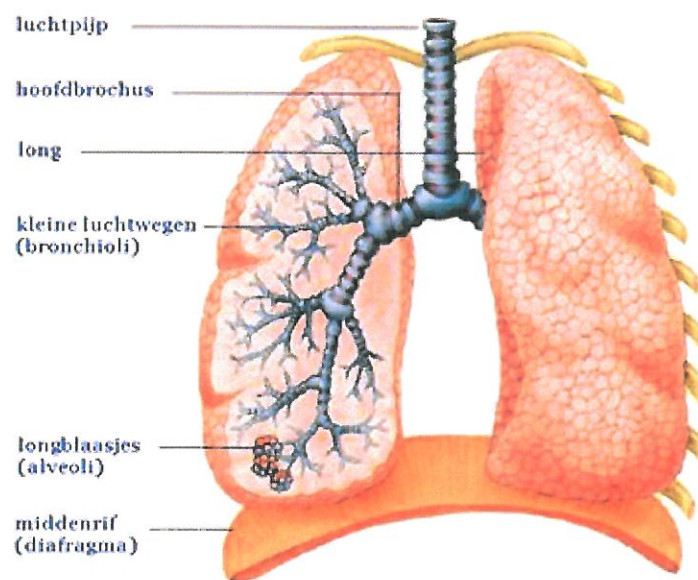


Combi – Opleiding MVZ

Reader Ademhalingsstelsel



3 Ademhalingsstelsel en de observatie ervan

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk gaat over het ademhalingsstelsel. We bespreken de werking ervan, maar ook hoe je de ademhaling moet observeren en welke observaties van belang zijn.

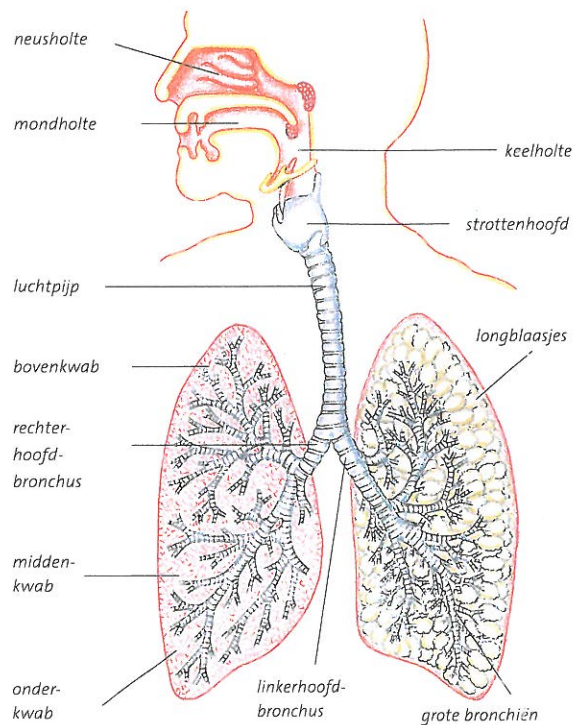
Het ademhalingsstelsel voorziet het lichaam van zuurstof. Het bestaat uit:

- neus- en mondholte;
- keelholte;
- strottenhoofd;
- luchtpijp en luchtpijptakken;
- longen.

3.2 Wat is ademhaling?

Onder *ademhaling* verstaan we het afwisselend in- en uitademen. Bij de inademing door de neus of mond komt de lucht via de keelholte, het strottenhoofd, de luchtpijp en de luchtpijptakken in de longblaasjes terecht. Daar neemt het bloed zuurstof uit de lucht op.

Bij de uitademing wordt er kooldioxide (koolzuur, een afvalproduct van de celstofwisseling), dat het bloed in de longblaasjes aan de lucht heeft afgegeven, aan de omgeving afgestaan.



