

## LEKCJA 7

### **Temat: Czynniki psychofizyczne w środowisku pracy**

#### **Czas realizacji:**

- 1 godzina lekcyjna

#### **Cele operacyjne:**

Uczeń po zrealizowaniu lekcji powinien:

- wymienić czynniki psychofizyczne oraz dokonać ich podziału,
- znać zasady dotyczące transportu ręcznego,
- znać metody oceny obciążenia pracą fizyczną na podstawie wydatku energetycznego,
- znać główne źródła obciążenia psychicznego związane z wykonaniem pracy.

#### **Treści:**

1. Podział czynników psychofizycznych.
2. Pojęcie obciążenia fizycznego.
3. Pojęcie obciążenia psychicznego.
4. Ocena obciążenia pracą fizyczną na podstawie wydatku energetycznego.
5. Normy transportu ręcznego.

#### **Pomoce dydaktyczne:**

- materiał źródłowy,
- rzutnik pisma,
- foliogramy,
- scenariusz zajęć.

#### **Spis foliogramów**

Nr	Tytuł
----	-------

- |     |  |
|-----|--|
| 60. | Wydatek energetyczny.                  |
| 61. | Zespołowe przenoszenie przedmiotów.    |
| 62. | Niekorzystne czynniki psychospołeczne. |

**Plan zajęć:**

Lp.	Treść	Metoda nauczania	Czas realizacji
1.	Sprawy organizacyjno – integracyjne.		2 min.
2.	Cele lekcji.	Wykład	3 min.
3.	Wprowadzenie do tematu; podział i krótkie omówienie czynników psychofizycznych.	Wykład	5 min.
4.	Wydatek energetyczny w powiązaniu ze stopniem ciężkości pracy ( <i>foliogram nr 60</i> ).	Wykład	3 min.
5.	Stopień ciężkości różnych rodzajów pracy.	Łańcuch skojarzeń, praca w grupach	12 min.
6.	Transport ręczny – dźwiganie ( <i>foliogram nr 61</i> ).	Wykład	3 min.
7.	Znaczenie przestrzegania podstawowych zasad obciążenia psychicznego pracownika.	Łańcuch skojarzeń, praca w grupach	11 min.
8.	Podsumowanie – znajomość czynników psychofizycznych a dokonywanie dojrzałego wyboru własnej drogi zawodowej ( <i>foliogram nr 62</i> ).	Łańcuch skojarzeń	6 min.

**SCENARIUSZ ZAJĘĆ**
**Wskazówki metodyczne dla nauczyciela**

Poradnik ma za zadanie ułatwić nauczycielowi przekazanie uczniom wiadomości na temat czynników psychofizycznych w środowisku pracy.

Lekcja może być przeprowadzona w formie dyskusji (łańcuch skojarzeń), rozmowy kierowanej, burzy mózgów. Nauczyciel powinien:

- zapoznać uczniów z celami lekcji,
- zachęcić do aktywnego uczestnictwa w dyskusji i burzy mózgów,
- wykorzystać załączone w poradniku foliogramy,
- zwrócić szczególną uwagę na:
  - podział czynników psychofizycznych,
  - ocenę obciążenia pracą fizyczną na podstawie wydatku energetycznego,
  - obciążenie psychiczne.

**Ad. 1.**

- sprawdź listę obecności,
- przedstaw temat zajęć.

**Ad. 2.**

- zapoznaj uczniów z celami lekcji,
- zachęć do zadawania pytań.

**Ad. 3.**

- zachęć uczniów do podawania przykładów prac.

## Ad. 4.

- wykorzystaj wiedzę uczniów i naprowadź na poprawną odpowiedź.

## Ad. 5.

- uczniowie otrzymują kartki z przykładami różnych prac – mają za zadanie przyporządkować rodzaj pracy do stopnia ciężkości pracy (praca w grupach),
- omów rozporządzenia dotyczące prac wzbronionych kobietom i młodocianym oraz o posiłkach profilaktycznych.

## Ad. 6.

- podkreśl znaczenie norm dźwigania ciężarów, omów rozporządzenia dotyczące prac wzbronionych kobietom i młodocianym.

## Ad. 7.

- podziel uczniów na cztery grupy. Uczniowie otrzymują cztery duże karty, na których wpisane są uciążliwe czynniki psychiczne. Zadaniem ich jest wypisanie znanych zawodów lub prac, w których występują wyżej wymienione czynniki,
- podkreślić znaczenie przestrzegania podstawowych zasad obciążenia psychicznego pracownika.

