

mgr inż. JOANNA KAMIŃSKA
dr inż. DANUTA LIU
Centralny Instytut Ochrony Pracy

Dolegliwości kręgosłupa przyczyny i sposoby ochrony

Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego [4], choroby narządu ruchu stanowiły w Polsce w 1998 roku 2,4%, uznanych chorób zawodowych. W roku 1996 na choroby układu mięśniowo-kostnego i tkanki łącznej leczonych było 0,6% zatrudnionych kobiet i 0,5% mężczyzn. Według danych z innych krajów zakres tego zjawiska jest znacznie szerszy. Stwierdzono na przykład, że około 23 milionów ludzi w USA cierpi z powodu dolegliwości układu mięśniowo-szkieletowego, do których należą bóle mięśni, sztywność lub ich napięcie, drętwienie czy ograniczenie ruchomości w stawach. Wymienione dolegliwości, często występujące tylko czasowo, poprzedzają rozpoznanie choroby. Choroby i dolegliwości układu mięśniowo-szkieletowego (szczególnie kręgosłupa) są najczęściej rezultatem wieloletniego oddziaływania środowiska pracy i czynników związanych z aktywnością pozazawodową (np. prace domowe, w ogrodzie, długotrwała jazda samochodem).

DOLEGLIWOŚCI KRĘGOSŁUPA – W PRACY

Dolegliwości kręgosłupa występują zarówno podczas prac wykonywanych w pozycji siedzącej, jak i stojącej. Prawidłowa pozycja ciała jest bardzo ważna zarówno ze względu na psychikę człowieka (dodaje powagi i pewności siebie), jak również na jego zdrowie. Pracownicy wykonujący czynności zawodowe często przyjmują niewłaściwą (często wymuszoną) pozycję ciała i w związku z tym narażeni są na zbyt duże obciążenie zewnętrzne (np. przenoszone ciężary). Długotrwałe wykonywanie

Dnia 29 maja 1990 r. weszła w życie dyrektywa rady nr 90/269/EWG w sprawie minimalnych wymagań zdrowia i bezpieczeństwa podczas ręcznego przemieszczania ciężarów w przypadku możliwości wystąpienia zagrożenia, zwłaszcza urazów kręgosłupa u pracowników (czwarta szczegółowa dyrektywa w rozumieniu art.16 pkt.1 dyrektywy 89/391/EWG). Dyrektywa ta zobowiązuje pracodawców do podjęcia odpowiednich przedsięwzięć organizacyjnych oraz użycia odpowiednich środków w celu zapewnienia wykonywania pracy w sposób tak bezpieczny i zdrowy dla kręgosłupa jak to jest możliwe.

czynności powtarzalnych stanowi główną przyczynę dolegliwości kręgosłupa.

W wielu przypadkach dolegliwości i schorzenia układu mięśniowo-szkieletowego prowadzą jedynie do krótkotrwałej niezdolności do pracy. Jeśli się jednak pojawiają, nie należy ich lekceważyć, gdyż są one bardzo uciążliwe i po latach mogą prowadzić do poważnych chorób. Problem ten ma ponadto wymierny aspekt ekonomiczny związany z kosztami nieobecności w pracy i kosztami leczenia.

Główne zagrożenia dla kręgosłupa podczas wykonywania pracy w pozycji stojącej stanowią podnoszenie i przenoszenie ładunków.

Według danych amerykańskich (rys. 1) najbardziej narażeni na uszkodzenia kręgosłupa podczas dźwigania ładunków są pracownicy budowlani, górniczy oraz pracownicy transportu [2]. Dane przedstawione na rys. 1 znajdują również potwierdzenie w informacjach opublikowanych przez Swedish Work Environment Commission [8]. Według tych informacji choroby zawodowe szczególnie często występują w transporcie i pracach związanych z ręcznym operowaniem przedmiotami.

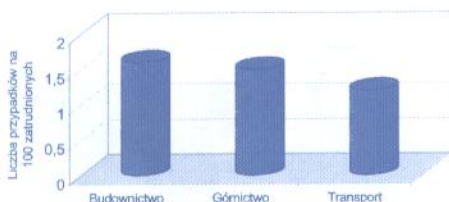
Życie współczesnego człowieka zosta-

ło zdominowane przez pozycję siedzącą. Skutki takiego stanu rzeczy odczuwane są przez niemal wszystkich. Pomimo to, że utrzymanie pozycji siedzącej nie wymaga dużego wysiłku fizycznego, długotrwałe wykonywanie pracy w niewłaściwej pozycji ciała często powoduje dolegliwości bólowe i zmiany zwyrodnieniowe stawów, zwłaszcza kręgosłupa [1] - rys. 2. Wynika to z dużego obciążenia statycznego, związanego z utrzymywaniem przez dłuższy czas nieruchomej pozycji tułowia, głowy, stąd zespoły bólowe odcinka szyjnego i lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa stanowią 1,5-2% wszystkich porad w społecznej służbie zdrowia [1]. Pozycja siedząca niekorzystnie wpływa także na obciążenie kończyn dolnych, którego skutkiem może być upośledzenie krążenia i w rezultacie np. żylaki, niedowład kończyn.

Jednym z najpopularniejszych obecnie stanowisk pracy jest stanowisko operatora monitorów ekranowych. Wiele badań dotyczących obciążenia układu ruchu dotyczy właśnie tych stanowisk. Wynika to zarówno z faktu powszechności tego typu pracy, jak i z dużego obciążenia układu mięśniowo-szkieletowego podczas wykonywania czynności roboczych na tych stanowiskach.

DOLEGLIWOŚCI KRĘGOSŁUPA – W DOMU

Przyczyną dolegliwości układu mięśniowo-szkieletowego mogą być także czynności wykonywane w domu. Wynika to z faktu, że prace wykonywane w gospodarstwie domowym - pranie, prasowanie, odkurzenie, zmywanie naczyń - to prace o charakterze monotypowym, jednostajnie angażującym te same mięśnie. Dodatkowo wykonywane są one zwykle w wymuszonej pozycji ciała. Zginanie tułowia z jednocze-



Rys. 1. Działy gospodarki, w których występuje największe zagrożenie dolegliwościami odcinka lędźwiowego kręgosłupa (Klein i inni, 1984)



Rys. 2. Częstość występowania dolegliwości kręgosłupa szyjnego i lędźwiowego u osób pracujących w pozycji siedzącej

snym pochylaniem głowy (np.: zmywanie, prasowanie, pranie) powoduje duże obciążenia kręgosłupa oraz mięśni pleców i szyi. Dodatkowym problemem jest to, że - ze względu na brak urozmaicenia i powtarzanie tych samych czynności - zwykle obciążane są te same mięśnie lub grupy mięśniowe, czego rezultatem są przeciążenia, szybkie zmęczenie i ból.

W życiu codziennym coraz częściej jako

środek transportu wykorzystywany jest samochód. W przypadku jazdy samochodem, głównymi zagrożeniami dla kręgosłupa i mięśni tułowia jest przede wszystkim przebywanie przez długi czas w jednej pozycji bez możliwości jej zmiany oraz częste wstrząsy, nagłe przyspieszenia i hamowania.

Pozycja siedząca przyjmowana coraz powszechniej podczas spędzania wolnego czasu, np. wielogodzinne oglądanie telewizji, także stanowi poważne zagrożenie dla kręgosłupa.

Brak świadomości występowania dużych obciążeń kręgosłupa i mięśni oraz brak wiedzy na temat możliwości i sposobu „zdrowej” organizacji pracy w życiu codziennym jest problemem, z którym warto się zmierzyć.

ZAPOBIEGANIE DOLEGLIWOŚCIOM KRĘGOSŁUPA

Zapobieganie powstawaniu dolegliwości układu mięśniowo-szkieletowego polega przede wszystkim na:

- utrzymaniu prawidłowej pozycji ciała (siedzącej bądź stojącej), czyli takiemu rozplanowaniu stanowiska pracy, aby nie wymuszało ono pozycji ciała szczególnie obciążających organizm; jest to ściśle związane z prawidłowym zaprojektowaniem stanowiska i świadomością znaczenia prawidłowej pozycji ciała dla zdrowia pracownika;

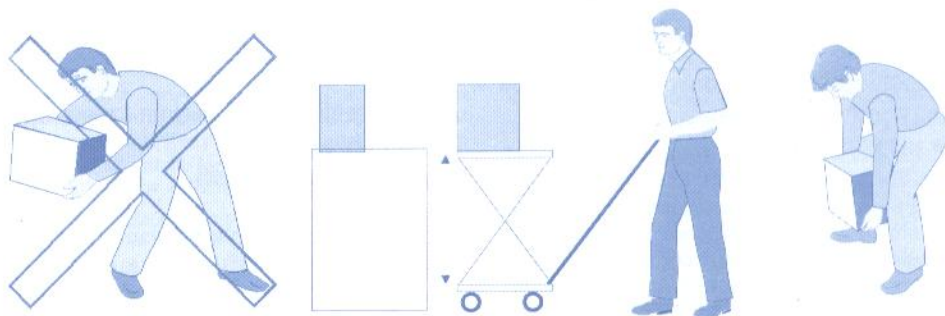
- odpowiednim rozplanowaniu czynności, wykonywaniu czynności różnorodnych, unikaniu pracy statycznej i powtarzalnej;

- wykonywaniu czynności odpowiednich do możliwości, np. unikanie dźwignia zbyt ciężkich przedmiotów.

Zapobieganie dolegliwościom kręgosłupa przy pracach wykonywanych w pozycji stojącej

Utrzymywanie prawidłowej pozycji stojącej zmniejsza ryzyko powstania dolegliwości i chorób układu mięśniowo-szkieletowego, szczególnie pleców i szyi.

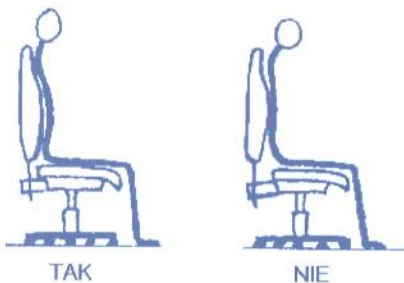
Pozycja stojąca wymagana jest podczas wykonywania czynności w obrębie rozległego pola pracy. Pracownik może się wówczas przemieszczać oraz wywierać siły często o znacznej wartości. Utrzymywanie właściwej pozycji stojącej podczas pracy wymaga odpowiednio dobranej wysokości pola pracy, optymalnego obszaru pracy i układu jej elementów [3]. Wysokość pola pracy ustala się w odniesieniu do wysokości łokciowej (przy ramionach swobodnie opuszczonych wzdłuż tułowia). Najmniejsze obciążenie jest wtedy, gdy wysokość pola pracy mieści się w granicach pomiędzy 75 mm poniżej poziomu łokciowego na 100 mm – powyżej. Dla pracy precyzyjnej wysokość pola pracy powinna znajdować się wyżej niż dla pracy ciężkiej.



Rys. 3. Przykłady nieprawidłowego i prawidłowego podnoszenia ładunków

Optymalny obszar pracy wyznacza głębokość od przedniej krawędzi - ok. 300-350 mm (maksymalnie ok. 500 mm) oraz odległość od środka w prawą i lewą stronę ok. 250-300 mm (maksymalnie ok. 500-600 mm). Przekroczenie podanych wartości powoduje to, że praca wykonywana jest w niewłaściwej pozycji (pochylenie tułwia, skręcenie). Elementy związane z procesem pracy powinny być rozmieszczone według ważności, funkcjonalności oraz częstotliwości użycia, tak aby operator nie musiał wykonywać zbędnych ruchów oraz by uniknąć popełnienia błędów.

Szczególnie niekorzystne dla zdrowia jest wykonywanie czynności w pozycji wymuszonej (na przykład przez nieodpowiednią konstrukcję stanowiska pracy) z



Rys. 4. Prawidłowa i nieprawidłowa pozycja siedząca

pochylnym lub/i skręconym tułowiem (rys. 3). Pozycje takie są bardzo obciążające kręgosłup. W celu uniknięcia skrętu tułowia, należy obracać całe ciało, a nie tylko tułów, zachowując wyprostowany kręgosłup.

Zmęczenie, bóle i w rezultacie choroby układu ruchu mogą także wpływać na koordynację ruchową, co może powodować zmniejszenie jakości wykonywanej pracy, zwiększenie ryzyka popełnienia błędów oraz sytuacji groźnych dla zdrowia i życia pracowników. Dobrze zaprojektowane stanowisko pracy, czyli takie, które nie powoduje wymuszonej pozycji przy pracy jest więc wymogiem koniecznym.

Zapobieganie dolegliwościom kręgosłupa przy pracach wykonywanych w pozycji siedzącej

Prawidłową pozycję ciała podczas pracy siedzącej zapewnia dostosowanie stanowiska pracy do wymiarów antropometrycznych pracownika oraz do rodzaju wykonywanych czynności. Jednym z ważniejszych elementów jest tu siedzisko. Oparcie sie-

Tabela 1
WYSOKOŚĆ PŁASZCZYZNY PRACY (w mm)

Rodzaj wykonywanej pracy	Mężczyźni	Kobiety
Praca bardzo precyzyjna	900 - 1100	800 - 1000
Pisanie i czytanie	740 - 780	700 - 740
Praca ręczna wymagająca użycia siły	680	650

dziska powinno umożliwić podparcie odcinków kręgosłupa: piersiowego, lędźwiowego oraz krzyżowego (rys. 4). Jego wysokość powinna wynosić 530-710 mm, a szerokość nie mniej niż 360 mm. Płyta siedziska powinna zapewniać głębokość minimum 330 do 460 mm oraz mieć szerokość nie mniejszą niż 400 mm. Siedzisko powinno mieć regulacje:

- wysokości płyty siedziska w zakresie od 400 do 500 mm,
- pochylenia oparcia od 100° do 110°,
- pochylenia płyty siedziska do tyłu od 3° do 6°,
- regulację pionową oparcia,
- poziomy obrót siedziska.

O zapewnieniu komfortu w pracy decydują także: odpowiednia stabilność siedziska (podparcie w pięciu punktach), wyposażenie w podłokietniki, osiowy obrót krzesła. Do ciągłej pracy biurowej niezbędne są podłokietniki z regulowaną wysokością i odległością między nimi.

Biurko, stół powinny zapewniać taki obszar pracy, aby nie ograniczać ruchów pracownika i umożliwiać swobodne wykonywanie czynności roboczych, a dodatkowo swobodną przestrzeń dla nóg (wnękę o wysokości min. 640 mm, szerokości min. 600 mm i głębokości min. 45 mm). Wysokość płaszczyzny pracy powinna być regulowana zależnie od rodzaju czynności - praca precyzyjna, biurowa, praca ręczna wymagająca użycia siły (tab. 1) - jak też musi być dostosowana do budowy ciała każdego pracownika [3].

Zapobieganie dolegliwościom kręgosłupa - częstotliwość i czas wykonywania czynności

Nawet podczas wykonywania prac powszechnie uważanych za lekkie i powodujących małe obciążenie układu ruchu może występować nadmierne obciążenie układu mięśniowego, spowodowane niewłaściwą

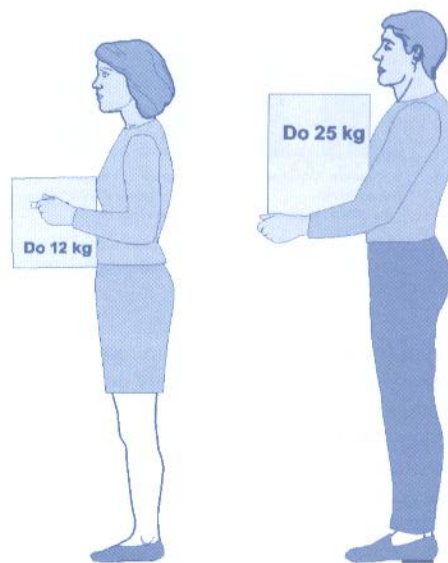
techniką pracy. Należy unikać:

- obciążenia statycznego, związanego z utrzymywaniem przez dłuższy czas nieruchomej pozycji (najczęściej siedzącej),
- czynności powtarzalnych (ruchów wykonywanych z częstotliwością większą niż 4 razy na minutę).

Rozwiązaniem jest urozmaicanie czynności wykonywanych podczas pracy (w miarę możliwości po godzinie pracy w pozycji siedzącej, następną godzinę poświęcić na pracę wykonywaną w pozycji stojącej). Zalecane jest też stosowanie przerw w pracy (przeznaczonych na odpoczynek bądź wykonywanie pracy o innym charakterze) po każdej 1 lub 2 godzinach pracy, w zależności od nasilenia pracy. Bardzo dobre dla zdrowia jest też wykonanie kilku ćwiczeń relaksujących podczas przerw w pracy (rys. 5).



Rys. 5. Przykłady ćwiczeń rozluźniających mięśnie przy pracy siedzącej



Rys. 6. Zalecane dopuszczalne masy podnoszonych i przenoszonych ładunków

Zapobieganie dolegliwościom kręgosłupa – obciążenie zewnętrzne

Czynności wymagające wywierania siły powinny być wykonywane w sposób optymalny. Należy uwzględnić:

- pozycję ciała przy pracy (szczególnie należy zwrócić uwagę na kręgosłup),
- rodzaj obciążenia (pchanie, ciągnięcie, dźwiganie),
- wartości siły (czyli np. masę podnoszonych przedmiotów),
- częstość powtórzeń wywierania siły,
- czas wykonywania pracy.

Siła fizyczna musi być wywierana przez te grupy mięśniowe, które są w stanie pokonać wartość siły zewnętrznej, co wiąże się również z odpowiednią pozycją podczas wykonywania danej czynności (rys. 6).

Tabela 2

DOPUSZCZALNE MASY ŁADUNKÓW PODNOSZONYCH I PRZENOSZONYCH PRZEZ MĘŻCZYZN

Masa dopuszczalna (w kg) podnoszonych i przenoszonych ładunków - mężczyźni			
Rodzaj pracy	do 16 lat	16-18 lat	od 18 lat
Praca stała	8	12	25 ^{a)}
Praca dorywcza	15	25	50 ^{b)}

^{a)} dane zaproponowane przez Centralny Instytut Ochrony Pracy do nowej wersji rozporządzenia ministra pracy i polityki socjalnej w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników podczas ręcznego przemieszczania ciężarów

Tabela 3

DOPUSZCZALNE MASY ŁADUNKÓW PODNOSZONYCH I PRZENOSZONYCH PRZEZ KOBIETY

Masa dopuszczalna (w kg) podnoszonych i przenoszonych ładunków - kobiety			
Rodzaj pracy	do 16 lat	16-18 lat	od 18 lat
Praca stała	5	8	12
Praca dorywcza	10	20	20

Należy także uwzględnić fakt, iż w czasie pracy różne mięśnie i grupy mięśniowe powinny być aktywizowane na zmianę, tak aby nie powodować przeciążeń statycznych i zmęczenia układu mięśniowego. Należy też pamiętać o dopuszczalnych wartościach wywieranej siły w szczególności o masach podnoszonych i przenoszonych przedmiotów [5,6,7]. Nie można podnosić więcej niż wartości ustalone prawnie. Dodatkowo trzeba zwrócić uwagę na prawidłową pozycję podczas podnoszenia (prosty kręgosłup, nie skrzywiony tułów) oraz na własne możliwości (sprawność fizyczna, zdrowie, wiek, płeć). Dopuszczalne masy podnoszonych i przenoszonych ładunków przy pracy stałej (do 4 powtórzeń na godzinę) i do-

rywczej, ustalone w przepisach polskich podano w tabelach 2 i 3.

ZALECENIA OGÓLNE

- Najbardziej właściwa i najlepsza dla zdrowia pracownika jest praca, która obejmuje czynności zarówno w pozycji siedzącej, jak i stojącej. Dzięki temu zapobiega się powstawaniu zbyt dużych i jednorodnych obciążeń statycznych czy monotopowych i pracy ze zbyt dużym obciążeniem fizycznym (duży wydatek energetyczny).

- Podczas pracy w pozycji stojącej należy pamiętać o unikaniu wymuszonej pozycji ciała ze skrzywionym czy pochylonym tułowiem.