Figuur 3.1 Ademhalingsstelsel

3.2.1 Neus

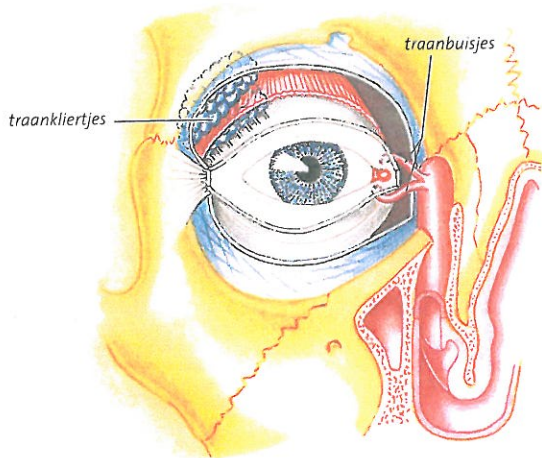
Voor ieder mens is het belangrijk dat hij zoveel mogelijk via de neus lucht inademt. Het slijmvlies van de neus verwarmt de lucht voor en bevochtigt en ruikt (dus keurt) de ingeademde lucht. Bovendien zuiveren het kleverige slijmvlies en de haartjes in de neus de ingeademde lucht.

Waardoor we moeten niezen

Niezen is een reflex. Deze reflex ontstaat als reactie op een irritatie van de bovenste luchtwegen, namelijk de neus en de keel. Er volgt dan snel op elkaar een aantal reacties. Om te beginnen adem je een grote hoeveelheid lucht in. Hierna spannen de ademhalingspijpen zich krachtig en wordt de ingeademde lucht weer met grote kracht door de luchtpijp, neus en mond geperst. De bedoeling van niezen is dat de luchtwegen worden schoongemaakt en de irritatie wordt verwijderd. Wanneer je hooikoorts hebt, worden de slijmvliezen van de neus voortdurend geïrriteerd, daardoor moet je voortdurend niezen.

Bouw van de neus

De neus wordt in tweeën gedeeld door een tussenwand, die voor een deel bestaat uit bot en voor een deel uit kraakbeen. Elk deel wordt op zijn beurt weer verdeeld door drie vouwen in de tussenwand, die de vorm hebben van dunne gangen. Dit zijn de zogenaamde neusgangen of *neusschelpen*.



Figuur 3.2 Neusholte met traanbuisjes

Deze neusschelpen zijn met een dik, vochtig slijmvlies bedekt. De binnenstromende lucht moet zoveel mogelijk in aanraking komen met dat slijmvlies.

Door de neusschelpen heeft het slijmvlies een groot oppervlak. Het slijmvlies bevat veel bloedvaten en kliertjes die een dikke, kleverige vloeistof afscheiden. In de neusholte komen links en rechts ook de traanbuisen uit. Deze voeren het traanvocht af dat afkomstig is van de traanklieren, die in de bovenste oogleden liggen. Door deze verbinding hebben huilen en snotten veel met elkaar te maken.

De *neusholte* staat met smalle gangen in verbinding met de voorhoofdsholte, de neusbijholtes en de kaakholtes. Ontstekingen in de neus kunnen zich via deze gangen naar die holtes verplaatsen.

Verwarming en reiniging van de lucht

Doordat het slijmvlies veel bloedvaten bevat, heeft het een hogere temperatuur dan de lucht in de omgeving. Het slijmvlies verwarmt de langsstromende lucht. Bovendien zuivert het de lucht van stof en bacteriën. Het slijmvlies bevat namelijk kliertjes die een dikke kleverige vloeistof afscheiden. De fijne haartjes in de neus houden de grotere stofdeeltjes tegen.

Neusbijholteontsteking

In onze schedel zitten enkele holtes die in verbinding staan met de neusholte. Als de neus ontstoken is, dan zwellen de slijmvliezen van de uitgangen van de neusbijholtes ook. Doordat de slijmproductie uit de bijholtes moeilijker kan worden afgevoerd, is de kans op een *neusbijholteontsteking* groter. De bekendste zijn de voorhoofdsholteontsteking en de kaakontsteking. Het zijn pijnlijke ontstekingen, die gepaard gaan met hoofdpijn.