## Ad. 8.

- podkreślić znaczenie zagrożeń wynikających z przekraczania dopuszczalnych norm dźwigania oraz obciążeń psychicznych,
- podkreśl, że znajomość psychofizycznych czynników pozwoli uczniom dokonać dojrzałego wyboru własnej drogi zawodowej.

## PYTANIA KONTROLNE Z ODPOWIEDZIAMI

### 1. Na jakie czynniki można podzielić czynniki psychofizyczne?

Odpowiedź: Czynniki psychofizyczne można podzielić na:

- czynniki fizyczne,
- czynniki psychiczne.

### 2. Dokonaj podziału obciążenia fizycznego.

Odpowiedź: Obciążenie fizyczne dzielimy na:

- obciążenie statyczne,
- obciążenie dynamiczne.

### 3. Podaj przykłady wykonywanych prac fizycznych pod względem ich ciężkości.

Odpowiedź: Przykłady wykonywanych prac:

- praca lekka,
- praca średnio-ciężka,
- praca ciężka,
- praca bardzo ciężka.

### 4. Określić zasady prawidłowego podnoszenia ciężarów

Odpowiedź: Zasady prawidłowego podnoszenia ciężarów polegają na:

- trzymaniu ciężaru tak blisko ciała, jak to tylko jest możliwe,
- podnoszeniu w zakresie wysokości od rąk do barków,
- utrzymywaniu ciężaru w rękach jak najkrócej,
- unikaniu dużej częstotliwości podnoszenia,
- minimalizowaniu ruchów tułowia podczas podnoszenia,

- unikaniu dużych obiektów, które wykraczają poza zasięg rąk oraz ograniczają widzenie,
- unikaniu podnoszenia obiektów z przemieszczającym się środkiem ciężkości,
- przenoszeniu ciężaru na opuszczonych rękach.

**5. Podaj podstawowe zasady zespołowego przenoszenia przedmiotów.**

Odpowiedź: Przenoszenie przedmiotów, których długość przekracza 4 m i masa 30 kg, powinno odbywać się zespołowo pod warunkiem, aby na jednego pracownika przypadała masa nie przekraczająca:

- 1) 25 kg – przy pracy stałej,
- 2) 42 kg – przy pracy dorywczej.

Niedopuszczalne jest zespołowe przemieszczanie przedmiotów o masie przekraczającej 500 kg.

**6. Określ kryteria obciążenia psychicznego związanego z pracą.**

Odpowiedź: Obciążenie psychiczne związane z wykonywaniem zadań wynika przede wszystkim:

- ze sposobu i warunków odbierania informacji,
- z warunków podejmowania decyzji,
- ze sposobu i warunków wykonywania czynności.

**7. Co to jest przeciążenie psychiki?**

Odpowiedź: Przeciążenie psychiki – nadmierna aktywność całej psychiki lub pewnych jej funkcji przez dłuższy okres zmiany roboczej.

**8. Co to jest niedociążenie psychiki?**

Odpowiedź: Niedociążenie psychiki – ograniczenie pracy człowieka związane najczęściej monotonią wynikającą z procesem automatyzowania maszyn, urządzeń czy procesów technologicznych – co powoduje osłabienie aktywności psychicznej przy równoczesnej konieczności czuwania.

**9. Co to jest monotonia pracy?**

Odpowiedź: Monotonia pracy to niedociążenie psychiczne wynikające z jednostajności bodźców, działań i niezmienną sytuacji pracy powodujące występowanie objawów niedociążenia psychicznego.

**10. Jakie wymagania powinny być spełnione, aby zapobiec powstawaniu u pracownika zbytniego obciążenia psychicznego?**

Odpowiedź: W celu zapobieżenia powstawaniu u pracownika zbytniego obciążenia psychicznego powinny być spełnione wymagania dotyczące:

- sposobu i warunków odbieranych informacji,
- warunków podejmowania decyzji,
- sposobów i warunków wykonywania czynności.

## MATERIAŁ ŹRÓDŁOWY DLA UCZNIĄ

### **Temat: Czynniki psychofizyczne w środowisku pracy**

Czynniki psychofizyczne można podzielić na czynniki psychiczne i czynniki fizyczne wynikające ze sposobu wykonywania pracy.

