

Bestemmelse af kondital

- 2-punkts testen

TEORI

En persons maksimale arbejdsevne i mere end nogle få minutter begrænses af den hastighed, hvormed ilt kan optages og fordeles til de arbejdende væv i organismen. Det fremgår af den energidannende proces, respirationens, bio kemiske opbygning, se denne. Som man kan se, dannes energien ud fra en forbrænding af organisk stof (glucose eller fedtsyrer) under forbrug af ilt. Da reaktionshastigheden er uafhængig af glucose- og fedtmængden – lagrene er altid store nok til minimum 2-3 timers arbejde, er den begrænsende faktor iltoptagelseshastigheden.



Iltoptagelsen afhænger dels af lungernes kapacitet, især den maksimale lungeventilation, og af kredsløbets kapacitet, især minutvolumen. Den maksimale iltoptagelseshastighed kan bestemmes, og udtrykkes den i forhold til personens størrelse (legemsvægten) er den et mål for den maksimale, aerobe arbejdsevne.

I praksis er det imidlertid meget ubehageligt at udføre maksimaltest, dvs arbejde så meget at man når sin øverste grænse. I stedet kan benytte en afledet metode, som hviler på nogle få forudsætninger:

1. En persons maksimale puls er $220 - \text{alder}$.
2. Der er en lineær sammenhæng mellem puls og arbejdsbelastning.
3. Til en given arbejdsbelastning (målt i Watt) svarer en given mængde ilt ($L O_2$): En W svarer til $13,3 + 180 \text{ ml } O_2$.

Eksempel: Max. Watt er aflæst til 175 W. Det svarer til $13,3 \times 175 + 180 \text{ ml } O_2/\text{minut} = 2327,5 + 180 \text{ ml } O_2/\text{minut} = 2508 \text{ ml } O_2/\text{minut}$.

METODE

Der anvendes et pulsur, en kondicykel og evt. metronom. Testpersonen tilknyttes en journalfører, der løbende nedskriver resultater, en aflæser og belastningsstyrer, som aflæser og ændrer belastning, når det tid til det, og endelig en tidtager, som angiver, hver gang der er gået et minut.

Test personen puls måles inden arbejdet begyndes og noteres ud for tiden o minutter. Arbejdet sættes igang med den valgte belastning, som regel 70 W til start, og der cykles indtil pulsen er blevet stabil, typisk 5-6 minutter. Pulsen noteres i journalen for hvert minut. Når pulsen er blevet stabil (= 3 aflæsninger efter hinanden som ikke har en stigende tendens), øges belastningen, til fx. 150 W. testpersonen cykler hele tiden uden stop, og målingen af pulsen ligeledes. Når pulsen har stabiliseret sig på et niveau svarende til den højere belastning afsluttes forsøget. Husk at notere personens vægt i journalen også.

DATABEHANDLING

Indtast de samhörrende værdier for puls og arbejdsbelastning i koordinatsystemet herunder. træk en ret linie gennem de to punkter til den skærer maksimalpulsen. Nedfæld skæringspunktet på X-aksen og aflæs den maksimale aerobe arbejdsevne i W. Omregn til liter ilt.

Bestemmelse af kondital

- 2-punkts testen

Tabel 1.

Kondital for mænd i alderen 10-59 år

| Alder | Lav | Under middel | Middel | Over middel | Høj |
|-------|----------|--------------|--------|-------------|---------|
| 10-14 | under 46 | 47-51 | 52-57 | 58-64 | over 65 |
| 15-19 | under 39 | 40-44 | 45-49 | 50-53 | over 54 |
| 20-29 | under 33 | 34-38 | 39-43 | 44-49 | over 50 |
| 30-39 | under 32 | 33-36 | 37-40 | 41-46 | over 47 |
| 40-49 | under 29 | 30-33 | 34-37 | 38-43 | over 44 |
| 50-59 | under 28 | 29-31 | 32-34 | 35-39 | over 40 |

Kondital for kvinder i alderen 10-59 år

| Alder | Lav | Under middel | Middel | Over middel | Høj |
|-------|----------|--------------|--------|-------------|---------|
| 10-14 | under 41 | 42-47 | 48-52 | 53-58 | over 59 |
| 15-19 | under 35 | 36-40 | 41-45 | 46-51 | over 51 |
| 20-29 | under 33 | 34-37 | 38-41 | 42-47 | over 48 |
| 30-39 | under 30 | 31-36 | 37-41 | 42-46 | over 47 |
| 40-49 | under 28 | 29-33 | 34-38 | 39-43 | over 44 |
| 50-59 | under 27 | 28-30 | 31-34 | 35-38 | over 39 |

Hvis du synes det er svært at aflæse den maksimale iltoptagelse nøjagtigt på grafen, kan du i stedet beregne værdien ud fra nedenstående ligning, der beskriver sammenhængen mellem arbejdsintensitet (Watt) og iltoptagelse ($\text{mlO}_2/\text{minut}$):

$$\text{Iltoptagelsen} = 13,42 \times \text{wattaflæsningen} + 154,66$$

Bemærk at ligningen adskiller sig fra den tidligere nævnte – forskellige kilder angiver forskellige ligninger, selvom de ikke er meget forskellige. Hvad gør man så?

