

KUN JE JE VOORBEREIDEN
OP PRESTEREN OP HOOGTE?

ADEMNOOD

Ik houd enorm van de bergen, maar zij niet altijd van mij. De bergen maken me ziek. Vanaf 2500 meter gooit acute hoogteziekte voor mij regelmatig roet in het eten. Het stijgingsprotocol van 300 meter per dag en om de 1000 meter een rustdag, is voor mij heilig. Maar dat maakt zelfs de beklimming van een bescheiden drieduizender een behoorlijke tijdsinvestering. Tijd die ik niet altijd heb. Kan dat nou niet anders?

Tekst Rinske Brand

Op de digitale Bergsportdag begin dit jaar hoor ik alpinist Sofie Lenaerts spreken over haar voorbereiding op expedities: hypoxietraining. Dit betekent je lichaam gedurende korte periodes blootstellen aan een trainingsprikkel in zuurstofarme lucht. Zo kan het wennen aan presteren op hoogte, terwijl je je op zeeniveau bevindt. Voor Sofie en haar vriend Stef Maginelle van Fisiotics speelt hypoxietraining een essentiële rol in de voorbereidingen voor hun expeditie naar Broad Peak in Pakistan, een stevige achtduizender die zij zonder zuurstof willen beklimmen. Ik ben geïntrigeerd door haar verhaal en neem contact op. Zou ik ook iets aan deze specifieke vorm van hoogtetraining kunnen hebben en zo ja, hoe doe ik dat dan? In Stef vind ik een enthousiaste verteller en toegewijde hoogtecoach. Hij begeleidt me de komende weken ter voorbereiding op de beklimming van een Zwitserse vierduizender.

Gebrek aan zuurstof

Het lichaam heeft zuurstof nodig om te kunnen functioneren. Die benodigde hoeveelheid is op elke hoogte hetzelfde. Maar op hoogte neemt de lucht- en dus ook de zuurstofdruk af. Het lichaam moet zich aanpassen aan deze ijlere lucht om toch voldoende zuurstof te krijgen. Als deze aanpassing, acclimatisatie genoemd, niet goed verloopt, kan hoogteziekte ontstaan. Acute hoogteziekte treft de een erger dan de ander en dit berust meer op aanleg dan op conditie. Al kun je acute hoogteziekte niet geheel

Jur Rademakers met extra
zuurstof op Mount Everest.

Foto Hylke Knot

voorkomen, je kunt het risico erop wel verlagen. Door in de bergen een stijgingsprotocol te volgen bijvoorbeeld, en de eerste dagen heel rustig aan te doen. Maar waarschijnlijk dus ook door je lichaam alvast op zeeniveau voor te bereiden op hoogte.

Sleutelen aan systemen

Hoe werkt acclimatisatie precies? De meest merkbare aanpassing van het lichaam betreft een snellere en diepere ademhaling en een verhoogde hartslag. Die zorgen ervoor dat er meer zuurstof kan worden opgenomen. Dit systeem gaat al binnen een paar minuten 'aan'. Een ander bekend mechanisme is de toename van de concentratie van rode bloedcellen. Hierdoor kan meer zuurstof zich binden in het bloed en zo worden getransporteerd naar de weefsels. De eerste dagen op hoogte gebeurt dit doordat je meer gaat plassen. Hierdoor wordt het bloed dikker en de concentratie rode bloedcellen automatisch hoger. Pas na verloop van tijd, dagen tot weken, zal het lichaam werkelijk meer rode bloedcellen gaan aanmaken.

HYPOXIETRAINING VERMINDERT DE KANS OP ACUTE HOOGTEZIEKTE

Met hypoxietraining train je je longen en lichaam om efficiënter met de beschikbare zuurstof om te gaan. Maar Stef noemt ook een mogelijk effect op een ander systeem, namelijk dat van de mitochondriën. Dit zijn de energiefabriekjes in onze cellen. "De mitochondriën kunnen met behulp van zuurstof suiker en vetten omzetten in energie. Al is hier nog geen wetenschappelijke onderbouwing voor, ervaringen uit de praktijk lijken erop te wijzen dat door regelmatig zuurstofarme lucht in te ademen deze mitochondriën beter en efficiënter gaan functioneren."

