

Leskist Sportprestaties

Meten van het sportende lichaam

Samenstelling

Vijf stations, vijf groepen leerlingen. Een groepje bestaat uit proefpersonen, personen die de metingen doen en data bijhouden en personen die de tijd bijhouden. Dit wisselt steeds per station.

Protocol

Doe een meting wanneer de proefpersoon in rust is, een meting direct na de inspanning (optioneel: en een laatste meting tien minuten na de inspanning).

Een inspanning is vijf minuten bewegen. Denk daarbij aan rennen of fietsen. Alles kan, maar wees consistent.

Stations & onderdelen

Station 1 Hartslag: Frequentie

- Hartslagfrequentiemeter
- Oximeter

Station 2 Hartslag: Elektrische activiteit

- EMG meter

Station 3 Bloeddruk

- Bloeddrukmeter

Station 4 Ademhaling: Zuurstof

- Spirometer

Station 5 Ademhaling: Kracht

- Ademhalingsband

Station 1 Hartslag: Frequentie

Je hart is een spier, die het bloed door je lichaam pompt. Een hartslagfrequentiemeter vangt elektrische signalen van het hart op. De hartslagmeter registreert wanneer je hartspier samentrekt, en meet de tijd tussen opeenvolgende samentrekkingen. De hartslag (HF) wordt vervolgens uitgedrukt in een frequentie: het **aantal slagen per minuut**.

Waarden van de hartslagfrequentie liggen voor rust tussen de **60** en **80** slagen per minuut. Om een ruwe schatting van de maximale hartslagfrequentie te bepalen wordt de volgende formule gebruikt: maximale hartslagfrequentie = 220 – leeftijd

Opdracht a: Bepaal van een proefpersoon de hartslagfrequentie voor en na de inspanning.

Opdracht b: Bepaal van een proefpersoon de zuurstofverzadiging voor en na de inspanning.

Hartslagfrequentiemeter

1. De hartslagfrequentiemeter bestaat uit een **borstband** en een ontvanger. Sluit de ontvanger aan op een LabQuest.
2. Het verdikte middenstuk van de borstband is de sensor. Deze moet ter hoogte van het middenrif en direct tegen de huid aan gedragen worden.
3. Maak de binnenkant van het middenstuk (de geribbelde kant) vochtig met de zoutoplossing uit het flesje.
4. Zorg dat de ontvanger maximaal 80 centimeter van de borstband verwijderd is.
5. Mocht de hartslagfrequentiemeter geen goed signaal geven, controleer dan of de borstband strak genoeg zit. Soms kan het helpen om het middenstuk iets naar links of naar rechts te verschuiven, of de binnenkant nog wat vochtiger te maken.

Vingerpulsometer

De vingerpulsometer kan naast de hartslagfrequentie ook de zuurstofverzadiging van het bloed meten. Dit percentage schommelt tussen de 97% en 99%.

1. Zet de oximeter aan door de witte knop even ingedrukt te houden.
2. Knijp de oximeter als een wasknijper over één van de vingertoppen (met de nagel naar boven). Voor een goede meting leg je je hand op tafel en hou je hem zo stil mogelijk.
3. Het grote blauwe getal geeft de zuurstofverzadiging aan. Het kleine groene getal daar rechts van is de hartslagfrequentie. De grafiek onderin geeft ook de hartslag weer.



Station 2 Hartslag: Elektrische activiteit

Een ECG meter meet de **elektrische activiteit** van spieren. Spieren geven namelijk elektrische signalen af. Een ECG meter vangt deze signalen op. De elektrische activiteit van spieren is een maat voor hoe actief die spier is. Met een ECG meter kun je dus zien wanneer en in welke mate een spier wordt aangespannen. Je hart is een hele belangrijke spier en met de ECG kun je dus de activiteit van je hart meten.

Opdracht: Maak een ECG meting voor en na de inspanning.

