

Uitleg begrippen sportmedisch onderzoek

Versie: 12 februari 2020

Naar aanleiding van uw sportmedisch onderzoek ontvangt u een persoonlijke rapportage. In deze bijlage worden enkele begrippen uitgelegd.

Body Mass Index (BMI)

De BMI is een manier om te bepalen of het lichaamsgewicht goed is in verhouding tot de lengte. De BMI wordt berekend door het lichaamsgewicht in kilo's te delen door het kwadraat van de lichaamslengte (lengte keer lengte, uitgedrukt in meters). Zo ontstaat er een maat voor het lichaamsgewicht in relatie tot de lichaamslengte.

De indeling van de BMI is als volgt:

| BMI (kg/m ²) | Classificatie |
|--------------------------|---------------------------------|
| < 18,5 | Mager |
| 18,5 - 25 | Goed, gezond gewicht |
| 25 - 30 | Overgewicht, te zwaar |
| 30 > | Obesitas, ziekelijk overgewicht |

Vetpercentage

Het lichaamsvetpercentage wordt geschat door het uitvoeren van een huidplooiemeting. Op 4 plaatsen op het lichaam wordt met behulp van een vetplooiemeter de dikte van de huid en de onderhuidse vetlagen gemeten, hetgeen omgezet wordt in een percentage.

De indeling van het vetpercentage is als volgt:

| | Mannen | | | | | Vrouwen | | | | |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Leeftijd | 12-16 | 17-29 | 30-39 | 40-49 | >50 | 12-16 | 17-29 | 30-39 | 40-49 | >50 |
| Te mager | 9 - 14 | 5 - 12 | 12 - 16 | 12 - 18 | 13 - 18 | 12 - 20 | 10- 18 | 18 - 20 | 20 - 24 | 21 -26 |
| Slank | 14 - 15 | 12 - 16 | 16 - 19 | 18 - 21 | 18 - 22 | 20 - 23 | 19 - 22 | 20 -23 | 24 - 25 | 26 - 30 |
| Gemiddeld | 15 - 18 | 16 - 20 | 19 - 22 | 21 - 25 | 22 - 27 | 23 - 29 | 22 - 25 | 23 - 27 | 26 - 30 | 30 - 34 |
| Gezet/mollig | 18 - 22 | 20 - 26 | 22 - 27 | 25 - 29 | 27 - 30 | 29 - 32 | 25 - 32 | 27 -33 | 30 - 35 | 34 - 38 |
| Te dik | > 22 | > 26 | > 27 | > 29 | > 30 | > 32 | > 32 | > 33 | > 35 | > 38 |

Bloeddruk

Het hart pompt het bloed krachtig door het lichaam waarbij druk op de bloedvaten komt te staan hetgeen de bloeddruk wordt genoemd.

De bloeddruk bestaat altijd uit 2 waarden: de bovendruk (de systolische druk) en de onderdruk (de diastolische druk). De systolische bloeddruk is de druk die ontstaat wanneer het hart het bloed in de slagaders pompt. Er wordt meer bloed in de slagaders geduwd en de druk stijgt dus. De diastolische bloeddruk is de druk die ontstaat wanneer het hart zich terug vult met bloed na de hartslag. De druk in de slagaders daalt dan.

Een hoge bloeddruk wordt hypertensie genoemd.

De indeling van de bloeddruk is als volgt:

| Bloeddruk | Bovendruk (mmHg) | Onderdruk (mmHg) |
|---------------------------|------------------|------------------|
| Zeer ernstige hypertensie | > 210 | > 120 |
| Ernstige hypertensie | 180 - 209 | 110 - 119 |
| Matige hypertensie | 160 - 179 | 100 - 109 |
| Milde hypertensie | 140 - 159 | 90 - 99 |
| Hoog normaal | 130 - 139 | 85 - 89 |
| Normaal | < 130 | < 85 |

Bloedonderzoek (vingerprikmethode)

Hb-waarde (hemoglobine)

Hemoglobine (afgekort als Hb) is het eiwitmolecuul in rode bloedcellen dat zuurstof van de longen naar de lichaamsweefsels vervoert en op de terugweg kooldioxide uit de weefsels naar de longen transporteert. Een laag hemoglobinegehalte betekent dat je bloedarmoede hebt (anemie). Daarbij kan het bloed minder zuurstof naar de weefsels vervoeren, waardoor je allerlei klachten kunt krijgen. Een ijzertekort is de meest voorkomende oorzaak van bloedarmoede.

