



Ćwiczenie 9 / sala 133

Temat: Badanie metabolicznej produkcji ciepła i efektywnego wydatku energetycznego w ocenie ciężkości procesu pracy

Przedmiot

- Identyfikacja metabolicznej produkcji ciepła (M) poprzez analizę tętna badanej osoby;
- Dokonanie analizy i oceny efektywnego wydatku energetycznego (EWE) w oparciu o pomiary tętna i wyznaczoną metaboliczną produkcję ciepła.

Zastosowanie

Ćwiczenie ma na celu zapoznanie się z metodyką wyznaczania metabolicznej produkcji ciepła oraz efektywnego wydatku energetycznego poprzez badanie częstości tętna. Metodyka ta stanowi istotny element oceny ciężkości pracy i jest niezbędna podczas projektowania i organizowania stanowisk roboczych.

Podstawowe pojęcia

- | | |
|------------------------------------|---|
| – metabolizm | – zmęczenie |
| – całkowity wydatek energetyczny | – dług tlenowy |
| – efektywny wydatek energetyczny | – maksymalne pochłanianie tlenu |
| – podstawowa przemiana materii | – metody badania wydatku energetycznego |
| – obciążenie fizyczne | – pulsoksymetr |
| – obciążenie fizjologiczne | – miernik MWE-1 |
| – jednostkowy wydatek energetyczny | |

Aparatura i pomoce dydaktyczne

- Stoper;
- Aparat do pomiaru częstości tętna – pulsometr lub pulsoksymetr;
- Karta wyników pomiarów;

Pomoce i umiejętności zabezpieczone przez studenta

- normy lub ich opracowania,
- znajomość procedur pomiarowych,
- umiejętność wyjaśnienia podstawowych pojęć z tabeli powyżej,

Zasady BHP podczas realizacji ćwiczenia

1. Przed przystąpieniem do ćwiczeń należy zapoznać się z dedykowanymi instrukcjami obsługi aparatury pomiarowej oraz niniejszą instrukcją realizacji ćwiczeń;
2. Prowadzący zajęcia sprawdza stan bezpieczeństwa przed rozpoczęciem zajęć;

3. Wszelkie zauważone niezgodności, a w szczególności uszkodzenia aparatury i wyposażenia na stanowisku należy niezwłocznie zgłaszać prowadzącemu zajęcia;
4. W przypadku złego stanu zdrowia lub samopoczucia utrudniającego / uniemożliwiającego wykonanie prostych czynności wysiłkowych, należy zgłosić uwagę Prowadzącemu zajęcia.

Przebieg i wykonanie ćwiczenia

1. Dokonaj pomiaru danych wymaganych w karcie wyników pomiarów:
 - wiek w latach
 - płeć
 - masa w kg
 - wysokość ciała w m
 - Wskaźnika PAR (wg załącznika w podręczniku)
 - HR_0 – tętno spoczynkowe [1/min]
 - $HR_1, HR_2, \dots, HR_{10}$ (dziesięć pomiarów tętna podczas wykonywania zadania wskazanego przez prowadzącego zajęcia).
2. Dokonaj pomiaru tętna spoczynkowego badanej osoby za pomocą pulsometru, a następnie wpisz dane podstawowe (powyżej).
3. Osoba badana wykonuje zadanie opisane przez osobę prowadzącą zajęcia (maksymalnie 10 minut) mając założony pulsometr. Dokonuj odczytu pulsu co minutę, zapisując wyniki na karcie pomiarowej.
4. Oblicz (posługując się podręcznikiem – tom 2 oraz wykazem wzorów przekazanym przez Prowadzącego):
 - VO_{2max} [ml/kg/min]
 - HR_{max} [1/min]
 - Powierzchnię ciała [m²]
 - PPM [W/m²]
 - MWC [W/m²]
 - RM
 - EWE [kJ]

Opracowanie wyników

1. Wyniki pomiarów i obliczeń zapisz w tabeli
2. Dokonaj oceny subiektywnej i klasyfikacji ciężkości pracy.
3. Dokonaj oceny ciężkości pracy dla pełnej zmiany roboczej na podstawie aktów prawnych.
4. Zapisz wnioski i uwagi.

Literatura

Horst W. M., Horst N., Ergonomia z elementami bezpieczeństwa i ochrony w pracy. Wprowadzenie, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2011

Horst W. M., Horst N., Ergonomia z elementami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w pracy. Zasady i wymagania związane z indywidualnymi cechami człowieka, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2011

PN-EN 28996:1999 Ergonomia. Oznaczanie metabolicznej produkcji ciepła (zastąpiona przez PN-EN ISO 8996:2005 Ergonomia środowiska termicznego. Określanie tempa metabolizmu (oryg.)).

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz. U. Nr 60, poz. 279)

Ustawa z dnia 19 grudnia 2008 r. o emeryturach pomostowych (Dz. U. Nr 237, poz. 1656)

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 sierpnia 2004 r. w sprawie wykazu prac wzbronionych młodocianym i warunków ich zatrudniania przy niektórych z tych prac (Dz. U. Nr 200, poz. 2047, ze zmianami oraz z 2006 r. Nr 107, poz. 724)

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 3 kwietnia 2017 r. w sprawie wykazu prac uciążliwych, niebezpiecznych lub szkodliwych dla zdrowia kobiet w ciąży i kobiet karmiących dziecko piersią (Dz.U. 2017, poz. 796)

Karta wyników pomiarów

Dane badanych	Badany 1	Badany 2	Badany 3	Badany 4	Badany 5
Data pomiaru					
Godzina rozpoczęcia pomiarów					
Wiek w latach					
Masa w kg					
Wysokość ciała w m					
PAR (od 0 do 7) (aktywność fizyczna)					
V_{O2max}					
BMI					
HR_{max}					
Powierzchnia ciała w m^2					
PPM w kJ/dobę					
PPM (BM) w W/m^2					
PPM w kJ/godz					
MWC w W/m^2					

L.p.	Badane przykłady	Tętno min [uderzeń/min]	Pomiar 1	Pomiar 2	Pomiar 3	Pomiar 4	Pomiar 5	Pomiar 6	Pomiar 7	Pomiar 8	Pomiar 9	Pomiar 10	\bar{x}	SD
1	Przykład 1													
2	Przykład 2													
3	Przykład 3													