#### **OBCIĄŻENIE FIZYCZNE**

Obciążenie fizyczne pracownika wynika najczęściej z nieprawidłowej pozycji ciała podczas pracy, nadmiernej częstotliwości wykonywanych czynności lub zbyt dużej masy przenoszonych przedmiotów lub narzędzi pracy. Przyczyną ich jest zwykle zła organizacja pracy lub stanowiska pracy, nie uwzględniająca zasad ergonomii, a także często przepisów prawnych regulujących dane kwestie. Nadmierne obciążenie fizyczne w wyniku w/w czynników jest przyczyną zmęczenia pracownika, a także może prowadzić do wielu chorób.

Obciążenie fizyczne można podzielić na:

- **obciążenie statyczne** – powstające w wyniku wysiłku statycznego, podczas którego dochodzi do długotrwałego napięcia mięśni powodującego zahamowanie swobodnego przepływu krwi przez mięśnie. Dprowadza to szybko do ich zmęczenia oraz znacznie skraca czas wykonywania wysiłku.

Typowym przykładem prac o znacznym wysiłku statycznym jest: utrzymywanie narzędzia lub przedmiotu w wyciągniętej ręce, praca w wymuszonej pozycji, np. na kolanach;

- **obciążenie dynamiczne** – związane z aktywnością ruchową, podczas której dochodzi do naprzemiennego skurczu i rozkurczu mięśni, co nie powoduje jednak tak dużych zmian w przepływie krwi przez mięśnie. Jego miarą jest wielkość energii wydatkowanej na pracę, tzw. wydatek energetyczny.

Typowym przykładem prac o znacznym wysiłku dynamicznym jest: bieganie, kopanie.

W praktyce wysiłek dynamiczny i statyczny są w różnym stopniu elementami każdej pracy.

#### **Ocena obciążenia pracą fizyczną na podstawie wydatku energetycznego**

Wielkość obciążenia fizycznego wyrażona w postaci wydatku energetycznego stanowi najbardziej powszechną kwalifikację pracy pod względem jej ciężkości. Stanowi podstawę do określania prac wzbronionych kobietom (rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 1996 r. w sprawie wykazu prac wzbronionych kobietom Dz. U. 1996 r. nr 114, poz. 545 ze zm. z dnia 30 lipca 2002 r. Dz. U. nr 127, poz. 1092.), młodocianym (rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 1 grudnia 1990 r. w sprawie wykazu prac wzbronionych młodocianym Dz. U. 1990 r. nr 85, poz. 500, ze zm. Dz. U. 2002 r. nr 127, poz. 1091) oraz prac podczas wykonywania, których należy wydawać pracownikom napoje i posiłki (rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napoi Dz. U. 1996 r. nr 60, poz. 2).

Istnieje kilka metod określenia energii użytej do wykonania pracy (na przykład metody oparte na kalorymetrii pośredniej, czy metody szacunkowe: chronometrażowo–tabelaryczne). Wśród metod szacunkowych najbardziej popularną jest metoda chronometrażowo tabelaryczna zawarta również w normie PN-EN ISO 8996: 2005 (U). Ergonomia środowiska termicznego - Określenie tempa metabolizmu. Metoda ta nie jest uciążliwa dla osób badanych i nie zakłóca procesu pracy w porównaniu z metodami opartymi na badaniu zmian parametrów fizjologicznych w organizmie ludzkim w czasie pracy.

Zaletą tej metody jest to, że uwzględnia ona wydatek energii konieczny na utrzymanie pozycji oraz wielkość grup mięśniowych zaangażowanych w wykonanie wysiłku. Błąd w ocenie przeprowadzonej tymi metodami jest większy niż podczas metod opartych na pomiarach, tym niemniej możliwy do zaakceptowania w badaniach o charakterze praktycznym.

#### **Przykłady prac z uwzględnieniem ich ciężkości:**

- praca lekka
  - swobodna pozycja siedząca,
  - lekka praca ręczna (pisanie ręczne, pisanie na komputerze, rysowanie, szycie, księgowanie),
  - praca dłoni i rąk (drobnymi narzędziami stolarskimi i ślusarskimi, kontrola, łączenie elementów lub sortowanie lekkich materiałów),
  - praca rąk i nóg (prowadzenie pojazdu w warunkach normalnych, operowanie pedałem);

