminacja wibracji ze środowiska pracy. Ponieważ jest to praktycznie niemożliwe do zrealizowania należy przynajmniej wdrożyć środki profilaktyczne minimalizujące oddziaływanie szkodliwych drgań na pracownika. Aby najlepiej zabezpieczyć pracowników przed wpływem drgań mechanicznych środowiska pracy należy wybrać kilka spośród niżej wymienionych środków profilaktycznych odpowiednich dla warunków zakładu i zastosować jednocześnie.

1) Środki profilaktyki technicznej:

- automatyzacja procesów technologicznych i zdalne sterowanie źródłami drgań

- stosowanie procesu pracy, w którym ekspozycja na drgania jest możliwie najmniejsza
- stosowanie narzędzia z oprzyrządowaniem antywibracyjnym
- unikanie narzędzi, których kształt rękojeści wymaga dużego nacisku na skórę w miejscu kontaktu
- stosowanie narzędzi, które wymagają najmniejszych sił kontaktu (zasilających i nacisku) oraz narzędzi o najmniejszej masie przy jednoczesnym spełnieniu warunku, że intensywność drgań i siła kontaktu nie będzie wtedy większa
- minimalizowanie drgań na drodze ich propagacji
- minimalizowanie drgań u źródła ich powstania (zmniejszanie wibroaktywności źródeł)
- staranna konserwacja narzędzi (zgodnie z instrukcją producenta)
- zabezpieczenie narzędzi przed nawiewem zimnych gazów lub wpływem cieczy na ręce operatora
- ogrzewanie rękojeści drgających urządzeń podczas pracy w chłodnych warunkach – jeśli istnieje taka możliwość

Indywidualne ochrony antywibracyjne w formie: rękawic, pasów, poduszek, rękawów, klęczników i obuwia tylko wtedy są korzystne, gdy redukują ekspozycję na drgania (zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa powinny posiadać odpowiedni certyfikat zgodności). Nie należy się spodziewać, że ochrony indywidualne są wystarczającym środkiem ochronnym przed drganiami.

2) Środki profilaktyki medycznej

- pracownik, który potencjalnie będzie ekspozowany na drgania powinien być przebadany medycznie przed zatrudnieniem i mieć udokumentowane zapisy dotyczące charakterystyki ekspozycji na drgania w poprzednich zakładach pracy
- skrupulatna ocena przed dopuszczeniem do pracy ze stosowaniem urządzeń wibracyjnych osób, które mają następujące schorzenia: napadowe blednięcie palców występujące w ekspozycji na zimno, choroby powodujące pogorszenie krążenia krwi w rękach, urazy rąk powodujące zakłócenia w krążeniu i zniekształcenia kości i stawów, zaburzenia w obwodowym układzie nerwowym, zaburzenia w układzie mięśniowo-kostnym
- zapewnienie badań lekarskich w regularnych odstępach czasu osobom pracującym w warunkach ekspozycji na drgania

- nie dopuszczać osób poniżej 18 roku życia do pracy w ekspozycji na drgania

3) Środki profilaktyki organizacyjno-administracyjnej

- zapewnienie pracownikom informacji o ryzyku wynikającym z ekspozycji na drgania oraz szkoleń w celu instruktażu w zakresie właściwej, bezpiecznej obsługi urządzeń

- skracanie czasu narażenia na drgania w ciągu zmiany roboczej i/lub organizowanie czasu pracy w taki sposób, by uniknąć ciągłej ekspozycji na drgania przez długi okres (tzn. zapewnienie w ciągu zmiany roboczej przerw bez narażenia na drgania między kolejnymi etapami pracy)

- przesuwanie do pracy na innych stanowiskach osób szczególnie wrażliwych na działanie drgań

- zapewnienie pracownikom odpowiednich warunków komfortu cieplnego w pomieszczeniach przeznaczonych na odpoczynek

Porady dla osób stosujących ręczne narzędzia wibracyjne

1. Pozwól, by pracę wykonywało narzędzie: naciskaj na narzędzie tak lekko jak to możliwe pod warunkiem, że jest to zgodne z zasadami bezpiecznej pracy i sterowania narzędziem; narzędzie powinno spoczywać na obrabianym przedmiocie lub być podparte na ile to możliwe
2. Informuj przełożonego, gdy występują nieprawidłowe drgania
3. Noś właściwe ubranie i odpowiednie rękawice, by utrzymać ręce suche i ciepłe, zwłaszcza podczas pracy, podróżowania i stosowania urządzeń wibracyjnych
4. Unikaj lub przynajmniej ograniczaj palenie papierosów i zażywania tabaki przed pracą i podczas pracy narzędziami wibracyjnymi (nikotyna zmniejsza dopływ krwi do rąk i palców)
5. Szukaj porady medycznej, gdy wystąpi atak blednięcia czy sinienia palców lub odczuwania w nich długotrwałego mrowienia i/lub drętwienia