

LESKIST SPORT EN BEWEGING

PRACTICUM HET LICHAAM VOOR EN NA INSPANNING

Als je sport ga je sneller ademen. Je begint te zweten en je hartslag gaat omhoog. Kortom, bij inspanning treden er allerlei veranderingen op in je lichaam. Tijdens dit practicum ga je een aantal metingen doen aan je (sportende) lijf. Je gaat je hartslag, je bloeddruk en je ademhaling, en het zuurstofgehalte van je bloed meten. En dat doe je vóór en na een periode van lichamelijke inspanning. Ook gaan we in op de vraag op welke manier deze verschillende factoren met elkaar samenhangen.

Veel plezier!

BENODIGDHEDEN

LabQuest

Spirometer

Bloeddrukmeter (microlife)

Oximeter (Contec)

WERKWIJZE

Je gaat onderzoeken hoe je lichaam reageert op lichamelijke inspanning. Je gaat van twee proefpersonen de hartslagfrequentie, de bloeddruk, de ademhaling en het zuurstofgehalte van het bloed meten. Dat doe je eerst in rust (twee maal) en daarna na een korte periode van lichamelijke inspanning (éénmaal direct na de inspanning, en éénmaal 10 minuten later). Als je de beschikking hebt over een roeimachine, loopband of hometrainer, gebruik dan de hartslagfrequentiemeter (met de borstband van Polar), om ook tijdens inspanning de hartslag te meten.

1. Kies uit je groepje twee proefpersonen. Kies uit je groepje ook iemand die ervoor zorgt dat alle gegevens worden opgeschreven of opgeslagen. Kies tenslotte ook iemand die de tijd bijhoudt.
2. Lees de handleidingen van de meetinstrumenten die je nodig hebt goed door. Lees eventueel ook de handleiding van de LabQuest door.
3. Meet met de bloeddrukmeter (van microlife) van beide proefpersonen de hartslagfrequentie en de bloeddruk. Schrijf de resultaten van je metingen op in de tabel.
4. Meet met de oximeter (van Contec) het zuurstofgehalte van het bloed. Schrijf de resultaten weer op in de tabel.
5. Meet daarna met de spirometer gedurende één minuut de stroomsnelheid van de lucht die de proefpersonen *in rust* in- en uitademen. Het is dus *niet* de bedoeling dat de proefpersonen extra diep gaan ademhalen. Sla de metingen op de LabQuest op. Deze metingen ga je later verwerken.
6. Herhaal stap 3. t/m 5. zodat alle metingen bij beide proefpersonen twee keer gedaan zijn.
7. Laat de proefpersonen één voor één 5 minuten hardlopen. In plaats van hardlopen kun je ook kiezen voor roeien, fietsen of een vergelijkbare activiteit waarbij een beroep wordt gedaan op het uithoudingsvermogen.
8. Meet direct na het sporten weer de hartslagfrequentie, de bloeddruk en het zuurstofgehalte van het bloed. Meet met de spirometer gedurende één minuut hoeveel lucht je in- en uitademt. Let op: het is belangrijk om deze metingen *zo kort mogelijk* ná de periode van inspanning te verrichten. Help elkaar dus bij het meten. De hartslagfrequentie, de bloeddruk en de zuurstofgehalte kunnen bijvoorbeeld tegelijkertijd gemeten worden.
9. Herhaal de metingen 10 minuten ná de periode van inspanning.

RESULTATEN

PROEFPERSOON 1

NAAM:

	in rust (1)	in rust (2)	direct na inspanning	10 min. na inspanning
hartslagfrequentie				
bloeddruk: bovendruk / onderdruk	/	/	/	/
zuurstofgehalte bloed				
ademhalingsfrequentie				
ademvolume 1				
ademvolume 2				
ademvolume 3				
gemiddelde 1, 2 en 3				
ademminuutvolume				

PROEFPERSOON 2

NAAM:

	in rust (1)	in rust (2)	direct na inspanning	10 min. na inspanning
hartslagfrequentie				
bloeddruk: bovendruk / onderdruk	/	/	/	/
zuurstofgehalte bloed				
ademhalingsfrequentie				
ademvolume 1				
ademvolume 2				
ademvolume 3				
gemiddelde 1, 2 en 3				
ademminuutvolume				

VERWERKING

hartslag, bloeddruk en zuurstofgehalte bloed

1. De metingen in rust (dus vóór inspanning) werden twee keer uitgevoerd. Waarom?

.....

.....

2. Bij lichamelijke inspanning treden er een aantal duidelijk merkbare veranderingen op in je lichaam. Noem er drie.

.....

.....

3. Homeostase is het verschijnsel dat het lichaam probeert 'het interne milieu' constant te houden. Om bij inspanning de lichaamstemperatuur constant te houden ga je bijvoorbeeld zweten. De toename in ademhalings- en hartslagfrequentie hebben als doel een andere waarde in je lichaam min of meer constant te houden. Welke?

.....

4. Wat zou er gebeuren als deze waarde (uit de vorige vraag) niet constant zou blijven?

.....

.....

5. Als je hartslag omhoog gaat dan stijgt meestal ook de bloeddruk. Leg uit hoe dat komt.

.....

.....

ademhaling

Om de gegevens die je verzameld hebt met de spirometer te analyseren, moet je de grafieken van je metingen bekijken. Dit kun je in principe op de LabQuest zelf doen, maar als je de gegevens importeert in Logger Pro kun je je grafieken op groot scherm bekijken. Bovendien kun je dan met meerdere mensen tegelijkertijd werken.

6. Bekijk de gegevens die verzameld zijn met de spirometer. Als het goed is zie je een soort golfpatroon. Bereken de ademhalingsfrequentie door het aantal ademhalingen in één minuut te tellen. Doe dat voor alle meetmomenten. Schrijf de resultaten van je berekeningen in de tabel.