- **praca średnio-ciężka**
  - praca wykonywana dłońmi lub rękoma z dużym napięciem mięśni (wbijanie, napętnianie),
  - praca rąk i nóg (manewrowanie ciężarówką na placu budowy lub ciągnikiem),
  - praca rąk i tułowia (tynkowanie, manipulowanie materiałami o średnim ciężarze, pielenie, radlenie, zbieranie owoców, jarzyn, popychanie lub ciągnięcie lekkich wózków lub taczek, chodzenie z prędkością od 3,5 do 5,5 km/h);
- **praca ciężka i bardzo ciężka**
  - praca rąk tułowia polegająca na dźwiganiu ciężkich przedmiotów i obsłudze ciężkich narzędzi, np. szufłowanie, praca za pomocą młota, struganie lub piłowanie, szlifowanie, rzeźbienie twardego drewna, koszenie ręczne, kopanie, szybkie chodzenie, wchodzenie po schodach w szybkim tempie,
  - popychanie lub ciągnięcie mocno obciążonego ręcznego wózka lub taczek, wyjmowanie odlewów z formy, układanie bloków betonowych.

### **Podnoszenie i dźwiganie ciężarów**

Podnoszenie i dźwiganie ciężarów jest takim rodzajem pracy, w którym mamy do czynienia z dużym obciążeniem fizycznym statycznym i dynamicznym.

Podnoszenie ciężaru polega na jego przemieszczaniu z niższego poziomu na wyższy w płaszczyźnie pionowej. W praktyce podnoszenie ciężaru wiąże się zwykle z jego równoczesnym przenoszeniem na pewną odległość w kierunku poziomym.

Dźwiganie ciężaru polega na jego podniesieniu i jednoczesnym jego przenoszeniem na odległość maksymalnie 2 m. Dźwiganie ciężaru na odległość większą niż 2 m należy traktować jako podnoszenie i przenoszenie ciężaru.

Pod względem obciążenia fizycznego podnoszenie i dźwiganie ciężarów jest bardzo istotnym czynnikiem. Cechuje się również dużą częstością urazów kręgosłupa, podczas wykonywania takich prac. Rozporządzenie ministra pracy i polityki społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. 2000 r. nr 26, poz. 313 ze zm. Dz. U. 2000 r. nr 82, poz. 930 Dz. U. 2009 nr 56 poz. 462) reguluje zasady prawidłowego podnoszenia i dźwigania ciężarów.

#### **Zasady prawidłowego podnoszenia ciężarów:**

- trzymać ciężar tak blisko ciała, jak to tylko jest możliwe (obciążenie wzrasta z odległością między ciężarem a pracownikiem),
- podnosić w zakresie wysokości od dłoni do barków. Jeśli ciężar znajduje się poniżej wysokości, na jakiej znajdują się dłonie, to należy zastosować odpowiednie pętle, uprząż lub hak,
- starać się utrzymywać ciężar w rękach jak najkrócej,
- unikać dużej częstotliwości podnoszenia (szybkie tempo),
- podczas podnoszenia minimalizować ruchy tułowia (pochylenia, skłony i skręcenia),
- należy unikać dużych obiektów, które wykraczają poza zasięg rąk oraz ograniczają widzenie,
- unikać podnoszenia obiektów z przemieszczającym się środkiem ciężkości,
- przenosić ciężar na opuszczonych rękach. Dźwiganie ciężaru przy zgiętych rękach w stawie łokciowym zwiększa dwukrotnie obciążenie zaangażowanych mięśni.

#### **Transport zespołowy**

Przenoszenie przedmiotów, których długość przekracza 4 m i masa 30 kg, powinno odbywać się zespołowo pod warunkiem, aby na jednego pracownika przypadała masa nie przekraczająca:

- 1) 25 kg – przy pracy,
- 2) 42 kg – przy pracy dorywczej.

Niedopuszczalne jest zespołowe przemieszczanie przedmiotów o masie przekraczającej 500 kg.

## **OBCIĄŻENIA PSYCHICZNE**

### **Obciążenie psychiczne związane z wykonywaniem zadań wynika przede wszystkim:**

- ze sposobu i warunków odbierania informacji, na co wpływają:
  - cechy przestrzeni wizualnej,
  - jakość elementów informacji,
  - jakość oświetlenia,
  - możliwość pomyłek w odbiorze informacji i ich konsekwencji;

- z warunków podejmowania decyzji, a więc:
  - ilość i stopień skomplikowania informacji poprzedzających decyzję,
  - liczba dróg wyboru,
  - konsekwencja błędnych decyzji;
- ze sposobu i warunków wykonywania czynności, np.:
  - cech przestrzeni operacyjnej,
  - jakości elementów sterowania,
  - rytmu pracy narzuconego przez maszynę lub proces technologiczny,
  - możliwości popełnienia błędu i wynikających z tego konsekwencji.

Przeciążenie lub niedociążenie psychiki podczas realizacji tych zadań zaburza przebieg procesów psychicznych i wywołuje niekorzystne następstwa.

**Przeciążenie psychiki** – nadmierna aktywność całej psychiki lub pewnych jej funkcji przez dłuższy okres zmiany roboczej. Najczęściej jest to wywołane przez wadliwą konstrukcję obsługiwanego urządzenia (z punktu widzenia zasad ergonomicznych) lub niewłaściwie zaprojektowany proces technologiczny.

**Niedociążenie psychiki** – ograniczenie pracy człowieka związane najczęściej z procesem automatyzowania maszyn, urządzeń czy procesów technologicznych – co powoduje osłabienie aktywności psychicznej przy równoczesnej konieczności czuwania.

Monotonia pracy powodująca występowanie objawów niedociążenia psychicznego wynika z jednostajności bodźców, działań i niezmiennej sytuacji pracy.

W celu zapobieżenia powstania u pracownika zbyt dużego obciążenia psychicznego powinny być spełnione wymagania dotyczące:

a) sposobu i warunków odbieranych informacji:

- wszystkie elementy informacji wzrokowej muszą znajdować się w polu widzenia pracownika przy uwzględnieniu pozycji zajmowanej przez niego podczas pracy,
- elementy obserwacji wyjątkowo ważne z punktu widzenia dokładności i szybkości postrzegania powinny znajdować się w centralnym polu widzenia,
- elementy obserwacji w zależności od wielkości muszą znajdować się w odległości umożliwiającej dokładne rozpoznanie,
- urządzenia wzrokowej informacji muszą być łatwe do wyróżnienia z tła,
- urządzenia wzrokowej informacji muszą się różnić od siebie, aby można było je łatwo zidentyfikować,
- informacja o tej samej treści musi być nadawana zawsze w ten sam sposób,
- informacja powinna być podawana w sposób przyciągający uwagę,
- czas prezentacji sygnału, czy czas przeznaczony na obserwację, musi być wystarczający do zrozumienia treści, szczególnie w przypadku informacji nowych, złożonych i zmiennych,
- czas przerw między prezentacją kolejnych sygnałów musi być wystarczający do przetworzenia informacji poprzedniej lub podsumowania informacji, które razem ułatwiają podjęcie prawidłowej decyzji;

b) warunków podejmowania decyzji:

- dostępność elementów obsługi w strefie operacyjnej i możliwość prawidłowej manipulacji,
- logika grupowania elementów sterowniczych,
- łatwość rozróżniania i identyfikacji elementów obsługi,
- łatwość rozróżniania dotykiem stanu elementu sterowniczego;

c) sposobu i warunków wykonywania czynności:

- tempo obsługi nie powinno przekraczać normalnego rytmu czynności ruchowych,
- wykonanie czynności nie powinno utrudniać odbierania informacji,
- powinien być zapewniony czas na kontrolę własnych czynności.



### Profilaktyka medyczna

Pracownicy wykonujący prace fizyczne oraz zatrudnieni przy pracach wymagających szczególnie sprawności psychofizycznej podlegają badaniom profilaktycznym, z częstością i w zakresie określonym w rozporządzeniu 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 do celów przewidzianych w Kodeksie pracy (Dz. U. 1996 r. nr 69, poz. 332).

### LITERATURA

1. *Psychofizjologiczne problemy człowieka w środowisku pracy*. CIOP - PIB, Warszawa, 2007.
2. B. Raczkowski: *BHP w praktyce*, ODiDK, Gdańsk 2009.
3. *Ryzyko zawodowe: merytoryczne podstawy oceny*. Wiktor M. Zawieski, CIOP - PIB, Warszawa 2007

### PYTANIA KONTROLNE

1. Na jakie czynniki można podzielić czynniki psychofizyczne?
2. Dokonaj podziału obciążenia fizycznego.
3. Podaj przykłady wykonywanych prac fizycznych pod względem ich ciężkości.
4. Określ zasady prawidłowego podnoszenia ciężarów.
5. Podaj podstawowe zasady transportu zespołowego.
6. Określ kryteria obciążenia psychicznego związanego z pracą.
7. Co to jest przeciążenie psychiki?
8. Co to jest niedociążenie psychiki?
9. Co to jest monotonia pracy?
10. Jakie wymagania powinny być spełnione, aby zapobiec powstawaniu u pracownika zbytniego obciążenia psychicznego?