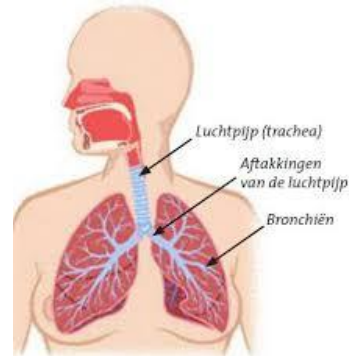


Het onderwerp: "Werking van de longen / wat is en wat doet het".
Spreker: de heer Bart Albers, longarts Waterlandziekenhuis.

Functies van de longen

De vier belangrijkste functies van de longen zijn:

- Het lichaam van zuurstof voorzien
- Afvoeren van CO₂ (koolzuur)
- Bewaren van de juiste zuurgraad van het lichaam
- Bescherming tegen indringers van buiten



Waar zitten de longen en hoe zien zij eruit?

In beginsel hebben mensen twee longen. Beide longen bevinden zich achter het borstbeen, in de borstkas en worden beschermd door de ribbenkast. De toppen van de longen komen tot ongeveer het sleutelbeen. Aan de onderkant worden zij begrensd door het middenrif. Tussen de beide longen bevindt zich het mediastinum, de ruimte in de borstkas waarin zich onder andere het hart (het belangrijkste orgaan), de centrale luchtpijp (trachea), de slokdarm, veel lymfeklieren, de grote bloedvaten en enkele belangrijke zenuwen bevinden. De linker long is, in verband met de plaatsing van het hart, iets kleiner dan de rechter long. De linker long heeft daarom twee kwabben, terwijl de rechter long er drie heeft.

De centrale luchtpijp vertakt zich tot twee bronchiën. De luchtwegen vertakken zich in totaal 28 keer. De lymfeklieren hebben als taak overtollig vocht af te voeren alsmede de afweer te organiseren bij infecties. Als er niet voldoende vocht wordt afgevoerd (bijv. vocht achter de longen), moet dit worden afgetapt.

Rondom de longen zit een dubbel vlies (pleura). Het ene longvlies, rondom de long, sluit deze luchtdicht af. Het tweede longvlies bevindt zich aan de binnenkant van de ribben. Tussen de beide vliezen zit een beetje vocht. Als er in het binnenste van het longvlies een gaatje is ontstaan, dan ontsnapt de druk in de long waardoor die in elkaar zakt, dat wordt een ingeklapte long genoemd. Binnen in de longen bevinden zich de luchtwegen, longblaasjes, bloedvaten, lymfeklieren en lymfevaten.

Hoe werken de longen en het hart

In de longen bevinden zich de longblaasjes, die de zuurstof uit de ingeademde lucht opnemen en aan het bloed afgeven. De longblaasjes (alveoli), hebben een diameter van 0,25 mm. De menselijke longen bevatten in beginsel ongeveer 300 miljoen alveoli met een gezamenlijk oppervlak van ongeveer 90 m² (!). Door het hart wordt het zuurstofarme bloed, waarin de rode bloedlichaampjes, via de rechter hartboezem en kamer, via de longslagader, langs deze longblaasjes gepompt. Deze rode bloedlichaampjes nemen de zuurstof op, terwijl tegelijk koolzuur wordt afgegeven. Zuurstofrijk bloed wordt vervolgens via de linker harthelft en de aorta het lichaam ingepompt.

Om te bepalen hoeveel zuurstof weefsels in het gehele lichaam of in bepaalde delen van het lichaam wordt opgenomen, wordt dat met een klein apparaatje gemeten. De zogeheten zuurstofsaturatie is normaal bij een percentage van 95 tot 100. Bij een verlaagde zuurstofsaturatie voelen mensen zich niet prettig.

De behoefte aan zuurstof is continu aanwezig om het lichaam te laten functioneren, bijvoorbeeld de hersenen, het hart. Ook de spieren hebben zie zuurstof nodig.

De belangrijkste ademhalingspier is het middenrif. Het middenrif ligt als een koepel tussen de borst en de buik. Bij inademing gaan de longen omlaag en wordt het borstbeen naar voren getrokken. Daarnaast zijn er nog de hulpademhalingspijpen (borst-, hals- en tussenribpijpen).

De luchtwegen

De luchtwegen vormen de verbinding tussen de buitenlucht en de longblaasjes. Onderscheid wordt gemaakt tussen de bovenste luchtwegen (neus, mond, keel) en de onderste luchtwegen: de luchtpijp (trachea), die zich vele malen vertakt tot, uiteindelijk, longblaasjes.

Rondom de onderste luchtwegen bevindt zich een dun laagje cellen (slijmvlies). Daar onder zitten slijmkiertjes en daar omheen zitten kraakbeen en spiertjes. Het kraakbeen zorgt er voor, dat de luchtweg open blijft.

De cellen die de luchtwegen bedekken, heten trilhaarcellen. Op deze cellen zitten heel kleine trilhaartjes, die als een soort lopende band slijm en vuil richting de keel vervoeren. Dit doen ze door tegelijk een soort slaande beweging te maken.

