



SEPTEMBER 2014

LONGPOWER

Haal eens diep adem!

Ademen is niet iets waar je over nadenkt. Ademhalen gaat immers vanzelf. Door gerichte training is de ademhaling echter te verbeteren. En dat levert ook nog eens betere prestaties op. Sportarts Guido Vroemen legt uit.

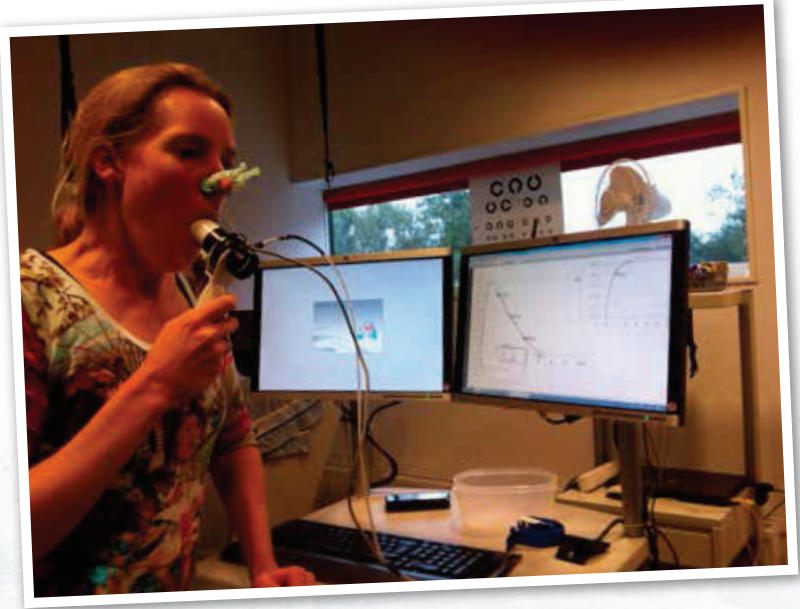
FOTO MICHAEL DODGE/GETTY IMAGES

De longen zijn niet zelf in staat actief lucht te ventileren. Door het aanspannen van de ademhalingspijpen en het middenrif wordt de borstkas vergroot om in te ademen, door het ontspannen van de ademhalingspijpen en het diafragma veert de borstkas weer terug en worden de longen leeg gedrukt. Via de bloedvaatjes rond de longblaasjes komt ingeademde zuurstof terecht in het bloed dat de zuurstof daarna door het hele lichaam transporteert. Omgekeerd heeft het bloed afvalstoffen (kooldioxide) terug aan de longblaasjes. De kooldioxide ademen we vervolgens weer uit.

In rust wordt er ongeveer zes tot acht liter lucht per minuut in- en uitgeademd. Tijdens intensief sporten kan dit oplopen tot ruim tweehonderd liter per minuut. Hoe harder spieren tijdens het sporten aan moeten spannen, hoe meer energie er moet worden vrijgemaakt om die spieren te kunnen laten werken, dus hoe meer zuurstof er naartoe moet. Een simpel en mooi principe waar we niet bij hoeven na te denken; het lichaam regelt dat vanzelf (in combinatie met de bloedcirculatie). Het zogenaamde ademminuutvolume geeft aan hoeveel lucht er per minuut in- en uitgeademd wordt. Dit kan worden aangepast aan de hoogte van de inspanning door de ademfrequentie en/of de diepte van de ademhaling te veranderen. Het blijkt dat ongetrainde mensen bij hogere inspanning vaak eerst de ademfrequentie verhogen om aan de zuurstofvraag te voldoen en getrainde sporters in eerste instantie de ademdiepte (teugvolume).

Longfunctie

Een aantal parameters die iets zeggen over de ademhaling zijn nagenoeg niet trainbaar. Deze worden voornamelijk bepaald door geslacht, leeftijd en lichaamsgrootte. Een veel genoemde parameter is het longvolume. Die kan worden bepaald met behulp van een spirometrietest. Hierbij wordt door een mondstuk geademd om de hoeveelheid in- en uitgeademde lucht te meten. Door maximaal in en uit te ademen wordt de zogenaamde Forced Vital



