

Jak prawidłowo siedzieć

W artykule zaprezentowano zalecenia dotyczące pracy w pozycji siedzącej i siedzisk. W pierwszej części przedstawiono wymagania dotyczące siedzisk biurowych – ich wymiarów i regulacji. Omówiono też sposoby oceny siedzisk: porównanie parametrów siedziska z wartościami rekomendowanymi, dopasowanie siedziska do wymiarów antropometrycznych człowieka, subiektywną ocenę siedzisk przez osoby badane. W drugiej części podkreślono znaczenie wiedzy i świadomości pracownika oraz przedstawiono zalecenia dla osób pracujących w pozycji siedzącej pod kątem zapobiegania powstawaniu dolegliwości układu mięśniowo-szkieletowego.

How to sit properly

This article presents recommendations related to sedentary work and sitting. The first part of the article presents demands concerning office seats – their dimensions and adjustments. Methods of assessing seats are also presented: comparing parameters of seats with recommended values, adjusting seats to the anthropometrical measures of a human and subjective evaluation of seats. The second part of the article underlines the significance of workers' knowledge and awareness. Some suggestions for minimising musculoskeletal diseases are also presented.

Utrzymywanie pozycji siedzącej jest dla człowieka mniej męczące fizycznie w porównaniu ze staniem, jednak powoduje znacznie większe (o ok. 40%) obciążenie kręgosłupa lędźwiowego. Dlatego długie przebywanie w pozycji siedzącej jest dla człowieka uciążliwe. Może powodować zmiany zwyrodnieniowe kręgosłupa i krążków międzykręgowych, co w rezultacie prowadzi do ograniczenia jego ruchomości. Coraz powszechniejsze dolegliwości kręgosłupa lędźwiowego i szyjnego u osób pracujących w pozycji siedzącej każą zastanawiać się, jak należy pracować, aby im zapobiegać. Przede wszystkim stanowisko pracy powinno spełniać wymagania ergonomii, a pracownik powinien wiedzieć jak dostosować na przykład siedzisko do swoich potrzeb (wymiarów antropometrycznych) i jak prawidłowo siedzieć.

Ergonomiczne siedzisko

Siedzisko ma największy wpływ na kształtowanie pozycji pracownika podczas wykonywania pracy w pozycji siedzącej. Sprawdzenie, czy konkretne siedzisko spełnia wymagania ergonomii i może być wykorzystane na stanowisku pracy można przeprowadzić przez [1]:

- porównanie parametrów siedziska z wartościami rekomendowanymi (projektant i producent oraz użytkownik)
- dopasowanie siedziska do wymiarów antropometrycznych poszczególnych osób (użytkownik)
- subiektywną ocenę siedzisk przez osoby badane w warunkach laboratoryjnych oraz na stanowisku pracy (projektant, producent oraz użytkownik).

Do porównania parametrów siedziska z wartościami rekomendowanymi może być przydatna norma PN-EN 1335-1:2004 [2]. Norma ta pozwala na klasyfikację siedzisk biurowych na podstawie ich parametrów. Siedziska są klasyfikowane do kategorii A (wzorowe), B (bardzo dobre) lub C (dobre). Porównanie parametrów siedziska z wartościami rekomendowanymi jest zalecane na przykład przed zakupem siedziska do zakładu pracy.

W CIOP-PIB jest prowadzona certyfikacja siedzisk biurowych na podstawie porównania z wymienioną normą wymiarów i zakresów regulacji płyty siedziska, oparcia, podłokietników oraz wymagań dotyczących podstawy siedziska, jego stabilności. Dodatkowo oceniana jest też miękkość płyty siedziska, dostępność regulacji oraz badana jest wygoda użytkowania (na podstawie subiektywnej oceny siedzisk). Do potrzeb certyfikacji dodatkowo stworzono kategorię siedzisk rehabilitacyjnych (kategoria 0). Jest to kategoria siedzisk wzorowych A – dodatkowo spełniających wymagania rehabilitacyjne.