7. De spirometer meet de snelheid waarmee je lucht in- of uitademt (in L/s). Welke punten in de grafiek komen overeen met *het begin* van een inademing?

.....
.....

8. De oppervlakte onder de grafiek *boven* de x-as is in principe gelijk aan de oppervlakte onder de x-as. Leg uit hoe dat komt.

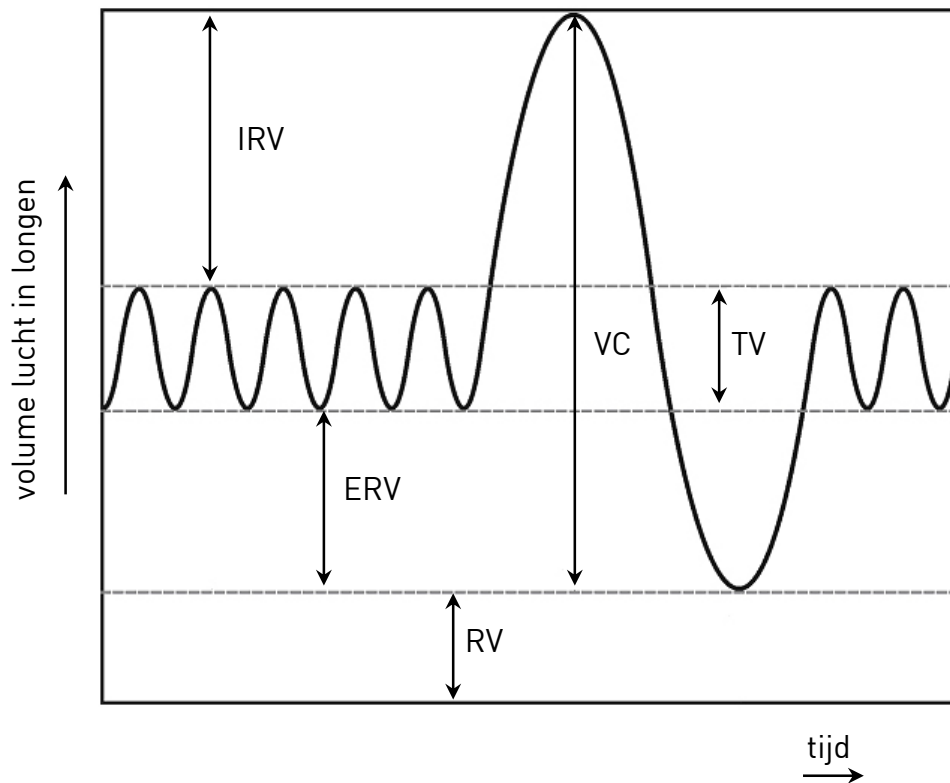
.....
.....

9. Het *ademvolume* is de hoeveelheid lucht die je per keer inademt. Om het ademvolume te berekenen moet je de oppervlakte onder een piek bepalen. Daarvoor moet je integreren. In de handleiding van de spirometer staat hoe je dat moet doen. Bereken van drie ademhalingen (per meting) hoeveel liter lucht er ingeademd is. Schrijf de resultaten van je berekeningen in de tabel.

10. Is het ademvolume bij iedere ademhaling gelijk? Waarom wel/niet?

.....

11. Als je alle ademhalingen van één minuut bij elkaar optelt krijg je het *ademinuutvolume*. Bereken van beide proefpersonen het ademinuutvolume door het *gemiddelde* ademvolume (vraag 9) te vermenigvuldigen met de ademhalingsfrequentie (vraag 6). Doe dat voor alle meetmomenten. Schrijf de resultaten van je berekeningen in de tabel.



- TV de hoeveelheid lucht die je bij een normale ademhaling in- en uitademt
- IRV de hoeveelheid lucht die je extra kan inademen (na een normale inademing)
- ERV de hoeveelheid lucht die je extra kan uitademen (na een normale uitademing)
- VC de hoeveelheid lucht die je maximaal kan inademen, nadat je maximaal hebt uitgeademd (vitale capaciteit)
- RV de hoeveelheid lucht die overblijft in je longen na maximale uitademing

12. De grafiek hierboven geeft *het volume lucht in de longen* weer, gemeten over de tijd. Je ziet een aantal 'normale' ademhalingen, daarna een diepe inademing en een diepe uitademing. Welke punten in de grafiek komen overeen met *het begin* van een inademing?

.....

13. Welk longvolume (TV, IRV, ERV, VC, RV) kun je niet met de spirometer meten? Leg uit.

.....

.....

voor en na inspanning

Bekijk nogmaals de resultaten en vergelijk de verschillende waarden (hartslag, bloeddruk, zuurstofgehalte van het bloed, ademhalingsfrequentie en ademminuutvolume).

14. Welke verschillen neem je waar tussen de metingen vóór en de metingen direct na de inspanning? Hoe zijn deze verschillen te verklaren?

.....

.....

.....

15. Welke verschillen neem je waar tussen de metingen kort na de inspanning en de metingen 10 minuten later? Hoe zijn deze verschillen te verklaren?

.....

.....

.....

16. Aan de hand van dit practicum krijg je misschien al een idee over hoe lang het duurt (na een periode van inspanning) voordat je hartslag, bloeddruk en ademhaling weer normaal zijn. Noem twee factoren die invloed hebben op de tijd die het lichaam daar voor nodig heeft.

.....

.....

17. Hoe zou je dit onderzoek kunnen uitbreiden om precies vast te stellen hoe lang het duurt voordat je hartslag, bloeddruk en ademhaling weer hun normale waarden hebben?

.....

.....