De behandeling bestaat ten eerste uit het opheffen van de oorzaak. Dit kan door stomen of neusdruppels. Als dat lukt, stroomt de inhoud van de bijholtes weg en verdwijnt meestal de ontsteking. Soms komen er antibiotica aan te pas. Als de neusbijholtes voortdurend dicht blijven zitten, kan operatief ingrijpen nodig zijn. De afvoergangen van de bijholten kunnen dan ruimer gemaakt worden.

Je stem kwijt zijn bij verkoudheid

Bij een verkoudheid is er meestal sprake van een aantasting van de bovenste luchtwegen door een virusinfectie. De slijmvliezen van de neus, de keel en soms ook het strottenhoofd zijn daardoor gezwollen en de slijmklier-cellen maken veel meer slijm aan dan gewoonlijk.

Normaal gesproken wordt dit slijm weggeveegd door de kleine trilhaarcellen. Door de virusinfectie kunnen de trilhaarcellen ook beschadigd zijn, waardoor het slijm zich ophoopt tot een slijmprop in je keel, die je probeert weg te hoesten. Wanneer het strottenhoofd ook last heeft van de infectie, zijn de stembanden vaak ook aangetast.

De stembanden zijn in staat aan de lucht die door de longen wordt uitgeblazen een bepaalde toonhoogte te geven. Dit lukt niet of onvoldoende als de stembanden beschadigd zijn. Je hebt dan nauwelijks of geen stem of een hese stem. De stem rust geven is dan het allerbeste.

3.2.2 Keelholte en strottenhoofd

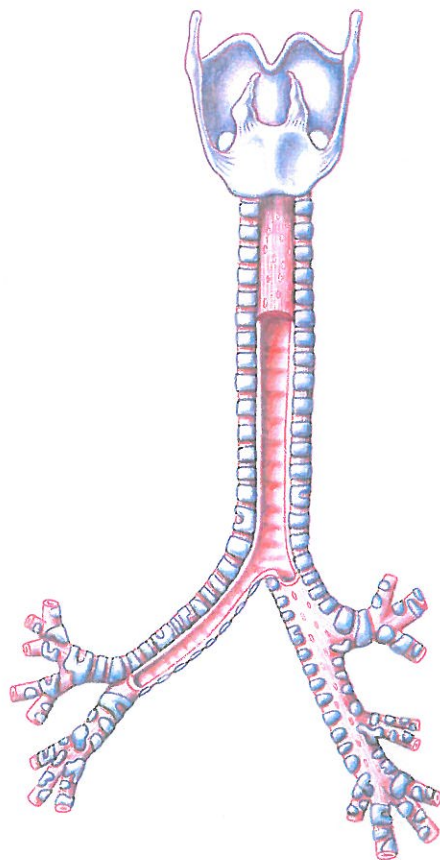
De keelholte is de gang waarlangs de lucht naar de longen gaat. Ook het voedsel gaat via de keelholte naar de maag. Aan de bovenkant staat de keelholte namelijk in verbinding met de mond en de neus.

Aan de onderkant splitst deze zich.