1. Sluit de ECG-meter aan op een LabQuest.
2. Om de activiteit van je hart te meten, plak je elektroden op de huid. De elektroden zijn de plakkers die apart bij de EMG meter geleverd zijn. Zorg dat de huid van te voren schoon en vetvrij is.
3. Plak een elektrode bovenaan je hart en de andere elektrodes minstens 10 cm links of rechts vanaf je hart.
4. Klem de snoertjes van de EMG meter aan de zwarte lipjes van de elektroden. De referentie-elektrode krijgt het zwarte klemmetje, de overige twee elektroden het rode en het groene klemmetje (het maakt niet uit welke waar zit).
5. De grafiek van een ECG-meting heeft van nature een bibberige vorm. Als de spier wordt aangespannen zie je in de grafiek dat het gemeten potentiaalverschil (het voltage) een stuk hoger wordt.



Station 3 Bloeddruk

Een bloeddrukmeter meet de druk die door je bloed wordt uitgeoefend op de wand van je bloedvaten. De bloeddruk wordt uitgedrukt in twee getallen: de bovendruk en de onderdruk. De **bovendruk** is de maximale druk die wordt gemeten. De **onderdruk** is de minimale druk die wordt gemeten wanneer het hart zich vult met bloed. Bloeddruk wordt gemeten in millimeters kwikdruk (mm Hg).

Waarden van de bloeddruk zitten tussen voor de bovendruk tussen de **90** en **140** en voor de onderdruk **90** en **60**.

Opdracht: bepaal van een proefpersoon de boven en onderdruk voor en na een inspanning.

1. Verbind het slangetje van de armband aan de bloeddrukmeter.
2. Controleer of de schakelaar aan de rechter zijkant op U (USUAL) staat.
3. De arm moet bloot zijn of bedekt door een dunne stof. Zorg ervoor dat de bloedtoevoer niet wordt gehinderd door opgestroopte kledingstukken. Laat de arm ontspannen op een tafel rusten.
4. Schuif de armband om één van de bovenarmen van de proefpersoon, zodat het cirkeltje waar 'artery mark' bij staat aan de binnenkant van de elleboog komt te zitten. Er moet nog een afstand van 2 à 3 centimeter overblijven tussen de band en de binnenkant van de elleboog.
5. Druk op de rechter knop aan de voorkant van de bloeddrukmeter. De meting start dan vanzelf. De armband wordt langzaam opgepompt en weer leeg gelaten. De bovendruk (SYS), onderdruk (DIA) en hartslag (PUL) verschijnen nu op het scherm.



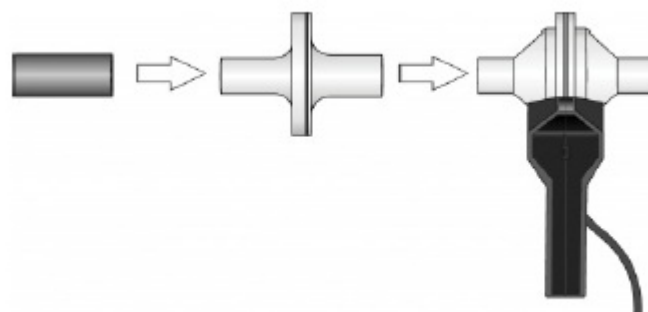
Station 4 Ademhaling: Zuurstof

Een spirometer meet hoeveel lucht per seconde door het apparaat heen beweegt. Wanneer je door het mondstuk ademt, gaat er lucht langs een filter die de stroomsnelheid meet. De spirometer meet zowel inademing als uitademing. De stroomsnelheid wordt uitgedrukt in liter per seconde (L/s).

Opdracht: Bepaal van de proefpersoon voor de inspanning de ademhalingsfrequentie en na de inspanning door één minuut in en uit te ademen in de spirometer.

Extra: Bepaal van de proefpersoon eenmalig in rust ook hoeveel lucht er in zijn of haar longen gaat. Daarvoor meet je de maximale hoeveelheid lucht die je kunt uitademen na een maximale inademing. Bij volwassenen ligt deze waarde meestal tussen 3 en 5 liter.

