

## **De effecten van (grote) hoogte.**

### **Zuurstof**

Of je nu op zeeniveau bent of bovenop een hoge berg, de atmosfeer heeft altijd hetzelfde gehalte aan zuurstof: 21 procent. Maar mensen die een berg beklimmen hebben minder luchtdruk (atmosferische druk) om zich heen, omdat er meer onderlinge afstand is tussen de zuurstofmoleculen, waardoor het inademen dus een stuk moeilijker wordt. Op 5500 meter bedraagt de atmosferische druk nog 50 procent van die op zeeniveau. Bij elke ademhaling komt dan nog maar de helft van het aantal zuurstofmoleculen binnen vergeleken met eenzelfde ademhaling op zeeniveau. De longen moeten dus twee keer zo hard werken om aan de zuurstofbehoefte van het lichaam te voldoen.

### **Acclimatisering**

Op zeeniveau ondersteunt de luchtdruk de stuwning van zuurstof vanuit de longen naar het bloed en het lichaamsweefsel. Op grotere hoogten is die luchtdruk lager en verloopt dit proces trager. Het lichaam reageert hierop met de aanmaak van extra rode bloedcellen, die de zuurstof transporteren. Ook maakt het lichaam een enzym aan dat zuurstof naar het weefsel voert. Bergbeklimmers weten dat het lichaam tijd nodig heeft om zich aan het zuurstofgebrek op grote hoogte aan te passen.

### **Acute hoogtezijete**

Ook bekend als AMS (acute mountain sickness), een kwaal waarmee elke bergbeklimmer in zekere mate te maken heeft. De voornaamste klachten zijn hoofdpijn, misselijkheid, overgeven, duizeligheid en slapeeloosheid. AMS is meestal niet ernstig, maar de symptomen hiervan kunnen wijzen op vroege stadia van longoedeem of hersenoedeem.

### **Longoedeem door hoogte**

Als de druk binnenin de longen van een bergbeklimmer te hoog wordt, kan er bloedplasma (het vloeibare bestanddeel van het bloed) doorlekken naar de longblaasjes. Naarmate de longen zich vullen met vloeistof, kan de bergbeklimmer last krijgen van kortademigheid, pijn op de borstkast en kan hij gaan hoesten. De meeste dodelijke gevallen doen zich boven de 3600 meter voor.

### **Hersenoedeem door hoogte**

De extra bloedstuwning naar de hersenen als reactie op de behoefte aan meer zuurstof zorgt voor zwellingen, die bij de bergbeklimmer kunnen leiden tot verwardheid, slaperigheid, hallucinaties en bewusteloosheid. Dit kan dodelijk zijn, maar een patiënt kan ook volkomen genezen als hij op geringere hoogte meteen wordt behandeld.

### **Verlies van beoordelingsvermogen**

De verminderde zuurstoftoevoer naar de hersenen kan ervoor zorgen dat een bergbeklimmer mentaal minder scherp wordt. Hij of zij kan vergeten om te eten of zelfs het gevoel voor richting verliezen. Het geheugen laat de bergbeklimmer misschien in de steek en sommigen kunnen zelfs niet meer normaal spreken.

### **Ataxie**

Een bergbeklimmer heeft balans en coördinatie nodig en moet behendig zijn met handen en voeten. Voor een goede werking van het hersengedeelte dat deze functies regelt, is wel veel zuurstof nodig.

Op grotere hoogten is de lucht dunner en vermindert dus ook de inname van zuurstof. Dit kan leiden tot verlies aan coördinatie en lichaamsbalans.

### **Slaapstoornissen**

Tijdens de slaap kan door het lagere zuurstofniveau de ademhaling van de bergbeklimmer onregelmatig worden. Een serie diepe ademhalingen wordt dan gevolgd door een aantal seconden zonder enige ademhaling.

### **Uitdroging**

Op grotere hoogte is de ademhaling dieper en zwaarder. Het lichaam van de bergbeklimmer zal daarom via de longen meer water verliezen dan normaal.

### **Gewichtsverlies**

Veel bergbeklimmers hebben op grotere hoogten minder eetlust. Ook de ingewanden kunnen bijdragen aan gewichtsverlies, omdat sommige stoffen in het voedsel (vooral vetten) minder effectief worden opgenomen dan normaal.

### **Vorming van bloedstolsels**

Bij verblijf op grote hoogte stijgt de productie van rode bloedcellen binnen één of twee maanden. Het bloed wordt dan dikker en in sommige bloedvaten kunnen zich stolsels vormen. Een andere oorzaak van bloedstolselvorming is uitdroging.

### **Kiespijn door hoogte**

Dit is een pijnlijke aandoening, veroorzaakt door lucht die ingesloten zit in een vulling. Bij de omringende lagere luchtdruk heeft deze lucht overdruk en kan deze een zenuw irriteren of de vulling loswerken. Soms kan een vulling zelfs losschieten.

### **Winderigheid door hoogte**

Deze kwaal ontstaat op hoogten waar bergbeklimmers merken dat de hoeveelheid van het normaal aanwezige gas in de ingewanden stijgt, door de wijzigingen in de atmosferische druk.

### **Sneeuwblindheid, of ultraviolet keratitis**

Hoe hoger je klimt, hoe meer je bloot staat aan gevaarlijke ultraviolette straling. Per 300 meter extra hoogte neemt de blootstelling aan ultraviolet licht toe met ca. vier procent. Een bergbeklimmer op de top van de Everest, staat dus bloot aan bijna 30 keer zoveel ultraviolet licht als op zeeniveau. De sneeuw op de grond maakt het nog erger, deze kan 80 procent van het ultraviolette licht weerkaatsen.

### **Zonnebrand**

Zonnebrand is een serieus risico. Een bergbeklimmer moet zonnebrandcrème gebruiken met een beschermingsfactor van minstens 30 en moet dit overdag minstens elke 2 uur opnieuw aanbrengen.

### **Bevriezing**

Een bergbeklimmer die in één van zijn ledematen het gevoel begint te verliezen, moet zich onmiddellijk verwarmen. Vingers, tenen, voeten en andere lichaamsdelen kunnen door bevriezing zo ernstig worden beschadigd dat ze uiteindelijk moeten worden geamputeerd.

**Longontsteking**

Op grotere hoogte leiden stof, droge lucht, een versnelde ademhaling en relatieve uitdroging van de bergbeklimmer soms tot longontsteking. De zware hoest die hiervan het gevolg is leidt soms zelfs tot een gebroken rib. Op de Everest wordt deze zware hoest de “Khumbu-hoest” genoemd, naar de gletsjer. Zo’n longontsteking moet worden behandeld met antibiotica.x

**Onderkoeling**

Een pathologische reactie van de regelfunctie voor lichaamstemperatuur. Dit kan leiden tot een verslechtering in beoordelingsvermogen, behendigheid, onsamenhangend spreken, verzwakking, geleidelijke mentale achteruitgang en uiteindelijk tot bewusteloosheid of zelfs een hartstilstand.