De indeling van de hb-waarde is als volgt:

| | Hb |
|----------|-------------------|
| Mannen | 8,5 - 11,0 mmol/l |
| Vrouwen | 7,4 - 9,6 mmol/l |
| Kinderen | 6 - 9 mmol/l |

Cholesterol

Cholesterol is een vetachtige stof die door de lever zelf wordt aangemaakt en daarnaast door het lichaam wordt opgenomen uit voedsel. Vaak wordt gesproken over twee soorten cholesterol: 'het goede' en 'het slechte'. Bij de cholesterolbepaling door middel van de vingerprikmethode wordt alleen het totale cholesterolgehalte bepaald, dat in principe niet hoger dan 6,5 mmol mag zijn, bij een verhoogd risicoprofiel op hart- en vaatziekten < 5,5 mmol/l nuchter

Glucose

Menselijk bloed bevat, indien niet nuchter geprikt, een concentratie glucose welke kleiner is dan 7,8 mmol/Liter. Is het bloedsuiker tussen 7,8 en 11 mmol/Liter dan kan er sprake zijn van prediabetes. Boven 11 mmol/Liter kan er sprake zijn van diabetes.

Urineonderzoek

Glucose: Glucose in de urine is vaak de eerste aanwijzing voor de aanwezigheid van suikerziekte. Belangrijk is wel dat glucose in de urine op zich nog geen bewijs voor suikerziekte is omdat het nog andere oorzaken kan hebben.

Eiwit: Ochtendurine behoort geen eiwit te bevatten en zou kunnen passen bij een (beginnende) nierafwijking. Echter na fysieke inspanning en/of wanneer er niet sprake is van ochtendurine kan de urine ook eiwit bevatten, hetgeen dan onschuldig is.

Longfunctieonderzoek

Met een spirometer wordt het in- en uitademen van lucht gemeten, de longventilatie genoemd. De resultaten van een spirometrie worden vergeleken met voorspelde waarden berekend aan de hand van de lengte, de leeftijd, het geslacht en de etnische afkomst.

De geforceerde vitale capaciteit (FVC, Forced Vital Capacity) is de longinhoudt, het volume lucht (in liters) dat na volledige inademing maximaal kan worden uitgeademd.

De één seconde waarde (FEV1, forced expiratory volume 1 second) is het maximale volume lucht (in liters) dat bij snelle en geforceerde uitademing vanuit volledige inademing in de eerste seconde wordt uitgeblazen.

Wanneer je deze twee waardes op elkaar deelt, FEV1/FVC, spreken we van de Tiffeneau-index. Een gezond persoon ademt tussen 70 en 80% van de FVC uit in de eerste seconde van de test. Ligt de Tiffeneau-waarde lager dan 70%, dan bestaan de kans dat de luchtwegen vernauwd zijn bij astma of COPD.

Rust-ECG

Een rust-ECG ('hartfilmpje') geeft informatie over het hart in rust. Er wordt gekeken naar het hartritme en de geleiding van de elektrische activiteit in het hart. Bepaalde aangeboren en verworven hartaandoeningen kunnen soms worden opgespoord. Ook schade na bijvoorbeeld een hartinfarct of bepaalde longafwijkingen kunnen veranderingen op het ECG geven. Daarnaast kan bekeken worden of er verandering van het hart zijn opgetreden ten gevolge van het sporten, het zogenaamde 'sporthart'. Daarbij kan het nuttig zijn om te bekijken of er veranderingen zijn opgetreden ten opzichte van eerdere ECG's.