Efficiënter trainen

Om veranderingen in het lichaam teweeg te brengen, is een stimulus nodig. Dat werkt zo bij spieropbouw, maar ook bij pre-acclimatisatie. Training in een hoogtekamer of door middel van een speciaal apparaat en masker creëert tijdelijk een toestand van hypoxie. Hypoxie betekent een tekort aan zuurstof dat de weefsels en cellen bereikt. Deze trainingsprikkel moet leiden tot een aanpassing en verbetering van het systeem. Hypoxietraining zou zorgen voor een beter zuurstoftransport binnen het lichaam, waardoor de prestaties verbeteren, maar ook de kans op acute hoogteziekte vermindert. Stef belooft dat ik met hypoxietraining straks efficiënter, langer en met minder vermoeidheid kan presteren op hoogte. Maar bovenal, dat ik geen symptomen van acute hoogteziekte zal ervaren.

Per ongeluk ontdekt

Omdat er bij mij in de buurt geen publiek toegankelijke hoogtekamer te vinden is, mag ik een apparaat en masker van de producent B-cat gebruiken. René Luyten van B-cat vertelt me hoe het bedrijf eigenlijk per ongeluk in deze business terecht kwam. B-cat is namelijk gespecialiseerd in het langer vers houden van groente en fruit. Zuurstofarme lucht, in combinatie met een lage temperatuur, vertraagt het rottingsproces. Een professor uit Slovenië benaderde René al in de jaren 90 van de vorige eeuw met de vraag of die techniek ook kon worden ingezet in de sportwereld en dan specifiek voor hoogtetrainingen. Dat bleek een schot in de roos. Inmiddels verkoopt en verhuurt René compacte hoogteapparaten voor thuisgebruik. Een apparaat, inclusief masker, saturatiemeter en andere toebehoren, kost rond de 2700 euro. Maar het bedrijf bouwt op verzoek ook complete hoogtekamers en zelfs speciale hoogtehotels, waar mensen slapen in kamers met zuurstofarme lucht. Ook werkt B-cat samen met NASA, waar men interesse heeft in de langetermijneffecten van zuurstofarme lucht op mensen.

TIPS bij hypoxietraining

- Train niet te zwaar en niet te vaak; 2 à 3 keer per week is voldoende.
- Houd dit minimaal 3 weken vol. Langer is beter; 6 tot 8 weken is ideaal.
- Let tijdens de training goed op je zuurstofsaturatiepercentage. Dat is nu de belangrijkste trainingsvariabele in plaats van hartslag of vermogen. Zorg dat je niet lager komt dan 82-85%.
- Leg de nadruk op duurvermogen en voeg slechts een klein beetje interval toe. Doe dit alleen door te spelen met de hoogte, de snelheid, de hellingshoek of het gewicht van de bepakkings.
- Zorg voor voldoende herstel tussen de trainingen door.



Rinske op de loopband bij Fysiotics.

Foto José van Adrichem



Rinskes hoogtekamer thuis: loopband, hoogteapparaat, racefiets in de thuisruimte en een grote ventilator.

Dat het een opkomende discipline is, bewijst het gestaag groeiend aantal hoogtekamers in Nederland. In Londen is er zelfs een Altitude Centre dat zich volledig heeft toegelegd op deze trainingsvorm. Ook is bekend dat verschillende bekende topsporters en klimmers gebruikmaken van deze vorm van training. Naast Sofie Lenaerts ook Jur Rademakers, die hoogtetraining gebruikte ter voorbereiding voor zijn 7 Summits in 1 Year-project.

Sleep low, train high

Trainen op hoogte kan op verschillende manieren. Voor duursporters geldt het *sleep high, train low*-principe. Voor hen is het belangrijk dat zij op 100 procent van hun vermogen kunnen blijven trainen en dat gaat niet op hoogte. Zij hebben 's nachts meer profijt van de hoogte, slapend in een hoogtetent of -kamer. Voor explosieve sporters en bergsporters geldt juist het omgekeerde: *sleep low, train high*. Zij trainen op minder vermogen, maar hebben in de nacht wel optimaal herstel op zeeniveau.

Saaï schema

Met Stef bespreek ik hoe de training in zijn werk gaat. Hij wil eerst weten hoe ik reageer op hoogte. Voor die hoogtegevoeligheidstest word ik op een loopband gezet met een zuurstofmasker op. Het apparaat, dat nog het meeste wegheeft van een airconditioningunit, perst lucht met een verlaagd zuurstofpercentage door het masker. Stef stelt het apparaat in op 4000 meter hoogte. De opdracht is simpel: een half uur lopen en de snelheid mag ik zelf bepalen, al moet ik daarin wel de grens opzoeken. Al vrij snel voel ik lichte duizeligheid en beginnen de spieren in mijn kuit en bovenbenen te verzuren. Raar, want zo zwaar is de inspanning niet. Maar dat doet een gebrek aan zuurstof dus met het lichaam. Deze test is ook meteen de nulmeting. Over zes weken zullen we deze oefening herhalen en zien of er een verbetering is.