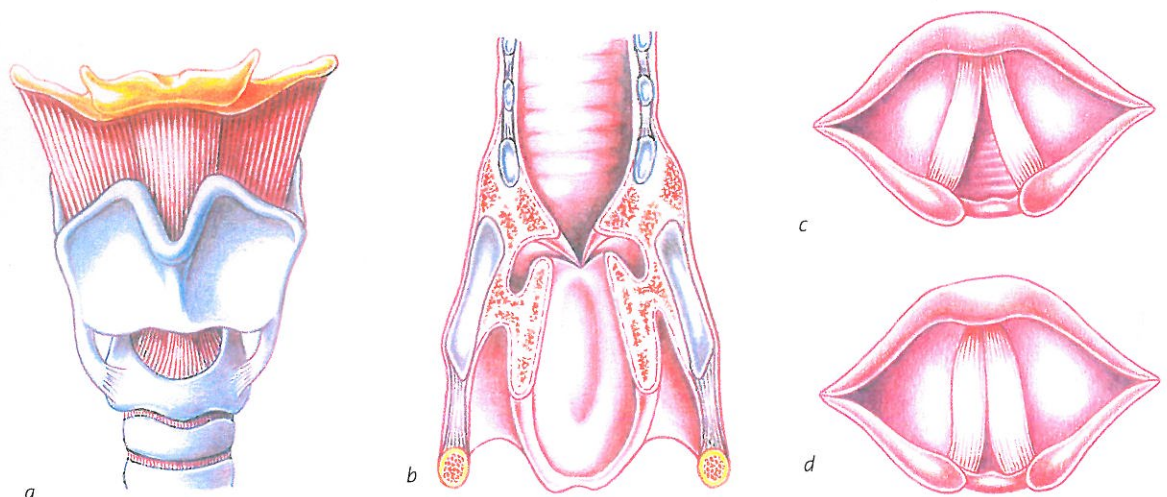
De ene tak heet de slokdarm, en is onderdeel van het spijsverteringskanaal. De andere kant is het strottenhoofd, waar de ingeademde lucht doorheen gaat. Tijdens het eten zorgt de huig ervoor dat de neus wordt afgesloten, terwijl het strottenklepje de luchtpijp afsluit. Tijdens de ademhaling is dat niet het geval en zijn de luchtwegen dus open. In het strottenhoofd bevinden zich de stembanden. Deze stembanden vormen de stemspleet. Tijdens de inademing staat de stemspleet open, zodat de lucht het strottenhoofd kan passeren.

3.2.3 Luchtpijp en luchtpijptakken

De *luchtpijp* is een elf centimeter lange buis, opgebouwd uit hoefijzervormige kraakbeenringen. Deze ringen voorkomen dat de luchtpijp dichtslaat of wordt afgekneld. Zij is van binnen bekleed met slijmvlies met veel trilhaartjes. Het slijmvlies is zeer gevoelig. Zodra er stof, een slijmprop of een vreemd voorwerp (bijvoorbeeld een pinda) in terecht komt, ontstaat er een sterke hoestprikkel. Door het hoesten wordt het stof, het vreemde voorwerp of de slijmprop verwijderd. Kleine stofdeeltjes worden door de trilhaarbewegingen naar het bovenste deel van de luchtpijp getransporteerd en door kuchen of hoesten verwijderd.



Figuur 3.3 Het strottenhoofd en de luchtpijp



Figuur 3.4 Het strottenhoofd en de luchtpijp van voren gezien (a) en een doorsnede hiervan (b). De stemspleet in spiegelbeeld van boven gezien tijdens rustig ademen (c) en tijdens spreken (d)

Bouw van de luchtpijp

In de borstholte splitst de luchtpijp zich in twee luchtpijptakken (hoofdbronchiën), die elk naar een long gaan.

Beide hoofdbronchiën splitsen zich verder in de grote bronchiën. Deze gaan naar de longkwabben (rechts drie en links twee). De bronchiën splitsen zich in steeds kleinere takken (bronchioli). Ze verdelen de ingeademde, zuurstofrijke lucht in de longen (en verzamelen de uit te ademen, zuurstofarme lucht uit de longen). Aan het begin zien ze er net zo uit als de luchtpijp, maar geleidelijk worden de takken kleiner en de wanden dunner. In tegenstelling tot de luchtpijp bestaan ze uit gesloten kraakbeerringen.

3.2.4 Longen, longkwabjes en longblaasjes

De longen wegen ongeveer een kilo. Ze passen precies in de borstkas, die gevormd wordt door de ribben, het borstbeen, een deel van de wervelkolom en het koepelvormig gespierde middenrif. De linkerlong is iets kleiner dan de rechterlong: de linkerlong

heeft aan de binnenzijde een flinke deuk om het hart een plaats te bieden.

Pleurabladen

De longen zijn aan de buitenkant bedekt met een vochtig, slijmafscheidend vlies. Aan de binnenzijde van de borstkas zit zo'n zelfde soort vlies. Deze vliezen noemt men de pleurabladen. Door de afscheiding van het vocht blijven de vliezen glad.

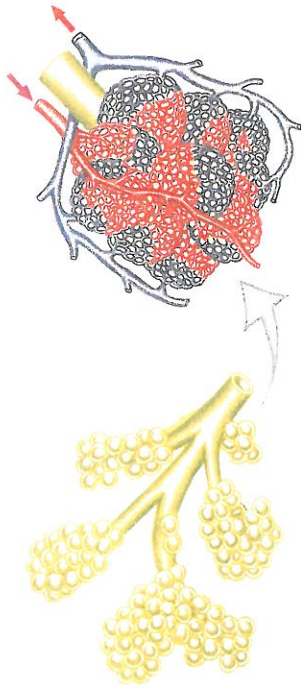
Longkwabjes

De rechterlong is verdeeld in drie kwabben en de linkerlong in twee kwabben. Elke longkwab bestaat uit longkwabjes. Deze zijn ongeveer een kubieke centimeter groot. In de rechterlong zitten ongeveer zeshonderd kwabjes en in de linkerlong ongeveer zeshonderd. Op iedere longkwab komt een dunne tak van de bronchiën uit. Zo'n tak splitst zich opnieuw in een stuk of twaalf andere takjes, die nog fijner en dunner zijn. Dit zijn de zogenaamde luchtpijptakjes.

Longblaasjes

De allerkleinste vertakkingen van de bronchiën eindigen uiteindelijk in de longblaasjes (alveoli). Deze alveoli hebben de vorm van halfronde blaasjes.

Ze zien eruit als dichte trossen. Ieder longblaasje is omhuld door een netwerk van uiterst dunne haarvaten. Hier vindt de eigenlijke uitwisseling van zuurstof en kooldioxide plaats.



Figuur 3.5 De allerkleinste vertakkingen van de bronchiën eindigen in de longblaasjes

Werking van de longen

Het netwerk van haarvaten ligt verspreid over honderden miljoenen longblaasjes. Het oppervlak van beide longen samen ligt tussen de 120 en 150 vierkante meter. Hierdoor heeft het netwerk van fijne haarvaatjes voldoende vermogen om, zelfs bij zware inspanningen, voldoende zuurstof op te nemen. De hoofdfunctie van de longblaasjes is: de afgifte van zuurstof aan het bloed en de opname van afvalproducten (kooldioxide of koolzuur) uit het bloed. Deze uitwisseling handhaaft ook de juiste zuurgraad van het bloed. Als je langzaam ademhaalt, hoopt de kooldioxide zich op in je bloed: het bloed wordt zuurder. Dit wordt signaleerd door het ademhalingscentrum, dat in de hersenstam ligt. Het

ademhalingscentrum zorgt er vervolgens voor dat je dieper en sneller gaat ademen. Hierdoor raak je de overdaad van kooldioxide kwijt en krijgt het bloed zijn normale zuurgraad terug.

3.2.5 Werking van de ademhaling

De ademhaling wordt geregeld vanuit het ademhalingscentrum. Dit proces verloopt in het algemeen automatisch, onafhankelijk van de wil. Je kunt de ademhaling echter wel beïnvloeden: als je dat wilt, kun je sneller of langzamer ademen, diep en minder diep ademen en de adem een tijdje inhouden. De normale ademhaling vindt plaats door de neus, is rustig en geruisloos, regelmatig en vraagt geen extra inspanning.

In- en uitademing

Bij de ademhaling onderscheiden we twee fasen.

- Bij de inademing wordt de lucht in de longen gezogen. De inademing is een actieve beweging waarbij door spieractiviteit de borstkas ruimer wordt. De spieren die hierbij actief zijn, zijn de tussenribspieren, het middenrif en de buikspieren.
- Bij de uitademing wordt de lucht uitgestoten.

Borst- en buikademhaling

Bij de ademhaling onderscheiden we twee ademhalingstechnieken.

- Bij de borstademhaling wordt de borstkas voornamelijk ruimer doordat de tussenribspieren zich aanspannen.
- Bij de buikademhaling wordt de borstkas voornamelijk ruimer door het gebruik van het middenrif en de buikspieren.