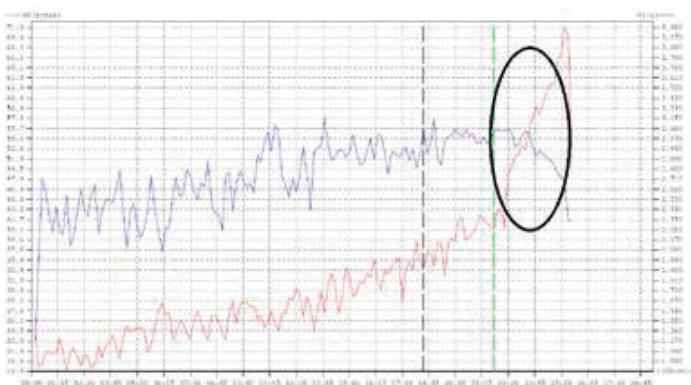
Capacity (FVC) gemeten die aangeeft hoeveel lucht er maximaal kan worden uitgeademd. Naast de FVC is er altijd een volumedeel dat niet meedoet bij de in- en uitademing, het Residual Lung Volume (RLV). Dit bestaat uit de anatomische dode ruimte (luchtweg, mond en dergelijke) en de zogenaamde alveolaire dode ruimte (de lucht die in de verste vertakkingen van de longen achterblijft). Het totale longvolume is de FVC plus het RLV.

Interessant is voornamelijk de FVC die bij mannen gemiddeld rond vijf liter en bij vrouwen rond vier liter ligt. De FVC is sterk afhankelijk van de grootte van de persoon en de leeftijd. Er zijn waarden gemeten tot wel ruim 8 liter. Een groot longvolume is leuk, maar als je de lucht niet snel in-, maar vooral ook niet snel uitgeademd krijgt, is er geen goede verversing van de lucht mogelijk. De spirometrietest is vooral nuttig om te kijken of er 'afwijkingen' zijn in snelheid waarmee de lucht kan worden verplaatst. Wanneer er sprake is van (een lichte vorm van) astma, dan zijn kleine spiertjes rond de luchtwegen en longen verkrampd, waardoor snelle uitstroom van lucht wordt bemoeilijkt. Dit is te zien bij een test waarbij zo snel en diep mogelijk wordt in- en uitgeademd. Er kan dan in korte tijd minder lucht worden uitgeademd dan gemiddeld. Wanneer er dan een medicijn, zoals bijvoorbeeld het overbekende Ventolin, wordt toegediend waarbij de verkramping van de spiertjes wordt opgeheven, is er een duidelijke verbetering in de snelheid van uitademing



zichtbaar. Dit geeft dan een minder benauwd gevoel wat de sportbeoefening ten goede komt.

Ook tijdens inspanning kan worden bekeken hoe de ademhaling plaatsvindt; middels een inspanningstest met ergo-spirometrie. Tijdens deze test wordt constant de ademhaling gemeten door middel van een kapje dat over de mond en neus wordt geplaatst. Zo kunnen ademhalingsfrequentie, teugvolume, maar ook zuurstofopname en kooldioxideafgifte nauwkeurig worden gemeten en de ademhalings efficiëntie worden beoordeeld – hoe groot het teugvolume (VT) is tijdens inspanning en wat de ademfrequentie (Rf) is. Verder kan ook worden beoordeeld hoe het verloop is van deze parameters bij toename van de intensiteit. Bij een normaal verloop neemt het teugvolume toe tot een bepaald individueel maximum. Neemt de intensiteit verder toe, dan moet je om meer zuurstof binnen te krijgen de ademfrequentie laten toenemen. Soms zie je dat atleten dan hun teugvolume verkleinen en de ademfrequentie heel erg laten toenemen (zie figuur hieronder). Dit is inefficiënt aangezien je dan heel snel moet ademen wat veel adearbeid kost. Hier kun je aan werken, zodat ook bij hoge inspanning het teugvolume hoog blijft.



Respiratory Muscle Training (RMT)

Dit kan door de ademspieren te trainen met een apparaat waarmee dat je tegen een bepaalde weerstand moet inademen: de Powerbreathe. Door hiermee zes minuten per dag de ademhaling te trainen kunnen

prestaties worden verbeterd. Hoe dat kan? Hoewel ademen zo vanzelfsprekend lijkt, doen toch veel sporters het verkeerd; bij inspanning ademen ze te hoog en te snel. Ook ontbreekt vaak, met name bij het zwemmen, een goede coördinatie en controle. Aan de ademhaling, en het verbeteren ervan, werd traditioneel weinig aandacht gegeven omdat gedacht werd dat de ademhaling bij gezonde mensen geen beperking kon vormen voor de prestaties. Wetenschappelijk onderzoek laat inmiddels het tegendeel zien en Respiratory Muscle Training (RMT) staat nu volop in de belangstelling.