ECG bij inspanning

Een hartfilmpje bij inspanning wordt gemaakt om de hartfunctie tijdens belasting te controleren. Dit kan met name goed worden beoordeeld tijdens de inspanningstest op de fietsergometer. Bij het loopbandonderzoek is er door de loopbeweging dikwijls teveel storing te zien op het inspannings ecg om een betrouwbare uitspraak over dit ecg te kunnen doen.

Rust hartslag

De rustpols wordt 's ochtends in bed bij het wakker worden gemeten en kan in tegenstelling tot de maximale hartslag wisselen. Hij wordt lager naarmate iemand beter getraind is, en neemt toe bij ziekte, vermoeidheid of overtraindheid.

Maximale hartslag

De maximale hartslag is genetisch bepaald en voor iedereen verschillend. Het is een constante waarde en zegt niks over je fitheid of je prestatievermogen. De veel gebruikte formule "220-de leeftijd" is een grove maat en van geen waarde voor individuele trainingssturing. Bovendien neemt de maximale hartslag gemiddels 1 slag per jaar af met de leeftijd. Ook belangrijk om te weten is dat bij verschillende sporten een andere maximale hartslag hoort door het verschil in lichamelijke belasting.

Ademgasanalyse (VO2max)

De ademgasanalyse is een zeer nauwkeurige test die veel informatie geeft over fitheid en conditie. Tijdens de test krijg je een mondkapje op waardoor het mogelijk wordt om te meten hoeveel zuurstof er wordt opgenomen en hoeveel CO2 er wordt uitgeademd.

Er worden tijdens de test diverse afkapwaarden bepaald, waaronder:

De aerobe drempel.

Dit is het punt waarop het lichaam bij fysieke inspanning melkzuur begint te vormen als bijproduct van de verbranding van suikers. Het is daarbij een indicator voor de verschuiving van voornamelijk vetverbranding naar de verbranding van suikers. Het melkzuur kan, tot dat de anaerobe drempel bereikt is, worden afgevoerd en verbrand, zodat het zuur zich niet ophoopt. Met name voor duursporters is de aerobe drempel interessant. Zolang je namelijk onder deze drempel blijft, verbrandt je met name vet, deze belasting kan over het algemeen zeer lang kan worden volgehouden.

De anaerobe drempel (het omslagpunt).

Dit is het punt waarop het lichaam bij de inspanning niet meer voldoende zuurstof opneemt om het melkzuur (het lactaat) dat bij de verbranding vrijkomt te neutraliseren. Hierbij is de maximale zuurstofopname (VO2max) bereikt, maar wordt er wel extra energie gevraagd. De verbranding van suikers (aerobe glycolyse) verschuift naar voornamelijk anaerobe glycolyse, waarbij deze suikers niet worden verbrand, maar zonder gebruik van zuurstof worden gesplitst en het melkzuur als restproduct overblijft. Boven deze anaerobe drempel wordt het melkzuur niet meer volledig afgebroken. De spieren gaan dan 'verzuren': het melkzuur hoopt zich op in de spiercellen, waardoor ze minder goed kunnen samentrekken. De spieren beginnen moe en stijf aan te voelen en gaan uiteindelijk branden totdat de spieren helemaal blokkeren.

De VO2 max.

De maximale hoeveelheid zuurstof die een sporter kan opnemen tijdens een maximale inspanning. Dit zegt iets over de aanleg voor duursport en over de getraindheid.

* De eventuele oorzaak van kortademigheid of andere klachten tijdens de inspanning

De indeling van de VO2max—waarde is als volgt:

VO2max vrouwen

| Leeftijd | Zeer slecht | Slecht | Redelijk | Gemiddeld | Goed | Zeer goed | Uitstekend |
|----------|-------------|--------|----------|-----------|-------|-----------|------------|
| 20-24 | < 27 | 27-31 | 32-36 | 37-41 | 42-46 | 47-51 | > 51 |
| 25-29 | < 26 | 26-30 | 31-35 | 36-40 | 41-44 | 45-49 | > 49 |
| 30-34 | < 25 | 25-29 | 30-33 | 34-37 | 38-42 | 43-46 | > 46 |
| 35-39 | < 24 | 24-27 | 28-31 | 32-35 | 36-40 | 41-44 | > 44 |
| 40-44 | < 22 | 22-25 | 26-29 | 30-33 | 34-37 | 38-41 | > 41 |
| 45-49 | < 21 | 21-23 | 24-27 | 28-31 | 32-35 | 36-38 | > 38 |
| 50-54 | < 19 | 19-22 | 23-25 | 26-29 | 30-32 | 33-36 | > 36 |
| 55-59 | < 18 | 18-20 | 21-23 | 24-27 | 28-30 | 31-33 | > 33 |
| 60 > | < 16 | 16-18 | 19-21 | 22-24 | 25-27 | 28-30 | > 30 |

VO2max mannen

| Leeftijd | Zeer slecht | Slecht | Redelijk | Gemiddeld | Goed | Zeer goed | Uitstekend |
|----------|-------------|--------|----------|-----------|-------|-----------|------------|
| 20-24 | < 32 | 32-37 | 38-43 | 44-50 | 51-56 | 57-62 | > 62 |
| 25-29 | < 31 | 31-35 | 36-42 | 43-48 | 49-53 | 54-59 | > 59 |
| 30-34 | < 29 | 29-34 | 35-40 | 41-45 | 46-51 | 52-56 | > 56 |
| 35-39 | < 28 | 28-32 | 33-38 | 39-43 | 44-48 | 49-54 | > 54 |
| 40-44 | < 26 | 26-31 | 32-35 | 36-41 | 42-46 | 47-51 | > 51 |
| 45-49 | < 25 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-43 | 44-48 | > 48 |
| 50-54 | < 24 | 24-27 | 28-32 | 33-36 | 37-41 | 42-46 | > 46 |
| 55-59 | < 22 | 22-26 | 27-30 | 31-34 | 35-39 | 40-43 | > 43 |
| 60 > | < 21 | 21-24 | 25-28 | 29-32 | 33-36 | 37-40 | > 40 |

Maximale wattage of maximale snelheid

Het maximaal behaalde wattage bij de fietstest of de maximaal behaalde snelheid tijdens de loopbandtest zegt iets over het maximale vermogen dat gehaald kan worden. Dit getal zegt iets over je fitheid maar is wel afhankelijk van het gebruikte protocol en de totale duur van de test. Het maximale wattage wordt meestal gedeeld door het lichaamsgewicht (Watt/kg).

Trainingszones

De trainingszones zijn sportspecifiek en kunnen het zuiverst worden gemaakt na bepaling van de aerobe en de anaerobe drempel middels de maximale inspanningstest met VO₂meting. Op basis van deze test worden 6 zones gemaakt die jou kunnen helpen de trainingen gericht vorm te geven:

Zone 0 (hersteltraining):

Deze training is om te herstellen van eerder geleverde zware inspanningen en voelt als zeer rustig.

Zone 1 (rustige lange duurtraining):

Deze training dient om het vermogen te vergroten om beter vet te kunnen verbranden en ook om te wennen aan langdurige belasting. De intensiteit is rustig, er kan goed een gesprek gevoerd worden.

Zone 2 (duurtraining):

Ook in deze zone wordt het vermogen om vetten te verbranden getraind met als doel de aerobe uithouding te vergroten en de doorbloeding van de spieren te verbeteren. Deze training is pittiger dan de training in Zone 1 maar er kunnen nog wel wat woorden worden gewisseld.

Zone 3 (extensieve intervaltraining):

Deze training is behoorlijk zwaar en wordt gedaan rondom de anaerobe drempel. Het heeft als doel met verzuring te leren omgaan en het omslagpunt te verschuiven.

Zone 4 (intensieve intervaltraining):

Deze zeer zware training bestaat uit korte blokken voorbij het omslagpunt, en dient om het omslagpunt te verschuiven en om VO₂max te vergroten.

Zone 5 (maximaal/weerstand):

Dit zijn zeer korte sprints op maximale intensiteit, bedoeld om het acceleratievermogen te trainen. Deze trainingen zijn met name relevant voor wedstrijdporters.