Het high altitude apparaat.

Foto's José van Adrichem

Saturatiemeters houden het percentage zuurstof in het bloed bij.

Ook wil Stef weten wat mijn algemene conditie is en neemt hij daags nadien een inspanningstest met lactaatmeting af. Op basis hiervan kan hij exact mijn hartslagzones bepalen en een trainingsschema opstellen. Dat schema is even schrikken voor me. Weg intervaltrainingen. De nadruk komt de komende weken te liggen op functionele trainingen in een lage hartslagzone. Dat betekent op een loopband met een stevige hellingshoek een uur bergop lopen met een rugzak van 12 kilo. Want precies dat is de belasting die ik ook in de bergen zal voelen. Ik doe er voor de vorm ook maar mijn C-schoenen bij aan. En dat dan twee à drie keer per week. Het zijn verreweg de saaïste trainingen die ik ooit heb gedaan. De eerste training begin ik enthousiast op 3500 meter hoogte, maar al binnen een kwartier moet ik terugschakelen. Ik krijg het benauwd, mijn spieren verzuren en ik word duizelig. 2900 meter is voor de eerste hypoxietrainingen blijkbaar al meer dan voldoende.

DE KOMENDE WEKEN LIGT DE NADRUK OP TRAINING IN EEN LAGE HARTSLAGZONE

Stef vertelt me dat minimaal drie trainingsschema's nodig zijn voor een positief effect, maar dat langer trainen beter is. Ik heb nog zeven weken te gaan voor mijn vertrek naar Zwitserland. In de laatste weken mag ik van Stef de intensiteit van de trainingen opvoeren en veruil ik de loopband voor mijn racefiets in de Tacx. Inmiddels heb ik mijn zuurstofapparaat op de allerhoogste stand: 6000 meter. Op die hoogte lukt het me nu ook af en toe iets aan te zetten en daarna te herstellen. Wat een verschil met het begin. Het voelt ook alsof mijn longinhoud is toegenomen en ik per ademhaling veel meer lucht in mijn longen krijg. Om nog beter te wennen aan de hoogte raadt Stef me aan ook regelmatig het masker op te zetten terwijl ik werk, lees of televisie kijk. Een paar minuten masker op en een paar minuten het masker weer af. Zo leert het lichaam snel te reageren op een zuurstoftekort.

Het resultaat

Na zes weken meld ik me opnieuw bij Stef. We gaan de hoogtegevoeligheidstest opnieuw uitvoeren. Kan ik meer hoogtemeters afleggen na anderhalve maand hypoxietraining? In plaats van 370 hoogtemeters maak ik er 425. Daarnaast is de spierversuring grotendeels verdwenen, word ik niet duizelig en ben ik veel beter in staat een constant tempo aan te houden. Stef is enthousiast: "Met dit tempo loop je je gids er nog uit!"

«bijschriften»

In de fotonaam! Graag overnemen.

«fotocredits, afhankelijk van het gebruikte beeld»

Foto Jose van Adrichem

Foto Hylke Knot

Foto Johanna Stalnacke

Foto Rinske Brand



Rinske in topvorm met Johanna op de top van Breithorn.

Of mijn zeven weken hypoxietraining écht heeft gewerkt, kan ik natuurlijk maar op één manier testen. De bergen in en wel op zo'n manier dat ik zeker weet dat ik normaal gesproken hoogteziek zou worden. Mijn gids Johanna Stalnacke helpt daarbij met het voorstel de dag na mijn aankomst in Zermatt een acclimatisatietocht te maken naar de top van de Breithorn. Op dag twee al naar ruim 4000 meter klinkt mij veel te ambitieus in de oren, maar Stef garandeert me dat ik door mijn training tot 4000 meter geen aanpassingsmoeilijkheden zal hebben. Ik stem in, maar helemaal gerust ben ik er niet op. Het is een gok die ik normaal gesproken nooit zou nemen.