RMT is krachttraining van de ademhalingspiers. Het zorgt ervoor dat deze spieren sterker worden en minder snel verzuren bij inspanning. Naast een toename van de kracht en het uithoudingsvermogen, verbetert ook de motoriek en efficiëntie van de spieren. Het eerste duidelijk waarneembare effect is dat je bij maximale inspanningen meer lucht en meer controle over de ademhaling hebt: de ademhaling gaat dieper en makkelijker en kan langer worden volgehouden. Een tweede belangrijk effect is dat de ademhaling rond het omslagpunt rustiger wordt en minder energie kost. Omdat de spieren dan op een lager percentage van hun maximale vermogen werken zijn ze zuiniger in hun brandstofverbruik. Er blijft dus meer over voor de armen en benen.

De belangrijkste inzichten die aan de basis staan van RMT zijn eigenlijk vrij eenvoudig:

1. Metaboreflex; Ademhalingspiers verzuren en beperken dan de prestaties.

Traditioneel werd gedacht dat de ademhalingspiers voldoende zijn ontwikkeld en middels normale training volumes hun taak makkelijk aankunnen. Het is echter duidelijk geworden dat bij zware en/of lange inspanning de ademhalingspiers eerder verzuren dan gedacht en dan een beperking voor de prestaties gaan vormen. Het herkenbare moment van verzuring is wanneer de ademhaling oppervlakkiger wordt en de ademhalingsfrequentie toeneemt (hijgen). Dat is het moment waarop de Metaboreflex zijn



➤➤➤ intrede doet en het lichaam de bloedsomloop naar de ademhalingspiers vergroot om de verzuring tegen te gaan. Deze extra toevoer naar de ademhalingspiers gaat ten koste van de bloedsomloop naar de armen en benen. In de praktijk blijkt dat in veel gevallen een verzuring van de ademhalingspiers vooraf gaat aan de verzuring van de benen en armen. Door met RMT het uithoudingsvermogen van de ademhalingspiers te verbeteren kan de intrede van de Metaboreflex worden vertraagd en op die manier de prestaties gunstig beïnvloeden.

2. Zuurstofverbruik; Ademhalingspiers verbruiken een groot deel van het hartdebiet. In rust gaat 2% van de bloedsomloop naar de spiers waarmee je ademhaalt, rond het omslagpunt is dat 6-8% en bij maximale inspanning loopt dat zelfs op tot 16%. Ter vergelijking: bij maximale inspanning gaat ongeveer 77% van de bloedsomloop naar de actieve perifere spiers (armen en benen) en de resterende 7% voornamelijk naar het hart, hoofd, de huid en de maag (zie afbeelding).

Hoe werkt RMT?

Waar training zich eerder altijd richtte op de armen en benen, is daardoor het besef ontstaan dat in de zoektocht naar betere prestaties de ademhaling een interessant gebied vormt. De spiers waarmee we ademhalen zijn immers trainbaar, net als alle skeletspiers. Op de hiervoor genoemde 8-16% is door training een rendementsverbetering mogelijk. Bij normale duur- en intervaltraining wordt de ademhaling niet zwaarder belast dan de rest van het lichaam aan kan. Daardoor kan de ademhaling slechts moeizaam worden getraind. De ademhalingspiers geïsoleerd en gericht trainen met een Powerbreathe kan er in een kort tijdsbestek echter voor zorgen dat de ademhalingspiers met 20-30% in kracht toenemen. Deze krachtstoename helpt de spiers om de arbeid van het ademhalen bij inspanning makkelijker uit te voeren en daarbij minder snel vermoeid te raken.

RMT wordt geadviseerd als aanvulling op de normale trainingsprogramma's. Een typische



trainingsomvang bestaat uit minimaal tien trainingen per week (twee per dag), ongeveer zes minuten per dag. De kosten zijn te overzien. Een eenvoudige uitvoering kost circa € 60,-, voor € 300,- tot € 500,- heb je digitale trainingsapparaten en meegeleverde software (POWERbreathe). Contra-indicaties voor RMT zijn: een historie van een spontane klaplong, ongecontroleerde astma-exacerbaties, (recente) trommelvliesperforatie, onvolledig genezen gekneusde of gebroken ribben, KNO infecties. In geval van twijfel is het verstandig om eerst een arts te raadplegen.

Verwijzingen naar onderzoeken en literatuur zijn terug te vinden in een presentatie hierover op de NTB-website:



**DOWNLOADEN PRESENTATIE
ADEMSPIERTRAINING**



WEBSITE TRAIN JE LONGEN

Tekst: Guido Vroemen, sportarts
Guido@sportarts.org

*Voor meer informatie:
SMA Midden Nederland, Guido Vroemen
SportLab040, Koen de Haan
Trainjelongen.nl, Jan Folmer*