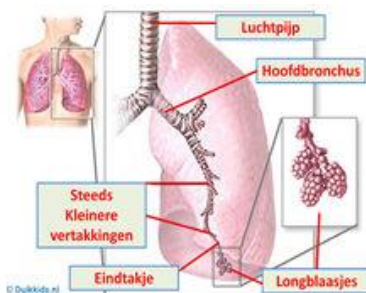
Het slijm wordt via de luchtpijp naar de keelholte vervoerd. Slechts een klein deel wordt opgehoest, het merendeel wordt afgebroken.

Een aandoening die zich kan voordoen is het syndroom van kartagener. Dit is een erfelijke aandoening die gepaard gaat met een verminderde beweeglijkheid van de trilharen (*cilia*). Doordat hierdoor de luchtwegen worden aangetast, ontstaan er blijvende verwijdingen van de luchtwegen (bronchiën).

De longblaasjes

De lucht om ons heen bevat 21% zuurstof. Zuurstof is nodig om veel chemische processen in het lichaam te laten werken, waardoor bijvoorbeeld de spieren kunnen bewegen en je kunt denken. Veel weefsels kunnen slecht zonder zuurstof.

Het zuurstof arme bloed wordt in de longblaasjes van zuurstof voorzien. Er is hier een heel dun laagje tussen de lucht en de bloedbaan. Daarin zitten heel dunne bloedvaatjes (capillairen). De meeste zuurstof wordt opgenomen door rode bloedlichaampjes, een klein deel wordt vervoerd door vloeistof in het bloed. Vervolgens wordt de zuurstof door het lichaam naar de cellen getransporteerd.



De lucht in de longblaasjes bestaat voor bijna 100% uit vocht. Bij longemfyseem gaan longblaasjes in de longen kapot, waardoor geleidelijk het bruikbare longoppervlak kleiner wordt. Het longoppervlak is het deel van de longen dat zuurstof kan opnemen uit de ademhaling. Door dit verlies krijgen de vitale organen (o.a. de hersenen) te weinig zuurstof.

Koolzuur (CO₂, kooldioxide) ontstaat door de verbranding in het lichaam. Dit wordt aan de rode bloedlichaampjes meegegeven en naar de longblaasjes getransporteerd, waar het wordt afgestaan aan de longblaasjes waarna het via de ademhaling verdwijnt.

Kooldioxide maakt het bloed zuurder; door sneller te ademen verdwijnt dat.

Bij airtrapping blijft een deel van de lucht in de longen achter en is een kenmerk van ernstige astma en COPD. Het kan wel iets verbeteren met medicatie, maar compleet herstel is niet waarschijnlijk.

In deze situatie kan de belangrijkste ademhalingspier, het middenrif, niet goed meer gebruikt worden. Daardoor ontstaat een grotere afhankelijkheid van de hulpademhalingspijpen (borst-, hals- en tussenribpijpen).

COPD ontstaat vaak door blootstelling aan schadelijke stoffen, astma is vaak aangeboren. Bij beide ziekten is het uitademen de grootste belemmering. Hier zou longreductiechirurgie, waarbij een deel van de longen wordt weggehaald, kunnen leiden tot een betere ademhaling.

Een erfelijke component bij COPD is anti pepsine deficiëntie. Pepsine is een enzym dat tijdens de vroegste stadia van de spijsvertering in de maag eiwitmoleculen splitst zodat eiwitten kunnen worden afgebroken/verteerd. Pepsine is een agressief enzym dat gemakkelijk de eigen maagwand kan oplossen wat tot een maagzweer kan leiden.

Pepsine wordt pas werkzaam als het zuurgehalte in de maag een bepaald (hoog) niveau bereikt. Als je een tekort hebt aan anti-pepsine wordt dit dan anti pepsine deficiëntie genoemd. Soms wordt bij reumatische aandoeningen, longfibrose vastgesteld. Longfibrose, ofwel bindweefselvorming in de longen, is een chronische aandoening waarbij het longweefsel minder goed functioneert. Normaal is de long in staat om voldoende zuurstof op te nemen voor de dagelijkse behoefte. In geval van longfibrose is de mogelijkheid om zuurstof op te nemen verminderd. Dit heeft tot gevolg dat de betrokkene kortademig wordt, snel moe is en weinig energie heeft.

Naast COPD, emfyseem, astma en longfibrose kunnen zich nog andere aandoeningen voordoen die de gaswisseling kunnen verstoren:

- longontsteking, waarbij vocht en ontstekingscellen in de longblaasjes voorkomen
- hartfalen, vocht in de longblaasjes en tussen de wand van de longblaasjes en het bloedvat in.

Ook het transport van de zuurstof van de longblaasjes naar de lichaamscellen kan verstoord worden, bijvoorbeeld door bloedarmoede (te weinig rode bloedcellen om het transport van de zuurstof te verzorgen) alsook koolmonoxide vergiftiging (koolmonoxide maakt de rode bloedcellen onklaar).

Zeker deze bijeenkomst was voor de vele aanwezigen leerzaam. Het is dus goed om, als longpatiënt, partner of andere belangstellende, eens een keer (of vaker!) dergelijke bijeenkomsten bij te wonen. Zowel voor wat betreft de informatie die wordt verstrekt, als wel om lotgenoten te ontmoeten, te spreken en ervaringen uit te wisselen.