ACHTERAF SPREEKT GIDS JOHANNA VAN EEN **BEKLIMMING IN RECORDTEMPO**

Het resultaat overtreft mijn stoutste verwachtingen. De eerste nacht in een hotel op 3100 meter kom ik ongeschonden door. De ochtend erna gaan Johanna en ik op weg naar de top van de Zwitserse Breithorn op ruim 4150 meter. De ene na de andere touwgroep halen we in. Mensen voorovergebogen, snakkend naar adem. Alsof we in een speelfilm zitten waarin wij immuun zijn voor een ziekte die verder iedereen treft. Amper 48 uur geleden zat ik nog op zeeniveau. Ik verwachtte hoofdpijn, duizeligheid, misselijkheid. Maar... Niets! Johanna spreekt na afloop van "een beklimming in recordtempo." Ik ben blij, maar vooral opgelucht. Het werkt echt!

Wat zegt de wetenschap?

Enthousiast over mijn eigen ervaringen ben ik ook heel benieuwd wat in de wetenschap inmiddels bekend is. Al is er steeds meer onderzoek over acute hoogteziekte voorhanden, naar het voorkomen ervan door middel van hypoxietraining is nog amper wetenschappelijk onderzoek gedaan. Ik vraag het aan Marieke

van Vessem, sportarts in opleiding en lid van de Medische Commissie van de NKBV. Zij vertelt: "Op dit vlak ken ik eigenlijk maar één kwalitatief goed onderzoek. In 2008 is er een studie uitgevoerd door Schommer en collega's. Hierbij hebben ze 40 deelnemers willekeurig ingedeeld over twee groepen, waarbij de ene groep werd blootgesteld aan hypoxie tijdens hun trainingen en de andere helft gewone zuurstofconcentraties inademde. Deelnemers en betrokken wetenschappers wisten niet wie in welke groep zat. Hun conclusie was dat het gevolgde hypoxietrainingsprogramma geen effect had op het al dan niet optreden van acute hoogteziekte op 4559 meter. Wel gaven ze aan dat er mogelijk wel een effect is op lagere hoogtes." Volgens Marieke zal, om harde conclusies te kunnen trekken over de effectiviteit van hypoxietraining bij het voorkomen van acute hoogteziekte, meer onderzoek moeten worden uitgevoerd. Daarnaast is ook nog niet onderzocht hoe zo'n hypoxietrainingsprogramma er precies uit zou moeten zien. Wat is de duur, de optimale timing ten opzichte van de tocht, de hoogte, de intensiteit en frequentie van de trainingen?

Marieke wijst me nog op een ander punt. "Wat interessant is me te nemen in jouw eigen ervaring, is het effect van het zevenweekse trainingsprogramma *an sich*. Daarin lag de focus op duurtrainingen in de lage hartslagzones. Trainen op deze manier zorgt ervoor dat je motor efficiënter wordt. Zeker bij sporters die normaal veel in de hoge hartslagzones trainen, zoals jij aangaf te doen, kan dit leiden tot een verbetering in het uithoudingsvermogen. Dit zal ook zeker hebben bijgedragen aan het betere uithoudingsvermogen tijdens de beklimming."

Praktijkervaringen

Wegens gebrek aan wetenschappelijk onderzoek is een positief effect nog niet onomstotelijk bewezen. Maar ervaringen van anderen en die van mij zijn hoopvol. Zo beklommen Stef en Sofie in juli 2021 inderdaad Broad Peak (8047 meter) met succes en zonder extra zuurstof. Ook Jur is enthousiast: "Hypoxietraining heeft mij zeker geholpen tot 6000 à 7000 meter hoogte. Ik zie het niet als vervanging van de normale acclimatisatie, maar het maakt het proces op de berg wel veel makkelijker."

Deze ervaringen zijn natuurlijk strikt persoonlijk en zeggen niets over mogelijke effecten bij anderen. Maar voor mij is glashelder dat ik geen enkele beklimming boven de 3000 meter meer doe zonder een hoogtetraining als voorbereiding. Mijn klimplezier neemt aanmerkelijk toe als de symptomen van acute hoogteziekte wegblijven. Alleen dat al maakt het voor mij de moeite meer dan waard. ◀

REFERENTIES

Schommer K, Wiesegart N, Menold E, Haas U, Lahr K, Buhl H, Bärtsch P, Dehnert C. *Training in normobaric hypoxia and its effects on acute mountain sickness after rapid ascent to 4559 m*. High Alt Med Biol. 2010 Spring;11(1):19-25. doi:10.1089/ham.2009.1019. PMID: 20367484.