

## **Deel 2: De adembenemende longen**

*Bij menige wedstrijd zul je alles op alles moeten zetten om de wedstrijd te winnen. Je voelt de hete adem van je tegenstander in je nek. Maar je weet; JIJ zult de langste adem hebben (heet of niet). Een tegenstandster die langs de kant zit ziet er adembenemend uit. Nog een reden om te winnen! Zo haar aandacht trekken om daarna met ingehouden adem naar haar verhalen te luisteren. Maar eerst winnen dus! Als een gek ren je over de baan. En zoals jullie nu allemaal weten begint het hartje hard te kloppen (maar waar zal dat nu door komen, de sport of die.....). Je loopt je longen uit je lijf, maar je wint!*

Deze keer zal het gaan over het orgaan wat voor de spreekwoordelijke en echte adem zorgt. De long! Zonder longen, ja meervoud want we hebben er twee, zouden we niet kunnen praten en bewegen, kortom de long is onontbeerlijk. De long heeft als doel om zuurstof op te nemen uit de lucht en om een afvalproduct, koolstofdioxide (dit ontstaat door de verbranding van voedingsstoffen met zuurstof), af te geven. Je longen zitten in je borstkas. Door je borstkast groter te maken worden je longen als het ware meegezogen met je borstkast. Hierdoor ontstaat een onderdruk in je longen en stroomt de lucht naar binnen. Maar waar gaat die lucht nu allemaal naar toe? Zo gauw de lucht door je mond/neus is gegaan, gaat die door je luchtpijp (trachea) die zich opsplitst in 2 bronchiën. Aan deze bronchiën zitten je longen vast. In de long zijn er weer allemaal vertakkingen van die bronchiën die steeds smaller worden (bronchiolen) tot kleiner dan een honderste van een millimeter. Aan deze eindbuisjes zitten alveoli. Hier vindt de uitwisseling van zuurstof en koolstofdioxide plaats. Dat kan omdat deze alveoli kleine ronde ruimtes zijn waar de lucht heel dicht bij de bloedvaatjes komt. De afstand van de lucht tot het bloed is maar  $.1 \mu\text{M}$  (een duizendste van een haardikte). Je kunt je dus goed voorstellen dat als er troep in je longen komt door bijvoorbeeld roken dit de uitwisseling erg verstoort. In totaal heb je wel 300 tot 600 miljoen alveoli die samen een oppervlakte hebben van wel 50x keer je huid oftewel één en een kwart badmintonveld. Je totale long inhoud is 6 liter, maar je kunt nooit alle lucht uit je longen blazen. Blaas je zo ver mogelijk uit dan blijft er toch nog bijna 1 cola fles (1,5 L) aan volume over. Als je normaal uitademt blijven er zelf 2 flessen cola achter. Gewoonlijk adem je maar zo'n halve liter lucht in per keer en dat zo'n 12 keer per minuut. Dus je ademt zo'n 6 liter per minuut (4 cola flessen vol). Op één dag adem je wel 9000 liter lucht in. Deze hoeveelheid komt overeen met 1500 ballonnen. Daar moet wel een feestje mee te bouwen zijn.

Tijdens het badmintonnen heb je natuurlijk veel meer zuurstof en dus lucht nodig. Gelukkig kan dat ook. Je kunt maximaal wel 160 liter lucht per minuut verstouwen (4L/adem; 40 ademhalingen/min). De ademfrequentie neemt bij meer inspanning geleidelijk toe. Echter als je zo hard beweegt dat je verzuurt dan schiet je ademfrequentie echt omhoog. Bij badminton zul je misschien gemiddeld zo'n 60 liter/min verbruiken, met af en toe, na een flinke rally, uitschieters naar boven vanwege de verzuring. Dit komt er op neer dat je tijdens een wedstrijd net zoveel lucht hapt als je normaal in 6 uur doet. Gesproken over adembenemend!

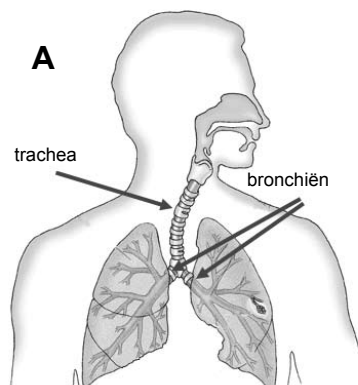
Hoe zit het dan bij topsporters. Kunnen zij beter de zuurstof uit de lucht halen? Nee! Door training vergroot je alleen je longinhoud. Zo kan een prof fietser wel 7 liter per keer ademen. Wat ze verder kunnen doen is op hoogtestage gaan. Hierdoor zorg je ervoor dat je meer rode bloedcellen krijgt. Deze cellen zorgen voor het vervoer van zuurstof naar de spieren. Dit doen zij met behulp van het stofje hemoglobine. Dit stofje houdt de zuurstof vast tot het bij de spieren is en laat het daar los. Door hoogtetra training krijg je ook relatief meer hemoglobine in je rode bloedcellen. Dit alles heeft dan het netto effect dat je per liter bloed meer zuurstof kunt opnemen. Het bloed hoeft dus minder vaak rondgepompt te worden. Ademen kost ook best wel wat energie. Tijdens het sporten wordt je ademhaling helaas wel minder efficiënt. Van de energie die je gebruikt voor het ademen tijdens een wedstrijd kun je een fietslampje wel 20 minuten laten branden. Vogels hebben het veel beter gedaan.

Zij zijn wel 10x efficiënter met hun ademhaling. Hoe doen ze dat dan? Vogels kunnen als het ware inademen terwijl ze uitademen. Dit kunnen ze doordat ze een longzak hebben. Hadden wij maar een longzak dan vlogen we over de baan!

Met een diepe zucht kom ik tot het einde van dit verhaal. Het was me weer een waar genoegen. Hopelijk was deze informatie over de long adembenemend. Volgende keer een sterk verhaal over onze spieren.

### De interessante feiten over de long op een rij

- weegt 800-1200 gram, maar de helft komt door het bloed.
- is ongeveer 25-30 cm lang.
- normaal adem je 9000 liter per dag, overeenkomend met 1500 ballonnen per dag en 40 hete luchtballonnen in een leven.
- op een woensdagtraining blaas je zo'n 800 ballonnen extra vol.
- maximale ademfrequentie is 80x per minuut; over een hijger gesproken.
- Het oppervlak van het binnenste van je long is zo groot dat je er een badmintonveld op kan leggen.
- van de energie die je je hele leven lang gebruikt om te ademen kun je een gloeilamp 4 weken laten branden.
- als je niest komt de lucht met wel 160 km per uur je mond uit.
- je bloed bevat zelf nog zoveel zuurstof dat je nog 3 minuten kan blijven leven. Dus zeg nou niet dat je niet 1 minuut je adem in kan houden...
- als we de longen van een vogel hadden dan vlogen we over de baan.
- mannen nemen 15-30% beter zuurstof op. Heel verstandig want dat beetje extra kun je goed gebruiken als je een adembenemende vrouw tegen komt.
- 30% van de lucht die in je longen kan, kun je niet gebruiken.



A: de longen zoals ze in het lichaam zitten  
B: de uiteinden waar de zuurstof wordt opgenomen  
C: alle vertakkingen die in de long aanwezig zijn