1. Zet op het uitstekende stuk van het witte deel een mondstuk (zie afbeelding). Gebruik per proefpersoon een schoon mondstuk.
2. Sluit de spirometer aan op een LabQuest. Als de spirometer niet in gebruik is en stilgehouden wordt moet de LabQuest een stroomsnelheid van ongeveer 0 L/s aangeven. Als dat niet het geval is, klik dan bovenin het scherm van de LabQuest op 'Sensors', vervolgens op 'Zero' en tenslotte op 'Spirometer'. Let op: herhaal dit indien nodig voor volgende metingen.
3. Let op: hou het zwarte onderstuk tijdens de meting steeds rechtop.
4. Gebruik de neusclip om ervoor te zorgen dat je alleen door je mond ademt.
5. Adem tijdens de meting rustig in en uit door het mondstuk.
6. Sla de metingen op in LabQuest.



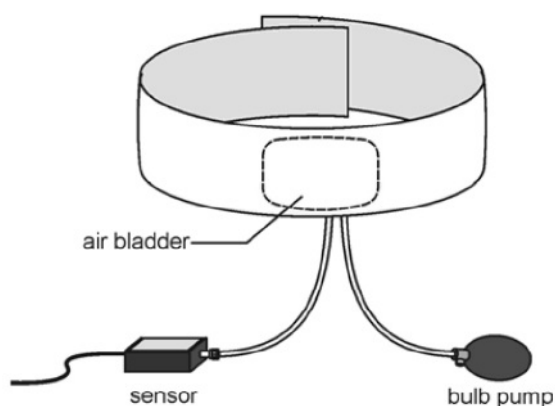
Station 5 Ademhaling: Kracht

De **ademhalingsband** meet **wanneer je in- of uitademt**. De borstband wordt stevig om de borstkas bevestigd. Wanneer je inademt zet de borstkas uit en komt er druk op de borstband te staan. Hoe dieper je inademt, hoe groter de druk. Zo kan uit de grafiek worden afgelezen wanneer en hoe sterk je inademt. Bij uitademen neemt de druk natuurlijk weer af.

De normale in- en uitademing van de proefpersoon moet een verandering van ongeveer 2 of 3 kPa opleveren.

Opdracht: Bepaal van de proefpersonen de kracht van het in en uit ademen voor en na de inspanning.

1. Voor gebruik van de ademhalingsband heb je een gasdruksensor (Gas Pressure Sensor) nodig. Schroef het losse slangetje van de ademhalingsband op de gasdruksensor. Sluit de gasdruksensor vervolgens aan op een LabQuest.
2. Doe de ademhalingsband om, net op de onderste ribben. Zorg dat de slangetjes middenvoor zitten.
3. Zorg dat de proefpersoon rechtop in een stoel zit.
4. Draai het schroefje op het luchtpompje rechtsom zodat er geen lucht terug naar buiten kan ontsnappen. Kijk op de LabQuest om te zien hoe groot de druk is.
5. Pomp lucht in de ademhalingsband door in het ballonnetje te knijpen. Vul de ademhalingsband zó vol dat de druk minimaal 6 kPa hoger is ten opzichte van de beginsituatie.
6. Draai na afloop van de meting het knopje op het ballonnetje linksom open om de lucht uit de ademhalingsband te laten ontsnappen.



Invulschema

Naam proefpersoon:

M/V

Leeftijd:

Duur inspanning: min

Soort inspanning:

		Voor inspanning (rust)	Na inspanning
Station 1: Hartslag: Frequentie	Hartslagfrequentie		
	Zuurstofverzadiging		
Station 2: Hartslag: elektrische activiteit	Activiteit (Hoog/laag)		
Station 3: Bloeddruk	Bovendruk		
	Onderdruk		
Station 4: Ademhaling: Zuurstof	Ademhalingsfrequentie		
	Ademhalingsvolume		
Station 5: Ademhaling: Kracht	Ademhalingskracht		