Eksempel:

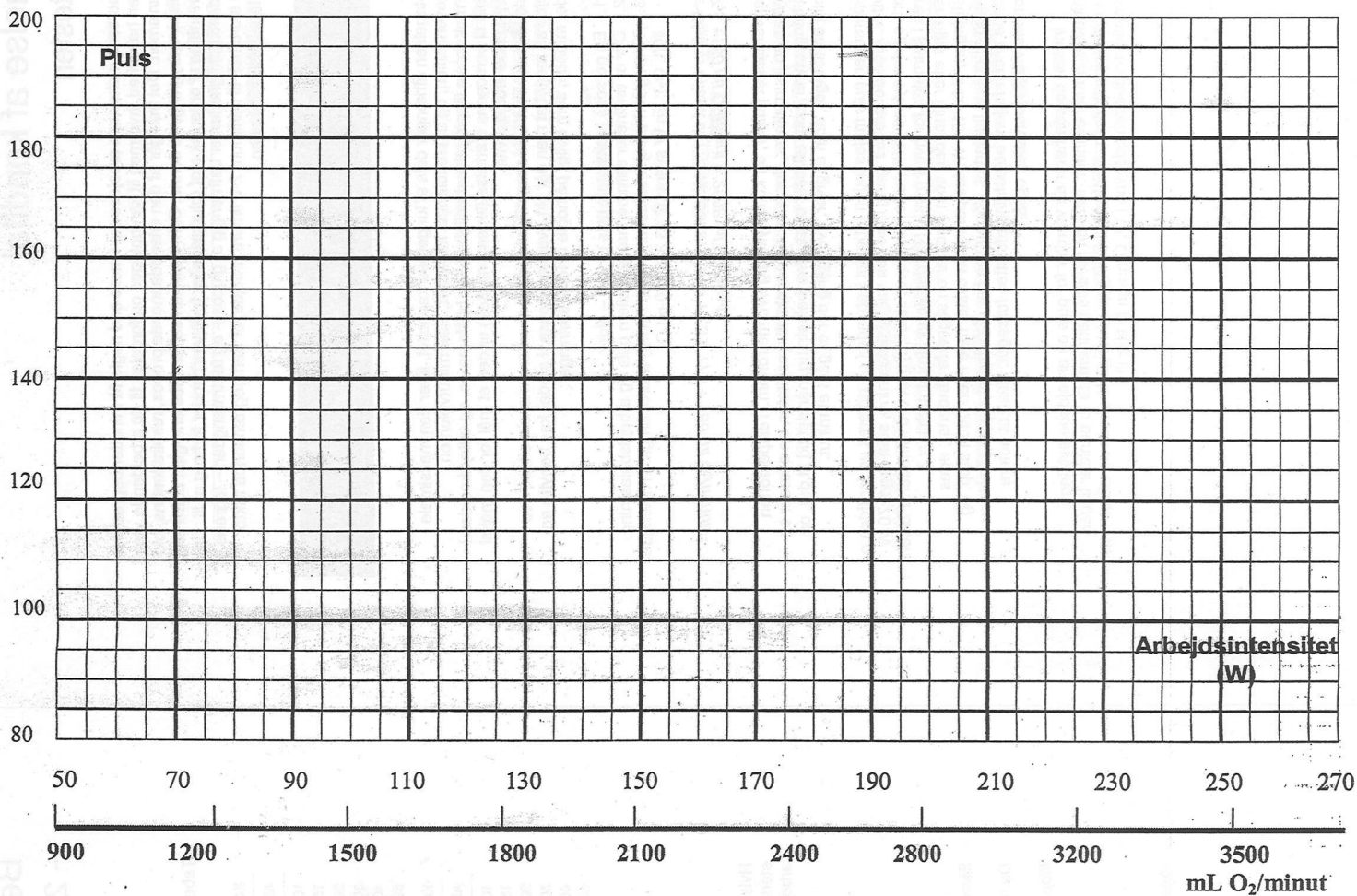
De maksimale arbejde er aflæst til 241 W. Indsættes det i ligningen fås

$$\begin{aligned}\text{Iltoptagelsen (mL O}_2/\text{minut)} &= 13,42 \times 241 + 154,66 \\ &= 3234,22 + 154,66 \\ &= 3389.\text{mL O}_2/\text{minut}\end{aligned}$$

Vejer testpersonen 60 kg fås et kondital på 56.

Bestemmelse af kondital

- 2-punkts testen



Beregn konditi-tallet:

$$K = \frac{\text{max iltoptagelse}(mlO_2 / \text{min})}{\text{vægt}(kg)}$$

1. Vurder testpersonernes kondition (inddrag Tabel 1).

Spørgsmål til metoden:

2. Hvordan kan man være kommet frem til forudsætning 1?
3. Hvordan kan man have bestemt forholdet mellem arbejdsintensitet og iltforbrug?
4. Overvej hvilken betydning ovenstående forklaringer har for resultaterne. Noter.
5. Hvilken betydning vil det have for det beregnede kondital, hvis puls aflæsningen for den lave belastning er aflæst 2 for højt? Hvor mange decimaler vil du angive et kondital med, som er bestemt ved denne metode? Begrund?