

H13 Gaswisseling en uitscheiding

13.1 Ademen

- Grote hoeveelheden lucht gaan via de neus en de mondholte naar binnen. Bloedvaatjes in de neusholte warmen koude lucht op. Via de luchtpijp stroomt de ingeademde lucht naar de longen. Stevige kraakbeenringen houden de luchtpijp open, zodat lucht er ongehinderd door kan. Bij de longen vertakt de luchtpijp in twee grote zijtakken: de hoofdbronchiën. Steeds nauwere buizen, de bronchiën met kraakbeenringen en kleine bronchioles zonder kraakbeenringen, leiden de lucht dieper de longen in.
- Het slijmvlies in de luchtwegen bevat slijmbekercellen en trilhaarcellen. Inzet slijm blijven stofdeeltjes en bacteriën plakken. Trilharen bewegen het slijm naar de keelholte, dan gaat het via de slokdarm naar de maag.
- De spieren voor een rustige, ondiepe inademing zijn je middenrifspieren en buitenste tussenribspieren. Trekken de spieren in het middenrif samen, dan beweegt het middenrif omhoog en vergroot het de longvolume.
- Voor een uitademing gaan de bewegingen in omgekeerde richting de middenrifspieren ontspannen en het middenrif veert weer omhoog.
- Voor en extra diepe inademing zet je als belangrijkste hulpspieren de kleine borstspier en bepaalde nekspieren aan het werk.
- Wil je snel, krachtig of extra diep uitademen, dan gebruik je ook de binnenste tussenribspieren en de buikspieren.
- Gaat de borstkas omhoog, dan volgen de longen deze beweging. Door het vergroten van het longvolume daalt de luchtdruk in de longen en stroomt buitenlucht naar binnen toe: een inademing.

13.2 Gaswisseling

- Gaswisseling is de uitwisseling tussen bloed en lucht van O₂ en CO₂ in de longblaasjes.
- De gaswisseling is optimaal bij:
 - Een goede ventilatie van de longblaasjes.
 - Een snel transport door het bloed.
 - Een zo klein mogelijke afstand tussen het inwendige van het longblaasjes en het bloed.
 - Veel longblaasjes voor een groot gezamenlijk oppervlak.
- De dode ruimte is de ruimte in de luchtwegen waar geen uitwisseling van gassen plaatsvindt.
 - De restvolume is niet hetzelfde als de dode ruimte dit is namelijk de hoeveelheid lucht die bij maximale uitademing achterblijft in de longen.
- De regeling van de ademhaling vindt plaats in het ademcentrum. Dit is een groep zenuwcellen in de hersenstam die de ademhalingsspieren aanstuurt.
- Het ademcentrum reageert vooral op de pH en de CO₂-concentratie in het bloed. Tijdens het sporten registreren chemoreceptoren in de wand van de aorta dat in het bloed de concentratie CO₂ stijgt en de pH daalt. Zij sturen deze informatie naar het ademcentrum.
- Bij een zeer lage CO₂-concentratie in je bloed, neemt het centrum dit mee in 'de berekeningen'.
-

13.3 Uitscheiding van water en andere stoffen

- De gaswisseling bij planten vindt plaats via de huidmondjes in bladeren en stengels.
 - Om CO₂ binnen te laten staan de huidmondjes wijd open. Maar door openstaande huidmondjes verdampt ook veel water. Wanneer het erg droog is sluiten planten deze huidmondjes om te voorkomen dat er te veel water verdampt.
- Wanneer onze lichaamstemperatuur stijgt dan. Verwijden de kringspieren in de bloedvaten en er stroomt meer bloed naar de huid. Doordat ook de omgevingstemperatuur snel stijgt, is de afkoeling door warmtestraling via de huid onvoldoende. De zweetklieren in de lederhuid komen in actie. Het water uit het zweet verdampt, waardoor de lichaamstemperatuur daalt. Het zout blijft op de huid en in de kleding achter.

13.4 Nieren

- Een nier bestaat uit een buitenste laag, de nierschors en, meer naar binnen toe, het niermerg. Helemaal binnenin bevindt zich het nierbekken, waar de gevormde urine terecht komt voordat via een van de urineleiders naar de urineblaas gaat. Via de urinebuis komt de urine in het toilet. De nieren zuiveren je bloed.
- Elk nefron begint met een glomerulus in een kapsel van Bowman dat om de glomerulus heen ligt. Dan volgt een nierbuisje omgeven door een netwerk van haarvaten, dat eindigt bij een verzamelbuisje.
- De cellen in de wanden van het nierbuisje halen de nuttige stoffen en het grootste deel van het water uit de voeding. Via de weefselvloeistof gaan water en stoffen terug naar de haarvaten, die om het nierbuisje heen liggen. Dat heet terugresorptie ofwel reabsorptie.
- Het eerste gekronkelde deel van het nierbuisje resorbeert stoffen als glucose, aminozuren en zouten. Dat gaat tegen de concentratie in en is actief transport. Hierdoor stijgt de osmotische waarde in de weefselvloeistof waardoor water vanuit de voorurine volgt door osmose. De nieren spelen zo een hoofdrol in waterhuishouding van je lichaam.
- Terugresorptie gebeurt selectief: van de ene stof gaat meer terug naar het bloed dan van een andere.
- Bij waterverlies daalt de bloeddruk en stijgt de osmotische waarde van het bloedplasma. Het hormoon ADH stimuleert extra terugresorptie van water in de verzamelbuisjes.

13.5 In evenwicht

- Het hormoon glucagon uit de alvleesklier stimuleert de lever om de reservevoorraad glycogeen om te zetten in glucosemoleculen en af te geven aan het bloed.
- Ook het hormoon adrenaline draagt bij aan het bijvullen van de brandstof in de spieren. Dit hormoon uit de bijnieren komt vrij bij stress en grote inspanning.
- Het hormoon insuline uit de alvleesklier maakt het mogelijk dat de cellen de glucose uit het bloed kunnen opnemen. Om osmotische problemen te voorkomen regelt insuline dat enzymen de opgenomen glucose omzetten in de meervoudige suiker glycogeen.

- De voorraden glucose in de spieren zijn snel opgebruikt, vanuit het bloed gaat een stroom nieuwe glucosemoleculen naar de spieren. Die glucose is afkomstig van de voorraad uit de lever.
- De samenstelling van de weefselvloeistof rondom de cellen en het grondplasma in de cellen, het inwendige milieu, kan daardoor ook veranderen. Dan gaan de cellen minder goed functioneren.
- Zintuigcellen in de bloedbaan huid en hersenen nemen de veranderingen waar en sturen de informatie naar de hersenen. Daar vindt controle plaats of de veranderingen acceptabel zijn.
- Je hersenen gebruiken als ijkpunt een norm, de ideale waarde waarbij de cellen optimaal kunnen functioneren.
 - Is de verandering te groot, dan treedt negatieve terugkoppeling op. De hersenen activeren spieren en klieren om de verandering tegen te gaan.
- Voortdurend schommelen de waarden van de diverse factoren die het inwendig milieu bepalen rond een evenwichtswaarde (norm). Het is een dynamische evenwicht, de manier waarop het lichaam veranderingen door steeds wijzigende omstandigheden opvangt.
 - Het vermogen om het inwendig milieu voor de cellen zo constant mogelijk te houden, heet homeostase.

Belangrijke Binas-tabellen

- Tabel 84J Afweer
- Tabel 83A Longen
- Tabel 88C1 Mediane doorsnede van de hersenen
- Tabel 87B Warmteregulatie
- Tabel 87A huid
- Tabel 85A Nieren
- Tabel 85C Concentratieveranderingen in een niereenheid, nefron
- Tabel 89A Hormonen van de mens
- Tabel 67F3 Polysachariden