



## **Choroby układu mięśniowo-szkieletowego**

### **Czym są zaburzenia układu mięśniowo-szkieletowego związane z wykonywaną pracą?**

Zaburzenia mięśniowo-szkieletowe związane z pracą to grupa bolesnych dolegliwości ze strony mięśni, ścięgien i nerwów. Przykładem takich schorzeń mogą być: zespół cieśni nadgarstka, zapalenie ścięgien, czy zespoły bólowe kręgosłupa. Do grupy tych chorób zalicza się tylko te zaburzenia, które rozwijają się stopniowo i są spowodowane przeciążeniem struktur układu mięśniowo-szkieletowego.

W niniejszym opracowaniu omówione zostały schorzenia i dolegliwości wynikające z przeciążenia fizycznego, które rozwijają się stopniowo w długich przedziałach czasowych. Ich rozwój związany jest często ze sposobem wykonywania pracy, szczególnie jej monotonnym i powtarzającym się charakterem, a także przyjmowaniem niefizjologicznej pozycji ciała, co w konsekwencji jest powodem dolegliwości bólowych występujących w trakcie pracy jak i odpoczynku.

Prawie wszystkie prace wymagają zaangażowania kończyn górnych. Dlatego większość zaburzeń dotyczy rąk, nadgarstków, łokci, szyi i ramion. Praca angażująca kończyny dolne może prowadzić do zaburzeń ze strony nóg, bioder, kostek i stóp.

### **Jakie są czynniki ryzyka sprzyjające rozwojowi chorób układu mięśniowo-szkieletowego?**

Dolegliwości ze strony układu mięśniowo-szkieletowego powstają na skutek ruchów ramion i dłoni, związanych z ich zginaniem i prostowaniem oraz chwytaniem, trzymaniem przedmiotów, skręcaniem, ściskaniem czy sięganiem. Te rutynowe ruchy nie są szczególnie szkodliwe w zwykłych codziennych zajęciach. To, co czyni je szkodliwymi w trakcie świadczenia pracy wiąże się z ciągłym wykonywaniem tych samych czynności, często w sposób wymagający użycia dość dużej siły. Dodatkowo, niekorzystny wpływ ma szybkość wykonywania ruchów połączona z brakiem czasu na regenerację mięśni. Choroby układu mięśniowo-szkieletowego wynikają z utrwalonych wzorów wykonywanej pracy, do których należą:

- stała lub wymuszona pozycja ciała
- ciągła powtarzalność ruchów
- obciążenie stosunkowo małych części ciała, na przykład dłoni lub nadgarstków
- tempo pracy, które uniemożliwia odpowiednią regenerację zaangażowanych w pracę części ciała.



Co istotne, żaden z tych czynników nie wpływa indywidualnie na rozwój schorzenia, a często jest on wynikiem ich łącznego oddziaływania. Nie bez znaczenia jest także wpływ innych czynników, takich jak ciepło, zimno czy narażenie na drgania mechaniczne.

## **Jak dochodzi do rozwoju chorób układu mięśniowo-szkieletowego?**

W poniższym dziale opisano choroby układu mięśniowo-szkieletowego, do rozwoju których dochodzi stopniowo na skutek powtarzających się mikrourazów.

Na choroby układu mięśniowo-szkieletowego składają się:

- urazy mięśni
- urazy ścięgien
- urazy nerwów

### **Urazy mięśni**

Podczas skurczu mięśni wykorzystywana jest energia pochodząca z przemiany cukrów, co z kolei prowadzi do powstania produktów ubocznych, takich jak kwas mlekowy, który wraz z upływem czasu usuwany jest przez przepływającą krew z organizmu. Skurcz mięśni trwający przez dłuższy czas wiąże się ze zmniejszeniem przepływu krwi. W rezultacie substancje wytwarzane przez mięśnie nie są usuwane wystarczająco szybko i gromadzą się w mięśniach. Kumulacja tych produktów przemiany materii powoduje podrażnienie mięśni i ból. Wielkość bólu zależy od czasu trwania skurczu mięśni i ilości czasu pomiędzy aktywnością mięśni, w którym dochodzi do pozbycia się związków drażniących komórki mięśniowe.

### **Urazy ścięgien**

Ścięgna składają się z licznych wiązek włókien, które służą jako przyczepy mięśni do kości. Zaburzenia funkcji ścięgien powstałe na skutek powtarzających się lub często wykonywanych czynności zawodowych, a także pracy w niefizjologicznych pozycjach dotyczą zarówno pochewek ścięgien (występujących przede wszystkim w ręku, nadgarstku), jak i ścięgien nieposiadających pochewek (występujących głównie w okolicy ramion, łokci i przedramion).

Ścięgna dłoni są osłonięte pochewkami, których rolą jest zmniejszenie tarcia podczas ruchu ścięgna. W wewnętrznych ścianach pochewek znajdują się komórki produkujące maź, która zmniejsza tarcie podczas ruchu ścięgna. W przypadku częstych i monotypowych ruchów rąk, ten naturalny układ smarujący może działać nieprawidłowo. Przyczyną może być wytwarzanie niewystarczającej ilości płynu maziowego bądź płynu o nieprawidłowych właściwościach nawilżających. Dochodzi wówczas do tarcia między ścięgnem i warstwą maziową pochewki, które powoduje stan zapalny i obrzęk w okolicy ścięgna. Powtarzające się stany zapalne



prowadzą z kolei do włóknienia pochewki, pogrubienia się jej ścian, zwężenia kanału i ograniczenia ruchów ścięgna. Opisane zjawisko nosi nazwę zapalenia pochewek ścięgnistych.

Stan zapalny pochewek może doprowadzić do obrzęku, co może objawić się powstaniem wybrzuszenia pod skórą – torbieli galaretowatej, zwanej ganglionem.

Ścięgna nieosłonięte pochewką są podatne na uszkodzenia powodowane powtarzającymi się ruchami i przyjmowaniem wymuszonej pozycji ciała. W przypadku gdy ścięgno jest ciągle naprężane może dojść do rozerwania niektórych włókien. Ścięgno staje się pogrubiałe i dochodzi do rozwoju stanu zapalnego.

Pojęcie zapalenia ścięgien (łac. *tendonitis*) jest ogólną nazwą schorzenia, którego istotą jest stan zapalny ścięgna. W niektórych przypadkach, jak np. w stawie barkowym, ścięgna przechodzą przez wąską przestrzeń pomiędzy kośćmi. W celu zapewnienia jak najmniejszego poziomu tarcia, między brzuścem mięśnia a kością, po której ten mięsień się przesuwają w czasie ruchu usytuowane są specjalne woreczki łącznotkankowe wypełnione płynem, zwane kaletkami maziowymi, które produkują śliską substancję - maź. Opisany wyżej proces pogrubienia ścięgien prowadzi z kolei do uszkodzenia kałek maziowych i ich zapalenia, co w terminologii medycznej nazywane jest zapaleniem kałek maziowych (łac. *bursitis*).

## Uszkodzenie nerwów

Aktywność mięśni jest kontrolowana przez nerwy przynoszące sygnały z mózgu. Za pomocą nerwów mózg jest także informowany o odczuwanej temperaturze, poczuciu bólu i dotyku z receptorów umieszczonych w skórze. Są one też odpowiedzialne za kontrolę innych czynności organizmu, takich jak pocenie się i ślinienie. Nerwy otoczone są przez mięśnie, ścięgna i więzadła. Powtarzające się ruchy i częste przyjmowanie wymuszonej pozycji ciała powodują obrzęk otaczających nerwy tkanek, przez co dochodzi do ucisku samych nerwów. Kompresja nerwu powoduje osłabienie mięśni, uczucie mrowienia i drętwienia, może także wystąpić suchość skóry i osłabienie krążenia w kończynach.

## Jakie są objawy chorób układu mięśniowo-szkieletowego?

Najczęstszym objawem związanym z chorobami układu mięśniowo-szkieletowego jest ból. W niektórych przypadkach może pojawiać się sztywność stawów, wzmożone napięcie



mięśniowe, zaczerwienienie lub obrzęk. Niektórzy pracownicy mogą także doświadczać uczucia mrowienia, drętwienia, zmiany barwy skóry i zmniejszenia pocenia się rąk.

Objawy chorób układu mięśniowo-szkieletowego narastają w czasie, dlatego można ich rozwój podzielić na 3 stadia:

**Wczesne stadium:** Ból i zmęczenie dotkniętych kończyn występują podczas pracy, ale znikają w nocy i podczas dni wolnych od pracy. Nie dochodzi do spadku wydajności w pracy.

**Etap pośredni:** Ból i zmęczenie pojawiają się na początku zmiany roboczej i utrzymują się w nocy. Objawy powodują obniżenie możliwości wykonywanej pracy, szczególnie tej związanej z ruchami monotypowymi.

**Późny etap:** Ból, zmęczenie i osłabienie występują w czasie wolnym od pracy. Objawy powodują kłopoty ze snem i uniemożliwiają wykonywanie nawet prostych czynności.

Nie w każdym przypadku choroba rozwija się według opisanego wyżej schematu. W rzeczywistości trudne jest dokładne określenie, kiedy kończy się jeden etap, a zaczyna następny. Pierwszy ból jest sygnałem, że mięśnie i ścięgna powinny mieć czas na odpoczynek i regenerację. W przeciwnym razie objawy mogą się utrzymywać bardzo długo, a z czasem stać się nieodwracalne. Im wcześniej dojdzie do zwrócenia uwagi na niepokojące objawy, tym szybciej powinno nastąpić wdrożenie środków zapobiegawczych.

Poniższa tabela przedstawia czynniki ryzyka oraz objawy najczęstszych zaburzeń układu mięśniowo-szkieletowego dotyczących górnej części ciała.

Choroba	Zawodowe czynniki ryzyka	objawy
Zapalenie ścięgien i pochewek ścięgien	Powtarzające się ruchy nadgarstka Powtarzające się ruchy barków Długotrwałe nadmierne rozciągnięcie ramion Długotrwałe obciążenie barków	Ból, osłabienie, obrzęk, uczucie gorąca w okolicy dotkniętej zapaleniem
Zapalenie nadkłykci (zapalenie nadkłykcia kości ramiennej – tzw. „łokiec tenisisty”)	Powtarzające się lub wymagające użycia dużej siły ruchy rotacyjne przedramienia i jednocześnie wymagające zginania nadgarstka	Ból, osłabienie, obrzęk, uczucie gorąca w okolicy dotkniętej zapaleniem



Zespół cieśni nadgarstka	Powtarzające się ruchu zginania i prostowania nadgarstka	Ból, uczucie mrowienia, drętwienia i obrzmienia, osłabienie siły mięśniowej (szczególnie kciuka, wskaziciela i palca III), uczucie suchości dłoni
Zespół de Quervaina	Powtarzające się ruchy obrotowe ręki z towarzyszącym mocnym chwytem (np. przy obejmowaniu przedmiotów)	Ból przy podstawie kciuka (szczególnie przy ruchach wyprostowania i odwodzenia)
Zespół górnego otworu klatki piersiowej	Długotrwałe wysunięcie obręczy barkowej  Powtarzalne czynności z kończynami górnymi ustawionymi powyżej głowy, Przenoszenie ciężarów na ramionach	Ból, drętwienie, obrzęk rąk
Zespół napięcia mięśni karku	Długotrwała wymuszona pozycja ciała	Ból karku

### **W jaki sposób rozpoznaje się choroby układu mięśniowo-szkieletowego?**

Przy diagnostyce chorób układu mięśniowo-szkieletowego należy brać pod uwagę identyfikację zagrożeń w miejscu pracy. Istotny jest wywiad zawodowy wraz ze szczegółowym opisem wszystkich czynności związanych z wykonywaną codziennie pracą. Pod uwagę bierze się częstotliwość, intensywność, czas trwania i powtarzalność każdego zadania wykonywanego w pracy.

Rozpoznanie chorób układu mięśniowo-szkieletowego potwierdza się po przeprowadzeniu badań laboratoryjnych i przewodnictwa nerwowo-mięśniowego, które określają uszkodzenie nerwów i mięśni. Do badań tych należą elektromiografia (EMG) i elektroneurografia (ENeG), oceniające przewodnictwo w nerwach obwodowych czy transmisję nerwowo-mięśniową.

Badanie obrazowe rezonansem magnetycznym, stanowiące alternatywę dla zdjęć RTG pozwala uwidocznić patologię w ścięgnach, więzadłach, kościach i mięśniach.

### **Jak leczy się choroby układu mięśniowo-szkieletowego?**

Leczenie chorób układu mięśniowo-szkieletowego obejmuje:



- ograniczenie ruchów
- terapię przy użyciu ciepła lub zimna
- ćwiczenia ruchowe
- terapię farmakologiczną czy zabiegi chirurgiczne

## Ograniczenie ruchów

Pierwszym krokiem związanym z leczeniem chorób układu mięśniowo-szkieletowego jest unikanie działań powodujących dolegliwości, co często wiąże się z ograniczeniami w wykonywanej pracy. W niektórych przypadkach należy rozważyć zmianę stanowiska pracy. Czasem przydatne jest użycie stabilizatorów, zapewniających ograniczenie wykonywania niektórych ruchów lub unieruchomienie uszkodzonego stawu. Jednakże użycie stabilizatorów w pracy wymaga szczególnej ostrożności, gdyż w przypadku niewłaściwego zastosowania, mogą one wyrządzić więcej szkód niż pozytywnych efektów terapeutycznych. Stabilizatory są zwykle używane z dwóch powodów: mechanicznego wsparcia nadmiernie obciążanego stawu lub ograniczenia jego ruchomości.

W kontekście chorób związanych z pracą stabilizatory nie powinny być używane w pierwszym z wymienionych wyżej celów, gdyż istotniejsze jest dostosowanie stanowiska pracy, w sposób pozwalający na zredukowanie nadmiernego obciążenia stawów. Co więcej, w celu osiągnięcia efektu terapeutycznego użycie stabilizatorów wiąże się także z ograniczeniem aktywności zawodowej, będącą pierwotną przyczyną dolegliwości. W przypadku kontynuowania pracy pracownik narażony jest na ryzyko uszkodzenia innych partii układu mięśniowo-szkieletowego, które są nadmiernie angażowane w pracy w wyniku kompensacji już unieruchomionych przez stabilizatory stawów.

## Terapia związana z użyciem ciepła i zimna

Leczenie ciepłem i zimnem to wykorzystywanie wysokiej i niskiej temperatury w celu złagodzenia bólu i przyspieszenia procesu regeneracji.

Zimno zmniejsza ból i obrzęk i jego użycie zalecane jest przy urazach i stanach zapalnych (w przypadku obrzęku, zaczerwienienia, podwyższonej temperatury tkanek). Użycie lodu nie jest zalecane w przypadku bólu mięśni (skurczów), ponieważ zimna temperatura spowoduje nasilenie się skurczu. Przyłożenie lodu do bolącego mięśnia zalecane jest tylko bezpośrednio po wystąpieniu urazu i może być stosowane tylko przez kilka dni.



Ciepło jest zalecane w celu złagodzenia bólu mięśni. Ciepło zwiększa przepływ krwi, co ułatwia pozbycie gromadzącego się kwasu mlekowego. Ciepłolecznictwo nie jest zalecane przy urazach z towarzyszącym stanem zapalnym i obrzękiem.

## **Ćwiczenia ruchowe**

*Stretching*, czyli ćwiczenia rozciągające są korzystne, ponieważ sprzyjają poprawie krążenia i zmniejszeniu napięcia mięśni. Jednakże zaleca się, by osoby cierpiące na choroby układu mięśniowo-szkieletowego przed rozpoczęciem ćwiczeń skonsultowały się z fizykoterapeutą, gdyż nieprawidłowo dobrane zastawy ćwiczeń mogą skutkować progresją zmian chorobowych.

## **Terapia farmakologiczna i zabiegi chirurgiczne**

Leki przeciwbólowe pomagają zredukować ból i stan zapalny. W przypadku braku poprawy, lekarz może zalecić inną terapię bądź nawet zabieg chirurgiczny.

## **Jak można zapobiegać chorobom układu mięśniowo-szkieletowego?**

Najlepszą metodą jest eliminacja czynników ryzyka u ich źródła. Jest to podstawowa zasada bezpieczeństwa i higieny pracy. W przypadku chorób układu mięśniowo-szkieletowego głównym źródłem zagrożenia są ciągłe i powtarzające się ruchy w trakcie wykonywania pracy. Ważne są także inne czynniki związane z pracą, takie jak wielkość używanej siły, pozycja ciała przyjmowana podczas pracy oraz tempo pracy. Dlatego też główny nacisk w celu ochrony pracowników powinien być położony na unikanie powtarzających się ruchów w trakcie pracy, czemu służy odpowiednie zaprojektowanie stanowiska i systemu pracy, obejmujące mechanizację, odpowiednią rotację pracowników, zwiększenie zatrudnienia i pracę zespołową. W przypadku, gdy eliminacja utrwalonego wzoru pracy jest niemożliwa, należy rozważyć wdrożenie innych strategii obejmujących reorganizację miejsca pracy, zastosowanie innych narzędzi pracy czy sprzętu oraz praktyk wykonywania pracy.

## **Odpowiedni projekt stanowiska pracy**

### **Mechanizacja**

Jednym ze sposobów eliminacji monotypii pracy jest jej zmechanizowanie. W przypadku gdy jest to niemożliwe, należy szukać innych rozwiązań.

### **Rotacja pracowników**



Rotacja pracowników jest jednym ze sposobów zmniejszenia nadmiernego obciążenia monotypią pracy. Wiąże się ona z wykonywaniem przez pracowników naprzemiennie różnych rodzajów prac w ustalonych bądź nieregularnych przedziałach czasowych. Istotne jest, by wykonywane prace istotnie się od siebie różniły, w szczególności by ich wykonywanie angażowało inne grupy mięśniowe, pozwalając tym samym na regenerację uprzednio już nadwyrężonych.

Niemniej należy mieć na uwadze, że sama rotacja nie będzie efektywna gdy nie zostanie połączona z odpowiednio zaprojektowanym i zorganizowanym stanowiskiem pracy.

### **Zwiększenie zatrudnienia**

Innym podejściem jest zwiększenie zatrudnienia, co daje możliwość wykonywania danego zadania przez większą ilość osób i tym samym prowadzi do zmniejszenia monotonii pracy i ciągłego obciążenia jednej partii ciała. Równie pomocne jest pozwolenie pracownikowi na pewnego rodzaju dowolność w wykonywaniu określonego zadania, by w ten sposób sam mógł decydować o sposobie wykonywania pracy.

### **Praca zespołowa**

Praca zespołowa pozwala zapewnić większą różnorodność w wykonywaniu określonych czynności i tym samym równomiernie obciążać wszystkie grupy mięśniowe. Cały zespół powinien brać udział w planowaniu i alokacji pracy. Każdy członek zespołu rotacyjnie wykonuje poszczególne etapy danego zadania, czego efektem jest gotowy produkt. W ten sposób można zmniejszyć ryzyko wystąpienia chorób układu mięśniowo-szkieletowego.

### **Organizacja stanowiska pracy**

Podstawową zasadą przy projektowaniu miejsca pracy jest dopasowanie stanowiska do pracownika. Ocena miejsca pracy w dużym stopniu pozwala na zidentyfikowanie przyczyn chorób układu mięśniowo-szkieletowego. Odpowiednie zaprojektowanie stanowiska pracy ma na celu ograniczać wysiłek ponoszony przez pracownika do utrzymania pozycji wymaganej przy świadczeniu pracy. Stanowisko pracy powinno mieć możliwość adaptacji do potrzeb pracownika, zapewniając mu możliwość pracy w pozycji stojącej, siedzącej lub stojąco-siedzącej, a także być dopasowane pod względem wymiarów i kształtu ciała pracownika.

### **Dobór sprzętu i narzędzi**

Odpowiednie zaprojektowanie narzędzi i urządzeń używanych podczas pracy w znacznym stopniu przyczynia się do zmniejszenia użycia siły potrzebnej do wykonania danego zadania.





Zapewnienie pracownikowi odpowiednich przyrządów pomocnych przy wykonywaniu czynności wymagających ręcznego przenoszenia przedmiotów czy innych czynności angażujących kończyny górne pozwala zredukować wysiłek fizyczny ponoszony przy ich wykonywaniu w wymuszonej pozycji ciała.

### **Dobre praktyki w pracy**

Dobrze zaprojektowana praca, wraz z dobrze zaprojektowanym stanowiskiem pracy i zapewnieniem odpowiednich narzędzi pozwala pracownikowi uniknąć niepotrzebnych ruchów szyi, barków i kończyn górnych. Jednakże faktyczny sposób wykonywania pracy zależy od samych pracowników.

Zakład pracy powinien zapewnić odpowiednie szkolenie pracownikom zajmującym się pracami obejmującymi wykonywanie ruchów monotypowych. Pracownicy muszą wiedzieć, jak dostosować swoje stanowiska pracy do wykonywanych czynności i swoich własnych potrzeb. Tematyka szkoleń powinna również obejmować informacje na temat znaczenia przerw w pracy i sposobów ich wykorzystania w celu zmniejszenia napięcia mięśniowego, a także sposobów samokontroli dotyczącej angażowania poszczególnych grup mięśniowych podczas całej zmiany roboczej.

Prawidłowa komunikacja i wsparcie ze strony pracodawcy oraz danie możliwości pracownikom większej kontroli nad swoją pracą (jeśli to możliwe) zaliczają się do dobrych praktyk, które w efekcie poprawiają satysfakcję pracowników i przyczyniają się do redukcji występowania chorób układu mięśniowo-szkieletowego związanych z pracą.

*opracował: dr n. med. Marcin Rybacki*