

W ramach wstępu proszę o przypomnienie niektórym Waszym kolegom/koleżankom o oddawanie/przesyłanie prac. Wysyłacie je ZAWSZE na tego samego maila- dawidkoch.szkola@gmail.com W razie problemów czy innych spraw, które uniemożliwiają Wam oddanie pracy, proszę o kontakt przez tego maila. Gdy prace nie będą oddawane w terminie (i tak staram się zadawać stosunkowo mało, by Was nie przeładować obowiązkami) o sytuacji będą informowani Wasi wychowawcy.

28.04.2020r.

Ergonomia w kształtowaniu warunków pracy- wprowadzenie

W ramach wstępu proszę o przypomnienie niektórym Waszym kolegom/koleżankom o oddawanie/przesyłanie prac. Wysyłacie je ZAWSZE na tego samego maila- dawidkoch.szkola@gmail.com W razie problemów czy innych spraw, które uniemożliwiają Wam oddanie pracy, proszę o kontakt przez tego maila. Gdy prace nie będą oddawane w terminie (i tak staram się zadawać stosunkowo mało, by Was nie przeładować obowiązkami) o sytuacji będą informowani Wasi wychowawcy.

Tutaj- https://kultbezp.ciop.pl/P_O_Z_I_O_M_4/pdf/ponadgim_m2_L1.pdf do ściągnięcia cały dział dotyczący ergonomii w kształtowaniu warunków pracy. My dzisiaj mamy wprowadzenie, ale wszystkie materiały, które tam są nam się przydadzą.

Dla osób, które lubią obejrzeć film- <https://www.youtube.com/watch?v=RkfwYQhsAeQ> Tu akurat ergonomia w biurze, ale jest kilka zasad ogólnych, które przydadzą się szczególnie teraz, gdy przy komputerach i telefonach spędzamy bardzo dużo czasu. Na pewno nie zaszkodzi wprowadzić w życie niektórych zasad.

Przeczytajcie sobie część tematu w książce zwracając szczególną uwagę na zagadnienia wyróżnione kolorową czcionką.

4.2. Ergonomia w kształtowaniu warunków pracy

Kształtowanie warunków pracy i życia prywatnego człowieka mogących uchronić go przed **przedwczesną** utratą zdrowia i sprawności fizycznej to cel stosunkowo nowej dziedziny wiedzy – **ergonomii**.

Bezpieczeństwo i higiena pracy określają warunki, których spełnienie (wymagane od pracodawcy i pracownika) ma chronić pracownika przed zagrożeniami dla zdrowia i życia istniejącymi na stanowisku pracy. Celem ergonomii jest nie tylko ochrona pracownika przed problemami zdrowotnymi, ale także zapewnienie mu komfortu pracy.

ZAPAMIĘTAJ

Ergonomia, w odróżnieniu od bezpieczeństwa i higieny pracy, zajmuje się nie tylko ochroną pracownika przed chorobami zawodowymi i wypadkami, lecz także przed uciążliwościami oraz przemijającymi zaburzeniami zdrowotnymi.

Wdrażanie wyników badań ergonomicznych podczas projektowania maszyn, urządzeń i narzędzi, organizowania stanowisk pracy oraz kształtowania materialnego i społecznego środowiska pracy umożliwia:

- obsługę urządzeń przez osoby o mniejszym doświadczeniu zawodowym i po krótszym szkoleniu,
- zmniejszenie znaczenia indywidualnych różnic między użytkownikami,
- zwiększenie bezpieczeństwa pracownika,
- zmniejszenie zmęczenia pracą,
- zwiększenie wydajności pracy,
- zmniejszenie liczby popełnianych błędów,
- ograniczenie występowania chorób zawodowych,
- zmniejszenie liczby wypadków przy pracy,
- ograniczenie absencji chorobowych,
- uzyskiwanie przez pracownika satysfakcji z wykonywanej pracy.

Jak widać z powyższego zestawienia, stosowanie zasad ergonomii przynosi wiele korzyści ekonomiczno-społecznych oraz umożliwia zmniejszenie zagrożeń występujących podczas wykonywania pracy.

Ergonomia jest obecnie na tyle popularna, że często używa się pojęcia ergonomiczności produktu. Terminy **wyrób ergonomiczny** lub **wyrób nieergonomiczny** to forma ogólnej oceny stopnia spełnienia przez analizowany produkt wymagań ergonomicznych.

Nieergonomiczna kielnia naraża użytkownika na uciążliwość podczas murowania i narzucania zaprawy, powoduje szybsze zmęczenie pracą, spadek wydajności i urazy mechaniczne dłoni. Niekorzystne oddziaływanie na organizm ludzki nieergonomicznego stanowiska pracy może być powolne i początkowo niezauważalne. Niewłaściwa postawa podczas pracy wynikająca np. z używania zbyt niskiej drabiny lub konieczności przyjmowania wymuszonej pozycji ciała podczas robót posadzkarskich i okładzinowych (pozycja dęcząca) czy wiązania zbrojenia po kilkunastu, a nawet już po kilku latach pracy może doprowadzić do poważnych schorzeń układu ruchu, płaskostopia, żylaków i dotkliwych bólów mięśniowych.

Tabela 4.1. Przykłady wyrobów ergonomicznych

Kryterium	Przykład
minimalizacja czasu przygotowania wyrobu do użycia (odpowiednie nastawienie, czyszczenie, rozkładanie i składanie)	
wyroby umożliwiające dostosowanie ich do potrzeb różnych użytkowników	
minimalizacja przestrzeni niezbędnej do przechowywania urządzenia	
minimalizacja czasu wykonywania robót	

Zbyt niski w stosunku do oczekiwań użytkowników poziom jakości ergonomicznej obiektów technicznych może być przyczyną różnego rodzaju kosztów i strat:

- ekonomicznych możliwych do oszacowania, takich jak:
 - niższa wydajność i popełniane podczas wykonywania pracy błędy, spowodowane zmęczeniem pracowników na skutek niedostosowania wymiarów i wynikających z nich warunków przestrzennych stanowiska pracy do indywidualnych cech fizycznych użytkownika oraz nieodpowiednich warunków środowiska pracy;
 - zwolnienia lekarskie, skutki wypadków, choroby zawodowe;
- ekonomicznych trudnych lub niemożliwych do oszacowania:
 - utrata zdrowia,
 - nadmierna płynność kadr,
 - niszczenie materiałów, narzędzi i maszyn, większe zużycie energii elektrycznej na skutek niedbałego, bezmyślnego lub nawet wrogiego stosunku pracowników do pracy;
- moralnych, niemożliwych do oszacowania kosztów ponoszonych przez pracowników, wynikających z:
 - przemęczenia i złego samopoczucia,
 - stresu i braku zadowolenia z wyników pracy,
 - bierności i apatii.

Ergonomia postawy i ruchów w czasie pracy

DO DNIA 5 MAJA

Ćwiczenie nr 4

Zaprojektuj dla siebie stanowisko pracy, wykorzystując przy tym posiadane wiadomości w tym zakresie.

PRACE (na ocenę) WYSYŁAMY NA dawidkoch.szkoła@gmail.com

Ergonomia postawy i ruchów podczas pracy

Istotnym czynnikiem, od którego zależy obciążenie układu mięśniowo-szkieletowego, jest **pozycja ciała** zajmowana podczas pracy. Jest ona uzależniona od rodzaju pracy, wyposażenia stanowiska oraz nawyków pracownika.

Od postawy ciała wynikającej z przyjmowanej pozycji w dużej mierze zależy sprawność i zdrowie człowieka, ponieważ wpływa ona na warunki pracy mięśni i narządów wewnętrznych oraz harmonijne wykonywanie ruchów. Szczególnie niekorzystne są prace, przy których pozycja ciała jest pochylona lub wymuszona.

Zasadniczymi postawami ciała podczas pracy są postawy stojąca i siedząca. Najkorzystniejsze, zwłaszcza gdy praca nie wymaga dużej aktywności ruchowej, jest takie zaprojektowanie stanowiska i procesu pracy, aby pracownik mógł przyjmować pozycję naprzemienną siedząco-stojącą.

ZAPAMIĘTAJ

Długotrwała praca w jednej, nawet najwygodniejszej pozycji jest niekorzystna, ponieważ ewolucja przystosowała człowieka do wykonywania czynności związanych z zaspokojeniem jego potrzeb życiowych przez chodzenie, siedzenie, stanie i leżenie (w odpowiednich proporcjach czasowych) i zaniedbanie tego jest przyczyną wielu schorzeń.

Pracownik powinien zdawać sobie sprawę z korzyści i zagrożeń dla zdrowia wynikających z wykonywania pracy w określonych pozycjach, aby móc je świadomie redukować.

Najmniejszy koszt energetyczny występuje przy pozycji leżącej podczas odpoczynku – 64,8 kcal/godz. Każda inna pozycja oznacza wzrost tego kosztu, służącego jedynie do utrzymania w niej ciała. Więcej energii niż przy pozycji leżącej podczas odpoczynku organizm zużywa:

- w pozycji siedzącej – o 4,0%,
- w pozycji klęczącej – o 8,5%,
- w pozycji stojącej – o 12,0%.

Pozycja wymuszona, często zajmowana przy pracach porządkowych, może spowodować wzrost kosztu energetycznego nawet do 60%.

Niemal każdej pracy dynamicznej towarzyszą napięcia statyczne części grup mięśniowych, decydujących o pożądanej pozycji ciała. Najbardziej męczą się wówczas nie mięśnie, które wykonywały jakiegokolwiek ruchy, ale te, które były unieruchomione w stanie napięcia.

Możliwość zmiany pozycji ciała w czasie pracy powoduje, że pracownik może dość długo wykonywać czynności zawodowe nawet w uciążliwych warunkach, bez zwiększenia ich szkodliwości dla zdrowia.

ZAPAMIĘTAJ

Zmiana pozycji ciała przyczynia się do podwyższenia ciśnienia krwi oraz pobudza serce i układ oddechowy do pracy, podnosząc sprawność pracownika i zwiększając jego wydajność fizyczną i umysłową.

Obciążenia wynikające z wykonywania pracy w pozycji stojącej

Dawniej zadania robocze (nawet prace biurowe) wykonywano na stojąco, ale ponieważ taka pozycja przy pracy pociąga za sobą duży koszt energetyczny oraz powoduje obciążenie statyczne mięśni nóg i grzbietu, obecnie jest wykorzystywana jedynie w zawodach, które wymagają użycia większej siły i większej przestrzeni. Najczęściej przyjmują ją zbrojarze, tynkarze, malarze, osoby pracujące przy taśmach produkcyjnych, sprzedawcy. Przy pracach budowlanych pozycja stojąca nie jest wskazana i jeśli nie ma możliwości przyjęcia podczas takich prac pozycji siedzącej, np. przy pracach wykończeniowych (przycinanie płytek, malowanie, tapetowanie), zbrojarskich (wiązanie szkieletu zbrojenia), staje się ona dla pracownika bardzo uciążliwa.

Korzyści wynikające z pracy wykonywanej w pozycji stojącej w branży budowlanej to przede wszystkim:

- możliwość bezpiecznego przemieszczania ciężkich przedmiotów i używania dużej siły;
- dobra widoczność pola pracy;
- możliwość lepszego wykorzystania przestrzeni pracy niż w pozycji siedzącej;
- możliwość wygodnego rozmieszczenia przedmiotów potrzebnych do pracy;
- duża mobilność pracownika, który może wykonywać wiele różnych zadań wymagających odmiennego wyposażenia;
- wygodna obsługa urządzeń sterujących;
- swoboda ruchów.

Z powodu statycznego obciążenia mięśni przy postawie stojącej dochodzi do upośledzenia krążenia krwi, której część (20–25%) gromadzi się w dolnych kończynach. Resultatem wyłączenia z obiegu części krwi jest zmniejszenie ukrwienia całego organizmu, co niekorzystnie wpływa na przemianę materii, a w połączeniu z obciążeniem statycznym zakłóca także dostarczanie do mięśni i wszystkich elementów układu kostno-stawowego składników odżywczych oraz utrudnia usuwanie produktów przemiany materii. W funkcjonowaniu organizmu następują wtedy niekorzystne zmiany wynikające z:

- dużego obciążenia mięśni kończyn dolnych i grzbietu,
- obciążenia stawów odpowiedzialnych za utrzymanie pozycji stojącej,
- obciążenia statycznego stóp,
- większego ukrwienia kończyn dolnych i niedokrwienia pozostałych części ciała,
- złego zaopatrzenia w krew i tlen więzadeł kręgosłupa,
- obniżonego poziomu metabolizmu.

ZAPAMIĘTAJ

Zmiany w funkcjonowaniu organizmu człowieka spowodowane pracą w pozycji stojącej można ograniczyć, starając się chodzić się w czasie wykonywania czynności zawodowych.

Wszystkie zakłócenia w funkcjonowaniu organizmu wynikające z przyjmowania pozycji stojącej podczas pracy mają niekorzystny wpływ na organizm i u pracowników branży budowlanej są przyczyną m.in.:

- płaskostopia,
- zniekształcenia stawów kolanowych,
- zespołu przewlekłego zastoję żylnego,
- obrzęków i uczucia ciężkości nóg,
- żylaków,
- zahamowania funkcji żołądka.

ZAPAMIĘTAJ

Długotrwałe stanie jest przeciwieństwem naturalnego stanu człowieka – ruchu.

Obecnie – ze względu na niedogodności i dolegliwości występujące przy pozycji stojącej – dużą część stanowisk pracy dostosowano do pozycji siedzącej, ale niektóre rodzaje prac w budownictwie (malowanie, murowanie) mogą być wykonywane tylko na stojąco. W takim przypadku jest ważne, aby stanowiska pracy, na których te czynności są wykonywane, były zorganizowane i wyposażone według zasad ergonomii.

Zgodnie z *Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 1996 r. w sprawie wykazu prac wzbronionych kobietom* praca kobiety w ciąży lub karmiącej piersią wykonywana w pozycji stojącej przez ponad trzy godziny w czasie zmiany roboczej jest uznawana za szczególnie uciążliwą lub szkodliwą dla zdrowia.

Zmniejszenie uciążliwości lub szkodliwości dla zdrowia pracy wykonywanej w pozycji stojącej umożliwia stosowanie się do podanych poniżej zasad.

Podczas pracy należy:

- umieszczać przedmioty używane w pracy z przodu jak najbliżej ciała;
- równomiernie rozkładać ciężar ciała na obie stopy;
- regularnie napinać i rozluźniać mięśnie nóg, pleców i brzucha;
- co jakiś czas pozwalać odpocząć stopom i nogom, przyjmując pozycję siedzącą w miejscach przeznaczonych do odpoczynku;
- utrzymywać właściwą postawę (sylwetka wyprostowana, stopy rozstawione na szerokość barków, ramiona i barki w pozycji swobodnej) – nie garbić się;
- dobierać obuwie wykonane z materiałów przepuszczalnych, na szerokim, niskim obcasie lub płaskie, stabilizujące staw skokowy (niedopuszczalne są buty na wysokim obcasie, ze zwężanymi czubami);
- po pracy odpoczywać z nogami uniesionymi powyżej serca;
- uprawiać każdy rodzaj aktywności fizycznej, który pobudza krążenie (np. jogging, pływanie, spacer, jazda na rowerze);
- stosować naprzemiennie zimne i ciepłe prysznice i w miarę możliwości masaż nóg.

Obciążenia wynikające z wykonywania pracy w pozycji siedzącej

Pozycję siedzącą zaleca się i przyjmuje na stanowiskach, na których praca nie wymaga dużego wysiłku fizycznego ani przemieszczania się pracownika, lecz jest konieczna znaczna

precyzja ruchów o optymalnym zasięgu. Są to przede wszystkim stanowiska montażu ręcznego, operatorów maszyn (operator dźwigu, operator suwnicy, kierowcy pojazdów), dyspozytorów, pracy umysłowej i biurowej.

Pozycja siedząca ma wiele zalet, które sprawiają, że ludzie chętnie ją przyjmują we wszystkich okolicznościach życiowych, ponieważ:

- jest najmniej męcząca ze względu na niewielki koszt energetyczny;
- nie powoduje zaburzeń krążenia w kończynach dolnych w tym stopniu co pozycja stojąca, gdyż nie wywołuje napięcia statycznego w mięśniach stóp, podudzi i ud;
- pozwala łatwo utrzymać ciało w danej pozycji (zwłaszcza przy odpowiednio dobranych wymiarach siedziska i stołu);
- zapewnia dobrą koordynację ruchowo-wzrokową.

W nowych wersjach konstrukcyjnych wielu rodzajów maszyn i urządzeń obsługiwanych tradycyjnie w pozycji stojącej, oprócz licznych rozwiązań technicznych ułatwiających pracę, wprowadzono zmiany umożliwiające ich obsługę w pozycji siedzącej. Należy jednak pamiętać o tym, że nie jest to dla człowieka pozycja, do jakiej został przystosowany ewolucyjnie. Jeśli podczas pracy wykonywanej w pozycji siedzącej nie chodzi się ani nie zajmuje innych pozycji oraz siedzi się prawie przez cały czas przebywania w domu, w czasie odpoczynku, może to być powodem kilku istotnych uciążliwości, takich jak:

- obciążenie statyczne mięśni utrzymujących pozycję ciała,
- monotopowość ruchów i czynności,
- obciążenie wzroku,
- stres psychospołeczny.

Objawy tych uciążliwości, takie jak drętwienie, mrowienie i bóle nóg spowodowane zaburzeniami krążenia w naczyniach krwionośnych podudzi, zastoje żyłne, początkowo nieutrudniające życia i zmniejszane przez odpoczynek, pozostawiają w organizmie niewielkie zmiany, które kumulują się i niepostrzeżenie prowadzą do zmian czynnościowych i morfologicznych wielu narządów i układów. Są one pośrednią (często niezwiązaną z pozycją przyjmowaną podczas pracy) przyczyną wielu problemów zdrowotnych wynikających z obciążenia statycznego mięśni, wad postawy i otyłości.

Niebezpieczeństwo wystąpienia tego typu schorzeń jest tym większe, że człowiek przyjmuje pozycję siedzącą nie tylko w czasie wykonywania czynności zawodowych, ale także przez pozostałą część dnia i większość życia już od dzieciństwa – okresu, w którym kształtował się jego układ kostny.

Wiele osób podejmuje pracę, mając już wcześniej nabyte wady postawy, które z czasem mogą się pogłębić i przyczynić do pojawienia się poważnych problemów zdrowotnych, jeśli nie zaczną przestrzegać zasad prawidłowego wykonywania pracy w pozycji siedzącej.

Schorzenia będące wynikiem pracy siedzącej obejmują tak wiele grup pracowniczych, że stanowią poważny problem społeczno-ekonomiczny i wymagają całkowitej zmiany nawyków dotyczących przyjmowania prawidłowej pozycji podczas pracy, organizacji odpoczynku i profilaktyki zdrowotnej.

Niergonomiczne stanowisko pracy siedzącej, powodujące **wymuszone** położenie tułowia i kończyn, może być przyczyną:

- zmian sylwetki – spłaszczenie klatki piersiowej, poszerzanie się bioder, skrzywienia kręgosłupa,
- wygięcia kręgosłupa – ucisk na nerwy,
- gorszej wentylacji płuc i utrudnionego oddychania – upośledzenie krążenia, podwyższenie ciśnienia tętniczego, zwężenie naczyń krwionośnych,

- napięć nerwowo-mięśniowych,
- zmian morfologicznych i czynnościowych narządów wewnętrznych będących przyczyną różnego rodzaju dolegliwości i chorób.

Podstawowe (minimalne) wymagania ergonomiczne dla krzesła biurowego przeznaczonego do pracy z komputerem są przedstawione w *Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1998 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe* (DzU z 1998 r. nr 148, poz. 973).

W przypadku pracy w pozycji siedzącej na innych stanowiskach należy uwzględnić specyfikę wykonywanych zadań.

ZAPAMIĘTAJ

Ergonomiczne stanowisko pracy nie ustrzeże pracownika przed skutkami nieprzepracowania zasad dotyczących przyjmowania prawidłowej postawy ciała podczas pracy i właściwej organizacji odpoczynku.

Wykonywanie pracy w **pozycji wymuszonej** jest tym uciążliwsze, im większe jest odchylenie czy skręcenie szyi lub tułowia i im dłuższy czas utrzymywania tej pozycji. Przyjmowane podczas wykonywania wielu czynności pozycje wymuszone to nienaturalne ułożenie ciała:

- pochylony, skręcony tułów, w przysiadzie lub na kolanach,
- pochylona, skręcona szyja,
- uniesione ramiona, bez podparcia.



Rys. 4.15. Przykłady pozycji wymuszonych na różnych stanowiskach pracy w branży budowlanej

Do pozycji wymuszonych zalicza się nie tylko podane wyżej przykłady z wychyleniami i skrętami ciała, ale także pozycje stojące lub siedzące w sytuacjach, kiedy:

- czas wykonywania pracy bez możliwości zmiany pozycji siedzącej lub stojącej przekracza 50% zmiany roboczej;
- na stanowiskach pracy stojącej nie ma możliwości chwilowej zmiany pozycji na siedzącą;

- siedziska do stałej pracy siedzącej nie mają oparcia i regulacji wysokości;
- wymuszona pozycja ciała jest spowodowana ciasnotą na stanowisku pracy, np. w kabli dźwigu, kanałach.

Im mniej ergonomiczna, czyli mniej dostosowana do możliwości operatora, jest kabina dźwigu, tym uciążliwsza staje się praca.



Rys. 4.16. Wymuszona pozycja ciała spowodowana ciasnotą pomieszczenia pracy