- Podczas pracy w pozycji siedzącej należy pamiętać o odpowiednim ustawieniu biurka i wyregulowaniu krzesła do osoby pracującej.

- Przy pracy rutynowej zaleca się robienie przerw w pracy (przeznaczonych na odpoczynek bądź wykonywanie pracy o innym charakterze) po każdej 1 lub 2 godzinach pracy, w zależności od jej nasilenia.

- Korzystne dla zdrowia jest wykonanie ćwiczeń relaksujących podczas przerw w pracy.

PIŚMIENNICTWO

- [1] Corlett E.N., Eklund A.E., Johnson F.: *Method for measuring the load imposed on the back of sitting person*. Ergonomics, vol. 26, pp 1064-1076, 1983
- [2] Klein B.P., Roger M.A., Jensen R.C., Sander-son, L.M.: *Assessment of workers compensation claims for back pain/strains*. Journal of Occupational Medicine, 26, 443-448, 1984
- [3] Konarska M., Roman-Liu D.: *Zasady ergonomii w optymalizacji czynności roboczych*. Bezpieczeństwo pracy i ergonomia t. 2, s. 906-907, CIOP, Warszawa 1997
- [4] Rocznik Statystyczny, Warszawa 1999
- [5] Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 1 kwietnia 1953 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracowników zatrudnionych przy ręcznym dźwiganiu i przenoszeniu ciężarów. Dziennik Ustaw 1953 nr 22 poz. 89
- [6] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 1 grudnia 1990 r. w sprawie wykazu prac wzbronionych młodocianym (częściowo znowelizowane przez Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 21 grudnia 1991 r.). Dziennik Ustaw 1990 nr 85 poz. 500, Dziennik Ustaw 1992 nr 1 poz. 1
- [7] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 1996 r. w sprawie prac wzbronionych kobietom. Dziennik Ustaw 1996 nr 114 poz. 545
- [8] *Swedish Work Environment Commission*. Arbete och hälsa 5OU1990:49, Allmanna Forlaget, Stockholm 1990 (po szwedzku)



Centrum Edukacyjne Centralnego Instytutu Ochrony Pracy organizuje studia podyplomowe „Bezpieczeństwo i ochrona człowieka w środowisku pracy”

Celem studium jest podniesienie kwalifikacji osób zatrudnionych w służbach bezpieczeństwa i higieny pracy, przygotowanie do działalności edukacyjnej i popularyzatorskiej.

Program obejmuje wiedzę o problemach związanych z zagrożeniem życia i zdrowia człowieka w środowisku pracy. Składa się z 18 modułów. Program i pakiety dydaktyczne przygotowane zostały wg standardów europejskich. Zajęcia prowadzone są przez wybitnych specjalistów reprezentujących instytuty naukowe, uczelnie, centralne instytucje państwowe.

Kandydaci powinni mieć ukończone techniczne lub przyrodnicze studia wyższe. Słuchacz otrzymuje dyplom oraz zaświadczenie o ukończeniu szkoleń dla pracowników służb bezpieczeństwa i higieny pracy wymaganych rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej.

Termin rozpoczęcia i zakończenia studium: początek – wrzesień 2000 r., zakończenie – luty 2001 r.

Zajęcia odbywać się będą raz w miesiącu podczas tygodniowej sesji.

Opłata za studium wynosi 3400 zł (cena – styczeń 2000 r.) i obejmuje koszt realizacji programu, materiału źródłowego (19 tomów) i poradnika dla słuchacza do wszystkich modułów wraz z kopiami foliogramów używanych przez wykładowców. W cenę wliczony jest także koszt obiadów i napojów przez cały okres zajęć. Organizatorzy studium pośredniczą w rezerwacji noclegów.

Zgłoszenia należy przesyłać do 15 sierpnia 2000 r. na adres:

**Centralny Instytut Ochrony Pracy
Centrum Edukacyjne**

**ul. Czerniakowska 16, 00-701 WARSZAWA
(tel. 022 623-43-85, 623-36-76, fax 623-36-95)**

Opłatę za uczestnictwo w studium należy wnieść przed rozpoczęciem studium (po uzyskaniu informacji o przyjęciu). **Dodatkowe informacje można uzyskać w Centrum Edukacyjnym CIOP.**