Dostosowanie siedzisk do wymiarów antropometrycznych człowieka odbywa się z reguły na etapie ich projektowania. Wymiary i regulacje siedziska muszą być dostosowane do wymiarów ciała przynajmniej 90% populacji użytkowników. Powinny stwarzać wygodne i bezpieczne warunki pracy osobom, których wymiary mieszczą się między wartościami 5. i 95. centyla.

Subiektywna ocena siedzisk przez osoby badane jest przydatna do porównania siedzisk między sobą i/lub do wyboru najlepszego.

Badania oraz ergonomiczna ocena, powszechnie stosowanych siedzisk, przeprowadzane są w CIOP-PIB [3]. Polegają one na wypełnieniu (przez osoby badane) kwestionariusza obejmującego ocenę: regulacji siedziska, wygody poszczególnych jego części, jakości ich wykonania oraz uszerogowaniu ocenianych siedzisk od najlepszego do najgorszego. Ocena subiektywna potwierdziła ocenę obiektywną: siedzisko, które miało najbardziej ergonomiczne wymiary i regulacje (na podstawie porównania z normą PN-EN 1335-1:2004) było także przez respondentów ocenione najlepiej.

Badania takie mogą być przydatne do dokonania wyboru najlepszego krzesła biurowego, które ma być zakupione dla pracowników danego zakładu pracy. Ma to też zalety z psychologicznego punktu widzenia: pracownicy, którzy mają możliwość kształtowania swojego stanowiska pracy, są bardziej z tego stanowiska zadowoleni i osiągają lepsze wyniki w pracy.

Często siedziska są oceniane z wykorzystaniem kilku metod równocześnie, a zalecenia do projektowania siedzisk są sumą zaleceń i wyników uzyskanych z zastosowania wymienionych trzech metod.

Jakie wymagania powinno spełniać dobre, ergonomiczne siedzisko biurowe?

Wymagania ogólne (fot.):

- dostateczna stabilność, przez wyposażenie siedziska w podstawę co najmniej pięciopodporową z kółkami jezdnyimi
- wymiary i regulacje oparcia i siedziska, zapewniające wygodną pozycję ciała i swobodę ruchów
- wyprofilowanie płyty siedziska i oparcia odpowiednie do naturalnego wygięcia kręgosłupa i odcinka udowego kończyn dolnych
- możliwość obrotu wokół osi pionowej o 360°
- regulowane podłokietniki
- mechanizmy regulacji powinny być łatwo dostępne i proste w obsłudze oraz tak usytuowane, aby regulację można było wykonywać w pozycji siedzącej.

Szczegółowe wymagania dotyczące głównych elementów siedziska:

- **oparcie:** szerokość: min. 36 cm; wysokość oparcia: min. 26 cm; regulacja wysokości oparcia min. 5 cm; regulacja odchylenia oparcia do tyłu: min. 15°; kształt oparcia dopasowany do naturalnego wygięcia kręgosłupa

- **plyta siedziska:** głębokość: min. 38 cm; szerokość: min. 40 cm; regulacja wysokości płyty siedziska w zakresie co najmniej 40 ÷ 51 cm od podłoża; pochylenie płyty siedziska do tyłu: 2 ÷ 7°

- **podłokietniki** w kształcie litery T; regulacja wysokości podłokietników ponad płytą siedziska w zakresie, co najmniej, 20 ÷ 25 cm; odległość między podłokietnikami: 46 ÷ 51 cm

Minimalne wymagania ergonomii siedzisk na stanowiskach pracy z komputerem można znaleźć np. 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 [5] (rys. 1.).



Fot. Ergonomiczne siedzisko biurowe
Fot. Ergonomic office seat

Siedzisko a wysokość pola pracy

Wysokość pola pracy powinna być dostosowana do wartości parametrów antropometrycznych populacji pracowników oraz do rodzaju wykonywanych czynności. Czynności dokładne, wymagające szcze-

gólnej kontroli wzrokowej powinny być wykonywane o około 20 cm wyżej niż praca biurowa. Czynności związane z użyciem siły wymagają obniżenia wysokości pola pracy (tabela).

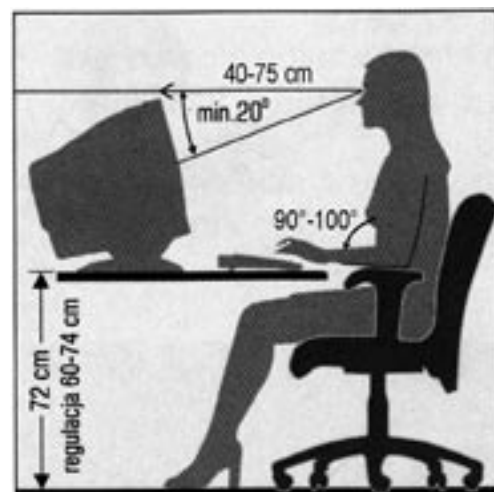
Stoły do pracy nie zawsze mają regulację wysokości, a stanowiska pracy powinny być dostosowane do wymiarów antropometrycznych 90% populacji, w związku z tym wysokość pola pracy powinna być taka, aby zapewnić dużemu, 95-centylowemu mężczyźnie swobodną przestrzeń dla nóg (rys. 2. – str. 28.). W takim przypadku, kobiety i osoby niższe, ustawiając wysokość płyty siedziska w górnym zakresie regulacji, nie mają możliwości swobodnego podparcia stóp na podłożu. Dlatego też szczególnie dla tych osób, zalecany jest **podnózek**. Powierzchnia podparcia stóp nie powinna być śliska, a sam podnózek nie powinien przesuwac się po podłodze podczas używania.

Podnózek powinien mieć kąt pochylenia w zakresie 0÷15°, a jego wysokość powinna być dostosowana do potrzeb wynikających z cech antropometrycznych pracownika.

Świadomy pracownik

Badania doświadczalne i symulacje komputerowe przeprowadzone w ramach realizacji projektów badawczych w CIOP-PIB [6] pokazały między innymi jak zmienia się obciążenie kręgosłupa lędźwiowego w zależności od przyjmowanej pozycji tułowia (rys. 3. – str. 28.). Obciążenie mięśni odcinka lędźwiowego jest około 5-krotnie mniejsze w pozycji wyprostowanej w porównaniu z pozycją pochyloną i pozycją odchyloną do tyłu, nie podpartą. Również przy dodatkowym obciążeniu zewnętrznym kończyn górnych (symulacja podnoszenia przedmiotów o masie do 20 kg) obciążenie mięśni w pozycji wyprostowanej jest zdecydowanie mniejsze (3 – 4-krotnie).

Jak cenne mogą być szkolenia i interwencja na stanowiskach pracy zwiększające wiedzę pracowników na temat ergonomii i dostosowania stanowiska pracy do własnych wymiarów antropometrycz-



Rys. 1. Prawidłowa pozycja przy pracy

Fig. 1. Proper work posture

nych i zadań wykonywanych na stanowisku, pokazali np. S. Oliv i A. Kjellberg [7]. Wykłady przez nich prowadzone oraz indywidualne konsultacje na stanowiskach pracy w firmie telekomunikacyjnej w Goteborgu (dot. podparcia przedramienia, rozmieszczenia klawiatury i myszy, prawidłowej pozycji tułowia i podparcia części lędźwiowej kręgosłupa) spowodowały, że osoby przeszkolone zauważyły większy komfort pracy, a 15 tygodni później znacząco zmniejszyła się liczba dolegliwości kręgosłupa szyjnego, ramion i głowy. W podgrupie, która poprawiła jedynie rozmieszczenie klawiatury i myszy, redukcja dolegliwości szyi i ramion była również znacząco większa.

Wiedza i świadomość pracownika są zatem równie ważne jak przestrzenna organizacja stanowiska pracy.

Jak zapobiegać powstawaniu dolegliwości?

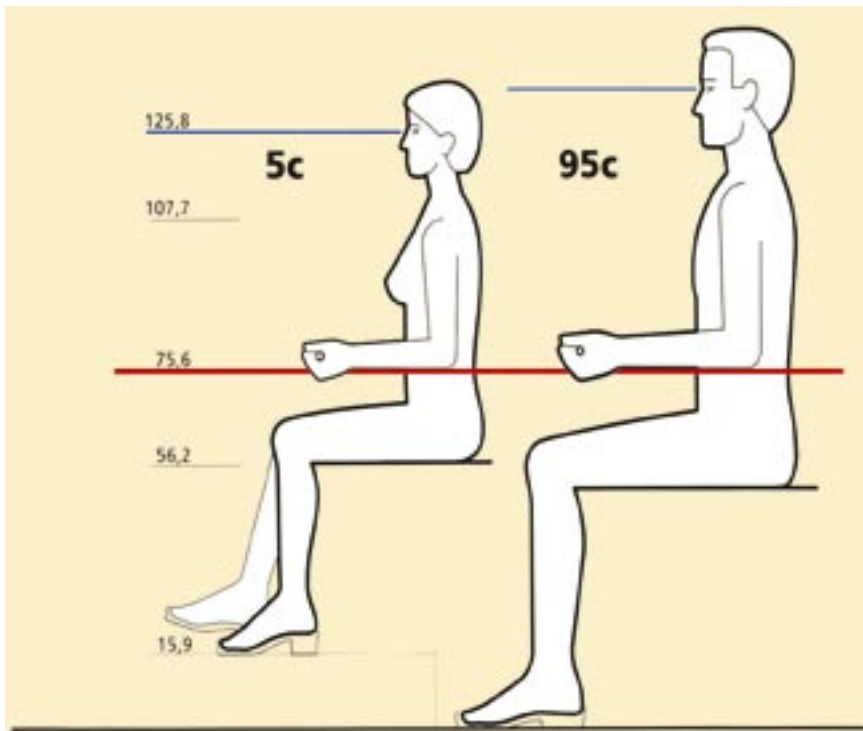
Podczas siedzenia bardzo ważne są przede wszystkim poprawna pozycja ciała i jej częste zmiany. Należy więc:

- siedzieć, zachowując naturalne krzywizny kręgosłupa, nie garbiąc się
- podpierać plecy, zwłaszcza w okolicy lędźwiowej, a przedramiona opierać na podłokietnikach

Tabela

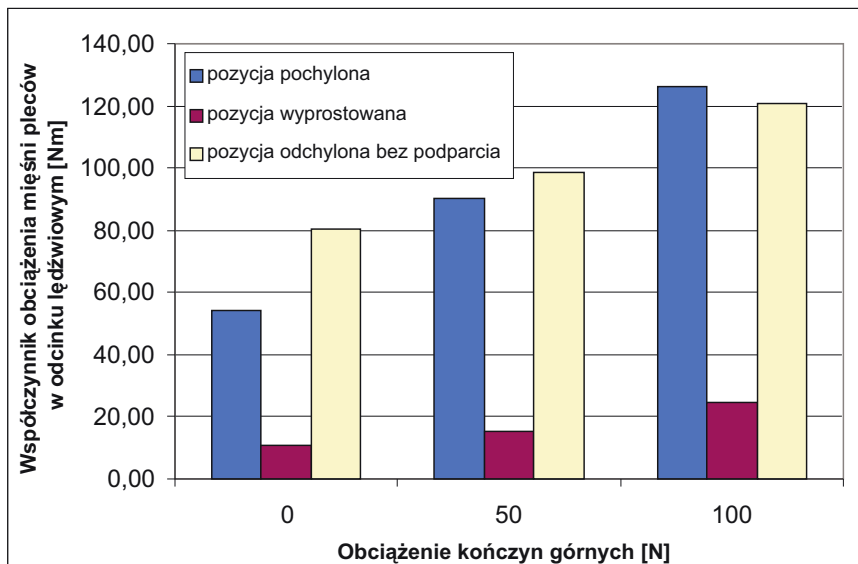
ZALECANE WYSOKOŚCI POLA PRACY
Required height of the work level

Rodzaj pracy	Kobiety [cm]	Mężczyźni [cm]
Precyzyjna z dokładną obserwacją	80-100	90-110
Pisanie i czytanie, praca biurowa	70-74	74-78
Prace ręczne wymagające użycia siły	65	68



Rys. 2. Wysokość pola pracy powinna być odpowiednia zarówno dla 5-centylowej kobiety jak i 95-centylowego mężczyzny [4]

Fig. 2. Height of the work level should be fitted to the 5. centyl women and 95. centyl men t [4]



Rys. 3. Obciążenie mięśni odcinka lędźwiowego w pozycji pochylonej, wyprostowanej i odchylonej do tyłu przy różnym obciążeniu kończyn górnych

Fig. 3. The lumbar muscle load in bend forwards, straight and bent backwards position for different external load on upper limbs

- unikać skrętu tułowia (tzn. elementy stanowiska pracy powinny być ustawione na wprost pracownika)
- w celu uniknięcia skrętu tułowia obracać całe ciało, nie tylko tułów, zachowując wyprostowany kręgosłup
- monitor komputera ustawić tak, aby jego górna krawędź znajdowała się na wysokości oczu lub niżej (część szyjna kręgosłupa w poprawnej pozycji)
- tak dobrać wysokość siedziska, aby jego krawędź nie powodowała ucisku w strefie podkolanowej; stopy nie mogą znajdować się pod siedziskiem
- tak ustawić wysokość siedziska, aby kąt w stawie kolanowym był większy niż 90°
- korzystać z podnóżka, umożliwiającego wyższe podparcie stóp
- co godzinę przerwać pracę lub znaleźć zajęcie o innym charakterze (związane ze zmianą pozycji czy chodzeniem)
- po pracy w pozycji siedzącej i z obciążeniem statycznym, unikać biernego odpoczynku (np. siedzenia przed telewizorem) – odbyć co najmniej godzinny spacer.

PIŚMIENNICTWO

- [1] Drury C.G. and Coury B.G. *A methodology for chair evaluation*. "Applied Ergonomics", 1982, Vol. 13, No 3, 195-202
- [2] PN-EN 1335-1:2004 *Meble biurowe – krzesła biurowe do pracy – Część 1: Wymiary – Oznaczenie wymiarów*
- [3] Kamińska J., Tokarski T., Roman-Liu D. *Ergonomiczna ocena twardości siedzisk*. Zeszyty Naukowe Katedry Mechaniki Stosowanej, Vol. 24, 133-136, Gliwice 2004
- [4] Gedliczka A. (red.) *Atlas miar człowieka. Dane do projektowania i oceny ergonomicznej*. CIOP, Warszawa 2001
- [5] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1998 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe. (DzU nr 148, poz. 973)
- [6] Kamińska J., Roman-Liu D., Zagrajek T., Borkowski P. *Finite elements analysis of spine during computerised tasks*. Proceedings of the HCII Congress (w druku)
- [7] Oliv S., Kjellberg A. *Evaluation of an Ergonomic Intervention Programme for the VDU Work Place*. Proceedings of the 34th Congress of the Nordic Ergonomics Society, Linköping 2002

Publikacja opracowana na podstawie wyników badań w ramach programu służb państwowych SP 5.1. „Tworzenie systemu dobrowolnej certyfikacji wyrobów wpływających na bezpieczeństwo i ochronę zdrowia w procesach pracy oraz w czasie wolnym od pracy” dofinansowywanych przez Ministerstwo Gospodarki i Pracy w latach 2002-2004 r. Główny koordynator: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy