



kompleksowe programy zdrowotne

**KOMPLEKSOWY
PROGRAM PROFILAKTYCZNY
DOTYCZĄCY CHOROÓB UKŁADU RUCHU
I OBWODOWEGO UKŁADU NERWOWEGO
WYWOŁANYCH
SPOSOBEM WYKONYWANIA PRACY**

**W ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki
Priorytet II Działanie 2.3
„Wzmocnienie potencjału zdrowia osób pracujących
oraz poprawienie jakości funkcjonowania
systemu ochrony pracy”**

**OPRACOWANY PRZEZ ZESPÓŁ WYKONAWCÓW
Z KLINIKI I PRZYCHODNI CHOROÓB ZAWODOWYCH
ORAZ ZAKŁADU FIZJIOLOGII PRACY I ERGONOMII
INSTYTUTU MEDYCyny PRACY IM. PROF. J. NOFERA**

dr n. med. Patrycja Krawczyk-Szulc
dr hab. n. med. Teresa Makowiec-Dąbrowska
dr n. med. Ewa Wągrowaska-Koski
dr n. med. Magdalena Lewańska
dr inż. Zbigniew W. Jóźwiak
lek. med. Damian Kowalik

we współpracy z dr n. med. Anną Puzder
z Oddziału Rehabilitacji Dorosłych
Wojewódzkiego Centrum Ortopedii i Rehabilitacji Narządu Ruchu w Łodzi

Spis treści

1. Wprowadzenie	3
1.1. Zawodowe choroby układu ruchu wywołane sposobem wykonywania prac	3
1.2. Choroby obwodowego układu nerwowego wywołane sposobem wykonywania pracy	8
1.3. Cel programu	11
2. Komponenty kompleksowego programu profilaktycznego	11
2.1. Identyfikacja zawodowych czynników ryzyka	13
2.2. Profilaktyka medyczna chorób układu ruchu i obwodowego układu nerwowego	26
2.3. Profilaktyka dolegliwości ze strony układu ruchu u pracowników biurowych	28
2.4. Tempo pracy i ćwiczenia relaksacyjne zalecane dla pracowników biurowych	35
2.5. Zestaw ćwiczeń dla pracowników z zespołem bólowym kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego	39
2.6. Najbardziej podstawowe zasady prawidłowego używania układu mięśniowo-szkieletowego, które powinny być stosowane zarówno podczas pracy, jak i każdego pozostałego rodzaju aktywności fizycznej	44
2.7. Szkolenia i angażowanie pracowników w realizację programu profilaktycznego pracowników	55
3. Piśmiennictwo	58

1. Wprowadzenie

Choroby układu mięśniowo-szkieletowego (MSD) są jednymi z najczęściej spotykanych dolegliwości związanych z pracą. Problemy te stanowią obecnie jedną z najważniejszych przyczyn niezdolności do pracy i ograniczenia aktywności zarówno zawodowej jak i pozazawodowej. Badanie przeprowadzone wśród pracowników powyżej 45 roku życia i przed osiągnięciem wieku emerytalnego wykazało że choroby układu mięśniowo szkieletowego stanowiły 19% przyczyn czasowej niezdolności do pracy mężczyzn i odpowiednio 17% kobiet.

W innym badaniu wykazano, że odejście z powodu niezdolności do pracy jest w znacznym stopniu związane z fizycznymi, psychosocjologicznymi i organizacyjnymi czynnikami środowiska pracy. Dane te wskazują na konieczność opracowania i wdrożenia działań profilaktycznych w grupach szczególnego ryzyka. Prewencja chorób układu ruchu i obwodowego układu nerwowego została już ujęta w dyrektywach europejskich, przepisach i dobrych praktykach państw członkowskich. Dyrektywy są uzupełnione serią norm europejskich (EN), które zawierają szczegółowe informacje lub pozwalają na ich wdrożenie. Rozwiązanie problemu chorób układu mięśniowo-szkieletowego ma na celu poprawę życia pracowników i podtrzymanie zdolności do pracy, ale przynosi również korzyści dla pracodawców.

Głównymi przepisami europejskimi dotyczącymi prewencji chorób układu mięśniowo-szkieletowego są następujące dyrektywy:

- dyrektywa 89/391, przedstawiająca ogólne ramy identyfikacji ryzyka i zapobiegania mu;
- dyrektywa 89/654, określająca minimalne normy bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w miejscu pracy, takie jak: miejsce siedzące, oświetlenie, temperatura oraz stanowiska robocze;
- dyrektywa 89/655, określająca przystosowanie sprzętu roboczego;
- dyrektywa 89/656, określająca przystosowanie wyposażenia ochrony osobistej;
- dyrektywa 90/269, określająca identyfikację ryzyka występującego podczas obsługi ręcznej i zapobieganie takiemu ryzyku;
- dyrektywa 90/270, określająca minimalne normy bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy pracy z ekranami komputerowymi;
- dyrektywa 93/104, określająca organizację czasu pracy;
- dyrektywa 98/37, obejmująca maszyny; oraz
- dyrektywa 2002/44, określająca identyfikację ryzyka związanego z wibracjami i zapobieganie takiemu ryzyku.

1.1. Zawodowe choroby układu ruchu wywołane sposobem wykonywania pracy

Dolegliwości ze strony układu ruchu stanowią bardzo istotny problem niezależnie od wykonywanego zawodu. Są jednak grupy pracowników, u których obciążenia i przeciążenia poszczególnych części układu mięśniowo-szkieletowego powodują dolegliwości i schorzenia tego układu związane z pracą charakterystyczną dla ich profesji.

Patologia zawodowa narządu ruchu obejmuje problemy zdrowotne wynikające z chorób spowodowanych sposobem wykonywania pracy i chorób układu ruchu pośrednio związanych z pracą (dawniej określane jako parazawodowe). Z funkcjonowaniem układu ruchu ściśle związana jest sprawność układu nerwowego w tym obwodowego układu nerwowego. Choroby obwodowego układu nerwowego często są spowodowane wykonywaniem podobnych lub takich samych czynności, czyli czynnikami ryzyka jak choroby układu mięśniowo-szkieletowego.

Według dostępnych danych statystycznych liczba chorób zawodowych w 2008r. w odniesieniu do roku 2007 wynosiła 3 546 przypadków chorób zawodowych, tj. o 261 (7,9%) więcej niż w roku 2007. Współczynnik zachorowalności na choroby zawodowe (liczba chorób zawodowych na 100 tys. zatrudnionych) wzrósł nieznacznie i wyniósł 34,7 (w 2007 r. - 33,5). Stwierdzono wzrost liczby stwierdzanych przewlekłych chorób układu ruchu - o 22 przypadki (tj. o 22,4% w 2008r.).

Dolegliwości i schorzenia narządu ruchu obserwuje się szczególnie często w grupach zawodowych, w których ze względu na sposób wykonywania pracy układ mięśniowo-szkieletowy podlega różnorodnym obciążeniom. Wśród zawodowych czynników ryzyka, które mogą usposabiać do ujawnienia się tych zespołów wymienia się: niedostosowanie ergonomiczne stanowiska pracy do wykonywania czynności zawodowych, wykonywanie pracy w pozycji wymuszonej i wymagającej wykonywania monotypowych, powtarzalnych w długich przedziałach czasowych ruchów nadmiernie obciążających różne elementy układu ruchu, nadmierny długotrwały ucisk na tkanki i struktury narządu ruchu, pracę w niekorzystnych zwłaszcza zmiennych warunkach mikroklimatycznych, wibracje ogólne a także przewlekły stres zwiększający napięcie mięśni. Wszystkie wymienione czynniki ryzyka, sprzyjające przeciążeniu układu ruchu zwiększają ryzyko schorzeń i urazów.

Zgodnie z Kodeksem Pracy i Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 30 czerwca 2009 r. w sprawie chorób zawodowych (Dz. U. nr 105 poz. 869) przy zgłaszaniu podejrzenia, rozpoznawaniu i stwierdzaniu chorób zawodowych uwzględnia się choroby ujęte w wykazie chorób zawodowych, jeżeli w wyniku oceny warunków pracy można stwierdzić bezspornie lub z wysokim prawdopodobieństwem, że choroba została spowodowana działaniem czynników szkodliwych dla zdrowia występujących w środowisku pracy albo w związku ze sposobem wykonywania pracy.

Przewlekłe choroby układu ruchu wywołane sposobem wykonywania pracy są wymienione w 19 punkcie wykazu chorób zawodowych:

- przewlekłe zapalenie ścięgna i jego pochewki
- przewlekłe zapalenie kaletki maziowej
- przewlekłe uszkodzenie łąkotki u osób wykonujących pracę w pozycji kucznej
- przewlekłe zapalenie okołostawowe barku
- przewlekłe zapalenie nadkłykcia kości ramiennej
- zmęczeniowe złamanie kości

Natomiast choroby pośrednio związane z pracą (work-related) są to choroby w powstaniu których warunki pracy stanowią jeden z możliwych czynników ryzyka, wpływających na ujawnienie, przyspieszenie bądź pogorszenie choroby. Do rozpoznania choroby pośrednio związanej z pracą konieczne jest udokumentowanie i wykazanie niekorzystnego wpływu warunków lub sposobu wykonywania pracy, na powstanie lub przebieg choroby. Do chorób układu ruchu pośrednio związanych z pracą zaliczane są zespoły bólowe kręgosłupa.

Przewlekłe zapalenie ścięgna i jego pochewki

Zmiany zapalne mogą występować w obrębie ścięgna i pochewki mięśni zginaczy palców rąk, zginaczy nadgarstka, zginaczy mięśnia piszczelowego i prostowników palców stóp. Choroby zaliczane do tej grupy schorzeń to zespół de Quervaina i zakleszczające zapalenie ścięgna - palec trzaskający.

Zespół de Quervaina (tendovaginitis stenosis musculi abductoris pollicis longi et extensoris pollicis brevis) to zapalenie wspólnej pochewki ścięgna mięśni – długiego odwodziciela i krótkiego prostownika kciuka. Przyczyną stanu zapalnego są czynności, którym towarzyszą powtarzalne ruchy odwodzenia kciuka, łokciowego odwodzenia nadgarstka i\lub pierścieniowe obejmowanie przedmiotów palcami I i II czyli mocny chwyt, połączony z odwiedzeniem ręki (np. podczas pracy stolarzy). Przewlekłe drażnienie pochewki powoduje jej przekrwienie, obrzęk, a następnie włóknienie prowadząc w efekcie do pogrubienia ścian i trwałego zwężenia jej światła. Główne objawy występujące w przebiegu schorzenia to ból przy ruchach wyprostowania i odwodzenia kciuka, wyczuwalne zgrubienia i nierówności w obrębie pochewki ścięgien objętych zapaleniem, obrzęk skóry ponad ścięgnami prostownika krótkiego i odwodziciela kciuka oraz utrudnione wykonywanie czynności chwytania. Charakterystyczny dla tego schorzenia jest objaw Finkelsteina. Kciuk badanego układa się na jego dłoni i następnie nad nim zamyka pozostałe palce w pięść. Podczas łokciowego odchylenia ręki pojawia się silny ból.

Zakleszczające zapalenie ścięgna, palec trzaskający (*tendovaginitis stenosis*) to zapalenie, zwężenie i guzkowe pogrubienie ścięgna zginaczy: długiego kciuka i powierzchownego palców z ograniczeniem ich poślizgu. Najczęściej choroba dotyczy palca serdecznego i małego. Do najbardziej typowych objawów tej choroby zalicza się trudności ze zginaniem i następnie wyprostowaniem zgiętego palca, czemu towarzyszy charakterystyczne, bolesne „przeskakiwanie”. Brak leczenia może prowadzić do trwałego przykurczu w obrębie chorego palca, a tym samym do upośledzenia funkcji chwytnej ręki. Czynności zwiększające ryzyko wystąpienia choroby to stemplowanie, zszywanie (broszurowanie) gra na instrumentach. Palec trzaskający może również występować w przebiegu RZS.

Przewlekłe zapalenie kaletki maziowej i przewlekłe uszkodzenie łąkotki

U osób pracujących w pozycji klęczącej (parkieciarzy, posadzkarzy, dekarzy) może się rozwinąć zapalenie kaletki maziowej przedrzepkowej. Kaletka maziowa to, worek łącznotkankowy produkujący substancję, zwaną mazią. Kaletki maziowe położone są między brzuścem mięsnym a kością, na której ten mięsień przesuwają się w czasie skurczu, co zmniejsza tarcie lub między skórą a częścią kostną narażoną na ucisk, jak w przypadku kaletki przedrzepkowej. Podstawowe objawy przewlekłego zapalenia kaletki maziowej to ból nasilający się podczas badania palpacyjnego, poszerzenie i zniekształcenie obrysu stawu, wyczuwalny chęłboczący guz, który może ulec stwardnieniu, gdy proces zapalny przewleka się.

U tych samych pracowników, którzy często wykonują pracę w pozycji klęczącej lub w przysiadzie, ze zgiętym kolanem i jednoczesną rotacją zewnętrzną goleni może dojść do uszkodzenia łąkotki stawu kolanowego. Łąkotki są zbudowane z półksiężycowatych chrząstek częściowo uzupełniających przestrzeń między powierzchniami stawowymi kości udowej i piszczelowej. Pełnią funkcje amortyzujące, przyczyniają się do stabilizacji stawu kolanowego oraz chronią chrząstki stawowe przed zbyt szybkim zużyciem. Najczęściej uszkodzeniu ulega łąkotka przysródkowa. Objawy to uporczywy ból na wysokości szpary stawowej nasilający się podczas badania, obrzęk, wysięk, uczucie przeskakiwania w stawie klanowym, brak pełnego zgięcia i\lub wyprostu w stawie oraz zanik mięśnia czworogłowego uda.

Przewlekłe zapalenie okołostawowe barku

Bark jest pojęciem funkcjonalnym i tworzą go cztery stawy: ramienny, barkowo-obojczykowy, mostkowo-obojczykowy i staw łączący łopatkę ze ścianą klatki piersiowej. Części kostne barku połączone są za sobą mięśniami, torebkami stawowymi oraz aparatem więzadłowym, tworząc złożoną jednostkę anatomiczno-czynnościową. Podczas ciężkich prac fizycznych może dochodzić przedwczesnego zużycia tkanek miękkich okolicy barku na skutek zmian przeciążeniowo-zapalnych w strukturach obręczy barkowej i wystąpienia tzw. zespołu bolesnego barku (ZBB).

Dolegliwości najczęściej są spowodowane uszkodzeniem mięśnia nadgrzebieniowego, który łączy górną część łopatki z bliższym końcem kości ramiennej. Pacjent odczuwa wtedy ból i lub dyskomfort szczególnie podczas odwodzenia kończyny górnej. Może również wystąpić zapalenie kaletki maziowej powodując ból pojawiający się po przeciążeniu podczas ruchu podnoszenia i rotacji wewnętrznej. Kolejną przyczyną ZBB może być uszkodzenie mięśni pasa rotatorów i/lub ścięgna głowy długiej mięśnia dwugłowego ramienia. Do przerwania ścięgna głowy długiej mięśnia dwugłowego często dochodzi podczas ręcznego podnoszenia ciężkich obiektów. W tym przypadku oprócz widocznego zniekształcenia ramienia występuje stały ból, który w nocy nie pozwala choremu spać na chorym barku oraz uniemożliwia wykonywanie ruchu podnoszenia i rotacji kończyny górnej.

Zapalenie nadkłykcia kości ramiennej

Stan zapalny może występować w okolicy nadkłykcia bocznego w wyniku przeciążenia przyczepów mięśni prostowników nadgarstka lub nadkłykcia przyśrodkowego w następstwie przeciążenia przyczepów mięśni zginaczy nadgarstka.

Entezopatia nadkłykcia bocznego kości ramiennej – „łokieć tenisisty” (*epicondylitis lateralis humeri*) jest spowodowany zmianami w obrębie przyczepu mięśnia prostownika krótkiego nadgarstka do kości nadkłykcia bocznego kości ramiennej. Przyczyną dolegliwości są zmiany o charakterze degeneracyjnym i nieprawidłowe ukrwienie okolicy przyczepu spowodowane przewlekłymi przeciążeniami i kumulacją mikrourazów. Zawody w których istnieje ryzyko wystąpienia zapalenia nadkłykcia kości ramiennej: to stomatolodzy, protetycy, szlifierze, praczeki. Wielokrotne powtarzanie ruchów prostowania i rotacji powodują zwiększone obciążenie mięśni i ich przyczepów. Szczególnie obciążające w tym przypadku są czynności związane z wkręcaniem śrubokrętem z silnym zaciskiem ręki. Zwiększone ryzyko wystąpienia „łokcia tenisisty” zaobserwowano także u palaczy tytoniu. Objawy to przede wszystkim ból stały, tępy w okolicy nadkłykcia nasilający się podczas badania palpacyjnego, ruchów odwracania i nawracania, prostowania w stawie łokciowym przy nadgarstku zgiętym grzbietowo. Spontaniczne wyzdrowienie obserwuje się u 80-90% chorych.

Entezopatia nadkłykcia przyśrodkowego kości ramiennej - „łokieć golfisty” (*epicondylitis*)

„Łokieć golfisty” to zapalenie przyczepów ścięgien mięśni zginaczy nadgarstka (zginacza promieniowego nadgarstka lub mięśnia nawrotnego obłego) do nadkłykcia przyśrodkowego kości ramiennej. W populacji generalnej występuje częściej u mężczyzn niż kobiet. Zapalenie jest skutkiem przeciążenia wskutek powtarzalnych ruchów nadgarstka wbrew oporowi (np. szlifierze). W obrazie klinicznym występują dolegliwości bólowe podczas zginania nadgarstka oraz pronacji przedramienia. Charakterystyczne jest zgłaszanie przez pacjenta bólu podczas zginania dłoniowego nadgarstka z oporem oraz np. podczas witania się za pomocą uściśnięcia dłoni.

Zmęczeniowe złamanie kości

Zmęczeniowe złamanie kości zwane przeciążeniowym lub powolnym jest skutkiem powtarzających się nadmiernych obciążeń układu ruchu, najczęściej kończyn dolnych. Zmęczeniowe złamania zwykle występują w trzonach II i III kości śródstopia jak również kości piętowej i piszczelowej. W wywiadzie chorobowym brak informacji o wystąpieniu urazu. Do złamań dochodzi w wyniku pracy w niefizjologicznej, wymuszonej pozycji ciała lub długotrwałego, powtarzającego się ucisku na daną okolicę układu ruchu. Badaniem stwierdza się obrzęk i ból przy ucisku z ograniczeniem ruchomości. Cechą charakterystyczną w badaniu radiologicznym jest obecność nowej tkanki kostnej w miejscu szczeliny złamania.

Zespoły bólowe kręgosłupa - choroba pośrednio związana z pracą

Najczęściej występującymi dolegliwościami ze strony układu ruchu są bóle kręgosłupa. Kręgosłup to konstrukcją kostna, która podpira ciało, dźwiga jego ciężar oraz utrzymuje głowę, tułów i kończyny we właściwej pozycji. O swoim istnieniu i wadze spełnianej funkcji „informuje” wówczas, gdy zdecydowanie odmówi posłuszeństwa.

Zespoły bólowe kręgosłupa zaliczane są do chorób układu ruchu pośrednio związanych z pracą. Choroby pośrednio związane z pracą (dawniej para zawodowe) są to choroby w powstaniu których warunki pracy stanowią jeden z możliwych czynników ryzyka, wpływających na ujawnienie, przyspieszenie bądź pogorszenie choroby. Do rozpoznania choroby pośrednio związanej z pracą konieczne jest udokumentowanie i wykazanie niekorzystnego wpływu warunków lub sposobu wykonywania pracy, na powstanie lub przebieg choroby. Nie ma w Polsce danych statystycznych o częstości występowania chorób parazawodowych, natomiast badania pracowników z różnych gałęzi przemysłu wskazują iż częstość ta wynosi nawet 80%. Czynniki mające wpływ na występowanie bólów kręgosłupa to ciężka praca fizyczna, podnoszenie i przenoszenie ciężarów, wymuszone – statyczne pozycje ciała, praca w pozycjach ze skręceniem tułowia, w pochyleniu oraz praca w narażeniu na wibrację. Powtarzające się przeciążenia kręgosłupa prowadzą do mikrourazów, ich kumulacji oraz przyspieszają pojawienie się zmian zwyrodnieniowych i degeneracyjnych. Natomiast nagłe zadziałanie czynnika zewnętrznego jak np. dźwiganie ciężkiego przedmiotu może, w przypadku uszkodzenie pierścienia włóknistego dysku międzykręgowego, spowodować przepuklinę jądra miażdżystego z uciskiem na korzenie nerwów rdzeniowych.

Największy problem zdrowotny osób pracujących stanowią dolegliwości bólowe odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa (LBP – low back pain). Bóle krzyża mogą świadczyć o różnych stanach chorobowych struktur zlokalizowanych w odcinku lędźwiowo-krzyżowym pleców, które mogą występować niezależnie od czynników zawodowych lub cech indywidualnych pacjenta. Najczęściej bóle krzyża są związane z przeciążeniem lub uszkodzeniem mięśni i więzadeł, wadami postawy, procesami zapalnymi w obrębie stawów kręgosłupa lub krążków międzykręgowych, przepukliną krążka międzykręgowego ("wypadnięcie" dysku, dyskopatia), zmianami zwyrodnieniowymi związanymi z fizjologicznymi procesami starzenia w obrębie krążków, stawów kręgosłupa i więzadeł przebiegających wewnątrz kanału kręgowego, wrodzonymi wadami kręgosłupa, jak również chorobami organów wewnętrznych. Często istotne znaczenie w patologii kręgosłupa mają obciążenia związane z aktywnością pozazawodową, co należy uwzględnić w dochodzeniu przyczyn choroby.

Obok pozazawodowych czynników ryzyka bólów kręgosłupa, jak wiek, płeć, masa ciała, sytuacja społeczno-ekonomiczna należy wyróżnić czynniki zawodowe. Zawodowe czynniki ryzyka wiążą się najczęściej z obciążeniem wysiłkiem fizycznym, czyli z pracą robotników niewykwalifikowanych oraz obciążeniami statycznymi, których przykładem jest praca siedząca np. przy obsłudze komputera.

Bóle odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa najczęściej dotyczą pracowników produkcyjnych z małych przedsiębiorstw, osób zatrudnionych w transporcie oraz pracowników biurowych – zatrudnionych w firmach reklamowych i bankach. Najistotniejszym czynnikiem ryzyka LBP jest podnoszenie ciężkich obiektów, a wykonywanie tych czynności jest ściśle związane ze sposobem i rodzajem wykonywanej pracy. I tak wśród pracowników przemysłu metalowego podnoszeniem para się w codziennej pracy 27% pracowników a u pracowników transportu lądowego 75%. Specyficzną grupą pracowników wśród których zaobserwowano częste występowanie dolegliwości ze strony układu ruchu i narażenie na liczne czynniki obciążające ten układ są pracownicy służby zdrowia.

1.2. Choroby obwodowego układu nerwowego wywołane sposobem wykonywania pracy

Przewlekłe choroby obwodowego układu nerwowego wywołane sposobem wykonywania pracy są wymienione w 20 punkcie wykazu chorób zawodowych:

1. Zespół cieśni w obrębie nadgarstka
2. Zespół rowka nerwu łokciowego
3. Zespół kanału de Guyona
4. Uszkodzenie nerwu strzałkowego wspólnego

W badaniach profilaktycznych, osób zatrudnionych w warunkach stwarzających ryzyko wystąpienia chorób obwodowego układu nerwowego zwrócić należy uwagę na dolegliwości i objawy mogące występować w przebiegu następujących jednostek chorobowych

Zespół cieśni nadgarstka

Jest najczęstszą mononeuropatią w populacji ogólnej, ale także najczęstszą mononeuropatią zawodowo determinowaną. Częstość występowania zespołu cieśni nadgarstka w populacji ogólnej szacowana jest 1-5% w zależności od przyjętych kryteriów diagnostycznych oraz tego czy rozpoznanie kliniczne potwierdzono badaniem przewodnictwa nerwowo-mięśniowego, zaś w przemyśle sięga ono od 5 do 15%.

Etiologia neuropatii nerwu pośrodkowego w kanale nadgarstka jest wieloczynnikowa. Przyczyny zespołu cieśni nadgarstka mogą być miejscowe (złamania szczególnie typu Collesa, guzy okolicy nadgarstka, lokalne procesy zapalne np. zapalenie pochewek ścięgnistych), regionalne (np. amyloidoza, reumatoidalne zapalenie stawów), czy układowe (np. niedoczynność tarczycy, cukrzyca, akromegalia, toczeń układowy), zaburzenia gospodarki płynowej (np. w przebiegu przewlekłych hemodializ, ciąży) również predysponują do wystąpienia zespołu cieśni nadgarstka.

Istotne znaczenie w rozwoju zespołu cieśni nadgarstka ma monotypia ruchów wynikająca z narażenia zawodowego. Ruchy zginania i prostowania nadgarstka, odchylenia łokciowego, promieniowego nadgarstka, nawracania i odwracania, czy w końcu ruchy chwytania palcami (chwyt pensetowy) mają udokumentowany udział w powstawaniu neuropatii nerwu pośrodkowego w kanale nadgarstka. Należy podkreślić iż, ryzyko rozwoju zespołu cieśni

nadgarstka szczególnie wzrasta, gdy oprócz monotypowości i rytmiczności ruchów dochodzi czynnik czasu narażenia i konieczność obsługi urządzeń emitujących drgania mechaniczne.

Obraz kliniczny zespołu cieśni nadgarstka zależy od stadium choroby. Najczęstsze skargi to palący ból, uczucie mrowienia, drętwienia w obszarze zaopatrywanych przez nerw pośrodkowy, (klasycznie dotyczą kciuka, wskaziciela, palca III i promieniowej połowy palca IV) uczucie obrzmienia, sztywności całej ręki, zwykle występujące w godzinach nocnych. Niejednokrotnie w/w dolegliwości sięgają do ramienia, barku, a nawet szyi. Pacjenci budzą się w nocy kilka godzin po zaśnięciu z powodu rozlanego uczucia obrzęku i mrowienia całej ręki, sztywności palców chociaż obiektywnie takich zmian nie stwierdza się. Znamienna jest ulga po wykonaniu serii ruchów zginania i prostowania nadgarstka, potrząsaniu ręką. W zaawansowanym stadium zmian następuje upośledzenie funkcji zginacza krótkiego kciuka i odwodziciela krótkiego kciuka oraz przeciwstawiacza kciuka, jako następstwo uszkodzenia gałązki ruchowej nerwu pośrodkowego dochodzącej do mięśni kłębku. Dodatkowo, może współistnieć uszkodzenie gałęzi końcowych nerwów palcowych I, II. Reasumując deficyty ruchowe w przebiegu zespołu cieśni nadgarstka powodują zaburzenia funkcji chwytnych ręki.

Zespół rowka nerwu łokciowego

Drugą po zespole cieśni nadgarstka najczęstsza neuropatią z ucisku jest neuropatia nerwu łokciowego. Mężczyźni chorują częściej niż kobiety, głównie w 5-6 dekadzie życia. Nerw łokciowy ze względu na swój anatomiczny przebieg m.in. w okolicy bruzdy nerwu, następnie w kanale kostno-włóknistym ograniczonym przez staw łokciowy, więzadło poprzeczne stawu i rozściętno zginacza łokciowego nadgarstka jest nerwem szczególnie eksponowanym na urazy. Uszkodzenia nerwu łokciowego mogą powodować bezpośrednie urazy (stawu łokciowego, końca dalszego kości ramiennej), zmiany lokalne jak wyrośla kostne, gangliony, zniekształcenia, zmiany zwyrodnieniowe czy wrodzone anomalie stawu łokciowego i kości ramiennej. Najczęstszą przyczyną neuropatii nerwu łokciowego jest ucisk przez opieranie łokcia na twardym podłożu np. u długotrwale leżących w czasie zabiegów operacyjnych, czy ucisk wynikający z czynności determinowanych zawodowo. Uszkodzenie nerwu łokciowego w obrębie rowka nerwu łokciowego mogą spowodować warunki pracy związanej ze stałym, w długich okresach czasowych, utrzymywaniem łokcia w pozycji zgiętej, przy równoczesnym opieraniu o twarde podłoże. Dawniej opisywano neuropatię nerwu łokciowego u telefonistek w wyniku długotrwałej obsługi telefonu. Do zawodów istotnego ryzyka neuropatii nerwu łokciowego zalicza się zwłaszcza szlifierzy szkła kryształowego, dmuchaczy szkła. Poza etiologią urazową, istotnym czynnikiem ryzyka neuropatii nerwu łokciowego jest również cukrzyca, choroby reumatyczne, niedoczynność tarczycy czy mocznica.

Objawy kliniczne neuropatii nerwu łokciowego to przemijające parestezje 4 i 5 palca, zwłaszcza po dłuższym utrzymywaniu kończyny zgiętej w stawie łokciowym lub opartej na łokciu z towarzyszącym bólem łokcia, z czasem dołącza niedoczulica w obszarze zaopatrywanym przez nerw łokciowy. W zaawansowanej postaci zmian dochodzi do osłabienia drobnych mięśni ręki, upośledzenia ruchów precyzyjnych.

Zespół kanału de Guyon

Zespół kanału de Guyon jest neuropatią nerwu łokciowego powstałą wskutek ucisku końcowych rozgałęzień nerwu łokciowego na poziomie nadgarstka w kanale de Guyon. Kanał

w którym poza gałęziami nerwu łokciowego, przebiega również tętnica łokciowa ograniczony jest od góry przez więzadło łączące kość grochową i haczykową, powięź dłoniową, m. dłoniowy krótki, od dołu przez troczek zginaczy, z boku kość haczykową, a od strony przyśrodkowej przez kość grochową i poprzecznie przebiegający mięsień dłoniowy krótki. Poza gałęziami nerwu łokciowego przez kanał przebiega również tętnica łokciowa.

Uszkodzenia nerwu łokciowego w kanale de Guyon mogą powodować urazy bezpośrednie - drążące, urazy z przemieszczeniem w stawie nadgarstkowo-śródręcznym, pourazowe zniekształcenia nadgarstka np. po złamaniu dystalnej części przedramienia - złamania typu Collesa, anomalie rozwojowe tkanek miękkich, gangliony, torbiel galaretowata nadgarstka, cysta śródnerwowa, zapalenie stawów, anomalie naczyniowe, czy guz nerwu. Prace związane z wykonywaniem z dużą siłą ruchów ściskania, skręcania, dokręcania, odkręcania, zwłaszcza monotypowość tych ruchów stanowią ryzyko kompresji gałęzi nerwu łokciowego w kanale de Guyon. Podobnie stały nacisk na powierzchnie dłoniową ręki może wywołać objawy neuropatii co opisywano u rowerzystów, sportowców dźwigających ciężary. Zawody ryzyka rozwoju zespołu kanału de Guyon to m.in. szlifierze, polerowacze, pracownicy taśm produkcyjnych, zawody w których praca wiąże się z uciskiem dłoni przez wibrujące narzędzia.

Najczęstsze skargi to początkowo parestezje IV, V palca nasilające się zwłaszcza w nocy i rano po przebudzeniu, z czasem może dołączyć palący ból w okolicy nadgarstka. Symptomatologia zespołu kanału de Guyon może być analogiczna do symptomatologii uszkodzenia nerwu łokciowego na poziomie łokcia.

Neuropatia nerwu strzałkowego wspólnego

Uszkodzenie nerwu strzałkowego jest najczęstszą neuropatią kończyn dolnych.

Uszkodzenia nerwu mogą spowodować zmiany kostne strzałki, osteofity, złamania kości strzałkowej, nieprawidłowe zrosty, gangliony, torbiele, przepukliny mięśniowe, zabiegi operacyjne stawu kolanowego czy krwawienia do mięśnia w okolicy kanału nerwu strzałkowego np. w przebiegu hemofilii. Najczęstszą przyczyną izolowanego uszkodzenia nerwu strzałkowego wspólnego lub jego gałęzi jest ucisk przez niewłaściwie założone opatrunki gipsowe, szyny stabilizujące, niewłaściwe ułożenie w czasie zabiegu operacyjnego, czy też niewłaściwe ułożenie osoby długo nieprzytomnej, dłuższe siedzenie z tzw. nogą na nogę, ucisk w czasie snu, a także szczególnie związane z wykonywaną pracą powtarzalne długie przebywanie w pozycji klęczącej lub kucznej. Zawody zwiększonego ryzyka neuropatii nerwu strzałkowego to zawody wykonywane w pozycji kucznej i klęczącej np.: parkieciarze, brukarze, górnicy, pracownicy ogrodnictwa, pracownicy rolni (tzw. porażenie zbieraczy truskawek).

Na obraz kliniczny neuropatii nerwu strzałkowego wspólnego składają się bóle w okolicy szyjki kości strzałkowej z promieniowaniem na przednio-boczną powierzchnię podudzia i grzbiet stopy, rzadziej dodatkowo z promieniowaniem do dołu podkolanowego i tylnej powierzchni uda. W klasycznej postaci następuje niedowład prostowników stopy i płaców, stopa opada w ustawieniu końsko-szpotawym.

1.3. Cel programu

Celem kompleksowego programu profilaktyki chorób układu ruchu i obwodowego układu nerwowego jest poprawa stanu zdrowia osób pracujących poprzez minimalizowanie ryzyka wystąpienia zawodowych chorób układu ruchu i obwodowego układu nerwowego u osób zatrudnionych w warunkach zagrożeń dla układu mięśniowo-szkieletowego.

Cele szczegółowe

Realizacja celu głównego programu wymaga realizacji następujących celów szczegółowych:

- usprawnienie procedur wczesnej identyfikacji zagrożeń w środowisku pracy,
- podniesienie świadomości zdrowotnej pracujących i wypracowanie odpowiednich zachowań prozdrowotnych,
- podniesienie wiedzy lekarzy sprawujących opiekę profilaktyczną, psychologów, pracowników PIS, PIP, BHP w zakresie wczesnego diagnozowania i profilaktyki oraz minimalizacji zagrożeń

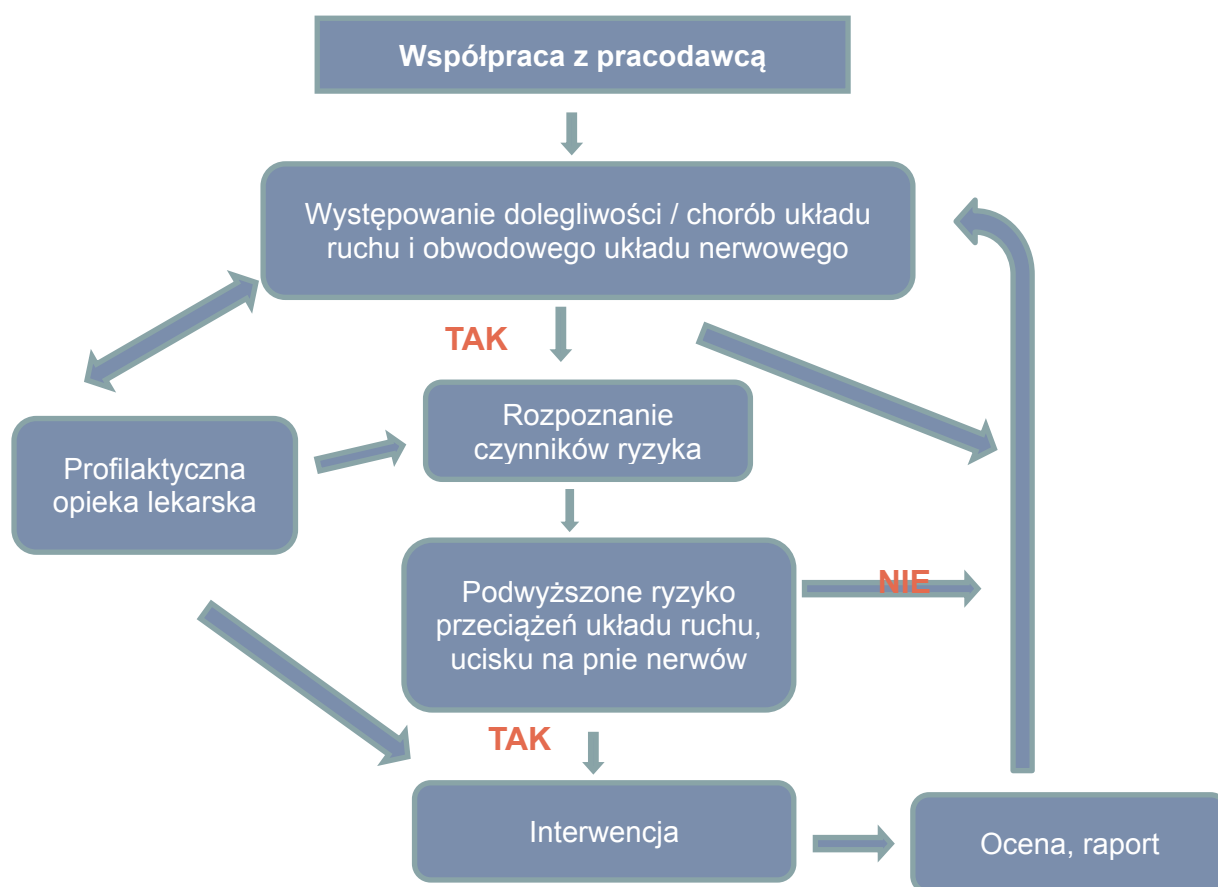
2. Komponenty kompleksowego programu profilaktycznego

Program zapobiegania chorobom układu ruchu i obwodowego układu nerwowego spowodowanych sposobem wykonywania pracy obejmuje następujące działania

1. Identyfikacja i monitorowanie zawodowych i pozazawodowych czynników zagrożenia zdrowotnego zwiększających ryzyko chorób układu mięśniowo-szkieletowego
2. Właściwy dobór zdrowotny kandydatów do pracy.
3. Ergonomiczne dostosowanie stanowisk pracy do wykonywanych czynności zawodowych.
4. Modyfikacja organizacji pracy w celu ograniczenia uciążliwości i sytuacji stresowych.
5. Szkolenie pracowników w zakresie wykonywania czynności zawodowych w sposób ograniczający, bądź eliminujący przeciążenia układu ruchu.
6. Szkolenie pracowników w zakresie radzenia sobie ze stresem.
7. Prowadzenie czynnego poradnictwa u osób zagrożonych chorobami układu mięśniowo-szkieletowego
8. Kształtowanie prozdrowotnych postaw pracowników- prowadzenie programów z zakresu promocji zdrowia dotyczących zwalczania nałogów i złych nawyków żywieniowych oraz propagujących racjonalne formy wypoczynku, zwiększanie aktywności fizycznej, zmniejszanie ciężaru ciała itp.

Działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie ryzyka występowania dolegliwości schorzeń układu ruchu i obwodowego układu nerwowego powinny być prowadzone dwutorowo i dotyczyć z jednej strony warunków pracy a z drugiej samego pracownika. Oznacza to zapobieganie zawodowym przeciążeniom układu ruchu poprzez ergonomiczne dostosowanie stanowisk pracy do rodzaju i charakteru wykonywanych czynności zawodowych, przestrzeganie przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz odpowiednią medyczną opieką profilaktyczną nad pracownikiem i realizację badań okresowych ukierunkowanych na wczesną identyfikację następstw zdrowotnych związanych ze sposobem wykonywania pracy. Podstawą powodzenia programów profilaktycznych mających na celu redukcję częstości chorób zawodowych układu ruchu i obwodowego układu nerwowego oraz chorób pośrednio związanych z pracą jest

współpraca między pracodawcą, pracownikiem i wysoko wykwalifikowaną kadrą służb BHP oraz medycyny pracy.



Ryc. 1 Schemat programu profilaktyki chorób układu ruchu i obwodowego układu nerwowego wywołanych sposobem wykonywania pracy

Podstawą powodzenia programu profilaktycznego jest współpraca z pracodawcą, który będzie świadomy korzyści związanych z wdrożeniem programu profilaktyki chorób układu ruchu i obwodowego układu nerwowego w zakładzie pracy. Wsparcie ze strony pracodawcy, również finansowe ukierunkowane na poprawę warunków pracy pozwala na wprowadzaniu modyfikacji sposobu wykonywania pracy w przypadku występowania ryzyka nadmiernego obciążenia układu ruchu. Otwarte podejście do problemu dolegliwości ze strony układu ruchu u pracowników ma również wpływ na relacje z pracownikami, którzy będąc uczestnikami programu profilaktycznego w pełni angażują się jego realizację.

Pierwszym istotnym elementem postępowania jest rozpoznanie problemu - czy warunki pracy są przyczyną dolegliwości. Na tym etapie istotną rolę odgrywa medyczna opieka profilaktyczna realizowana przez lekarza medycyny pracy sprawującego opiekę nad danym zakładem. Lekarz medycyny pracy, jako pierwszy ma możliwość dostrzeżenia problemów zdrowotnych pracowników. Jednocześnie pracownik powinien mieć możliwość zgłoszenia występowania pierwszych objawów przeciążenia układu mięśniowo-szkieletowego również poza badaniami profilaktycznymi - w miejscu pracy, bez obawy o utratę pracy.

Kolejnym krokiem powinno być rozpoznanie czynników ryzyka, ich identyfikacja oraz oszacowanie ryzyka zdrowotnego na stanowiskach pracy. Na tym etapie realizacji programu profilaktycznego niezbędna jest współpraca służb BHP, lekarza medycyny pracy, ergonomisty oraz pracowników i pracodawcy. Stwierdzenie podwyższonego ryzyka przeciążeń układu ruchu i obwodowego układu nerwowego a tym samym chorób wywołanych sposobem wykonywania pracy powinno skutkować opracowaniem i wdrożeniem interwencji ergonomicznych i/lub organizacyjnych na tych stanowiskach pracy. Po dokonaniu modyfikacji i dostosowania warunków pracy do pracownika należy ponownie dokonać oceny skuteczności działań profilaktycznych i ryzyka wystąpienia przeciążeń układu ruchu. Jednocześnie należy prowadzić szkolenia dla pracowników podnoszące ich świadomość zdrowotną w zakresie zapobiegania dolegliwościom i chorobom układu ruchu i obwodowego układu nerwowego na stanowisku pracy oraz przeciążeniom pozazawodowym.

2.1. Identyfikacja zawodowych czynników ryzyka

Ocena obciążenia układu mięśniowo-szkieletowego

Jednym z ważniejszych zadań stojących obecnie zarówno przed samymi pracodawcami, jak i służbami bhp oraz medycyną pracy jest skuteczne zarządzanie ryzykiem zawodowym. Poprawna realizacja tego zadania nie jest możliwa bez posiadania obiektywnych i łatwych do stosowania metod oceny ryzyka. O ile w przypadku ryzyka związanego z typowymi zagrożeniami fizycznymi, chemicznymi czy biologicznymi są już ściśle określone procedury (istnieją normatywy w postaci NDS czy NDN), o tyle w przypadku obciążenia fizycznego zagadnienie jest bardziej złożone. Polskie przepisy ograniczają się jedynie do określenia największych dopuszczalnych ciężarów, które mogą być przemieszczane oraz maksymalnych wartości wydatku energetycznego. Nie ma natomiast jednoznacznych sposobów oceny innych czynników współdecydujących o obciążeniu fizycznym. Wśród tych czynników należy wymienić m.in. szeroko rozumianą pozycję ciała (położenie głowy, ramienia, przedramienia, rąk, tułowia, ud, podudzi i stóp), częstość wykonywania czynności, siłę potrzebną do wykonania czynności (lub ciężar przemieszczany), położenie początkowe i końcowe przemieszczanego obiektu itp. A przecież w chwili obecnej istnieje już, poza precyzyjnymi metodami biomechanicznymi bazującymi na cyfrowej analizie obrazu, szereg metod uproszczonych, uwzględniających w sposób przybliżony wymienione wyżej czynniki wpływające na obciążenie fizyczne, przydatnych do rutynowych czynności oceny ryzyka. Metody te (np. RULA, REBA czy zmodyfikowane równanie NIOSH) są już stosowane na świecie dosyć powszechnie, wykorzystywane były i są również podczas realizacji projektów badawczych wykonywanych w Zakładzie Fizjologii Pracy i Ergonomii IMP.

Kontrola narażenia na czynniki obciążające układ ruchu i obwodowy układ nerwowy w środowisku pracy

Kontrola narażenia na czynniki obciążające układ ruchu i obwodowy układ nerwowy powinna być prowadzona zgodnie z zasadami ergonomii partycypacyjnej.

Ergonomiapartycypacyjna [Brown O.: On the relationship between participatory ergonomics, performance and productivity in organizational system. W: The Ergonomics of Manual Work. Ed. Marras W.S., Karwowski W., Smith J.L., Pacholski L, Taylor and Francis, London, 495-498, 1993] stanowi stosunkowo nowe rozwiązanie stosowane w procesach ergonomicznego usprawniania

szeroko pojmowanego środowiska pracy. Praktyka ostatnich lat wskazuje wyraźnie, że najskuteczniejszym sposobem jednoczesnego zapewnienia ciągłej optymalizacji warunków pracy i wzrostu efektywności pracy jest właśnie ergonomia partycypacyjna - aktywny udział pracowników w kształtowaniu swoich warunków pracy. Taki sposób zarządzania ergonomią (a również bezpieczeństwem pracy, zdrowiem pracowników) uwzględniający również czynniki ekonomiczne (wydajność i jakość pracy, zmniejszenie absencji chorobowej, liczby wypadków przy pracy) na ogół zdobywa akceptację pracodawców i pozyskanie środków finansowych na tworzenie optymalnych warunków pracy.

Obecnie za najważniejsze dla sukcesu wdrażania zasad ergonomii w przedsiębiorstwie jest spełnienia następujących warunków [Słowikowski J.: Zastosowanie zasad ergonomii w przedsiębiorstwie - przegląd rozwiązań, Bezpieczeństwo Pracy 4/2004, 24-26]:

- szkolenie,
- zapewnienie respektowania zasad ergonomii w stosowanych operacjach roboczych
- zapewnienie udziału zasad ergonomii w projektach nowych i modernizowanych produktów (w każdym etapie projektowania).

Najefektywniejszym zaś sposobem wdrażania tych zasad jest właśnie ergonomia partycypacyjna, sprawiająca, że wiedza z zakresu ergonomii (świadomość ergonomiczna) jest dostępna na każdym szczeblu przedsiębiorstwa i przenika zachodzące procesy pracy.

[Joseph B.S. Corporate ergonomics programme at Ford Motor Company. „Applied Ergonomics”, Vol. 34, No 1, 2003, p. 23-28].

Z kolei G.M. Hägg wskazuje, że mimo istotnych różnic w programach systemowych wdrożeń usprawnień ergonomicznych realizowanych przez różne przedsiębiorstwa, programy te zawsze obejmują następujące elementy:

- projektowanie stanowisk roboczych i dobór narzędzi (środków pracy)
- projektowanie produktu
- projektowanie organizacji
- aspekty jakości
- partycypacyjne podejście (udział pracowników w modyfikacjach ergonomicznych)
- opieka medyczna
- szkolenie i informacja.

Warte podkreślenia jest także stwierdzenie, że efektywność tych programów (z punktu widzenia produktywności, jakości i dobrostanu załogi) wymaga bezwzględnie wykorzystania zbiorowych inicjatyw w zakresie ergonomii oraz partycypacyjnego systemu zarządzania ergonomią. [Hägg G. M. Corporate initiatives in ergonomics – an introduction. „Applied Ergonomics”, Vol. 34, No 1, 2003, p. 3-15]

Ergonomiczna lista kontrolna

Podstawowym, najprostszym narzędziem dla pracodawców, pracowników służb bhp oraz medycyny pracy powinna być ergonomiczna lista kontrolna zawierająca szereg uniwersalnych, uznanych za najbardziej elementarne, zaleceń i wskazówek dotyczących prawidłowej organizacji stanowisk pracy.

W praktyce stosowanie zasad ergonomii partycypacyjnej może odbywać się np. zgodnie z Ergonomiczną Listą Kontrolną ILO z 1996 r.

Schemat postępowania podczas stosowania Ergonomicznej Listy Kontrolnej ILO

1. Zapoznanie się z zakładem, technologią i personelem. Zebranie informacji na temat głównych produktów i metod produkcji, liczby pracowników (kobiet i mężczyzn), czasu pracy (włączając w to przerwy i nadgodziny) oraz wszystkich ważniejszych problemów związanych z pracą.
2. Określenie zakresu kontroli. W przypadku małego przedsiębiorstwa kontrola powinna obejmować cały obszar produkcji, w przypadku większego trzeba zdefiniować poszczególne zagadnienia poddawane kontroli.
3. Dokonanie wstępnego oszacowania warunków pracy przy użyciu pełnej wersji listy kontrolnej.
4. Rozważenie możliwości dokonania usprawnień wg każdego punktu listy. Dodatkowe informacje można uzyskać w trakcie rozmowy z menedżerem lub pracownikami.
5. Po dokonaniu kontroli powtórne przeanalizowanie tych punktów, w których zaznaczono odpowiedź TAK i wybór tych, w których zastosowanie usprawnień rokuje największe korzyści.

Poniżej przedstawiono wybrane problemy zawarte w Ergonomicznej Listy Kontrolnej ILO, stanowiące najczęściej spotykane przyczyny powstawania urazów, dolegliwości, a co najmniej odczuwania niewygody lub uciążliwości ze strony układu mięśniowo-szkieletowego.

Składowanie materiałów i transport ręczny

Niedrożne i niewystarczająco oznakowane drogi transportu.

Drożność dróg transportu z łatwym dostępem do stanowisk pracy i miejsc magazynowania w znacznym stopniu ułatwia „przepływ pracy”, umożliwia szybki transport, a pracownikom zapewnia poczucie bezpieczeństwa.

Jeżeli drogi transportu nie są wyraźnie oznaczone, wówczas są z reguły zaśmiecanie, a często stają się one częścią powierzchni magazynowych. Powoduje to nie tylko utrudnienie transportu i produkcji, ale może również stać się przyczyną wypadków.

Oznakowanie dróg transportu jest najprostszą i najbardziej efektywną metodą utrzymania ich drożności.

Niewystarczająca dla zapewnienia wygodnego transportu szerokość przejść i korytarzy.

Wolne od przeszkód przejścia i korytarze są bardzo ważne dla sprawnego ruchu materiałów i pracowników. Przejścia zbyt wąskie lub z przeszkodami w znaczny sposób hamują przepływ pracy i powodują istotne straty czasu.

Możliwość transportu dwukierunkowego to minimalne wymaganie w stosunku do przejść i korytarzy. Sprawny transport dwukierunkowy ułatwia przepływ pracy i zapobiega wypadkom. Niekiedy zapewnienie transportu dwukierunkowego nie jest konieczne, ale są to jedynie nieliczne przypadki (np. ślepe kąty małych powierzchni magazynowych, używanych jedynie okazjonalnie).

Przejścia i korytarze wystarczająco szerokie, aby umożliwić ruch pchanych wózków znacznie ułatwiają produkcję ze względu na rzadsze i bezpieczniejsze operacje transportu.

Niewłaściwa powierzchnia dróg transportowych (np. dziury, progi, śliskość).

Transport wewnętrzny w przedsiębiorstwie jest bardzo ważnym elementem codziennej pracy. Sprawny transport z magazynów na stanowiska pracy i pomiędzy stanowiskami pracy jest wstępnym warunkiem efektywności i wydajności.

Noszenie ładunków po nierównej lub śliskiej nawierzchni jest częstą przyczyną wypadków, można je wyeliminować dzięki odpowiedniemu przygotowaniu dróg transportu.

Potknięcie się, poślizgnięcie lub uderzenie pracownika w przeszkodę podczas przenoszenia przedmiotów pracy może spowodować ich upadek, a w konsekwencji straty produkcji lub konieczność naprawy uszkodzonych elementów.

W przypadku, gdy podłoga jest równa i wolna od przeszkód znacznie łatwiejsze jest wykorzystanie wózków lub stojaków na kołach.

Konieczność pokonywania różnic wysokości schodami – brak ramp o małym kącie nachylenia.

Nagłe różnice wysokości w przejściach pomiędzy stanowiskami utrudniają swobodny transport i mogą być przyczyną wypadków. Zamiast częstego wywieszania ostrzeżeń „UWAGA STOPIEŃ” można zastosować rampy eliminujące niebezpieczeństwo wypadku.

Krótkie schody o kilku tylko stopniach mogą wydawać się łatwe do pokonywania, trzeba jednak pamiętać o możliwości potknięcia się lub upadku, prowadzących z kolei do urazu lub uszkodzenia produktu. Należy wziąć to pod uwagę podczas dokonywania wyboru zastosowania ramp lub schodów.

Rampy o małym nachyleniu mogą być ponadto wykorzystane do ruchu wózków lub ruchomych stojaków, co znacznie ułatwia transport wewnętrzny.

Niewłaściwe rozmieszczenie stanowisk pracy wymuszające nieuzasadnione – zbędne procesy przemieszczania materiałów.

Zazwyczaj w miarę zwiększania produkcji, maszyny i stanowiska pracy ustawiane są jedno za drugim, a po pewnym czasie ich rozmieszczenie przestaje zapewniać łatwość i efektywność przemieszczania przedmiotów pracy. Dzięki ponownemu rozplanowaniu stanowisk pracy można znacznie usprawnić transport.

Czas niezbędny do wykonania określonego zadania może zostać istotnie skrócony dzięki zmniejszeniu konieczności przemieszczania materiałów, zmniejsza się jednocześnie zmęczenie pracowników, a zwiększa wydajność.

Minimalizacja czynności transportowych pozwala także na skuteczniejsze zapobieganie wypadkom powodowanym w trakcie przemieszczania materiałów.

Brak kołowych środków transportu lub rolek wymuszające ręczne przemieszczanie materiałów.

Przemieszczanie dużej ilości materiałów wymaga nie tylko znacznego wysiłku, ale zazwyczaj prowadzi do wypadków, podczas których pracownicy doznają urazów, a materiały ulegają uszkodzeniu. Można tego uniknąć wykorzystując „koło”.

Dzięki wykorzystaniu wózków i innych urządzeń ruchomych można znacząco zredukować liczbę kursów transportowych. Dzięki temu uzyskuje się zarazem wzrost wydajności pracy i bezpieczeństwa.

Rolki ustawione jedna za drugą wzdłuż linii przemieszczania materiałów znacznie ułatwiają ich przesuwanie, ponieważ noszenie zastępowane jest pchaniem lub ciągnięciem.

Brak ruchomych środków transportowych ograniczających konieczność wielokrotnego wykonywania czynności przemieszczania materiałów.

Często istnieje potrzeba przeniesienia na inne stanowisko lub do miejsc składowania znacznej liczby przedmiotów. Można uniknąć wielu zbędnych kursów, jeżeli przedmioty te umieści się na ruchomych stojakach.

Przenoszenie przedmiotów na ruchomym stojaku oznacza więc mniejszą liczbę operacji związanych z transportem (ładowanie, rozładowywanie), pomaga zmniejszyć liczbę uszkodzeń produktów, minimalizuje liczbę wypadków i zmniejsza wysiłek pracowników na te operacje.

Użycie ruchomych stojaków oznacza także łatwą kontrolę zapasów i utrzymanie porządku.

Brak wystarczającej liczby odpowiednich transportowych urządzeń mechanicznych - przenośników, taśm transportowych, dźwigów.

Ręczne przemieszczanie materiałów, włączając w to operacje składowania, ładowania i rozładowywania, nie powiększa zysku. Dzięki zastąpieniu czynności ręcznych przez zmechanizowane pracownicy mogą poświęcić swój czas pracy czysto produkcyjnej. Dotyczy to transportu zarówno przedmiotów ciężkich, jak i lekkich.

Powtarzalne operacje ręcznego przemieszczania materiałów łączą się często z нефизjologicznymi pozycjami ciała i niewygodnymi ruchami. Ręczne podnoszenie, opuszczanie i przemieszczanie ciężkich materiałów i przedmiotów pracy jest jedną z najczęstszych przyczyn wypadków i urazów kręgosłupa. Najlepszym sposobem zapobiegania takim przypadkom jest eliminacja pracy ręcznej poprzez stosowanie urządzeń mechanicznych.

Ręczne podnoszenie i przenoszenie ciężkich przedmiotów wymaga wprawy i zabiera dużo czasu. Zastosowanie urządzeń mechanicznych pozwala na efektywniejsze i szybsze wykonanie tych zadań.

Wprowadzenie urządzeń mechanicznych, wspomagających transport ręczny ciężkich materiałów znacznie pomaga w organizacji przepływu pracy.

Ręczne przemieszczanie zbyt ciężkich ładunków zbiorczych.

Noszenie ciężkich przedmiotów jest męczące i niebezpieczne. Jeżeli jest to tylko możliwe, należy dzielić je na mniejsze części.

Zmęczenie powodowane noszeniem lekkich przedmiotów jest mniejsze niż w przypadku przedmiotów ciężkich. Wydajność pracowników można zwiększyć, zastępując duże ładunki lżejszymi.

Dzięki zamianie ciężkich ładunków na lżejsze można znacznie zmniejszyć ryzyko wystąpienia urazów kręgosłupa.

Brak wygodnych uchwytów (np. otworów w opakowaniach lub specjalizowanych narzędzi ułatwiających przenoszenie obiektów) zapewniających możliwość bezpiecznego i wygodnego trzymania.

Noszenie ładunków jest znacznie łatwiejsze i szybsze, jeżeli można je łatwo i wygodnie uchwycić.

Wykorzystanie dobrych uchwytów zmniejsza ryzyko upuszczenia ładunku (i uszkodzenia przenoszonych przedmiotów), pozwala również na dobrą obserwację drogi.

Dobre uchwyty pozwalają zmniejszyć zmęczenie (unikają się pochylania ciała), a trzymanie ładunku wymaga użycia mniejszej siły.

Istnienie różnic wysokości pomiędzy punktami pobrania i odbioru materiałów.

Ręczne operowanie materiałami jest ważnym i powszechnym elementem działania w każdym zakładzie. Jeżeli jest ono prawidłowo zaprojektowane, wówczas zapewnia dobry przepływ pracy, jeżeli nie — zabiera niepotrzebnie czas i energię, czasami powoduje uszkodzenia i opóźnienia, niekiedy prowadzi do wypadków. Do podstawowych przyczyn powstawania wąskich gardeł w zakładzie są czynności podnoszenia i opuszczania. Dzięki eliminowaniu konieczności wykonywania tych ruchów problemy związane z ręcznym transportem staną się znacznie rzadsze.

Redukując operacje podnoszenia i opuszczania można zmniejszyć zmęczenie pracowników i ryzyko uszkodzenia materiałów, można również zwiększyć wydajność transportu.

Ręczne podnoszenie jest jedną z najczęstszych przyczyn przeciążenia pracą, wypadków i urazów kręgosłupa. Minimalizując konieczność wykonywania tych czynności zmniejsza się więc ryzyko wystąpienia urazów i absencji chorobowej.

Niewłaściwa organizacja transportu ręcznego - podnoszenie i opuszczanie ciężkich materiałów zamiast poziomego pchania i ciągnięcia.

Pchanie i ciągnięcie, szczególnie w przypadku ciężkich przedmiotów jest bezpieczniejsze, a ponadto znacznie mniej męczące aniżeli ich podnoszenie i opuszczanie.

Poziomy ruch ciężkich ładunków jest bardziej efektywny i pozwala na lepszą kontrolę wykonywania czynności, ponieważ praca tego rodzaju wymaga mniejszej siły, a pracownik nie musi przemieszczać masy swego ciała.

Pchanie i ciągnięcie na właściwej wysokości, wykonywane zamiast podnoszenia, pozwala zapobiegać urazom kręgosłupa.

Niewłaściwa organizacja stanowiska pracy wymuszająca pochylanie lub skręcanie tułowia podczas ręcznego dźwigania.

Skręcanie i pochylanie tułowia jest ruchem niewygodnym i bardzo niestabilnym. Praca wykonywana bez pochylania i skręcania tułowia może trwać dłużej i nie jest tak męcząca.

Skręcanie i pochylanie tułowia to najczęstsze przyczyny urazów kręgosłupa, a także występowania dolegliwości bólowych ze strony szyi i ramion.

Niewłaściwe sposoby wykonywania czynności transportowych – trzymanie przemieszczanych przedmiotów daleko od pionowej osi ciała.

Najlepszym rozwiązaniem transportu jest całkowita eliminacja dźwigania ręcznego, nie zawsze jednak daje się ją osiągnąć. Niewłaściwe sposoby noszenia ręcznego powodują zarówno większe zmęczenie pracownika, jak i możliwość powstania urazu.

Noszenie ładunku blisko ciała minimalizuje moment siły zginający tułów ku przodowi, zmniejszając jednocześnie ryzyko wystąpienia urazów kręgosłupa, dolegliwości szyi i ramion.

Dzięki trzymaniu przedmiotów blisko ciała noszenie jest łatwiejsze, możliwa jest także obserwacja drogi przed pracownikiem. W efekcie uzyskuje się większą wydajność i zmniejsza ryzyko wypadku.

Niewłaściwe sposoby wykonywania czynności transportowych – szybkie, połączone ze skręcaniem i pochylaniem tułowia podnoszenie i opuszczanie przedmiotów.

Chociaż zawsze lepiej jest używać mechanicznych urządzeń do podnoszenia i opuszczania ciężkich przedmiotów, niekiedy zdarzają się przypadki konieczności ręcznego wykonania tych operacji. Ponieważ podnoszenie i opuszczanie są czynnościami bardzo obciążającymi układ ruchu, a ponadto mogą powodować urazy, powinny być wykonywane przy użyciu poprawnych technik podnoszenia ciężarów (z wykorzystaniem siły nóg).

Podnoszenie i opuszczanie przedmiotów powoli i bez skręcania oraz głębokiego pochylania tułowia pozwala na lepsze zachowanie równowagi i redukuje ryzyko powstania urazów kręgosłupa.

Podnoszenie z przodu ciała jest mniej męczące dla pracownika, zwiększa zatem jego wydajność.

Niewłaściwe sposoby wykonywania czynności transportowych – asymetryczne-jednostronne obciążenie układu ruchu.

Noszenie ładunku przy użyciu obydwu ramion umożliwia bardziej stabilne i bezpieczne wykonanie tej czynności, aniżeli wykorzystanie tylko jednego ramienia. Jeżeli ładunek może być podzielony na dwie części, połowa masy ładunku na każdym z ramion jest wygodniejsza do przenoszenia niż cały ładunek na jednym ramieniu.

Podział obciążenia na dwa ramiona poprawia równowagę, pozwalając pracownikowi na dłuższą pracę przy mniejszym zmęczeniu. Jednostronne obciążenie może powodować urazy kręgosłupa, a także dolegliwości ramion i szyi.

Przy mniejszym wysiłku i zmęczeniu noszenie z wykorzystaniem obydwu ramion lub barków jest bezpieczniejsze niż noszenie podwójnego ciężaru na jednej stronie ciała.

Brak naprzemiennego łączenia zadań podnoszenia ciężkich przedmiotów z lżejszą pracą fizyczną.

Ręczne podnoszenie ciężkich ładunków jest męczące i jest częstą przyczyną urazów kręgosłupa. Jeżeli nie może być ono zastąpione przez użycie urządzeń na kołach lub transport mechaniczny najlepiej jest łączyć ciężką pracę z zadaniami lżejszymi fizycznie. Dzięki temu można rozłożyć obciążenie fizyczne na większą grupę pracowników i zapobiec przeciążeniu pojedynczych osób.

Łączenie operacji podnoszenia z pracami lżejszymi zmniejsza zmęczenie i ryzyko urazów kręgosłupa, pomaga również zwiększyć ogólną wydajność pracownika.

Jeżeli pracownicy potrafią wykonywać różne zadania, łatwiej jest znaleźć zastępstwo w przypadku absencji pracownika.

Brak wystarczającej liczby wygodnie rozmieszczonych pojemników na odpadki.

Odpadki, śmieci lub płyny rozlane na podłodze powodują nie tylko straty materiału i stanowią przeszkody w swobodnym przepływie produkcji, również są istotną przyczyną wypadków.

Utrzymanie porządku jest trudne bez odpowiedniego (w dogodnych, łatwo dostępnych miejscach) ustawienia pojemników na odpadki.

Wygodnie rozmieszczone, łatwe do opróżniania pojemniki na odpadki pomagają w tworzeniu wolnej przestrzeni i zmniejszają koszty sprzątnięcia.

Narzędzia ręczne

Brak narzędzi specjalizowanych ułatwiających wykonywanie czynności powtarzalnych.

Specjalizowane narzędzia przystosowane do wykonywania poszczególnych operacji znacznie zwiększają wydajność. Narzędzia takie ułatwiają pracę i czynią ją bardziej bezpieczną.

Narzędzia specjalizowane mogą być zakupione lub wytworzone niskim kosztem we własnym zakresie. Ponieważ w efekcie wzrasta wydajność, korzyści są znacznie większe aniżeli inwestycje.

Stosowanie narzędzi nie gwarantujących bezpiecznej pracy.

Narzędzia zmechanizowane są bardziej wydajne, lecz mogą być zarazem bardziej niebezpieczne aniżeli zwykłe (im większa energia — tym większe zagrożenie). Na rynku dostępne są zarówno narzędzia bezpieczne, jak i niebezpieczne. Bardziej opłacalny jest zakup narzędzi droższych, ale bezpieczniejszych — w efekcie są one bardziej wydajne.

Brak odpowiednich narzędzi ułatwiających wykonywanie operacji powtarzalnych.

Narzędzia podwieszone mogą być przechowywane w bezpośredniej bliskości miejsca wykonywania operacji, dzięki temu można więc oszczędzić czas przeznaczony na pobieranie i odkładanie narzędzi. Czas chwytania narzędzi jest krótszy, a zmęczenie pracownika — mniejsze.

Narzędzia podwieszone są zawsze łatwe do odnajdywania, nie ma potrzeby budowania dla nich schowków, takich jak np. pojemniki narzędziowe na sąsiednich stołach, daje to dodatkowo oszczędność miejsca.

Jeżeli czynności wykonywane są w tym samym miejscu, narzędzia wiszące ułatwiają organizację stanowiska, zwiększając tym samym wydajność.

Wykonywanie czynności obróbki ręcznej bez stosownych uchwytów i zacisków.

Operacje ręczne można znacznie usprawnić, jeżeli przedmioty pracy zostaną stabilnie zamocowane. Uchwyty i zaciski pozwalają pracownikom na wygodną pracę z użyciem przedmiotów o różnym kształcie i rozmiarach.

Wykorzystanie uchwytów i zacisków pozwala pracownikom używać obydwu rąk.

Korzystanie z uchwytów i zacisków zmniejsza ryzyko wypadków. Zapobiega wyślizgiwaniu się obrabianego materiału, zmniejsza konieczność przyjmowania niewygodnej pozycji ciała, umożliwia lepszą kontrolę nad przedmiotami poddawanych obróbce.

Brak podpórek przedramion podczas wykonywania prac wymagających szczególnej dokładności.

Dokładność czynności wykonywanych ręcznie (prac precyzyjnych) zależy od stabilności rąk. Uchwyt narzędzia precyzyjnego różni się kształtem od uchwytu narzędzi wymagających użycia siły, siła niezbędna do pracy tych ostatnich może być 5—krotnie większa niż w przypadku narzędzi precyzyjnych. Nawet niewielkie ruchy rąk mogą decydować o zmniejszeniu dokładności pracy precyzyjnej.

Podparcie przedramion zmniejsza napięcie mięśni (lekkie drżenie), zwiększając dokładność pracy.

Używanie zbyt ciężkich narzędzi.

Praca ciężkimi narzędziami powoduje szybsze zmęczenie użytkowników i zmniejszenie ich wydajności.

Poza narzędziami służącymi do uderzania (młoty, siekiery), lekkie narzędzia są wygodniejsze do trzymania i umożliwiają wykonywanie bardziej precyzyjnych operacji.

Lżejsze narzędzia łatwiej przechowywać i konserwować.

Używanie narzędzi wymagających użycia nadmiernej siły.

Podczas pracy z użyciem narzędzi ręcznych obciążeniu ulegają małe mięśnie palców i rąk. W przypadku konieczności użycia dużej siły, mięśnie te szybko ulegają zmęczeniu.

Zmęczenie niewielkich mięśni podczas pracy precyzyjnej zmniejsza efektywność.

Wykonywanie czynności powtarzalnych, wymagających użycia nadmiernej siły powoduje powstawanie dolegliwości bólowych ze strony szyi, ramion i nadgarstków.

Używanie narzędzi nie zapewniających prawidłowego, bezpiecznego i wygodnego chwytu.

Każde narzędzie ręczne składa się z części roboczej i uchwytu. Uchwyt musi umożliwiać zarówno wygodne trzymanie, jak i operowanie narzędziem, ważny jest zarówno jego kształt, jak i wymiary.

Dzięki dobremu uchwytowi pracownik może sprawować lepszą kontrolę nad narzędziem i używać mniejszej siły, dzięki temu poprawia się jakość pracy, zmniejsza się zmęczenie i liczba wypadków.

Ześlizgnięcie się ręki lub wysunięcie się narzędzia podczas pracy z użyciem narzędzi może powodować powstanie urazów, przypadki takie można wyeliminować korzystając z odpowiednich narzędzi.

Utrata kontroli nad narzędziem może spowodować uszkodzenie obrabianych elementów, jednocześnie strach przez ześlizgnięcie się ręki lub wysunięcie się narzędzia powoduje obniżenie jakości pracy.

Stosowanie narzędzi ręcznych o nadmiernym poziomie wibracji i hałasu.

Wibracja powodowana przez narzędzia przenosi się na ręce i nie tylko utrudnia wykonywanie pracy, ale staje się przyczyną uszkodzenia nerwów, ścięgien i krwinek.

Operator narzędzi ręcznych znajduje się zawsze blisko źródła hałasu, który może powodować uszkodzenie słuchu i utrudnić komunikację z innymi pracownikami.

Wielkość ekspozycji na hałas i wibrację jest szczególnie istotna w przypadku tych operatorów narzędzi, którzy narażeni są na te czynniki przez całą zmianę roboczą.

Nieodpowiednie przechowywanie narzędzi.

Jeżeli każde narzędzie ma swoje określone miejsce przechowywania, pracownicy z łatwością je odnajdą, będą też używali narzędzi odpowiednich, a nie zastępczych, będących „pod ręką”.

Jeżeli narzędzia nie będą przechowywane na swych „własnych” miejscach, wówczas pracownicy będą tracili czas na ich szukanie. Tak więc przygotowanie odpowiednich miejsc przechowywania jest efektywnym sposobem zapobiegania staraciu czasu.

Narzędzia przechowywane w odpowiednich miejscach są dobrze widoczne i łatwe do kontroli, ułatwiają więc utrzymanie porządku.

Używanie narzędzi ręcznych o niewłaściwym stanie technicznym.

Niesprawne narzędzia wydłużają czas wykonywanych czynności i zmniejszają wydajność.

Niewłaściwie konserwowane narzędzia mogą być przyczyną wypadków, a w konsekwencji nawet poważnych urazów.

Regularna konserwacja narzędzi powinna być rutynowym elementem właściwego zarządzania. Udział wszystkich pracowników w pracach konserwatorskich pozytywnie wpływa na wydajność i stosunki międzyludzkie.

Brak odpowiedniego przeszkolenia pracowników używających ręcznych narzędzi zasilanych energią.

Urządzenia zmechanizowane pozwalają na zwiększenie produkcji, ponieważ są szybsze i silniejsze niż człowiek. Jednak zalety te mogą zostać zaprzepaszczone, jeżeli narzędzi takich używa się nieprawidłowo.

Narzędzia zmechanizowane dysponują większą mocą niż ręczne i dlatego wypadki spowodowane ich niewłaściwym użyciem mogą być poważniejsze.

Narzędzia zmechanizowane są zazwyczaj wykorzystywane do wykonywania zadań specjalizowanych, wymagających wprawy. Odpowiednie szkolenie pracowników przed pierwszym użyciem takich narzędzi i regularne krótkie przeszkolenia pozwalają zachować bezpieczeństwo.

Niewystarczająca przestrzeń do operowania narzędziami zmechanizowanymi.

Podczas użytkowania narzędzi zmechanizowanych należy przyjmować stabilną pozycję ciała, konieczne jest zwłaszcza odpowiednie oparcie dla stóp. Pozwoli to na znaczny wzrost wydajności i bezpieczeństwa pracy.

Brak kontroli nad sprzętem zmechanizowanym podczas pracy jest bardzo niebezpieczny i męczący, należy więc zapewnić wystarczającą przestrzeń i dobre oparcie.

Bezpieczeństwo podczas pracy przy maszynach

Niewłaściwie rozmieszczone i oznakowane wyłączniki bezpieczeństwa.

Niebezpieczne sytuacje wywołują stres i operatorzy mogą wówczas częściej popełniać błędy. Aby uniknąć błędów i umożliwić szybkie działanie, wyłączniki bezpieczeństwa muszą być szczególnie dobrze zaprojektowane.

W przypadku niebezpieczeństwa może się zdarzyć, że operator jest nieobecny lub ranny, wówczas szybkie decyzje i działania podejmować muszą współpracownicy przeszkoleni w zakresie postępowania awaryjnego. Znacznym ułatwieniem w tej sytuacji są łatwe do odnalezienia wyłączniki bezpieczeństwa.

W sytuacjach awaryjnych — nawet nieprzeszkolony w tym zakresie — pracownik musi umieć odszukać i uruchomić wyłączniki bezpieczeństwa.

Niewystarczająco widoczne i wygodne elementy sterujące.

Wszystkie przedmioty używane ręcznie powinny być odpowiednio rozmieszczone na stanowisku pracy, dotyczy to elementów sterowniczych, narzędzi ręcznych, części do montażu, pojemników z detalami. W wielu przypadkach pracownicy samodzielnie, zgodnie z doświadczeniem dokonują poprawnego rozmieszczenia, ale niekiedy układ stanowiska pozostaje niewłaściwy.

Trudno dostępne lub źle widoczne elementy sterownicze skłaniają operatorów do używania ich zgodnie z przyzwyczajeniami (nie zawsze poprawnie) lub metodą prób i błędów, co zawsze prowadzi do mniejszych lub większych omyłek.

Dzięki łatwemu dostępowi (właściwe rozmieszczenie) do elementów sterujących oszczędza się czas i wysiłek. Elementy umieszczone zbyt wysoko mogą powodować bóle ramion, zbyt nisko — bóle dolnego odcinka kręgosłupa. Rozmieszczenie regulatorów powinno umożliwiać posługiwanie się nimi z normalnej pozycji roboczej.

Nadmierna liczba przycisków nożnych.

Przyciski nożne (pedały) mogą niekiedy być użyteczne jako elementy sterujące alternatywne do ręcznych, jedną z ich najważniejszych zalet jest fakt, że mogą być uruchamiane nawet wówczas, gdy obie ręce są zajęte. Użycie pedałów pozwala również na zwiększenie wolnej przestrzeni na stanowisku, użycie ich wymaga jednak utrzymywania określonej pozycji ciała — wiąże się to z ograniczeniem swobody ruchu operatora i jest szczególnie uciążliwe podczas pracy w pozycji stojącej.

Pedały uruchamiane powtarzalnie jedną stopą powodują jednostronne obciążenie całego ciała mogące prowadzić do powstania dolegliwości bólowych kręgosłupa.

Pedały nie są dobrze widoczne przez osobę pracującą w normalnej pozycji ciała, należy zatem zwrócić szczególną uwagę na zapobieganie potknięciom lub niezamierzonej aktywacji.

Brak odpowiednich uchwytów i zacisków ułatwiających pracę wykonywane przy maszynach.

Uchwyty pozwalają utrzymywać przedmioty pracy we właściwej pozycji, dzięki temu pozycja ciała jest bardziej stabilna, a praca bardziej wydajna.

Wykorzystanie uchwytów uwalnia ręce od konieczności trzymania detali.

Uchwyty pozwalają na utrzymywanie rąk z dala od narzędzi lub ruchomych części maszyn, gdyż to uchwyty, a nie ręce utrzymują przedmioty pracy. Efektem jest poprawa bezpieczeństwa i zwiększenie wydajności.

Brak odpowiednich urządzeń zasilających i odbierających.

Dzięki wykorzystaniu urządzeń zasilających i odbierających elementy mogą być przemieszczane z większą precyzją i bez narażenia pracowników na niebezpieczeństwo.

Urządzenia te mogą znacznie zredukować czas załadunku i rozładunku maszyny. Wykorzystując zaoszczędzony czas pracownicy mogą wykonywać inne zadania, np. prace przygotowawcze następnego elementu. Oznacza to krótsze czasy przestoju maszyn.

Użycie urządzeń odbierających umożliwia usuwanie odpadków lub substancji toksycznych bez konieczności ręcznego ich przenoszenia.

Usprawnianie stanowisk pracy

Niewłaściwa wysokość powierzchni roboczej.

Odpowiednia wysokość wykonywania czynności ręcznych ułatwia efektywną pracę i zmniejsza zmęczenie. Większość operacji ręcznych wykonywana jest najłatwiej na poziomie bliskim wysokości łokciowej.

Zbyt wysoko umieszczona powierzchnia robocza powoduje odczucie sztywności i bolesność szyi oraz ramion (ponieważ kończyny górne muszą być trzymane wysoko). Dolegliwości te występują zarówno w przypadku pozycji stojącej, jak i siedzącej.

Z kolei zbyt niskie położenie powierzchni roboczej jest przyczyną rozwoju zespołu bólowego dolnego odcinka kręgosłupa, co związane jest z koniecznością pochylania tułowia do przodu i stanowi szczególnie poważny problem podczas pracy w pozycji stojącej. Podczas pracy siedzącej zbyt niska powierzchnia robocza powoduje na dłuższą metę uczucie dyskomfortu zarówno ramion, jak i pleców.

Niedopasowanie stanowisk pracy dla najniższych i najwyższych pracowników.

Pracownicy mogą znacznie różnić się pod względem wymiarów antropometrycznych. Różnice te stają się większe, jeżeli osoby zatrudnione na podobnych stanowiskach są przedstawicielami obydwu płci i pochodzą z różnych regionów kraju. Szczególną uwagę należy zwrócić na zapewnienie możliwości łatwego sięgania do elementów sterujących i materiałów przez wszystkich pracowników.

Elementy sterujące i przedmioty pracy znajdujące się poza strefą łatwego zasięgu mogą powodować nadmierne zmęczenie u niższych pracowników i zmniejszać ich wydajność, niekiedy taka sytuacja może nawet zagrozić zdrowiu i bezpieczeństwu.

Generalnie dostosowanie wysokości powierzchni roboczej do osób wysokich jest względnie łatwe, trudności może natomiast sprawić (w przypadku, gdy stanowisko już istnieje) powiększenie przestrzeni niezbędnej do wygodnego wykonywania zadań oraz prześwitu pod blatem stołu. Tak więc wymagania przestrzenne zapewniające komfort pracy osobom wysokim należy brać pod uwagę już w momencie projektowania stanowisk.

W przypadku osób tęgich stanowisko wygodne to przede wszystkim wystarczająca przestrzeń dla nóg i kolan, taka „dodatkowa” przestrzeń jest również niezbędna dla osób wysokich.

Przebieg wystarczająca do swobodnego wykonywania ruchów nóg i ciała pozwala zmniejszyć zmęczenie i ryzyko wystąpienia dolegliwości ze strony układu ruchu, a zatem korzystnie wpływa na efektywność pracy.

Niewłaściwe rozmieszczenie przedmiotów pracy.

Umieszczanie materiałów, narzędzi i przełączników w strefie łatwego dostępu pozwala oszczędzać czas i energię.

Sięganie zbyt daleko oznacza stratę czasu produkcji i dodatkowy wysiłek pracowników.

Odległość, na jaką można sięgnąć bez konieczności pochylania się do przodu lub rozciągania ciała jest niewielka. Sięganie na większe odległości prowadzi najczęściej do powstania dolegliwości bólowych ze strony szyi, ramion i kręgosłupa, powoduje także mniejszą dokładność wykonywanych czynności.

Stosowanie powierzchni robocze nie zapewniających efektywnej pracy.

Praca na każdym stanowisku składa się z wielu różnych zadań, w tym: przygotowawczych, zasadniczych, notowania, komunikacji i utrzymywania porządku. Stabilna powierzchnia robocza o odpowiednich wymiarach niezbędna jest do wykonywania nie tylko czynności zasadniczych, ale i wszystkich pomocniczych.

Zbyt mała lub niestabilna powierzchnia robocza powoduje straty czasu i większy wysiłek, zmniejszając w ten sposób wydajność, a zwiększając zmęczenie.

Niedostosowanie pozycji ciała do rodzaju wykonywanej pracy (np. wykonywanie zadań wymagających precyzji lub szczegółowej kontroli przedmiotów pracy w pozycji stojącej, a czynności wymagających większej przestrzeni i siły — w pozycji siedzącej).

Wybór rodzaju stanowiska pracy (siedzącej lub stojącej) zależy zazwyczaj od tradycji i doświadczenia, jednak dokładna ocena i analiza wykonywanych czynności pozwala na wybór optymalnego rodzaju stanowiska pracy — jest to prosty sposób zwiększenia wydajności i jakości pracy. Konieczność przyjmowania niewłaściwych (fizjologicznie) pozycji roboczych może ponadto prowadzić do powstania dolegliwości ze strony kręgosłupa, szyi i kończyn górnych.

Siedząca pozycja ciała jest wygodniejsza w przypadku wykonywania czynności precyzyjnych tak, jak pozycja stojąca jest odpowiedniejsza dla różnych innych rodzajów czynności ręcznych wymagających użycia siły. Ponieważ wysokość powierzchni roboczej jest różna w przypadku obu tych rodzajów pozycji ciała, stanowiska powinny być zaprojektowane zgodnie z charakterem zadań podstawowych, które będą tam wykonywane.

Zarówno długotrwałe siedzenie, jak i stanie są męczące, najlepszym rozwiązaniem jest zatem możliwość zmiany pozycji ciała. Tak więc już podczas projektowania stanowiska pracy konieczna jest wiedza, które zadania łatwiej jest wykonywać w pozycji siedzącej, a które w stojącej.

Brak możliwości wykonywania pracy w pozycji naturalnej z ciężarem ciała rozłożonym równomiernie na obie stopy.

Czynności robocze wykonywane w pozycji naturalnej z przodu i blisko osi ciała umożliwiają łatwe utrzymanie równowagi i są bardziej efektywne, konstrukcja stanowiska pracy musi pozwalać na wykonywanie pracy w ten sposób.

Praca w pozycji niestabilnej — nie zrównoważonej może powodować kosztowne błędy.

Zmęczenie pracowników i ryzyko wystąpienia dolegliwości ze strony szyi, kończyn górnych i kręgosłupa można zmniejszyć, unikając nienaturalnych pozycji ciała.

Brak możliwości wykonywania zadań zamiennie w pozycji stojącej i siedzącej.

Możliwość zmiany pozycji ciała ze stojącej na siedzącą i odwrotnie jest znacznie wygodniejsze, aniżeli utrzymywanie stałej pozycji przez dłuższy czas. Jest to mniej stresujące, zmniejsza zmęczenie i poprawia morale.

Zamienne stanie i siedzenie oznacza wykonywanie różnych czynności, ułatwia komunikację i uzyskiwanie szerszych umiejętności.

Tempo pracy regulowane przez maszynę wymusza niezmienną pozycję ciała. Jest to męczące i prowadzi do wzrostu liczby błędów. Dzięki możliwości zamiennego stania i siedzenia organizacja pracy staje się lepsza.

Brak krzeseł lub stołków do okazjonalnego siedzenia na stanowiskach pracy w pozycji stojącej.

Stanie przez okres całej zmiany roboczej jest męczące. Powoduje nasilanie się bólów pleców, nóg i stóp, niekorzystnie wpływa na jakość pracy. Okazjonalne siedzenie pomaga zmniejszyć zmęczenie.

Ciągłe stanie jest często przyjmowane jako wyraz dyscypliny pracy. Ale większość osób pracujących na stojąco powinna mieć możliwość chociażby chwilowego siedzenia i umożliwić to może obecność krzeseł lub stołków. W efekcie uzyskać można podniesienie jakości pracy i większą satysfakcję z pracy.

Jeżeli niektóre czynności wykonywane przez stojących pracowników mogą być wykonywane na siedząco, należy umożliwić to, dopasowując konstrukcyjnie stanowisko. Zamienne stanie i siedzenie jest wyrazem dobrej organizacji pracy.

Brak odpowiednich krzeseł na stanowiskach pracy w pozycji siedzącej.

W porównaniu z innymi pozycjami roboczymi praca w pozycji siedzącej wydaje się bardziej wygodna. Jednakże siedzenie przez wiele godzin jest również męczące. Dobre krzesła zmniejszają zmęczenie, poprawiają wydajność pracy i powodują wzrost zadowolenia z pracy.

Zazwyczaj nie przywiązuje się wagi do inwestowania w krzesła. Ale należy wziąć pod uwagę fakt, że krzesło służy przez lata i jego dzienny koszt stanowi jedynie niewielki ułamek kosztu pracy (szacunki mówią o 0,1%, a niekiedy nawet 0,01%). Dobre krzesło pozwala natomiast na zwiększenie wydajności i zadowolenia z pracy większe niż podniesienie minimalnych kosztów.

Brak możliwości regulacji wysokości powierzchni roboczej na stanowiskach, na których obrabia się zamiennie małe i duże przedmioty.

Wygodne wykonywanie czynności roboczych wymaga właściwej wysokości i odległości obrabianego detalu. Pod uwagę należy wziąć nie tylko wysokość powierzchni roboczej, ale również wymiary przedmiotów pracy, przemieszczanych ręcznie. W przypadku obróbki przedmiotów o różnych wymiarach wysokość powierzchni roboczej powinna być regulowana.

Regulowane powierzchnie robocze poprawiają wydajność pracy osób operujących przedmiotami o różnych rozmiarach.

Nadmierny poziom wibracji działającej na pracowników.

Wiele zmechanizowanych narzędzi ręcznych przekazuje drgania do ciała operatorów, drgania te w połączeniu z hałasem mogą być szkodliwe dla zdrowia. Praca w narażeniu na wibracje może być przyczyną uszkodzeń mięśni, stawów, zakłóceń krążenia krwi; bolesnym przykładem szkodliwości wibracji jest „choroba białych palców”, obserwowana u osób obsługujących młoty pneumatyczne lub piły łańcuchowe.

Problem zdrowotny stanowi również wibracja ogólna występująca w przypadku kierowców pojazdów, operatorów dźwigów lub w przemyśle drzewnym. Osoby te mogą odczuwać wyraźny dyskomfort, trudności w ostrym widzeniu, a niekiedy uszkodzenia organów wewnętrznych.

Wibracje takie są zazwyczaj trudne do wyeliminowania, ale współczesne maszyny konstruowane są w ten sposób, aby zmniejszyć poziom drgań, istnieje także wiele tanich sposobów zmniejszenia ich poziomu.

2.2. Profilaktyka medyczna chorób układu ruchu i obwodowego układu nerwowego

Ocena narażenia zawodowego

Do rozwoju chorób układu mięśniowo-szkieletowego może przyczynić się wiele czynników – pojedynczych lub działających łącznie. Ponieważ są to najczęściej czynniki niemierzalne przy ocenie ryzyka zdrowotnego lekarz nie może oprzeć się, tak jak ma to miejsce w przypadku narażenia na czynniki fizyczne czy chemiczne, na porównaniu wyników pomiarów przeprowadzonych na stanowisku pracy z normatywami higienicznymi (NDS, NDN). Bardzo istotna jest ocena pełnego zakresu zagrożenia chorobami układu mięśniowo-szkieletowego i zajęcie się nimi w pełnym zakresie. W tej sytuacji lekarz sprawujący profilaktyczną opiekę zdrowotną nad osobami pracującymi w warunkach zagrożenia chorobami układu ruchu i/lub obwodowego układu nerwowego powinien uzupełnić informacje uzyskane od pracodawcy poprzez wizytacje stanowisk pracy i zidentyfikowanie czynników środowiska pracy i rodzajów czynności obciążających nadmiernie poszczególne elementy układu ruchu i mogących stwarzać ryzyko rozwoju chorób układu mięśniowo-szkieletowego.

Sposób wykonywania pracy definiuje się jako jednostajne czynności ruchowe wykonywane podczas określonych procesów technologicznych, obciążające stawy kończyn górnych lub dolnych, tkanki okołostawowe, różne odcinki kręgosłupa oraz pnie nerwów obwodowych.

Ważne znaczenie ma dokładny opis typowych dla procesu produkcyjnego czynności obciążających określone struktury układu ruchu w obrębie kończyn górnych, dolnych i kręgosłupa. Przy ocenie narażenia zawodowego uwzględnia się stopień obciążenia wysiłkiem fizycznym oraz chronometraż czynności, które mogą powodować nadmierne obciążenie odpowiednich elementów układu ruchu. Ocena stopnia szkodliwości i uciążliwości sposobu wykonywania pracy sprawia duże trudności, ponieważ niektórych przeciążeń nie można w sposób ilościowy określić. Wyjątek stanowi monotypia ruchów, którą można skwantyfikować wykonując chronometraż powtarzalnych czynności w ciągu zmiany roboczej oraz ocena ciężkości pracy fizycznej, której miernikiem jest wartość efektywnego wydatku energetycznego, niezbędnego do wykonywania określonych czynności w odpowiednim czasie. Inne czynności zwłaszcza jeżeli są wykonywane w sposób niefizjologiczny wymagają dokładnego opisu uwzględniającego rodzaj obsługiwanych narzędzi, ich masę, sposób uchwytu, opis i rodzaj pozycji w jakiej wykonywana jest praca, z określeniem czasu jej trwania.

W toku wizytacji stanowiska pracy należy zwrócić uwagę na n/w czynniki ryzyka:

Czynniki fizyczne:

- użycie siły – podnoszenie, przenoszenie, ciągnięcie, popychanie
- powtarzanie ruchów – pakowanie, łączenie elementów, pisanie na klawiaturze, malowanie
- niewygodna i nieruchoma pozycja – stanie, siedzenie, praca z rękami podniesionymi powyżej ramion przez dłuższy czas
- wibracje – przekazywane na kończyny górne oraz na całe ciało
- miejscowy ucisk przez narzędzia i powierzchnie
- chłodne środowisko pracy

Czynniki organizacyjne:

- wysokie tempo pracy, praca w systemie akordowa
- brak kontroli nad pracą
- małe zadowolenie z pracy

- praca powtarzalna (wykonywanie powtarzalnych ruchów monotypowych w długich przedziałach czasowych)
- presja czasu
- brak wsparcia ze strony współpracowników i kierownictwa.

Badania profilaktyczne

Z uwagi na szerokie rozpowszechnienie dolegliwości ze strony układu ruchu w populacji ogólnej, w tym również w populacji osób pracujących, ważne jest, aby wstępne badania lekarskie, przed przyjęciem do pracy, oraz badania okresowe uwzględniały również rzetelną ocenę układu ruchu. Jest to istotne zwłaszcza u osób, u których bardzo prawdopodobne jest wystąpienie dolegliwości ze strony tego układu w trakcie wykonywania pracy (np. przy pracy z monitorami ekranowymi oraz podczas dźwiganiu ciężarów). Istotne znaczenie mają też badania okresowe, które są swoistym monitoringiem stanu zdrowia pracowników.

Zakres badania wstępnego i okresowego lekarz ustala w oparciu o „Wskazówki do przeprowadzania badań profilaktycznych pracowników”. Przeprowadzając badania profilaktyczne osób, u których sposób wykonywania pracy może przyczynić się do rozwoju chorób układu ruchu lub obwodowego układu nerwowego należy wykorzystać zalecenia zawarte w Części I pkt 10. Wskazówek – uciążliwości związane z obsługą monitorów ekranowych oraz w części V pkt 6 - praca w wymuszonej pozycji i pkt. 7 – prace wymagające ruchów monotypowych kończyn. Należy wykonać badanie ogólnolekarskie ze zwróceniem uwagi na układ ruchu i obwodowy układ nerwowy. W uzasadnionych przypadkach (zgłoszenie dolegliwości w badaniu podmiotowym, lub stwierdzenie zmian w badaniu przedmiotowym) badanie powinno być poszerzone o konsultację neurologiczną i/lub ortopedyczną oraz dodatkowe badania pomocnicze.

Badanie podmiotowe powinno być ukierunkowane na uzyskanie informacji o dolegliwościach ze strony układu ruchu. W przypadku pozytywnego wywiadu należy zebrać informacje o rodzaju i lokalizacji dolegliwości, czasu trwania, wpływu czynności zawodowych na ich występowanie. Badanie przedmiotowe powinno być ukierunkowane na ocenę upośledzenia podstawowych funkcji układu ruchu, (zdolności poruszania się i zmian pozycji, ruchomości w stawach, bolesności palpacyjnej podczas ruchów czynnych i biernych, sprawności chwytnej rąk).

Najczęściej wykonywane dodatkowe badania pomocnicze obejmują:

- diagnostykę radiologiczną
- diagnostykę laboratoryjną mającą na celu wykluczenie chorób pochodzenia reumatoidalnego
- badanie USG w stanach zapalnych kaletek maziowych i uszkodzeniu łąkotki.

Konsultacja ortopedyczna ma na celu ilościową ocenę stopnia ograniczenia ruchomości w stawach oraz wykonanie testów funkcjonalnych umożliwiających ujawnienie i potwierdzenie istnienia zespołów bólowych w obrębie nadkłykcia kości ramiennej, łokcia, kciuków, nadgarstka, rzepki, łąkotki.

Z uwagi na brak swoistości objawów podmiotowych i przedmiotowych występujących w przebiegu chorób układu ruchu wywołanych sposobem wykonywania pracy należy uwzględnić diagnostykę różnicową

Podobne objawy mogą się pojawiać w chorobach pochodzenia reumatoidalnego, stanach pourazowych, chorobie zwyrodnieniowej kości i stawów, chorobach nerwów obwodowych, w innych chorobach zawodowych, którym towarzyszą zmiany kostne oraz w chorobach mięśni; kości i stawów powodujących bóle o takiej samej lokalizacji. Należy również uwzględnić wpływ n/w czynników indywidualnych mogących mieć wpływ na wystąpienie chorób układu mięśniowo-

szkieletowego lub modyfikować ich przebieg. Wśród nich należy wymienić m.in. wcześniejsze choroby, wiek, palenie i otyłość.

2.3. Profilaktyka dolegliwości ze strony układu ruchu u pracowników biurowych

Analizując konsekwencje dla układu ruchu pracy biurowej, w której dominuje praca z komputerem stwierdzono, że u osób które wskazywały na występowanie niedogodności na stanowiskach pracy wskaźniki nasilenia dolegliwości układu ruchu miały istotnie wyższe wartości niż u osób, które określały, że ich stanowiska nie stwarzają utrudnień. Utrudnienia, których występowanie wiązało się z nasileniem dolegliwości to konieczność pochylania się, sięgania wysoko lub daleko. Ponadto u osób pracujących w biurach wykazano związek dolegliwości układu ruchu z nieprawidłowościami aranżacji (ustawienia sprzętów) stanowiska komputerowego i/lub sposobem wykonywania pracy z komputerem. Występowała istotna korelacja pomiędzy wskaźnikiem nasilenia dolegliwości w okolicy karku/szyi a nieprawidłowościami dotyczącymi ustawienia klawiatury, urządzenia wskazującego (myszy komputerowej) i monitora. Sytuacja ta obliuguje do podjęcia działań profilaktycznych, mających na celu zmniejszenie ryzyka występowania dolegliwości. Program profilaktyczny składa się z działań w trzech obszarach:

- Usprawnienie stanowisk pracy
- Usprawnienie organizacji pracy
- Zwiększanie świadomości ergonomicznej pracowników i wdrożenie stosowania zestawu ćwiczeń relaksacyjnych.

Stworzenie prawidłowego pod względem ergonomicznym stanowiska pracy i właściwa organizacja pracy jest obowiązkiem pracodawcy. Stanowisko pracy z komputerem musi być zgodne z obowiązującym rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1998r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe (Dz. U. nr 148, poz. 973). Rozporządzenie to określa wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii dla stanowisk pracy wyposażonych w monitory ekranowe, a także wymagania dotyczące organizacji pracy. Ponadto ustala wymagania co do organizacji pracy nakazując zapewnienie pracownikom łączenie przemienne pracy związanej z obsługą monitora ekranowego (komputera) z innymi rodzajami prac nie obciążającymi narządu wzroku i wykonywanymi w innych pozycjach ciała – przy nieprzekraczaniu godziny nieprzerwanej pracy przy obsłudze monitora, lub co najmniej 5- minutową przerwę, wliczaną do czasu pracy, po każdej godzinie pracy przy obsłudze monitora (komputera).

Ponieważ ostateczna konfiguracja stanowiska pracy w biurze i ustawienie podstawowego narzędzia pracy, jakim jest komputer jest w dużej zależności od pracownika, właśnie pracownikom należy przekazać podstawowe informacje, ułatwiające im stworzenie wygodnego stanowiska pracy.

Stanowisko pracy z komputerem

Poniżej zostaną przedstawione wskazówki dotyczące prawidłowego skonfigurowania stanowiska pracy z komputerem. Praca przy takim stanowisku będzie mniej obciążająca dla Twojego układu ruchu i umożliwi ci:

- utrzymanie szyi, łokci i nadgarstków w neutralnej pozycji,
- właściwe poparcie pleców, nóg i stóp
- utrzymanie optymalnej linii spojrzenia.

Podczas pracy z komputerem, podobnie jak na każdym innym stanowisku pracy należy zwrócić uwagę na czynniki, których występowanie stanowi ryzyko uszkodzenia układu ruchu. Są to następujące czynniki:

- Wielkość używanych sił
- Powtarzalność ruchów
- Pozycja ciała

Gdy czynniki te występują łącznie, ryzyko uszkodzenia wzrasta. Dlatego też optymalizacja pozycji ciała, kontrola liczby powtórzeń i ograniczenie siły podczas wykonywania większości zadań zmniejsza ryzyko uszkodzeń i zwiększa wydajność pracy.

Ograniczenie używania siły podczas pracy z komputerem

Używanie dużej siły jest obciążające dla mięśni, ścięgien i więzadeł. Wielkość siły, jak jest tolerowana zależy od tego, w jakich warunkach jest ona używana i jakie mięśnie są zaangażowane. Podczas pracy z komputerem możliwość używania nadmiernej siły pojawia się podczas posługiwania się klawiaturą. Istotne jest, aby naciskać klawisze z niewielką siłą, gdyż w rzeczywistości stawiają one mały opór. Nawyk silnego uderzania w klawisze mają zwłaszcza te osoby, które w przeszłości posługiwały się mechanicznymi maszynami do pisania. Obecnie powinny one zmienić styl pisania. Silne uderzanie w klawisze w połączeniu z dużą częstotliwością ruchów zwiększa ryzyko uszkodzeń, zwłaszcza rąk.

Ograniczenie powtarzalności podczas pracy z komputerem

Każdy skurcz mięśnia zwiększa jego obciążenie, a także ścięgien i pobliskich więzadeł. Dlatego też kontrola liczby powtarzalnych czynności i ograniczenie łącznego czasu ich wykonywania zapobiega uszkodzeniu. W pracy biurowej powtarzalne czynności występują podczas pisania (posługiwania się klawiaturą). Tu nie możemy stosować żadnych ograniczeń, bo uderzanie w klawisze jest istotą tej pracy. Natomiast należy kontrolować czas wykonywania takich czynności. Dlatego też zaleca się stosowanie przerw po każdej godzinie pisania lub wprowadzania danych. W czasie takich przerw można wykonywać inne czynności (poza używaniem klawiatury) i/lub przeznaczyć je na wykonywanie specjalnych ćwiczeń.

Pozycja ciała podczas pracy z komputerem

Twoje ciało funkcjonuje najlepiej, gdy jego segmenty są w pozycji neutralnej. Neutralna pozycja każdego segmentu zapewnia:

- Największa wytrzymałość i stabilność
- Najmniejsze obciążenie mięśni i ścięgien
- Najmniejsze ryzyko powstania uszkodzeń.

Plecy i szyja mają być wyprostowane, co oznacza, że powinny być zachowane naturalne krzywizny kręgosłupa. Kończyna górna może być zgięta w łokciu, ale pod kątem 90° lub większym, nadgarstek ma być ustawiony tak, by kiść ręki stanowiła przedłużenie przedramienia.

Najczęściej przyjmowaną pozycją podczas pracy z komputerem jest pozycja siedząca. Aby w tej pozycji utrzymać pozycję neutralną należy:

- Dostosować wysokość siedziska krzesła – siedzisko powinno być na takiej wysokości, by kolana były zgięte pod kątem 90-110°, a stopy spoczywały swobodnie na podłodze lub podnóżku; kąt pomiędzy łydką a stopą powinien wynosić 90°.
- Prawidłowo ustawić oparcie krzesła tak, by podtrzymywało twoje plecy, gdyż wtedy możliwe jest zachowanie krzywizny lędźwiowej (lordozy), co jest podstawowym elementem neutralnej pozycji pleców.
- Jeżeli krzesło wyposażone jest w małe oparcie należy ustawić go tak, by podpierało plecy w okolicy lędźwiowej. Nie należy takiego oparcia ustawiać na wysokości łopatek, gdyż mamy wówczas wrażenie, że oparcie spycha nas z krzesła i garbimy się, likwidując lordozę lędźwiową. Nie należy oparcia opuszczać tak nisko, by podpierało plecy w okolicy kości krzyżowej, bo jest to nieefektywne. Duże, wysokie oparcie powinno być w taki sposób wyprofilowane by było wypukłe w dolnej części, a wklęsłe w górnej. Ustawiamy je na takiej wysokości, by ta wypukła część podpierała okolicę lędźwiową, wtedy górna, wklęsła część dopasuje się do kifozy piersiowej, przez co uzyskamy wygodne podparcie całych pleców. Siedzisko powinno mieć zaokrągloną i miękką krawędź przednią, aby nie powodować ucisku na okolicę podkolanową. Jeżeli korzystając z oparcia odczuwasz ucisk pod kolanami prawdopodobnie powinieneś mieć mniejsze krzesło (mające mniejszą głębokość siedziska).
- Gdy oparcie nie sięga pleców, przesun je do przodu (o ile to możliwe) aż będzie przylegało do pleców.

Pozycja łokci i nadgarstków

Najkorzystniej jest, gdy podczas pisania łokcie i nadgarstki znajdują się w pozycji neutralnej. Czynniki charakteryzujące pozycję neutralną:

- Łokieć zgięty pod kątem 90-110°
- neutralne położenie nadgarstka (kiść ręki w osi przedramienia). Nie stosuj podkładek (nawet żelowych) pod nadgarstki podczas pisania lub posługiwania się myszą. Taka podkładka może utrudniać przepływ krwi w naczyniach zaopatrujących rękę, co powoduje mrowienie, drętwienie lub ból ręki.
- podłokietniki nie powinny przeszkadzać w pisaniu – ustaw je tak, by były poniżej poziomu biurka/stołu.

Jeżeli ustawiasz klawiaturę i/lub mysz (inne urządzenie wskaźnikowe) na biurku/stole, aby zapewnić prawidłowe ustawienie przedramienia w stosunku do ramienia (łokieć zgięty pod kątem 90-110°) prawdopodobnie będziesz musiał podnieść siedzisko krzesła. Nie zapomnij wówczas o korzystaniu z podnóżka, by zapewnić właściwe ustawienie stóp. Jeżeli siedząc na wysoko ustawionym siedzisku nie korzystamy z podnóżka, aby zachować kontakt stóp z podłogą zsuwamy się przednią część siedziska, a nasze plecy tracą kontakt z oparciem. Jest to powodem wzrost ciśnienia w dyskach międzykręgowych i dolegliwości ze strony pleców (ból krzyża), tak często występujące u osób spędzających długie godziny przed komputerem w niewłaściwej pozycji.

Alternatywnym rozwiązaniem jest skorzystanie z półki na klawiaturę (wysuwanej spod blatu biurka/stołu). Korzystne jest, by taka półka miała regulację ustawienia, co umożliwia dopasowanie jej położenia, do pozycji, w jakiej siedzisz.

Bardzo ważne jest, by mysz (inne urządzenie wskaźnikowe) znajdowała się na tym samym poziomie jak klawiatura. Jeżeli odczuwasz jakikolwiek dyskomfort podczas posługiwania się myszą:

- staraj się utrzymywać mysz blisko ciała – nie pracuj myszą ręką, która jest wysunięta ku przodowi i/lub w bok; ustaw mysz możliwie blisko klawiatury, lub pomiędzy klawiaturą a krawędzią blatu stołu/biurka.
- spróbuj posługiwać się myszą niedominującą ręką; posługiwanie się myszą lewą ręką uwalnia prawą rękę do pisania (robienia notatek), a ustawienie myszy po lewej stronie klawiatury ułatwia prawidłowe utrzymanie ramienia blisko ciała.

Jeżeli masz podkładkę pod nadgarstek korzystaj z niej tylko w momentach odpoczynku, a wówczas kładź na niej dłoń a nie nadgarstek. Nigdy nie podpieraj nadgarstków podczas pisania (korzystania z klawiatury). Opieranie nadgarstków na podkładce zwiększa ciśnienie w kanale nadgarstka, co pogarsza przepływ krwi w kierunku ręki, ucisk na nerw pośrodkowy, mrowienie w palcach, drętwienie lub ból ręki. Konsekwencją stałego wzrostu ciśnienia w kanale nadgarstka jest zespół cieśni nadgarstka.

Ustawienie głowy/szyi

Prawidłowe, neutralne ustawienie głowy/szyi zależy od ustawienia monitora. Monitor powinien być na takiej wysokości, by patrząc nań nie trzeba było unosić głowy i prostować szyi. Linia swobodnego patrzenia odchylona jest w dół pod kątem 10 do 15° od płaszczyzny przebiegającej poziomo przez gałki oczne. Optymalna wysokość ustawienia monitora będzie wówczas, gdy środek ekranu znajdzie się na linii swobodnego patrzenia. Możliwość taką stwarza takie ustawienie monitora, by jego górna krawędź była poniżej linii wzroku – płaszczyzny przebiegającej poziomo przez gałki oczne przy patrzeniu na wprost. Dla osób noszących okulary z soczewkami dwuogniskowymi monitor powinien być ustawiony o 5-10 cm niżej, co umożliwi im patrzenie na ekran przez górną część soczewek (do dali).

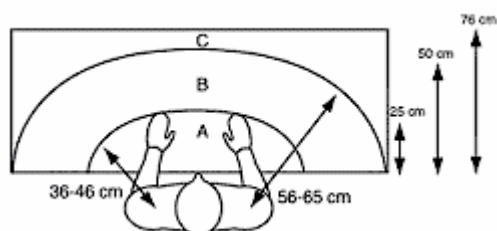
Jeżeli twój monitor jest za nisko podłóż coś pod niego (np. starą książkę telefoniczną) albo użyj specjalnej podstawki (należy zaznaczyć, że ta sytuacja zdarza się bardzo rzadko). Jeżeli twój monitor jest ustawiony za wysoko, np. gdy stoi na jednostce centralnej, postaraj się tak zmienić ustawienie urządzeń na biurku tak, by znalazło się miejsce na monitor bezpośrednio na biurku/stole. Jeżeli twój monitor jest po prostu zbyt duży – usuń jego podstawę.

Monitor powinien znajdować się w odległości 45-61 cm od twoich oczu, praktycznie na odległość wysuniętej ręki. Ustawienie monitora w większej odległości powoduje, że możesz mieć problem z odczytaniem małych znaków (liter) na ekranie. Wtedy odruchowo pochylasz się, zbliżając głowę do monitora. Powoduje to garbienie się, oderwanie pleców od oparcia i w konsekwencji bóle pleców. Gdy monitor stoi za blisko masz trudności z widzeniem całego ekranu, co wymusza ruchy głową, a w konsekwencji bóle szyi.

Konfiguracja stanowiska pracy

Rozmieszczenie przedmiotów pracy na biurku/stole powinno być takie, by nie powodowało konieczności zmian pozycji ciała – pochylania się, sięgania na boki, sięgania daleko.

- Przedmioty, którymi posługujesz się często powinny znajdować się w strefie bliskiego zasięgu (strefa A).
- Przedmioty, którymi posługujesz się z mniejszą częstością powinny znajdować się w strefie B.
- Przedmioty używane sporadycznie mogą znajdować się w strefie C.



Ryc. 36 Rozmieszczenie przedmiotów pracy na powierzchni roboczej. Strefy zasięgu.

- Klawiatura i mysz powinny być ustawione na tym samym poziomie w strefie A.
- Monitor powinien być ustawiony na wprost siebie na granicy strefy A i B.
- Jeżeli korzystasz często z telefonu powinien być on umieszczony w strefie A, lub na skraju strefy B. Jeżeli podczas rozmowy masz zajęte ręce nie trzymaj słuchawki między uchem a ramieniem, tylko rozważ korzystanie z zestawu słuchawkowego.
- Rzadziej używane elementy powinny być umieszczone w tylnej części biurka/stołu do pracy.
- Jeżeli stale korzystasz z dokumentów podczas pracy powinny się one znajdować w strefie A. Wówczas korzystne jest umieszczenie klawiatury i myszy poza biurkiem/stołem, najlepiej na wysuwanej półce. Jeżeli korzystasz z podstawki (uchwyty) na dokumenty ustaw go możliwie blisko monitora. W ten sposób zmniejszysz uciążliwość pracy wzrokowej, gdyż wyeliminujesz konieczność zmiany akomodacji podczas przenoszenia wzroku z monitora na dokumenty.

Praca z komputerem przenośnym – laptopem

Laptop jest obecnie bardzo często używany jako podstawowy komputer do pracy, mimo tego, że nie w takim celu go tworzą. Zasadniczą cechą, która utrudnia stworzenie prawidłowego stanowiska pracy z laptopem jest to, że ekran jest połączony z klawiaturą. Idealne stanowisko powstanie tylko wtedy, gdy komputer przenośny będziemy wykorzystywać jako jednostkę centralną, a do pracy będziemy korzystać z dodatkowego monitora, klawiatury i myszy. Innym rozwiązaniem może być ustawienie laptopa na specjalnej podstawce w taki sposób, że stać on będzie względnie wysoko, korzystać będziemy tylko z jego ekranu, natomiast do pisania nie będziemy wykorzystywać klawiatury laptopa, tylko dodatkowej. Dodatkową zaletą takiej konfiguracji jest wykorzystanie klawiatury laptopa jako podstawki pod dokumenty. Jeżeli nie mamy takiej podstawki i dodatkowej klawiatury należy starać się, by nasza pozycja ciała podczas pracy była jak najbardziej zbliżona do tej, jaką przyjmujemy podczas pracy z komputerem stacjonarnym. Jedyną niedogodnością może być konieczność patrzenia na ekran nieco z góry. Należy pamiętać, aby wówczas nie ustawiać ekranu pionowo, pod kątem 90°, lecz skośnie tak, by jego płaszczyzna była równoległa do twarzy.

Dolegliwości mogące występować u osób pracujących z komputerem

Objawy podmiotowe (subiektywne) i przedmiotowe (obiektywne)

W tej części przedstawione zostaną problemy, których możesz doświadczać z powodu złego zaprojektowania stanowiska pracy. Pozwoli ci to zrozumieć, dlaczego możesz odczuwać dolegliwości. Wskażemy również sposoby postępowania w razie ich wystąpienia.

Dolegliwości, o których będziemy mówić, są sygnałem ostrzegawczym, że mogą rozwijać się u Ciebie zaburzenia związane z zespołami przeciążeniowymi (cumulative trauma disorder).

Jeżeli odczuwasz niepokojące objawy zgłoś to lekarzowi, gdyż ważne jest wykrycie zmian patologicznych na początku ich rozwoju (we wczesnym stadium).

Oczy

Następujące objawy mogą sygnalizować początek problemów dotyczących wzroku:

- Szybkie męczenie się oczu
- Podrażnienie
- Uczucie suchości
- Bóle głowy

Jeżeli odczuwasz takie dolegliwości:

- Popraw swoje stanowisko pracy zgodnie z wytycznymi podanymi powyżej.
- Naucz się stosować ćwiczenia, które pomogą Ci zmniejszyć zmęczenie oczu (patrz dalej).

Szyja

Objawy będące wczesnymi sygnałami rozwoju zespołu przeciążeniowego dotyczącego szyi:

- Tkliwość mięśni (ból przy dotyku)
- Uczucie napięcia i sztywności mięśni
- Bóle głowy
- Bóle szyi i barków
- Ograniczenie zakresu ruchów głową

Jeżeli odczuwasz takie dolegliwości:

- Popraw swoje stanowisko pracy zgodnie z wytycznymi podanymi powyżej.
- Naucz się stosować ćwiczenia, które pomogą Ci zmniejszyć zmęczenie szyi (patrz dalej).

Barki i ramiona

Objawy będące wczesnymi sygnałami rozwoju zespołów przeciążeniowych dotyczących barków i ramion:

- Barki:
 - trudność poruszania głową
 - trudność unoszenia kończyn górnych ponad głowę
 - obniżona zdolność ręcznego dźwigania
 - mrowienie, drętwienie ramion i dłoni
 - bóle promieniujące wzdłuż ramion
 - uczucie osłabienia ramion i rąk

- Ramiona:
 - trudność w wykonywaniu ruchów rotacyjnych
 - zmniejszona siła uścisku
 - mrowienie, drętwienie, ból przedramion, rąk i kciuka
 - uczucie zmęczenia mięśni przedramion/rąk

Jeżeli odczuwasz takie dolegliwości:

- Popraw swoje stanowisko pracy zgodnie z wytycznymi podanymi powyżej.
- Naucz się stosować ćwiczenia, które pomogą ci zmniejszyć zmęczenie barków/ramion (patrz dalej).

Łokcie i nadgarstki

Objawy będące wczesnymi sygnałami rozwoju zespołów przeciążeniowych dotyczących łokci i nadgarstków:

- Łokcie:
 - dolegliwości w łokciu nasilające się podczas ruchów
 - ból mięśni przedramienia
- Nadgarstki:
 - bolesność nadgarstków podczas nasilonej aktywności
 - drętwienie lub mrowienie palców po pracy
 - zmniejszenie siły uścisku
 - zmniejszona zdolność do chwytania palcami
 - osłabienie mięśni u podstawy kciuka
- Palce:
 - Trudność prostowania zgiętych palców
 - bolesne przeskakiwanie podczas prostowania palców (tzw. trzaskające palce)
 - zmniejszenie możliwości i siły chwytania

Jeżeli występuje u ciebie jakikolwiek z tych objawów lub dolegliwości:

- Popraw swoje stanowisko pracy zgodnie z wytycznymi podanymi powyżej.
- Naucz się stosować ćwiczenia, które pomogą ci zmniejszyć skutki obciążenia łokci/nadgarstków.

Plecy

Objawy będące wczesnymi sygnałami rozwoju zespołów przeciążeniowych dotyczących pleców:

- trudność obracania się lub zginania ku tyłowi

- palący ból
- sztywność mięśni grzbietu
- mrowienie w nogach i stopach
- narastanie bólu podczas długotrwałego siedzenia

Jeżeli występuje u Ciebie jakikolwiek z tych objawów lub dolegliwości:

- Popraw swoje stanowisko pracy zgodnie z wytycznymi podanymi powyżej.
- Naucz się stosować ćwiczenia, które pomogą Ci zmniejszyć skutki obciążenia górnego i dolnego odcinka pleców.

2.4. Tempo pracy i ćwiczenia relaksacyjne zalecane dla pracowników biurowych

Długotrwałe siedzenie przy komputerze i powtarzalne ruchy ręki w nadgarstku, powtarzalne ruchy palcami oraz mała zmienność pozycji ciała – to czynniki, które są przyczyną obciążenia Twoich mięśni, ścięgien i więzadeł, powodując ich napięcie i ból.

W tej części przedstawimy wskazówki, jak zmniejszyć to obciążenie. Skoncentrujemy się na rozciąganiu tych segmentów ciała, które są najbardziej obciążone podczas pracy z komputerem. Powtarzanie rozciągania kilkakrotnie w ciągu dnia poprawi komfort pracy jednocześnie zmniejszając napięcie mięśni i zmęczenie.

Tempo pracy

- Nigdy nie korzystaj z klawiatury nieprzerwanie (pisanie lub wprowadzanie danych) dłużej niż 1 godzinę.
- Aby zrobić sobie przerwę, wykonuj inne zadanie, takie jak ręczne pisanie, czytanie, itp.

Rozciąganie – ćwiczenia relaksacyjne

- Rozciąganie można stosować jako rozgrzewkę przed pracą oraz podczas krótkich przerw w czasie pisania.
- Rozciągaj się do momentu aż odczujesz je wyraźnie, ale ruch nie będzie Ci sprawiać bólu.
- Każde ćwiczenie (rozciąganie) powinno trwać 3-5 sekund i powtórz je 10-12 razy.

UWAGA: Przed rozpoczęciem ćwiczeń powinieneś skonsultować się z lekarzem, zwłaszcza, gdy jesteś po operacji, lub po urazie.

Oczy – ćwiczenia relaksacyjne

Elementem pracy z komputerem jest wpatrywanie się w ekran monitora. To może być przyczyną podrażnienia i suchości oczu. Ćwiczenia pomogą Ci zrelaksować mięśnie oczne oraz nawilżyć gałkę oczną.

1. Mruganie

Mrugnij 10 razy, powtórz to 2-3 razy. Jest to prosty sposób na zwilżenie gałki ocznej i zmniejszenie uczucia podrażnienia.

2. Zmiana punktu spojrzenia

Spójrz przez okno i staraj się patrzeć na obiekty znajdujące się w różnych odległościach. To pozwoli na zrelaksowanie mięśni napinających soczewkę (mięśni rzęskowych) zaangażowanych wówczas, gdy patrzymy na przedmioty znajdujące się blisko.

Szyja – ćwiczenia relaksacyjne

Jeżeli utrzymujesz szyję w niezmienną pozycji podczas długotrwałej pracy z komputerem możesz odczuwać zmęczenie mięśni. Ćwiczenia przedstawione poniżej pozwolą ci zrelaksować twoje mięśnie poprzez zmiany pozycji szyi.

1. Obroty szyi

- a) Rozpocznij od ustawienia szyi w neutralnej pozycji. Powoli pochylaj głowę najpierw do lewego, a potem do prawego barku.
- b) Rozpocznij od ustawienia szyi w neutralnej pozycji. Powoli obracaj głowę najpierw do lewą, a potem w prawą stronę.
- c) Rozpocznij od ustawienia szyi w neutralnej pozycji. Powoli pochylaj i wyciągaj głowę ku przodowi i w dół. Nie odchylaj głowy do tyłu.

2. Chowanie podbródka

- a) Rozpocznij od ustawienia szyi w neutralnej pozycji. Cofaj głowę do tyłu bez podnoszenia brody ku górze.

Barki – ćwiczenia relaksacyjne

Barki najczęściej pozostają w niezmienną pozycji podczas długotrwałej pracy z komputerem możesz odczuwać sztywność mięśni. Poniżej przedstawione ćwiczenia zwiększają ruchomość barków i zmniejszają napięcie mięśni.

1. Kręcenie barkami

- a) Rozpocznij od ustawienia barków w pozycji neutralnej. Następnie powoli wykonuj ruch rotacyjny trzykrotnie do przodu i do tyłu.

2. Wzruszanie ramionami

- a) Rozpocznij od ustawienia barków w pozycji neutralnej. Następnie podnoś barki do góry w kierunku uszu.

3. Sięganie do tyłu

- a) Rozpocznij od ustawienia barków w pozycji neutralnej. Następnie spleć palce obu rąk z tyłu i powoli zbliżaj łokcie do siebie.

4. Wyciąganie barków do przodu

a) Rozpocznij od ustawienia barków w pozycji neutralnej. Unieś lewą rękę przed siebie i zegnij łokieć pod kątem 90°. Przytrzymaj łokieć prawą ręką i delikatnie wypychaj bark do przodu.

b) Tak samo ćwicz lewy bark.

5. Rozciąganie barków do tyłu

a) Rozpocznij od ustawienia barków w pozycji neutralnej. Unieś lewą rękę ponad głowę siebie i zegnij łokieć pod kątem 90°. Przytrzymaj łokieć prawą ręką i delikatnie pociągaj łokieć nad głowę.

b) Tak samo ćwicz lewy bark.

Nadgarstki i ręce – ćwiczenia relaksacyjne

Praca z komputerem wymaga wykonywania powtarzalnych ruchów w nadgarstku i palcami, co może powodować znaczne napięcie mięśni i ścięgien. Przedstawione poniżej ćwiczenia pozwolą przywrócić prawidłowy przepływ krwi przez rękę i zmniejszyć napięcie mięśni.

1. Ćwiczenie (rozciąganie) zginaczy i prostowników ręki

a) Trzymaj prawą kończynę górną przed sobą z łokciem zgiętym pod kątem 90° i dłonią skierowaną w dół. Używając lewej ręki zginaj prawą rękę najpierw ku górze, a potem w dół, aż odczujesz wyraźne napięcie.

b) Tak samo ćwicz lewą rękę.

Wskazówka: Nie naciskaj na palce tylko na dłoń i grzbiet ręki.

2. Rotacja nadgarstka

a) Ustaw prawą rękę przed sobą dłonią skierowaną w dół. Odwracaj rękę powoli aż odczujesz napięcie mięśni. Wróć do pozycji wyjściowej.

b) Powtórz ćwiczenie lewą ręką.

3. Rozciąganie palców

a) Ustaw prawą rękę przed sobą dłonią skierowaną w dół. Powoli rozciągaj palce daleko od siebie. Wróć do pozycji wyjściowej.

b) Powtórz ćwiczenie lewą ręką.

4. Zginanie palców

a) Ustaw prawą rękę przed sobą dłoń skierowaną w dół. Powoli zginaj palce tak, jakbyś chciał się o coś zaczepić. Wróć do pozycji wyjściowej.

b) Powtórz ćwiczenie lewą ręką.

Górna część pleców – ćwiczenia relaksacyjne

Pozycja siedząca ogranicza możliwości zmiany położenia pleców. Niezmienna pozycja powoduje, że mięśnie są napięte i zmęczone. Dodatkowym czynnikiem zwiększającym zmęczenie jest barak lub niewłaściwe ustawienie oparcia, co powoduje, że naturalną pozycję utrzymują jedynie mięśnie. Ćwiczenia przedstawione poniżej pozwolą na zrelaksowanie mięśni grzbietu, łagodząc ich napięcie i zmęczenie.

1. Motylek

a) W pozycji siedzącej lub stojącej spleć ręce za głową. Staraj się zbliżyć łopatki do siebie aż poczujesz napięcie w plecach. Zatrzymaj chwilę tę pozycję, a następnie rozluźnij mięśnie.

2. Kręcenie barkami

a) Rozpocznij od ustawienia barków w pozycji neutralnej. Następnie powoli wykonuj ruch rotacyjny trzykrotnie do przodu i do tyłu.

3. Rozciąganie klatki piersiowej

a) Przejdź w narożnik pokoju. Stań twarzą do narożnika i połóż ręce na ścianie na wysokości barków. Ustaw jedną stopę przed drugą. Powoli rozciągaj się przez pochylanie się w kierunku ściany.

Dolna część pleców – ćwiczenia relaksacyjne

Statyczna (niezmienna) pozycja powoduje zmęczenie mięśni i napięcie. Dodatkowym czynnikiem zwiększającym zmęczenie jest barak lub niewłaściwe ustawienie oparcia, co powoduje, że naturalną pozycję utrzymują jedynie mięśnie. Ćwiczenia przedstawione poniżej pozwolą na zrelaksowanie mięśni grzbietu, łagodząc ich napięcie i zmęczenie.

1. Rozciąganie pleców

a) Stań w neutralnej pozycji w małym rozkroku i z lekko ugiętymi kolanami. Połóż obie ręce na biodrach (palce skierowane w dół). Powoli pochylaj się do tyłu aż odczujesz napięcie. Zatrzymaj chwilę tę pozycję, a następnie rozluźnij mięśnie.

2. Skłony w bok

a) Stań w neutralnej pozycji w małym rozkroku. Powoli przesuwaj lewą rękę w dół uda w kierunku kolana i przytrzymaj.

b) Powtórz ćwiczenie prawą ręką.

3. Zginanie pleców

a) Usiądź na krześle. Powoli pochylaj się do przodu aż odczujesz napięcie w plecach. Zatrzymaj chwilę tę pozycję, a następnie wyprostuj się.

4. Sięganie wysoko

a) W pozycji siedzącej lub stojącej wyciągnij obie ręce nad głowę i przytrzymaj, a następnie wróć do pozycji wyjściowej.

Nogi – ćwiczenia relaksacyjne

Utrzymywanie nóg w niezmienniej pozycji jest możliwe dzięki temu, że niektóre mięśnie są w stałym skurczu, co powoduje ich zmęczenie. Ćwiczenia przedstawione poniżej zwiększą przepływ krwi w mięśniach dając uczucie relaksu.

1. Zginanie nóg

a) W pozycji siedzącej unieś jedno kolano przytrzymując je splecionymi rękoma. Powoli przyciągnij kolano do klatki piersiowej.

b) Powtórz ćwiczenie drugą nogą.

2. Rozciąganie łydek

a) Stań w niewielkiej odległości od ściany i oprzyj na niej przedramiona. Zegnij lewą nogę a prawą wyciągnij do tyłu (stopa spoczywa na podłodze). Powoli przesuwaj biodra do przodu. b) Powtórz ćwiczenie lewą nogą.

3. Rotacja stóp

a) W pozycji siedzącej zginaj lewą stopę grzbietowo i w dół a następnie w bokiem w prawo i w lewo. Przytrzymaj chwilę w każdej pozycji.

b) Powtórz ćwiczenie prawą stopą.

4. Chodzenie

a) Przejdź się choć przez kilka sekund wówczas, kiedy zmieniasz rodzaj wykonywanych zadań.

2.5. Zestaw ćwiczeń dla pracowników z zespołem bólowym kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego

Programy ćwiczeń obejmują mięśnie przykręgosłupowe i mięśnie obwodowe. Stosuje się ćwiczenia w sposób ukierunkowany – ćwiczenia rozluźniające na mięśnie przykurczone i wzmacniające na mięśnie osłabione. Należy bezwzględnie unikać ćwiczeń, które w sposób niekontrolowany rozciągają elementy biernej stabilizacji kręgow (skłony w pozycji stojącej, przyciąganie głowy do kolan). Pacjentowi należy uświadomić ścisłą zależność pomiędzy powstaniem zaburzeń mięśniowych a wystąpieniem dolegliwości bólowych.

W skład programu do samodzielnego wykonywania wchodzi:

- ćwiczenia rozluźniające mięsień prostownik grzbietu,
- ćwiczenia rozluźniające mięśnie zginacze stawów biodrowych,
- ćwiczenia wzmacniające mięśnie brzucha,
- ćwiczenia wzmacniające mięśnie pośladkowe.



Ryc. 37. Pozycja relaksująca – wyjściowa pozycja do ćwiczeń kręgosłupa lędźwiowo- krzyżowego



Ryc. 38. Ćwiczenia wzmacniające skośne mięśnie brzucha. Leżenie tyłem, stawy kolanowe zgięte – naprzemienne dotykanie prawą ręką lewego kolana i prawym kolaniem lewej ręki.
Ćwiczenie wykonać 8–10 razy, powtórzyć 3 razy dziennie



Ryc. 39. Ćwiczenie rozciągające mięśnie grupy kulszowo-goleniowej. Leżenie na plecach, ręce ułożone wzdłuż tułowia. Prawa noga zgięta w kolanie, stopa oparta o podłoże, lewa noga wyprostowana w kolanie i uniesiona do góry do kąta 70°–90°, stopa zgięta grzbietowo 3 s. Ćwiczenie powtórzyć dla drugiej kończyny.



Ryc. 40. Ćwiczenie rozciągania mięśni grzbietu i kulszowo-goleniowych w pozycji leżącej na plecach. Prawa ręka za głowę wyciągnięta maksymalnie, a lewa noga wyprostowana w stawach: biodrowym i kolanowym, stopa zgięta grzbietowo. Ćwiczenie wykonujemy naprzemiennie przez kilka sekund.



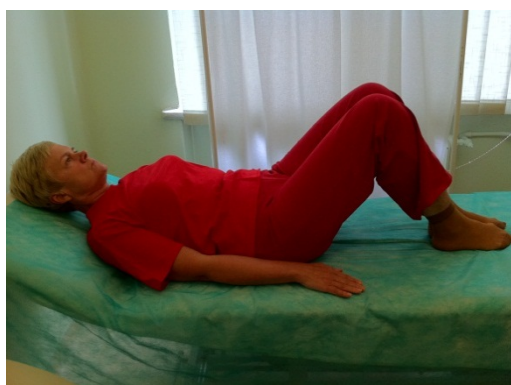
Ryc. 41. Pozycja wyjściowa w kłęku podpartym, ćwiczenia „kociego grzbietu”



Ryc. 42. Ćwiczenie w kłęku podpartym wzmacniające mięśnie grzbietu, brzucha i pośladków. W czasie ćwiczenia należy się podeprzeć na lewej ręce i prawej nodze. Różnocześnie należy unieść prawą rękę i lewą nogę z równoczesnym napięciem pośladków, mięśni grzbietu i kończyn uniesionych. Wytrzymać kilka sekund. Przeciwnie wykonać ćwiczenie dla strony przeciwnej.



Ryc. 43. Ćwiczenie w kłęku podpartym wzmacniające mięśnie skośne brzucha i rozciągające mięśnie grzbietu. Plecy w „kocim grzbiecie” i naprzemienne przyciąganie do klatki piersiowej zgiętej w kolanie nogi



Ryc. 44–47 Schemat właściwego wstawania z łóżka w zespołach bólowych kręgosłupa. W czasie wstawania nie należy wykonywać zgięcia w przód kręgosłupa lędźwiowego – nie pochylać się do przodu, wstawać tylko na „prostym” kręgosłupie. Istotna jest także wysokość łóżka, tapczanu – w pozycji siedzącej zgięcie bioder i kolan około 90°. Materac nie może być zbyt miękkim ani „deskowato” twardy .

2.6. Najbardziej podstawowe zasady prawidłowego używania układu mięśniowo-szkieletowego, które powinny być stosowane zarówno podczas pracy, jak i każdego pozostałego rodzaju aktywności fizycznej



a)

b)

Ryc. 2. Pozycja stojąca: (a) prawidłowa – plecy wyprostowane i (b) nieprawidłowa – plecy zgarbione

Należy zawsze starać się, aby kręgosłup zachowywał swój fizjologiczny kształt, zwłaszcza w okolicy lędźwiowo-krzyżowej (a).



Ryc. 3. Prawidłowa (a) i nieprawidłowa (b) pozycja siedząca na krześle zwykłym

a) Plecy podparte na całej długości (również w odcinku lędźwiowo-krzyżowym).

b) Plecy wygięte w tzw. koci grzbiet lub jak podczas leżenia na hamaku; wyprostowanie lordozy lędźwiowej zwiększa obciążenie dysków międzykręgowych w tym odcinku kręgosłupa.



Ryc. 4. Prawidłowa pozycja siedząca na krześle biurowym – plecy podparte na całej długości (również w odcinku lędźwiowo-krzyżowym)
Jest to pozycja referencyjna, która służy do regulacji elementów funkcjonalnych krzesła.
Podczas pracy należy siedzieć dynamicznie, tzn. jak najczęściej zmieniać pozycję ciała.



Ryc. 5. Prace porządkowe. Podczas sprzątania należy utrzymywać wyprostowany tułów – w razie potrzeby zginając kolana i wykorzystując możliwości techniczne sprzętu, np. teleskopową rurę odkurzacza.



Ryc. 6. Zastosowanie szczotek „leniwiek” (na długim kiju) eliminuje konieczność pochylania się.



Ryc. 7. Prawidłowa pozycja do wykonania czynności podnoszenia z podłogi
Ugięte nogi, wyprostowane plecy, jedna noga nieco z tyłu zapewnia lepsze utrzymanie równowagi.



a)

b)

Ryc. 8. Prawidłowa (a) i nieprawidłowa (b) technika podnoszenia ciężaru
a) Podnoszony obiekt powinien znajdować się jak najbliżej ciała, a podnoszenie powinno odbywać się przy użyciu mięśni nóg – „z kolan”.
b) Podnoszony nie może znajdować się daleko od pionowej osi ciała, a podnoszenie nie może odbywać się przy użyciu mięśni pleców – „z krzyża”.



Ryc. 9. Prawidłowy chwyt obiektu podczas przenoszenia – ręce trzymają obiekt „po przekątnej”



Ryc. 10. Prawidłowa technika podnoszenia ciężaru

Podnoszony obiekt powinien znajdować się jak najbliżej ciała, a podnoszenie powinno odbywać się przy użyciu mięśni nóg – „z kolan”.



a)

b)

Ryc. 11. Prawidłowa technika podnoszenia ciężaru z powierzchni umieszczonej na wysokości między kolanami a biodrami

Podnoszony obiekt powinien znajdować się jak najbliżej ciała, a podnoszenie powinno odbywać się przy użyciu mięśni nóg – „z kolan”.



a)

b)

Ryc. 12. Prawidłowa (a) i nieprawidłowa (b) technika podnoszenia ciężaru z wysokości powyżej ramion

a) Kręgosłup zachowuje fizjologiczne krzywizny, jedna noga wysunięta do tyłu zapewnia możliwość utrzymania równowagi. Jeżeli obiekt znajduje się za wysoko, niezbędne jest użycie podnóżka.

b) Stanie na palcach – stopy ustawione obok siebie nie zapewniają możliwości utrzymania równowagi



a)

b)

Ryc. 13. Nieprawidłowa (a) i prawidłowa (b) technika podnoszenia ciężaru z wysokości powyżej ramion

a) Stanie na palcach – stopy ustawione obok siebie nie zapewniają możliwości utrzymania równowagi.

b) Jeżeli obiekt znajduje się za wysoko, niezbędne jest użycie podnóżka.



a)

b)

(c)

Ryc. 14 Prawidłowe (a) i nieprawidłowe (b i c) podnoszenie obiektu z powierzchni roboczej ograniczonej barierką

Czynność podnoszenia należy zawsze wykonywać od strony pozbawionej barierki.



a)

b)

(c)

Ryc. 15. Nieprawidłowe (a, b i c) przemieszczanie obiektów z jednej powierzchni roboczej na inną

Należy unikać skręcania tułowia (wykorzystać skręt całego ciała – na nogach) i utrzymywać obiekt jak najbliżej pionowej osi ciała.



a)

b)

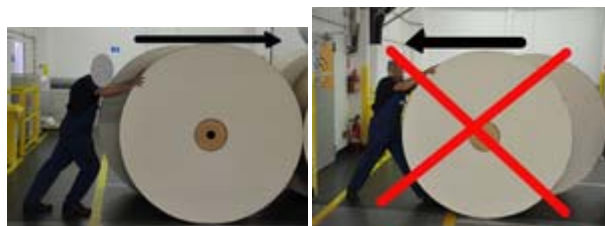
Ryc. 16. Nieprawidłowe (a) i prawidłowe – symetryczne (b) obciążenie kręgosłupa
Jeśli tylko jest to możliwe, należy dzielić przemieszczany ciężar na mniejsze części i nosić je w obu rękach.



Ryc. 17. Stosowanie pojemników wyposażonych w uchwyty
Jeżeli jest to tylko możliwe, zawsze należy stosować pojemniki wyposażone w uchwyty i korzystać z tych uchwytów. Można także wykorzystywać uchwyty improwizowane.



Ryc. 18. Używanie urządzenia transportowego wyposażonego w koła lub obiektów okrągłych
Jeśli tylko jest to możliwe, należy stosować kołowe środki transportowe.



Ryc. 19. Używanie urządzenia transportowego wyposażonego w koła lub obiektów okrągłych
Pchanie takiego urządzenia lub obiektu jest zawsze korzystniejsze niż jego ciągnięcie.



Ryc. 20. Warto jest stosować specjalizowane środki transportowe, pamiętając jednak, że
prawidłowa ich konstrukcja znacznie usprawni transport.



Ryc. 21. Nie należy przeładowywać wózków transportowych; poza koniecznością przyjmowania
przez pracownika niewygodnych i niebezpiecznych pozycji ciała przeładowany wózek utrudnia
obserwację drogi.



Ryc. 22. Korzystając z ochronnego pasa lędźwiowego, trzeba pamiętać, że aby spełniał on swoją
rolę, musi być mocno zapięty.



Ryc. 23 Transport ciężkich elementów. Jeszcze lepszym sposobem przemieszczania ciężkich obiektów jest transport zmechanizowany – w tym przypadku betonowych krawężników.



Ryc. 24. Pracownicy mogą charakteryzować się różnym wzrostem – należy więc dostosować wysokość powierzchni roboczej do każdego z nich.



a)

b)

Ryc. 25. Nieprawidłowa (a) i prawidłowa (b) lokalizacja powierzchni roboczej podczas większości prac (poza ciężkimi i precyzyjnymi)

- a) Zbyt nisko umieszczona powierzchnia robocza wymusza konieczność pochylania tułowia i szyi.
- b) Powierzchnia robocza powinna znajdować się na wysokości łokciowej lub nieco poniżej.



Ryc. 26. Nieprawidłowa lokalizacja powierzchni roboczej podczas większości prac (poza ciężkimi i precyzyjnymi) Powierzchnia robocza powinna znajdować się na wysokości łokciowej lub nieco poniżej.

Zbyt nisko umieszczona powierzchnia robocza wymusza konieczność pochylania tułowia i szyi, zbyt wysoko – konieczność unoszenia ramion



a)

b)

Ryc.27. Nieprawidłowa (a) i prawidłowa (b) lokalizacja powierzchni roboczej podczas większości prac (poza ciężkimi i precyzyjnymi)

a) Zbyt nisko umieszczona powierzchnia robocza wymusza konieczność pochylania tułowia i szyi; improwizowane podniesienie jej poprawia komfort pracy, ale lepiej i bezpieczniej jest zastosować stół o regulowanej wysokości.

b) Powierzchnia robocza powinna znajdować się na wysokości łokciowej lub nieco poniżej.



a)

b)

Ryc. 28. Nieprawidłowa (a) i prawidłowa (b) lokalizacja powierzchni roboczej podczas większości prac (poza ciężkimi i precyzyjnymi)

Powierzchnia robocza powinna znajdować się na wysokości łokciowej lub nieco poniżej. Aby wyeliminować konieczność podnoszenia z małej wysokości można skorzystać z wózka widłowego podnoszącego paletę do odpowiedniej wysokości



a)

b)

Ryc. 29. Narzędzia zalecane (a) i niezalecane (b) podczas wkręcania w powierzchnię poziomą. Podczas wkręcania w powierzchnię poziomą należy wykorzystywać narzędzie o kształcie prostym, wrzecionowym – w przeciwieństwie do uchwytu pistoletowego zapewni ono prawidłową pozycję nadgarstka.



a)

b)

Ryc. 30. Narzędzia niezalecane (a) i zalecane (b) podczas wkręcania w powierzchnię pionową. Podczas wkręcania w powierzchnię pionową należy wykorzystywać narzędzie z uchwytem pistoletowym – w przeciwieństwie do narzędzia o kształcie prostym zapewni ono prawidłową pozycję nadgarstka.



Ryc. 31. Wykonywanie pracy na stanowisku typu stojącego. Podczas wykonywania pracy na takim stanowisku można niekiedy skorzystać z krzesła do wysokiego siedzenia lub wspornika pośladków – pozwoli to zmniejszyć zmęczenie.



Ryc. 32. Prace przy odśnieżaniu. Przed rozpoczęciem odśnieżania należy wykonać krótką rozgrzewkę i założyć maskę chroniącą drogi oddechowe przed mrozem.



Ryc. 33. Należy podnosić łopatę ze śniegiem „z kolan”, a nie „z krzyża”.



Ryc. 34. Praca zespołowa daje dobre rezultaty, lepsze jednak da użycie urządzeń zmechanizowanych.



Ryc. 35. Osoby starsze nie powinny w ogóle odśnieżać – stanowi to dla nich nadmierne obciążenie.

2.7. Szkolenia i angażowanie pracowników w realizację programu profilaktycznego pracowników

Przeszkolenie pracowników to warunek konieczny bezpiecznej i wydajnej pracy.

Szkolenie i doszkalanie pracowników w zakresie bezpieczeństwa i efektywności pracy są niezbędnym elementem dnia pracy.

Maszyny przewyższają ludzi siłą, szybkością i dokładnością, aby jednak w pełni wykorzystać te możliwości pracownicy muszą umieć posługiwać się maszynami bezpiecznie i wydajnie.

Niewłaściwe użycie maszyn może powodować zwolnienie rytmu pracy, przestoje, uszkodzenia i urazy ciała; powstają więc dodatkowe koszty, które trzeba dodawać do i tak już wysokich kosztów maszyn nie w pełni wykorzystywanych (nieużywanych prawidłowo).

1. Należy stworzyć programy szkoleniowe obejmujące wszystkich pracowników. Dla nowo zatrudnionych należy organizować sesje szkoleniowe, obejmujące bezpieczeństwo pracy i efektywność.
2. Podczas szkolenia pracowników należy wykorzystywać instrukcje otrzymane od producentów, często jednak trzeba najpierw przetłumaczyć je na język znany pracownikom. Jeżeli instrukcje są zbyt złożone, należy stworzyć procedury użytkowania typu „krok po kroku”.
3. Podczas szkolenia, szczególnie dla przedstawienia poprawnego i bezpiecznego wykonywania konkretnych czynności należy wykorzystać pracowników, którzy już dobrze opanowali omawiane czynności. Z kolei pracownicy, którzy opanują wymagane umiejętności, powinni nauczać następnych.
4. Jako wzorce do nauczania trzeba wykorzystywać dobre przykłady (plakaty, filmy wideo, prezentacje).

Należy włączyć pracowników w proces projektowania ich własnych stanowisk.

Nikt nie zna lepiej problemów związanych z danym stanowiskiem niż osoby na nim pracujące. Pracownicy stanowią więc najlepsze źródło informacji o tym, jak poprawić wyposażenie stanowiska i wydajność.

Ludzie chętniej wdrażają własne koncepcje usprawnienia stanowisk pracy. Wykorzystując podczas projektowania wiedzę i doświadczenie pracowników zapewnia się ich współpracę w pełnym wykorzystaniu dokonanych modyfikacji.

1. Pracownicy powinni przedstawić problemy, jakie spotykają na stanowiskach pracy. Być może mają również pomysły ich rozwiązania.
2. Należy wykorzystywać przykłady dobrych rozwiązań jako inspirację do tworzenia własnych usprawnień.
3. Należy niezwłocznie przedyskutować sugestie pracowników. Trzeba spróbować wybrać te, które mogą być natychmiast lub szybko wprowadzone. Jeżeli pomysły pracowników nie mogą być wprowadzone z przyczyn technicznych, finansowych lub innych, konieczne jest wyjaśnienie tych przyczyn, ponowne przedstawienie problemu i zwrócenie się o inne propozycje.
4. Należy przekazać pracownikom opinię nt. ich własnych propozycji usprawnienia stanowisk. Zachęci ich to dalszej współpracy.

Pracownicy są bardziej zadowoleni z pracy, jeżeli mogą mieć wpływ na to, co robią. Istnieje wiele sposobów usprawnienia pracy w zakładzie, niektóre z nich najlepiej znają sami pracownicy.

Wykorzystując ich wiedzę i doświadczenie już na etapie planowania można odkryć użyteczne innowacje, które mogły umknąć innym osobom. Z kolei praca monotonna i powtarzalna jest znacznie trudniejsza, jeżeli pracownicy nie mają wpływu na decyzje, jak ma być wykonywana. Wspólne planowanie może poprawić tę sytuację. Należy zachęcać pracowników do przedstawiania swoich pomysłów dotyczących usprawniania stanowisk pracy. Można tego dokonać podczas krótkich odpraw lub poprzez organizowanie małych dyskusji grupowych.

Należy konsultować z pracownikami usprawnienie układu czasu pracy. Układ czasu pracy może zmieniać się nawet w zakresie tych samych godzin pracy. Istnieje wiele różnych sposobów ustalenia elementów układu czasu pracy: czas rozpoczęcia i zakończenia, przerwy, codzienne różnice w długości zmiany roboczej, systemy elastyczne itp. Często warto jest wybrać najlepszą opcję. Nowy system czasu pracy wpływa na wszystkich pracowników, a mogą mieć oni różne poglądy na ten temat. W celu przezwyciężenia tych różnic niezbędne jest włączenie pracowników już na etapie planowania. Podczas dyskusji należy wziąć pod uwagę wiele sposobów zmiany układu czasu pracy, np.:

- zmianę czasu rozpoczęcia/zakończenia,
- płynne godziny,
- wprowadzanie przerw,
- uśrednianie godzin pracy,
- przydzielanie urlopów,
- ruchomy czas pracy,
- systemy zmianowe,
- różne długości zmian.

Do rozwiązywania problemów w pracy należy angażować grupy pracownicze. Pracownicy dzięki codziennemu doświadczeniu znają źródła problemów w pracy i często mają pomysły jak je rozwiązać. Rozwiązywanie problemów w pracy często oznacza zmiany metod pracy lub przydziału pracy. Pracownicy zaangażowani w planowanie tych zmian łatwiej je akceptują. Pracownikom należy wyjaśniać problemy istniejące w pracy oraz dać im szansę na zaproponowanie rozwiązań.

Jeżeli wprowadzenie usprawnień i zmian w produkcji jest niezbędne w osiągnięciu bezpieczniejszej, łatwiejszej i bardziej wydajnej pracy, należy projekty zmian skonsultować z pracownikami. Pracownicy łatwiej przyjmują nowe warunki pracy, gdy są zaangażowani w pomoc w procesie tworzenia tych zmian. Wiedza i doświadczenie pracowników pomagają często w rozwiązywaniu problemów i usprawnianiu warunków pracy. Wiele procedur, zadań i prac wykonywanych jest w określony sposób, ponieważ zawsze były tak wykonywane. Może być jednak wiele sposobów uzyskania lepszych wyników niskim kosztem. Te lepsze rozwiązania mogą być odkryte i wprowadzone dzięki zaangażowaniu pracowników, znających dobrze aktualną sytuację.

Należy nagradzać pracowników za ich pomoc w poprawianiu wydajności i polepszaniu warunków pracy. Zwiększanie wydajności i usprawnianie stanowisk pracy wymaga zmian sposobu jej wykonywania. Może to być efektywnie osiągnięte jedynie przez aktywne zaangażowanie pracowników w planowanie i wdrażanie procesów usprawniania. Ważne jest ukazanie pracownikom tendencji zakładu do stałego usprawniania. Nagradzanie pracowników za ich pomoc w usprawnianiu jest dowodem stałości procesu usprawniania.

Należy wdrażać pracowników do przyjmowania odpowiedzialności i stwarzać im sposobność usprawniania swojej pracy. Interesujące i wydajne prace to te, w których pracownicy biorą odpowiedzialność i udział w planowaniu efektów. Odpowiedzialna praca prowadzi do wzrostu satysfakcji. Prace związane z niską odpowiedzialnością nie tylko nudzą, ale i wymagają ciągłego

nadzoru, stąd też stają się uciążliwe zarówno dla zakładu, jak i dla pracowników. Wszyscy potrzebują poczucia wartości i dlatego rozwijamy nasze możliwości i umiejętności. Dlatego też ważne jest szkolenie pracowników do podejmowania odpowiedzialności za pracę. Dyskusje nt. organizacji pracy należy włączyć do sesji szkoleniowych nt. usprawniania pracy i osiągania kariery. Należy wykorzystywać takie przykłady dobrej organizacji pracy, które mogą poprawić satysfakcję z pracy. Należy promować pracę grupową, ponieważ dzięki niej wzmacnia się świadomość, że bardziej odpowiedzialne prace grupowe są bardziej interesujące i stanowią dobry bodziec do nauki nowych umiejętności. Należy zapewnić możliwości szkolenia podczas pracy, specjalnych sesji szkoleniowych lub kursów. Umożliwi to wykonywanie prac bardziej odpowiedzialnych i wymagających większych umiejętności.

Należy uczyć się i poszukiwać sposobów poprawy warunków na swoim stanowisku na podstawie dobrych przykładów, obserwowanych we własnym i innych przedsiębiorstwach. Istnieje wiele dobrych przykładów poprawy warunków pracy w swoim zakładzie lub w innych. Przedstawiają one usprawnienia możliwe do zastosowania w różnych warunkach. Wielu różnych problemów istniejących na stanowisku pracy nie można rozwiązać natychmiast i konieczne jest stopniowe wprowadzanie ulepszeń. W takim przypadku znane przykłady stanowią dobry przewodnik, wskazujący na walory wprowadzenia zmian. Obserwując korzyści uzyskane dzięki wprowadzeniu usprawnień można uczyć się i znajdować drogi rozwiązań przy użyciu miejscowych materiałów i nawyków. Należy dokonać przeglądu stanowisk w swoim zakładzie i wskazać przykłady usprawnień poprawiających warunki bezpieczeństwa i zdrowia. Rozwiązania proste, niskonakładowe są szczególnie ważne. Należy sprawdzić, jak wprowadzono te ulepszenia. Należy przedyskutować możliwe do realizacji usprawnienia z grupami pracowników. Jedną ze sprawdzonych metod jest burza mózgów. Należy przedstawić możliwości dokonania usprawnień podobnych do już widzianych i niedrogich. Ucząc się na dobrych przykładach, należy spróbować wybrać szybkie rozwiązania. W dyskusji trzeba skoncentrować się na usprawnieniach możliwych do wprowadzenia natychmiast i niezbyt idealistycznych. Dobrym rozwiązaniem jest rozpoczęcie ulepszania od rozwiązań prostych, niskonakładowych. Jeżeli pracownicy zorientują się, że takie rozwiązania są łatwe do wprowadzenia, zostaną zastymulowani do dalszych działań. Trzeba pamiętać o tym, że większość interwencji ergonomicznych jest prosta i niedroga.

3. Piśmiennictwo

1. Andersson GBJ. Epidemiology of low back pain. *ActaOrthop Scand*. 1998;69 Suppl 281:28–31
2. Andrzejewski W.: Masaż medyczny w zmianach zwyrodnieniowych kręgosłupa. *Fizjoter. Pol.* 2006;6(3):199 – 208
3. Bejia I, Younes M, Jamila HB, Khalfallah T, Ben Salem K, Touzi M, Akrouit M, Bergaoui N: Prevalence and factors associated to low back pain among hospital staff. *Joint Bone Spine* 2005 , 72:254-259
4. Bernard BP 1997 Musculoskeletal disorders and workplace factors, a critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity and low back. US Department of Health and Human Services (DHHS) (NIOSH National Institute for Occupational Safety and Health), Cincinnati , OH (Publication No 97-141:Chapter 5 ab)
5. Blanc PD, Faucett J, Kennedy JJ, Cisternas M, Yelin E. Self-reported carpal tunnel syndrome: predictors of work disability from the National Health Interview Survey Occupational Health Supplement. *Am J Ind Med*. 1996;30(3):362–8.
6. Bongers P.M., de Winter C.R., Kompier M.A. Hildebrandt V.H. Psychosocial factors at work and musculoskeletal disease. *Scand J Work Environ Health* 1993 , 19:297-312
7. Boscheinen- Morrin J., Bruce Conolly: Ręka podstawy terapii. Wydawnictwo Elipsa Jaim, Kraków 2003, ss. 87–89
8. Boscheinen-Morrin J., Bruce Conolly. Ręka podstawy terapii. Wydawnictwo Elipsa Jaim, Kraków 2003, s. 90
9. Brent-Brotzman, Wilk K.: Rehabilitacja ortopedyczna. Tom II. Urban and Partner, Wrocław 2007, ss. 481–488
10. Bugajska J. Jędryka-Góral A. Specyfika chorób reumatycznych w praktyce lekarza medycyny pracy. *Reumatologia* 2006; 44, 6: 339–342
11. Bugajska J. Jędryka-Góral A. Specyfika chorób reumatycznych w praktyce lekarza medycyny pracy. *Reumatologia* 2006; 44, 6: 339–342
12. Burdorf A. Exposure assessment of risk factors for disorders of the back in occupational epidemiology. *Scand J Work Environ Health* 1992;18: 1-9
13. Cherington M.: Proximal pain in carpal tunnel syndrome. *Arch. Surgery*.1974,108,69.
14. Choroby zawodowe pod redakcją K. Marka PZWL Warszawa 2001
15. Choroby zawodowe w Polsce w 2004. Łódź IMP 2005
16. Choroby zawodowe w Polsce w 2005. Łódź IMP 2006
17. Choroby zawodowe w Polsce w 2006. Łódź IMP 2007
18. Choroby zawodowe w Polsce w 2007. Łódź IMP 2008
19. Choroby zawodowe w Polsce w 2008. Łódź IMP 2009
20. Damkot DK, Pope MH, Lord J, Frymoyer JW. The relationship between work history, work environment and low-back pain in men. *Spine (Phila Pa 1976)*. May-Jun 1984;9(4):395-9

21. Dega W.: Ortopedia i rehabilitacja. Tom II. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2003, s. 274
22. Domżał T.M.: Nerwobóle. Wydawnictwo CZELEJ, Lublin 2003, ss. 4–15
23. Donelson R. i in.: Centralization phenomenon. Its usefulness in evaluating and treating referred pain. *Spine* 1990;15(3):211–213
24. Donelson R. i in.: A prospective study of centralization of lumbag spine and referred pain. A predictor of symptomatic disco and anular competence. *Spine* 1997;1115:22
25. Dziak A., Tayara S.: Bolesny bark. Kasper, Kraków 1998, ss. 189–197
26. Dziak A., Tayara S.: Bolesny bark. Wydawnictwo Kasper, Kraków 1998, s. 204
27. Engels J.A., van der Gulden J.W.J., i wsp. (1998): The effects of an ergonomic-educational course. Postural load, perceived physical exertion, and biomechanical errors in nursing, *Int Arch Occup Environ Health* 71, 336–342
28. Ergonomiczna Lista Kontrolna ILO, 1999, wyd. IMP, Łódź
29. Ernst E.: (1992) Smoking is a risk factor for spinal diseases. Hypothesis of the pathomechanism. *Wien KlinWochenschr* 104(20):626–30
30. Gangopadhyay S., Ghosh T., Das T., Ghoshal G., Das B. Effect of working posture on occurrence of musculoskeletal disorders among the sand core making workers of West Bengal. *Cent Eur J Public Health*. 2010 Mar;18(1):38–42
31. Gasik R., Styczyński T. Niektóre cechy szczególne przebiegu klinicznego zespołów bólowo-korzeniowych wywołanych dyskopatią lędźwiową u chorych z otyłością *Reumatologia* 2005, 43; 5: 252–256
32. Giuliano F. Work-related Musculoskeletal Disorders: A Lesson From the Past. *Epidemiology* 2010; 21(4): 577–579
33. Guo HR, Takana S, Halperin WE, Cameron LL. Back pain prevalence in US industry and estimates of lost workdays. *Am J Public Health*. 1999;89(7):1029–35
34. Hagberg M, Silverstein B, Wells R, Smith MJ, Hendrick HW, Carayon P, Persusse M 1995 IN: Kuorinka I, Forcier L (eds) *Work related musculoskeletal disorders (WMSDs): a reference book of prevention*. Taylor & Francis, London, pp 17–138
35. Hagberg M. Clinical assessment of musculoskeletal disorders in workers exposed to hand-arm vibration *International Archives of Occupational and Environmental Health* Volume 75, Numbers 1–2, 97–105
36. Häkkinen M., Viikari-Juntura E., Martikainen R. Job experience, work load, and risk of musculoskeletal disorders *Occup Environ Med* 2001;58:129–135;
37. Han TS, Schouten JS, Lean ME, Seidell JC: The prevalence of low back pain and associations with body fatness, fat distribution and height. *Int J ObesRelatMetabDisord* 1997 , 21:600–607
38. Harber P., Billet E., Gutowski M., SooHoo K., Lew M., Roman A.: Occupational low-back pain in hospital nurses. *J Occup Med* 1985; 27(7):518–24
39. Hartmann B. (1996): Ergonomic training in the construction industry, *AdvOccupatErgon Safety* 1, 71–76

40. Hawrylak A. i in.: Ruchomość kręgosłupa lędźwiowego u osób z bólami dolnego odcinka kręgosłupa. *Fizjoter. Pol.* 2004;4(2):100–106
41. Hoogendoorn WE., van Poppel MN., Bongers PM., Koes BW., Bouter LM.: (1999) Physical load during work and leisure time as risk factors for back pain. *Scand J Work Environ Health* 25(5):387–403
42. Iżycki J. Przewlekłe choroby układu ruchu wywołane sposobem wykonywania pracy – materiały niepublikowane
43. Katz JN, Simmons BP. Clinical practice. Carpal tunnel syndrome. *N Engl J Med.* 2002;346(23):1807–12.
44. Kiljański M.: Ocena równowagi ciała u pacjentów ze zmianami zwyrodnieniowymi kręgosłupa. *Fizjoter. Pol.* 2007;7(3):287
45. Kiwerski J., Kowalski M., Krasuski M.: Schorzenia i urazy kręgosłupa. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1997, ss. 72–78
46. Kiwerski J.: Przyczyny zespołów bólowych kręgosłupa. *Post. Rehab.* 2000;14(2):41–42
47. Kolster B., Elbet-Paprotny G.: Poradnik fizjoterapeuty. Wydawnictwo Ossolineum, Wrocław 2001, ss. 406–408
48. Kolster B., Elbet-Paprotny G.: Poradnik Fizjoterapeuty. Wydawnictwo Ossolineum, Wrocław 2001, ss. 422–423
49. Kolster B., Elbet-Paprotny G.: Poradnik fizjoterapeuty. Wydawnictwo Ossolineum, Wrocław 2001, ss. 426–427
50. Kolster B., Elbet-Paprotny G.: Poradnik fizjoterapeuty. Wydawnictwo Ossolineum, Wrocław 2001, s. 417
51. Kwolek A., Korab D., Majka M.: Rehabilitacja w zespołach bólowych dolnego odcinka kręgosłupa – zasady postępowania. *Post. Rehab.* 2004;18(3):1–14
52. L.T. Dawydzik, Ochrona Zdrowia Pracujących, Poradnik dla Lekarzy i Pracodawców. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2003r.
53. Lampe A., Sollner W., Krismer M., Rumpold G., Kantner-Rumplmair W., Ogon M., Rathner G.: (1998) The impact of stressful life events on exacerbation of chronic low-back pain. *J Psychosom Res* 44(5):555–63
54. Makinen T. M., Hassi J. Health Problems in Cold Work *Industrial Health* 2009, 47, 207–220
55. Mazur R., Podemski R., Książkiewicz B.: Neurologiczne powikłania niedomogi kręgosłupa. Wydawnictwo Medyczne Via Medica, Gdańsk 2003, s. 142
56. Milanowska K.: Leczenie usprawniające w zespołach bólowych kręgosłupa. *Rehabilitacja Medyczna. Cz. I.* Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2001, ss. 486–489
57. Mital A., Nicholson A.S., Ayoub M.M.: *Manual Materials Handling*, Taylor & Francis, 1993,
58. Morse T, Dillon C, Warren N, Levestain C, Warren A. The economic and social consequences of work-related musculoskeletal disorders: the Connecticut upper-extremity surveillance project (CUSP). *Int J Occup Med Environ Health.* 1998;4:209–16
59. National Occupational Research Agenda for Musculoskeletal Disorders; report 2000

60. National Research Council, the Institute of Medicine 2001. Musculoskeletal disorders and the workplace: low back and upper extremities. Panel on musculoskeletal disorders and the workplace. Commission on behavioral and social sciences and education. National Academy Press, Washington, DC, pp 85-183
61. Omer GE., Jr Median nerve compression at the wrist. *Hand Clin.*1992;8(2):317–24.
62. P.Tederko Reumatyzm tkanek miękkich - czyli zespoły przeciążeniowe
<http://www.przychodnia.pl>
63. Papageorgiou AC, Croft PR, Ferry S, Jayson MI, Silman AJ: Estimating the prevalence of low back pain in the general population. Evidence from the South Manchester Back Pain Survey. *Spine* 1995 , 20:1889-1894;;
64. Patterson JD, Simmons BP. Outcomes assessment in carpal tunnel syndrome. *Hand Clin.*2002;18(2):359–63. viii.
65. Petrie A., Sabin C. Statystyka medyczna w zarysie. PZWL Warszawa 2006
66. Promowanie zdrowego miejsca pracy strona internetowa
<http://osha.europa.eu/pl/topics/whp>
67. Rand S.E., Goerlich C., Marchand K., Jabłęcki N.: The physical therapy prescription. *Am. Fam. Physician* 2007;76(11):1661–1666
68. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bhp. (tekst jedn. : Dz. U. z 2003 r., nr 169, poz. 1650 ze zm.)
69. Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30 maja 1996 r w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych dla celów przewidzianych w Kodeksie pracy. (Dz. U nr 69 poz. 332 ze zmianami).
70. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 czerwca 2009 r. w sprawie chorób zawodowych (Dz. U. nr 105 poz. 869)
71. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 czerwca 2009r. w sprawie chorób zawodowych (Dz.U. nr 105, poz. 869);
72. Rybacki M. w: Problemy orzecznicze w badaniach profilaktycznych, 3-5, IMP Łódź 2010.
73. Sarno JE.: (1977) Psychosomaticbackache. *J Fam Prac* 5(3):353-7
74. Sarno JE.: (1981) Etiology of neck and back pain. An automatic myoneuralgia?. *J NervMent Dis* 169(1):55-9
75. Sjøgaard, G., Sjøgaard, K.: Muscle injury in repetitive motion disorders. *Clin. Orthodontics Res.* 351, 21-31 (1998);
76. Stengret T. i in. Biomechaniczne diagnozowanie metodą McKenziego. *Praktycz. Fizjoter. Rehabil.* 2010;2:11–25
77. Stodolny M.: Choroba przeciążeniowa kręgosłupa. Wydawnictwo ZL Natura, Kielce 2000, ss. 152–227
78. Straburzyńska- Lupa A., Straburzyński G.: Fizjoterapia z elementami klinicznymi. Tom I. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2008, s. 85

79. Straburzyńska-Lupa A., Straburzyński G.: Fizjoterapia z elementami klinicznymi. Tom II. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2008, ss. 903–904
80. Stubbs DA., Buckle PW., Hudson MP., Rivers PM. Back pain in the nursing profession. II. The effectiveness of training. *Ergonomics* 1983; 26(8):767-79
81. Ubezpieczeni poddani rehabilitacji leczniczej w ramach prewencji rentowej ZUS w 2008 r. strona internetowa [http:// www.zus.pl](http://www.zus.pl)
82. Ustawa o służbie medycyny pracy (Dz. U nr 96 poz. 593 z późniejszymi zmianami).
83. Ustawa z dn. 2 lutego 1996 r. o zmianie ustawy — Kodeks pracy oraz o zmianie niektórych ustaw. Dz.U 1996r. nr 24 poz. 110, z późn. zmianami.
84. Wągrowska-Koski E. Choroby układu ruchu wywołane sposobem wykonywania pracy Praca i zdrowie 2008, nr 7/8, s. 36-37
85. Wahlström, J.: *Ergonomics, musculoskeletal disorders and computer work. Occupational Medicine* 55, 168-176 (2005);
86. Waters T.R., Putz-Anderson V., Garg A., Fine L.J.: Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks, *Ergonomics*, 1993, 36, 749-776
87. Westgaard RH., Jensen C., Hansen K. Individual and work-related risk factors associated with symptoms of musculoskeletal complaints. *Int Arch Occup Environ Health* 1993; 64(6):405-13
88. Westgaard RH., Jensen C., Hansen K.: (1993) Individual and work-related risk factors associated with symptoms of musculoskeletal complaints. *Int Arch Occup Environ Health* 64(6):405-13
89. Wiktorin Degi ortopedia i rehabilitacja pod redakcją W. Marciniaka i A. Szulca PZWL Warszawa 2003
90. Wiktorin C., Karlqvist L., Winkel J. Validity of self-reported exposures to work postures and manual materials handling. Stockholm MUSIC I Study Group. *Scand J Work Environ Health* 1993; 19(3):208-14
91. Wilk K.: Rehabilitacja ortopedyczna. Tom II. Urban and Partner, Wrocław 2007, ss. 149–167
92. Winkler J., Kołowrotka E., Soroko G.: Praktyczny poradnik fizjoterapii. Prasowe Zakłady Graficzne w Koszalinie, Warszawa 1980, s. 251
93. Winkler J., Kołowrotka E., Soroko G.: Praktyczny poradnik fizjoterapii. Prasowe Zakłady Graficzne w Koszalinie, Warszawa 1980, ss. 203–204
94. Work Practices Guide for Manual Lifting, NIOSH Technical Report, 1981



kompleksowe
programy profilaktyczne

Program profilaktyki chorób zawodowych w zakresie układu ruchu i obwodowego układu nerwowego

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

 **KAPITAŁ LUDZKI**
NARODOWY FUNDUSZ SPÓŁNOŚCI

 **INSTYTUT MEDYCyny PRACY IM. PROF. J. NOFERA**

 **UNIA EUROPEJSKA**
EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

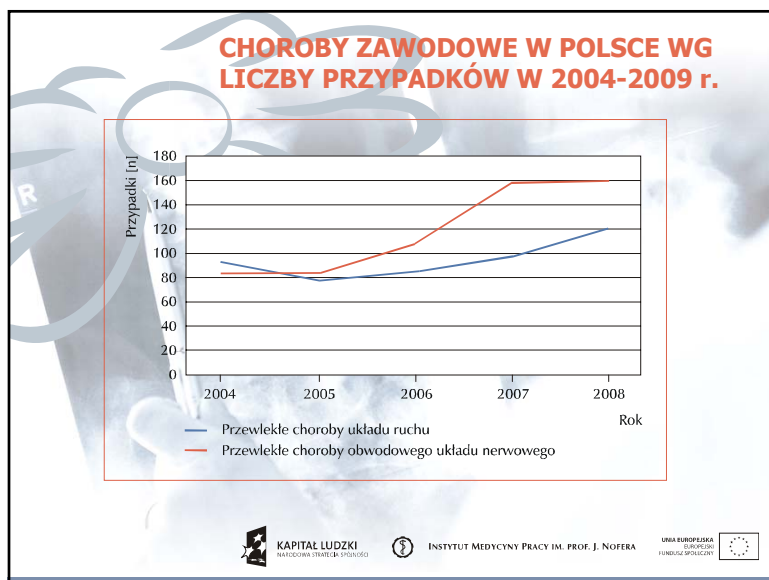
CHOROBY ZAWODOWE W POLSCE WG LICZBY PRZYPADKÓW W 2009 r.

Wg częstości	Choroby zawodowe	Liczba przypadków	%
1	Choroby zakaźne lub pasożytnicze	888	28,2
2	Pylice płuc	634	20,2
3	Choroby narządu głosu	623	19,8
4	Ubytek słuchu	261	8,3
5	Przewlekłe choroby układu nerwowego	161	5,1
7	Przewlekłe choroby układu ruchu	110	3,5

 **KAPITAŁ LUDZKI**
NARODOWY FUNDUSZ SPÓŁNOŚCI

 **INSTYTUT MEDYCyny PRACY IM. PROF. J. NOFERA**

 **UNIA EUROPEJSKA**
EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY



DOLEGLIWOŚCI ZE STRONY UKŁADU RUCHU I OBWODOWEGO UKŁADU NERWOWEGO W NASZYM ZAKŁADZIE

(Tutaj wpisz problemy występujące w Twoim zakładzie)

 **KAPITAŁ LUDZKI**
NARODOWY FUNDUSZ SPÓŁNOŚCI

 **INSTYTUT MEDYCyny PRACY IM. PROF. J. NOFERA**

 **UNIA EUROPEJSKA**
EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

CZYNNIKI WYWOŁUJĄCE PRZECIĄŻENIE UKŁADU RUCHU

- monotypia ruchów,
- wymuszona pozycja ciała,
- obciążenie statyczne i dynamiczne mięśni,
- nadmierny wysiłek fizyczny,
- ucisk lub rozciąganie elementów czynnościowych tego układu
- podnoszenie i przenoszenie znacznych ciężarów,
- powtarzające się mikrourazy.
- wibracja
- praca w zmiennym mikroklimacie

CZYNNIKI MAJĄCE WPŁYW NA WIELKOŚĆ OBCIĄŻENIA UKŁADU MIĘŚNIOWO-SZKIELETOWEGO:

- siła wywierana w czasie wykonywania czynności
- czas jej trwania
- powtarzalność zadań
- czas przerw między nimi
- rytm pracy (monotypowość)

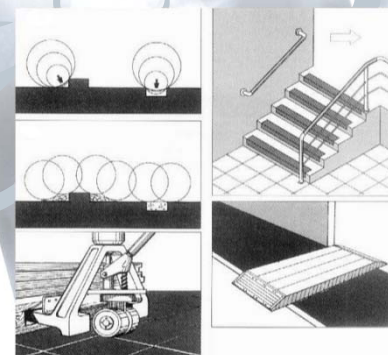
O pracy monotypowej mówimy wtedy gdy czynności powtarzają się w odstępach krótszych niż 5 minut.

Przy częstotliwości powtarzania czynności większej niż 40 x /min. mięśnie nie mają możliwości odnowy swojej zdolności do skurczu.

CZYNNIKI WYWOŁUJĄCE PRZECIĄŻENIE UKŁADU RUCHU WYSTĘPUJĄCE W NASZYM ZAKŁADZIE:

(Tutaj wpisz problemy występujące w Twoim zakładzie)

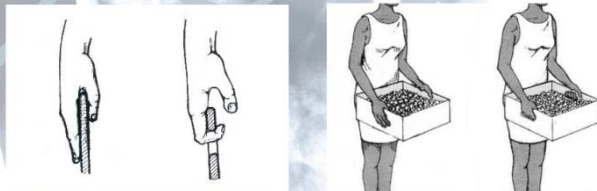
PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ USPRAWNIAJĄCYCH WYKONYWANIE PRACY



Eliminacja progów, dziur w nawierzchni, schodów ułatwia wykorzystanie kołowych środków transportu

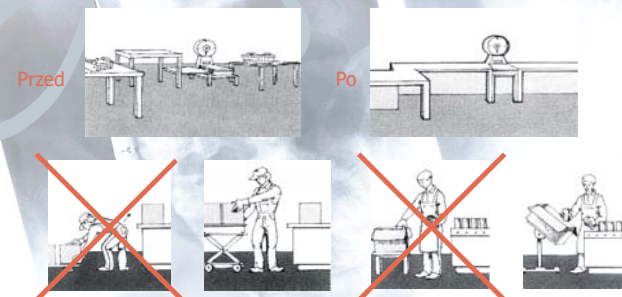
PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ USPRAWNIAJĄCYCH WYKONYWANIE PRACY

Wszystkie przedmioty przeznaczone do ręcznego przemieszczania należy zaopatrzyć w uchwyty, zapewniające możliwość wygodnego trzymania



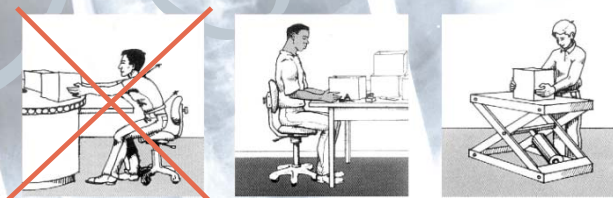
PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ USPRAWNIAJĄCYCH WYKONYWANIE PRACY

Jeżeli transport ręczny jest niezbędny, można ułatwić go poprzez wyeliminowanie lub zmniejszenie różnic wysokości pomiędzy punktami pobrania i odbioru materiałów



PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ USPRAWNIAJĄCYCH WYKONYWANIE PRACY

Należy wyeliminować wszystkie czynności polegające na ręcznym dźwiganiu ciężarów, przy których konieczne jest pochylanie lub skręcanie tułowia



PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ USPRAWNIAJĄCYCH WYKONYWANIE PRACY

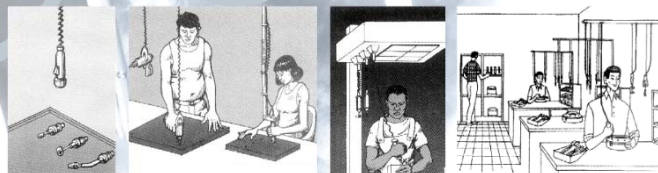
W przypadku wykonywania czynności powtarzalnych należy używać narzędzi specjalizowanych



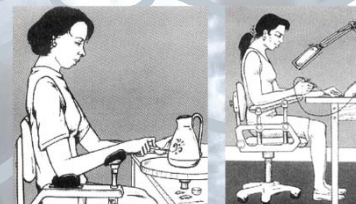
Specjalizowane narzędzia przystosowane do wykonywania poszczególnych operacji znacznie zwiększają wydajność. Narzędzia takie ułatwiają pracę i czynią ją bardziej bezpieczną.

PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ USPRAWNIAJĄCYCH WYKONYWANIE PRACY

Podczas wykonywania powtarzalnych operacji w tym samym miejscu celowe jest użycie narzędzi podwieszanych



PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ USPRAWNIAJĄCYCH WYKONYWANIE PRACY



Podpórki przedramion stanowią znaczne udogodnienie podczas wykonywania prac wymagających szczególnej dokładności

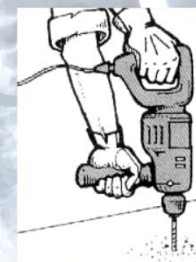
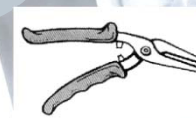
PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ USPRAWNIAJĄCYCH WYKONYWANIE PRACY



W celu zapewnienia prawidłowego chwytu, narzędzia ręczne powinny mieć rękojeści o odpowiedniej grubości, długości i kształcie

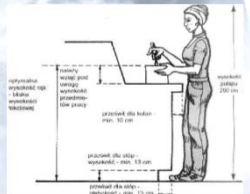
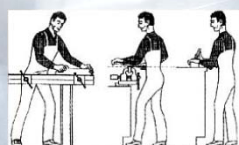
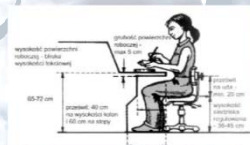
Dzięki dobremu uchwytowi pracownik może sprawować lepszą kontrolę nad narzędziem i używać mniejszej siły, dzięki temu poprawia się jakość pracy, zmniejsza się zmęczenie i liczba wypadków.

PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ USPRAWNIAJĄCYCH WYKONYWANIE PRACY



Narzędzia ręczne powinny być wyposażone w rękojeści o odpowiedniej powierzchni lub posiadać występy ochronne zapobiegające ześlizgnięciu się ręki i wysunięciu się narzędzia

PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ USPRAWNIAJĄCYCH WYKONYWANIE PRACY



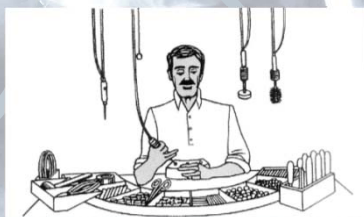
Powierzchnia robocza powinna znajdować się na wysokości łokcia pracownika lub nieco poniżej

PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ USPRAWNIAJĄCYCH WYKONYWANIE PRACY



Niskim pracownikom należy zapewnić możliwość sięgania do wszystkich urządzeń sterowniczych i materiałów przy zachowaniu naturalnej pozycji ciała

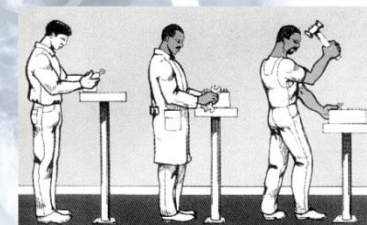
PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ USPRAWNIAJĄCYCH WYKONYWANIE PRACY



Często wykorzystywane materiały, narzędzia i przełączniki powinny być łatwo dostępne

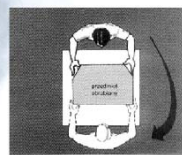
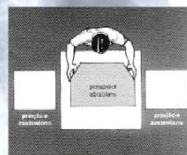
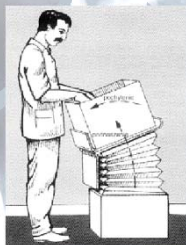
PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ USPRAWNIAJĄCYCH WYKONYWANIE PRACY

Pracownicy, których zadania wymagają precyzji lub szczegółowej kontroli przedmiotów pracy powinni dysponować miejscami do pracy w pozycji siedzącej, a pracownicy wykonujący czynności wymagające większej przestrzeni i siły – miejsca pracy stojące



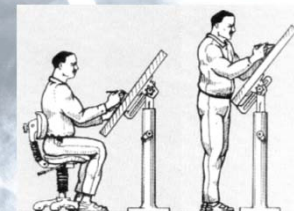
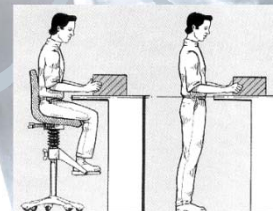
PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ USPRAWNIAJĄCYCH WYKONYWANIE PRACY

Pracownicy muszą mieć możliwość wykonywania pracy z przodu i blisko osi ciała, stojąc w pozycji naturalnej z ciężarem ciała rozłożonym równomiernie na obie stopy



PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ USPRAWNIAJĄCYCH WYKONYWANIE PRACY

Należy umożliwić pracownikom wykonywanie zadań zamiennie w pozycji stojącej i siedzącej



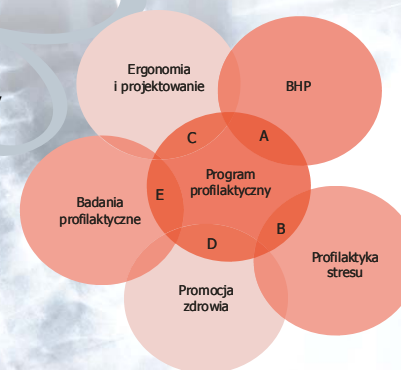
PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ USPRAWNIAJĄCYCH WYKONYWANIE PRACY

Osobom pracującym w pozycji stojącej należy udostępnić krzesła lub stołki do okazjonalnego siedzenia

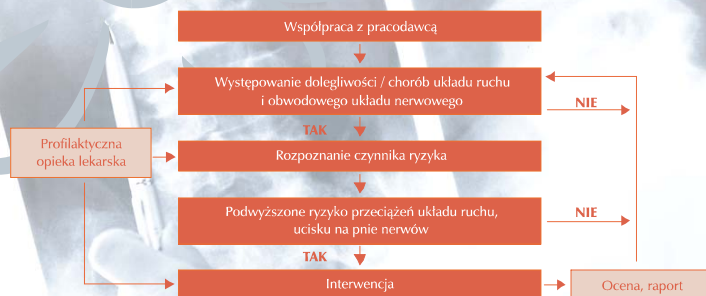


NIE CHCEMY NA NOWO ODKRYWAĆ AMERYKI!

- środowisko pracy – np. bezpieczne ciągi (A)
- komunikacyjne programy radzenia sobie ze stresem (B)
- modyfikacja obciążenia, – interwencje ergonomiczne (C)
- program ćwiczeń fizycznych (D)
- medyczna opieka profilaktyczna (E)



KOMPLEKSOWY PROGRAM PROFILAKTYKI CHOROÓB UKŁADU RUCHU I OBWODOWEGO UKŁADU NERWOWEGO



KOMPLEKSOWY PROGRAM PROFILAKTYKI CHOROÓB UKŁADU RUCHU I OBWODOWEGO UKŁADU NERWOWEGO

**PRACOWNIK – najważniejszy
uczestnik realizowanego
programu profilaktycznego!!!**

PODEJMOWANIE DZIAŁAŃ PROZDROWOTNYCH

- Poziom świadomości zdrowotnej badanych pracowników przejawiający się dbałością o kondycję układu ruchu i aktywność ruchową pozazawodową jest uzależniony od występowania u nich nasilonych dolegliwości ze strony układu ruchu lub obwodowego układu nerwowego.
- Mobilizacją do podejmowania działań prozdrowotnych jest pogorszenie jakości życia codziennego powodowane dolegliwościami i/ lub dysfunkcją układu ruchu



kompleksowe
programy profilaktyczne

**Projekt współfinansowany przez Unię Europejską
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego**