

Leer- werkboek methode Anatomie, Fysiologie en pathologie voor verzorgende IG.



Inleiding.

Deze methode is bedoeld voor leerlingen verzorgende IG niveau 3 en 4.

Bij deze methode is gebruik gemaakt van gratis lesmateriaal dat te vinden is op internet.

Deze methode zal aangepast worden aan nieuwe inzichten, behoeften en opmerkingen van gebruikers om deze methode zo passend mogelijk te maken.

De methode is zo opgezet dat per onderwerp de anatomie, fysiologie en pathologie besproken wordt, hiernaast zijn er oefenvragen bijgevoegd om de leerstof meer te laten beklijven. Bij sommige thema's staan de vragen in de tekst, bij ander thema's staan de vragen als los onderdeel. In de theorie wordt vrij diep ingegaan op de stof, dit om het in ieder geval compleet te maken. Ik heb geprobeerd zo veel mogelijk naast de Latijnse benamingen de Nederlandse benamingen erbij te zetten.

Naast de methode kan er gebruik gemaakt worden van de website biocio.weebly.com, waar ik zoveel mogelijk informatie heb verzameld middels bestanden, video's en verwijzingen naar andere websites en uiteraard andere websites.

Naast de informatie op papier zijn de video's ook te verkrijgen, deze video's zijn ook online te bekijken via o.a. youtube, schooltv en gezondheidsplein.nl.

Zou je de video's apart willen downloaden (via wetransfer) dan kun je mij een bericht sturen via het contactformulier. In de toekomst zal deze informatie ook digitaal beschikbaar worden via een website.

Veel succes!

Marcel van Rijckevorsel.

Inhoudsopgave.

Thema	Blz.
Inleiding	4
Cellen, weefsels en organen	23
Ademhaling	49
Het bewegingsapparaat	81
Hart en bloedvatenstelsel	121
De huid	176
Het zenuwstelsel	204
Het oog en het oor	261
Het hormoonstelsel	298
Stofwisseling	320
Het uitscheidingsstelsel	335
Voeding en vertering	357
Bronvermelding	396

Leer- werkboek methode Anatomie, Fysiologie en pathologie voor verzorgende IG.

Thema : inleiding.



Inleiding.

In thema inleiding worden basisbegrippen uit de biologie, anatomie en fysiologie kort besproken.
Veel succes!

Marcel van Rijckevorsel.

Thema 1: Inleiding in pathologie.

LEVENDE ORGANISMEN

Levensverschijnselen

Levend, dood, levenloos.

Een levens organisme vertoont levensverschijnselen (staan verder in de tekst genoemd).
Een organisme is een ander woord voor levend wezen.

Dood: iets dat levend is geweest en nu geen levensverschijnselen meer vertoont.

Levenloos: iets dat nooit heeft geleefd en nooit zal gaan leven (bijv. water, of steen).

Organische stoffen: Stoffen die door levend wezen worden gemaakt, dit zijn koolhydraten, vetten en eiwitten.

Anorganische stoffen: Stoffen uit de levenloze natuur, dit zijn o.a. water, zuurstof, koolstofdioxide, mineralen.

Iets dat levens is vertoont levensverschijnselen. Iedere levende cel kan de volgende levenskenmerken vertonen:

- Ademen (opnemen van zuurstof en uitscheiden van koolstofdioxide).
- Voeden.
- Uitscheiden.
- (Ademen, voeden en uitscheiden is stofwisseling of metabolisme).
- Bewegen (Dus beweging door het organisme zelf, niet bijv. door de wind).
- Reageren op prikkels (o.a. waarnemen)
- Groeien (groter en zwaarder worden van een organisme)
- Ontwikkelen (het veranderen van lichaamsbouw van een organisme, bijvoorbeeld bij de mens het ontstaan van secundaire geslachtskenmerken).

Om levenskenmerken te kunnen uitvoeren is energie nodig.

Er zijn processen waarbij energie wordt vastgelegd in organische stoffen, deze processen noemen we **assimilatie** (of opbouwende) processen

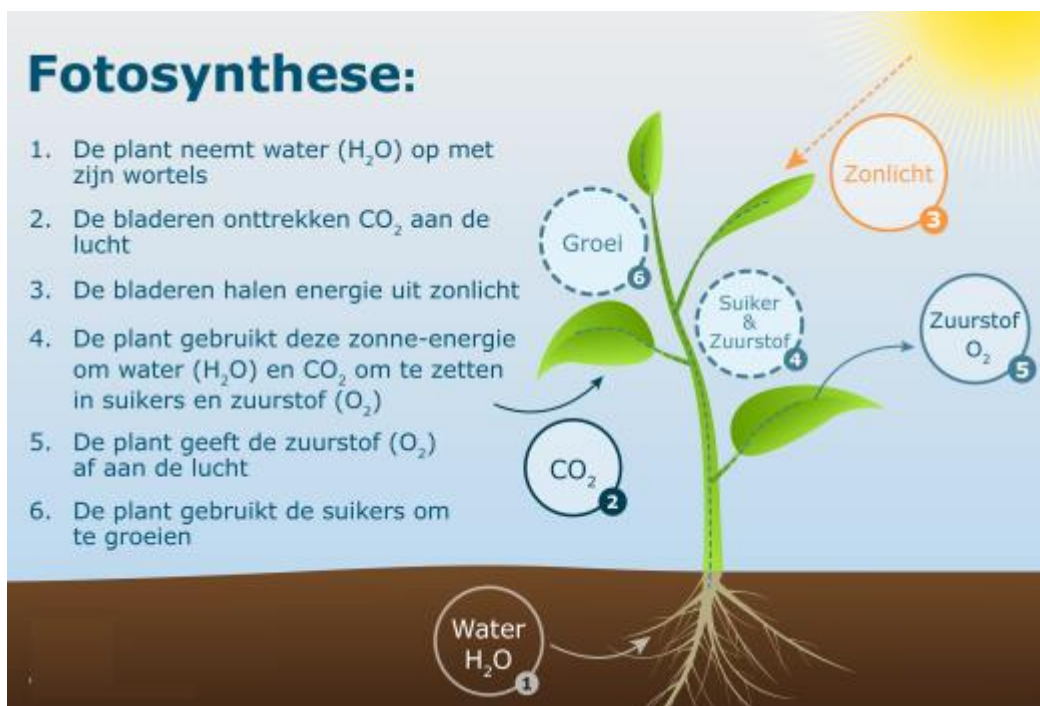
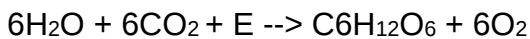
. Voor deze processen is energie nodig.

Een belangrijk assimilatieproces vindt plaats in de groene delen van planten (delen die bladgroen bevatten), dit proces heet het fotosyntheseprocess. Planten hebben hiervoor de anorganische stoffen water en koolstofdioxide nodig en energie in de vorm van (zon)licht.

Het fotosyntheseprocess kun je zien in het onderstaande schema:

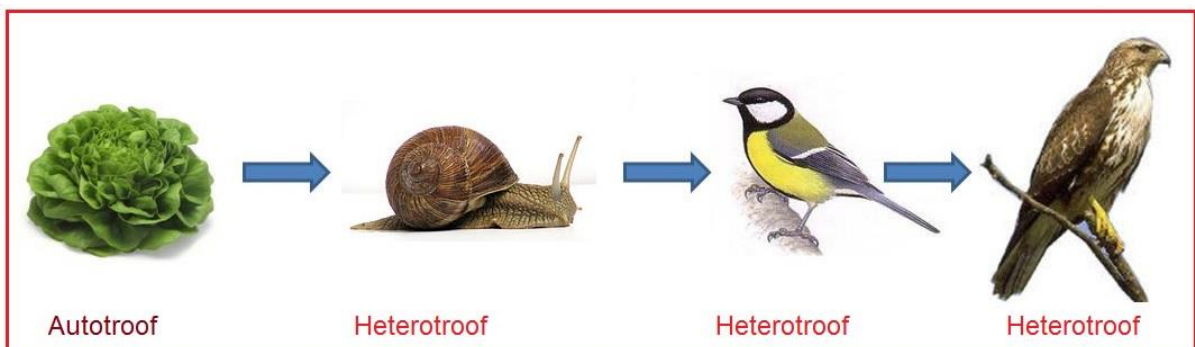
Water + zuurstof+(licht)energie --> glucose (organische stof) + zuurstof (anorganische stof)

Scheikundig ziet dit er als volgt uit:



Organismen die zelf met behulp van (licht)energie hun eigen voedsel kunnen maken (dus het fotosyntheseprocess kunnen uitvoeren) noemen we **autotrofe** organismen. Planten zijn autotrofe organismen.

Organismen die andere organismen als voedsel nodig hebben noemen we heterotrofe organismen (dit zijn dieren, bacteriën en schimmels)



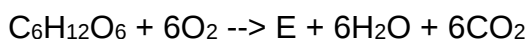
Er zijn processen waarbij stoffen worden afgebroken, hierbij komen weer de anorganische stoffen water en koolstofdioxide energie vrij en energie (in verschillende vormen, waaronder warmte) Deze processen noemen dissimilatieprocessen. Verbranding is het belangrijkste dissimilatieproces.

Voor dissimilatie heb je een (organische) brandstof nodig en zuurstof, er komt energie, water en koolstofdioxide vrij (bij een volledige verbranding).

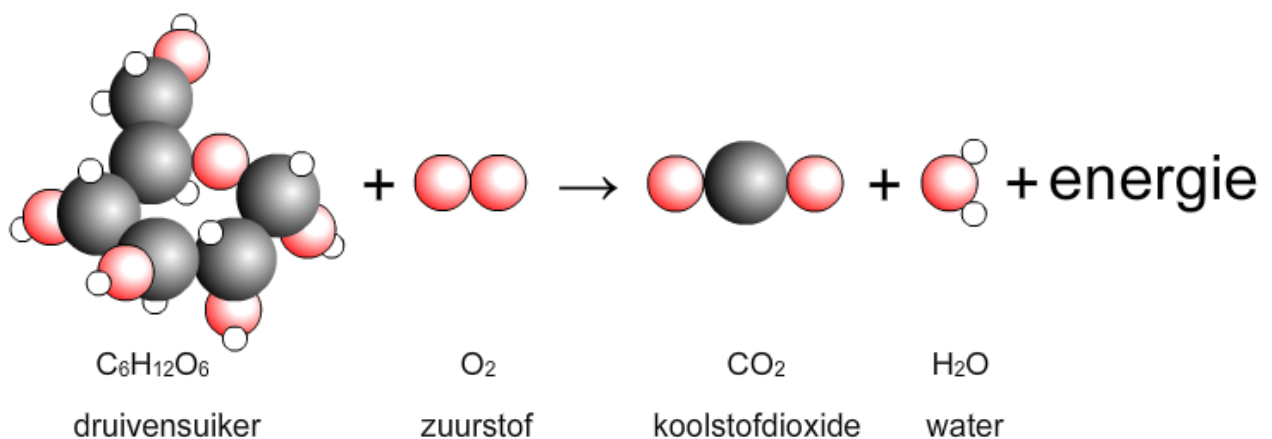
In schema ziet dit er als volgt uit:

Glucose + zuurstof --> Energie + water + koolstofdioxide

Scheikundig ziet dit er als volgt uit:

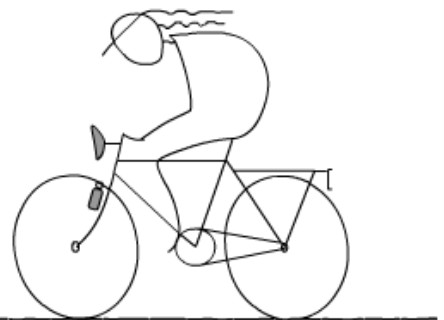


Assimilatie en dissimilatie zijn tegengestelde processen. Naast het verbranden van koolhydraten, kunnen vetten en eiwitten ook als brandstof dienen.



Tijdens de verbranding van glucose in de cellen, worden de moleculen met zuurstof in een groot aantal kleine stapjes afgebroken. Als afvalstoffen ontstaan koolstofdioxide en water.

Alle cellen van haar lichaam krijgen energie van dit proces. Zij loopt op druivensuiker !



Vragen en opdrachten.

- 1) Geef minimaal 2 voorbeelden van iets dat levend, dood of levenloos is.

Levend:

Dood:

Levenloos:

- 2) Leg het verschil tussen organische en anorganische stoffen volledig uit.

.....
.....
.....
.....

- 3) Bekijk de filmpjes over fotosynthese en verbranding (van vet in dit geval).

Leg uit aan de hand van het filmpje waarom mensen (dieren) en planten niet zonder elkaar kunnen leven.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

DE VERSCHILLENDE ORGANISATIENIVEAUS

Organismen zijn allemaal op dezelfde manier opgebouwd. Het verschil tussen organismen is wel dat er organismen zijn die slechts uit een cel bestaan, organismen waarbij de cellen als weefsel samenwerken en organismen die ingewikkelder zijn en uit organen en orgaanstelsels bestaan).

Chemisch niveau

(atomen en moleculen)

Moleculen zijn de kleinste deeltjes van een stof die nog de eigenschappen van de stof bevatten. Moleculen bestaan weer uit atomen.

V

Celniveau

Een cel is de kleinste eenheid van het leven die nog alle levenskenmerken kan vertonen.

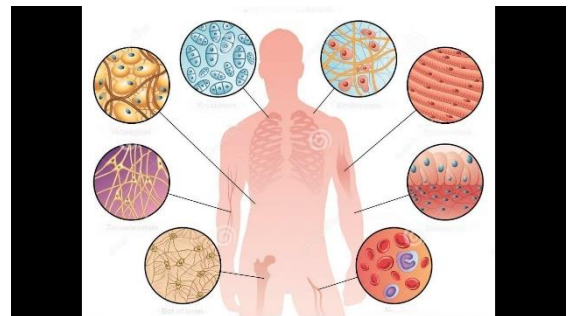
Een voorbeeld van een cel is bijv. een spiercel.

V

Weefselniveau

Een weefsel is een groep cellen met dezelfde bouw en dezelfde functie. Een voorbeeld is zenuwweefsel.

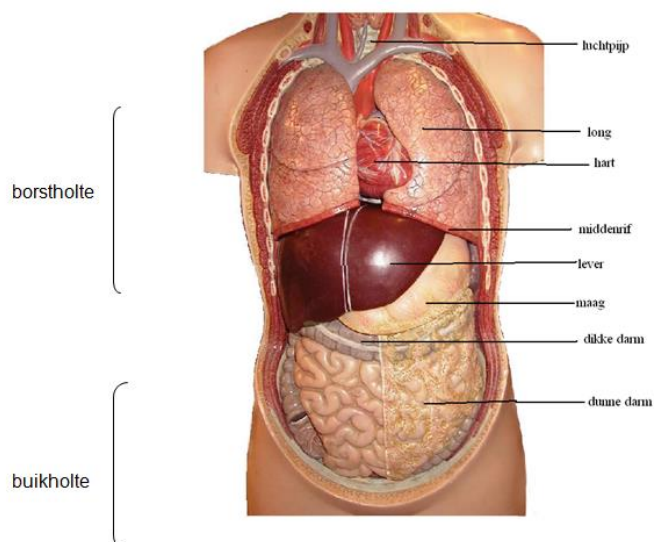
V



Orgaanniveau

Een orgaan is een deel van een organisme met een bepaalde functie. Een voorbeeld van een orgaan is het hart

V



Orgaanstelselniveau

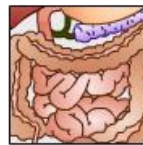
Een orgaanstelsel is een groep samenwerkende organen. Een voorbeeld van een orgaanstelsel is het bloedvatstelsel.



Bloedvatstelsel



Ademhalingsstelsel



Verteringsstelsel



Uitscheidingstelsel



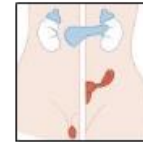
Voortplantingsstelsel
man



Spierstelsel



Botstelsel/skelet



Hormoonstelsel



Voortplantingsstelsel
vrouw



Zenuwstelsel

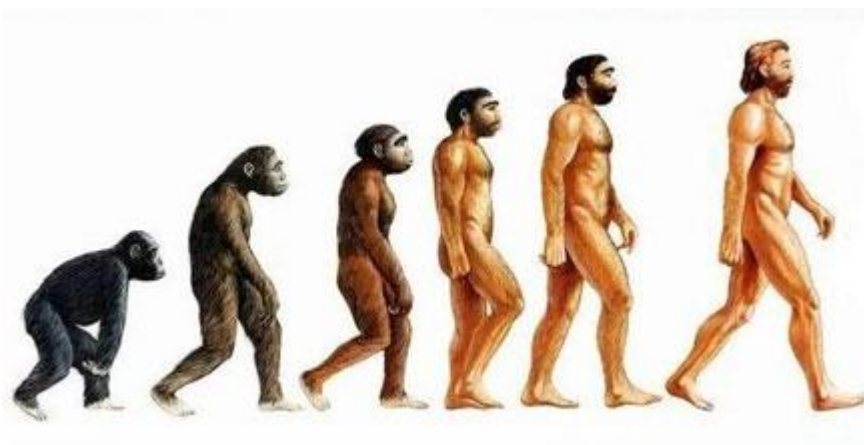


Zintuigstelsel

V

Organismeniveau

Een organisme is een levend wezen bijvoorbeeld de mens.



HET ORGAANSTELSEL

Een mens heeft verschillende orgaanstelsel.

Hieronder staan ze genoemd. In andere modules worden de afzonderlijke uitgebreid besproken.

1. Huid
2. Beenderstelsel
3. Spierstelsel
4. Zenuwstelsel
5. Hormoonstelsel
6. Hart en bloedvaten
7. Lymfestelsel
8. Ademhalingsstelsel
9. Spijsverteringstelsel
10. Urinaire stelsel
11. Voortplantingsstelsel

Vragen en opdrachten.

- 4) Een aantal belangrijke anorganische stoffen voor de mens zijn water, zuurstof en koolstofdioxide. Geef de scheikundige formules van deze stoffen.

.....

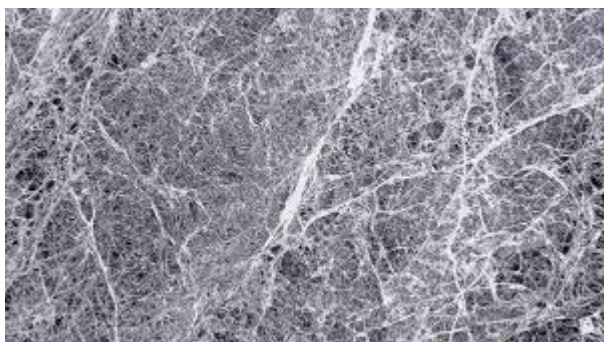
- 5) Zoek met behulp van internet een aantal voor de mens nuttige eencellige organismen (die dus uit 1 cel bestaan).

.....

- 6) In de tekst staat zenuwweefsel genoemd, geef zelf minimaal 5 voorbeelden van weefsels die bij de mens voorkomen.

.....

.....



- 7) In de tekst staat het orgaan het hart, geef zelf minimaal 5 voorbeelden van organen die bij de mens voorkomen.

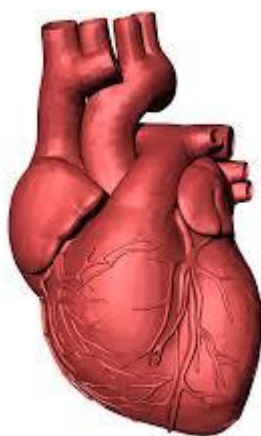
.....

.....

.....

.....

.....



HOMEOSTASE

Het lichaam streeft naar constante waarden van stoffen in het inwendig milieu.

Een constant intern milieu.

Het weefselvloeistof en het bloedplasma zijn het interne milieu. Homeostatische regelmechanismen zorgen ervoor dat de omstandigheden in het interne milieu niet teveel veranderen en rond de normwaarde schommelen. Door homeostase ontstaat een constant intern milieu.

In ons lichaam vindt negatieve terugkoppeling plaats. Dat betekent dat het resultaat van een proces invloed heeft op het proces. Uit het binnenste deel van het lichaam en actieve spieren wordt de warmte door het stromende bloed afgevoerd naar andere delen.

De temperatuur van het bloed wordt geregistreerd door koude- en warmtezintuigen in de hypothalamus, dat is een deel van de hersenen. De warmteproductie is vooral afhankelijk van de intensiteit van de stofwisseling en de activiteit van de skeletspieren.

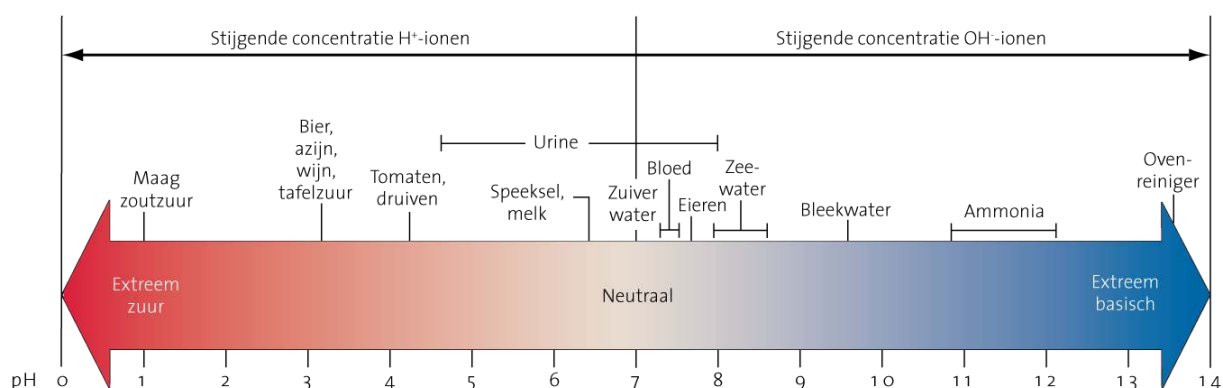
Bij warmteafgifte spelen vooral het bloed en de huid een rol. Als het te warm wordt verwijden de bloedvaten en geven de zweetklieren meer zweet af. Door de verdamping van zweet koelt de huid af.

De samenstelling van het interne milieu wordt ook constant gehouden door opname, opslag en afgifte van stoffen (Ademen, vertering, zweten, uitscheiding via de nieren).

Stoffen die er teveel zijn kunnen worden opgeslagen in het lichaam, maar zijn dan niet meer aanwezig in het interne milieu. Reservestoffen zijn vetten (in onderhuids bindweefsel en rond organen en glycogeen in de spieren en in de lever).

De **pH-waarde** is de hoeveelheid waterstofionen in een oplossing

- pH = 7: **neutrale** oplossing
- pH > 7: **zure** oplossing
- pH < 7: **basisch** oplossing



Urine:

Als je niet veel drinkt, zal de pH-waarde van urine zuur worden omdat de concentratie van de waterstofionen stijgen

Als je veel water drinkt, zal de pH-waarde van urine basisch worden omdat de concentratie van de waterstofionen dalen

De pH-waarde kent variaties in het lichaam wanneer er cellen beschadigt geraken en bij de verstoring van de normale cel functies.

Bijvoorbeeld:

pH-waarde van **bloed** is tussen 7,35 en 7,45.

- Als de pH-waarde van bloed < 7 , gevaar voor een coma
- Als de pH-waarde van bloed $> 7,8$, ontstaat er een langdurige spiercontracties.

Vragen en opdrachten.

9) Leg volledig uit hoe het ademhaling stelsel zorgt voor het constant houden van het inwendig milieu.

.....

.....

.....

.....

.....

10) Leg uit wat er gebeurt in de huid als het buiten warm is, waardoor de huid kan afkoelen (twee dingen uitleggen).

.....

.....

.....

.....

11) Hoe helpt het spijsverteringsstelsel mee aan het constant houden van het inwendig milieu?

.....

.....

.....

.....

12) Leg uit waarom de afgifte van warmte vooral afhankelijk is van de intensiteit van de stofwisseling bij de mens.

.....

.....

.....

.....



13) Leg uit dat de nieren op meerdere vlakken invloed hebben op het constant houden van het inwendig milieu.

.....

.....

.....

.....

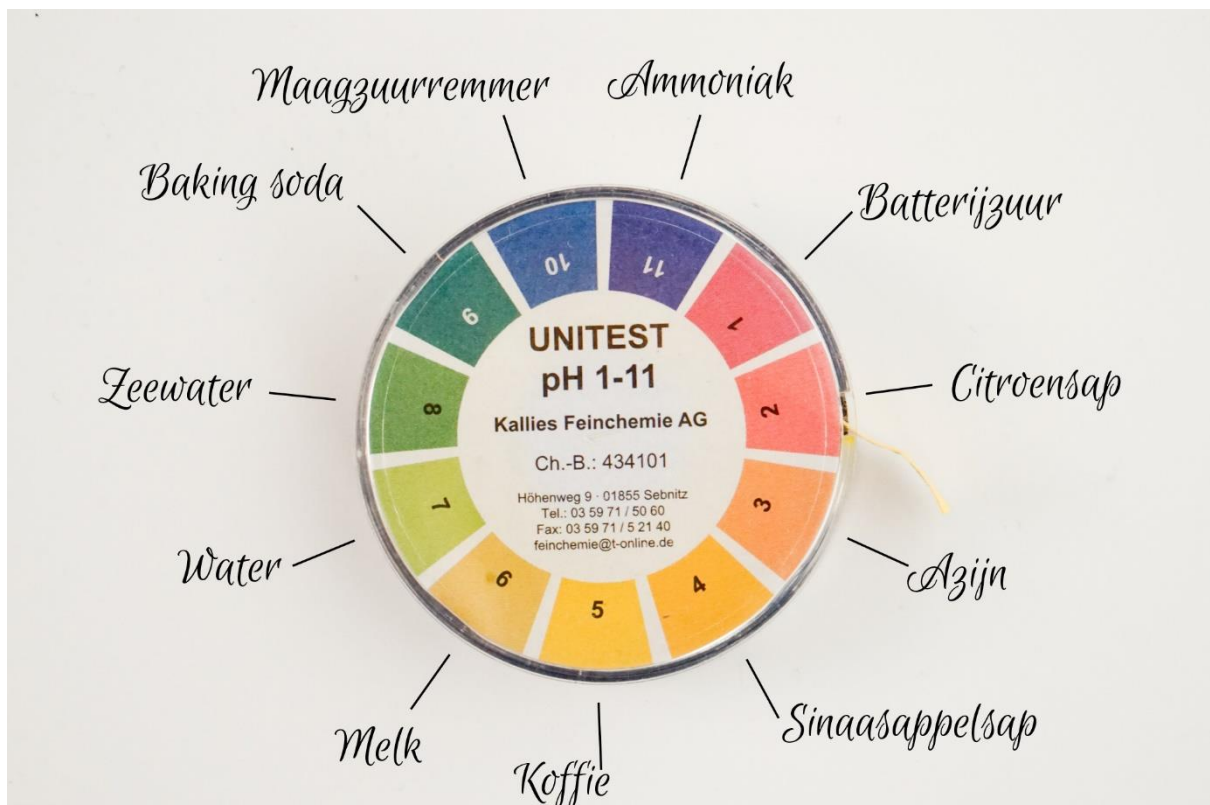
14) Bij een hoge pH waarde van het bloed kunnen er ernstige spiercontracties voorkomen. Leg uit waarom dit gevaarlijk is.

.....

.....

.....

.....

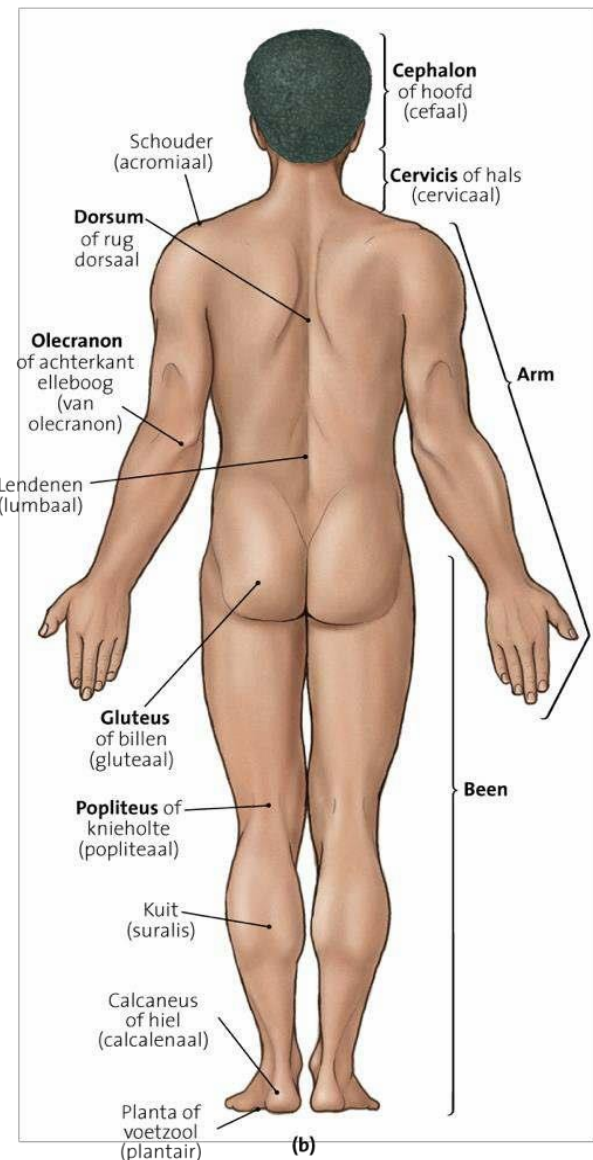
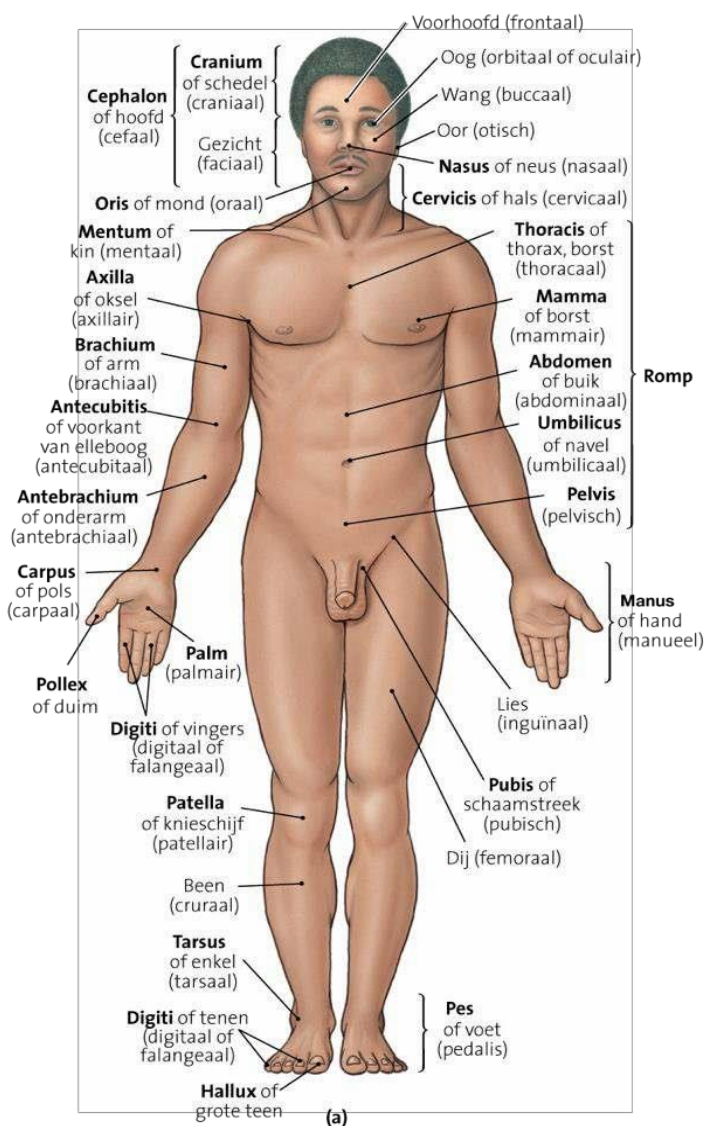


DE ANATOMISCHE POSITIE EN DE ANATOMISCHE GEBIEDEN

- Hands naast het lichaam
- Handpalmen naar voren
- Voeten bij elkaar

Legende:

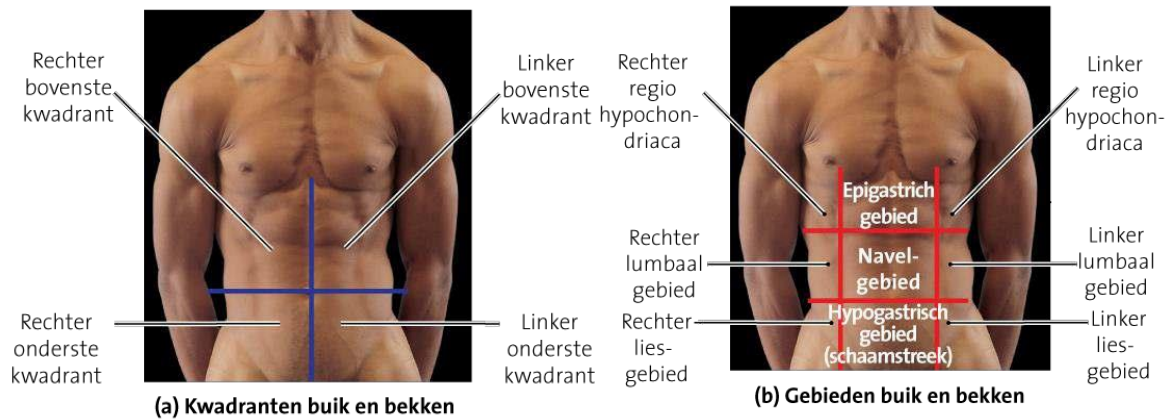
- (a) **Prone** of buikligging
(b) **Supine** of rugligging



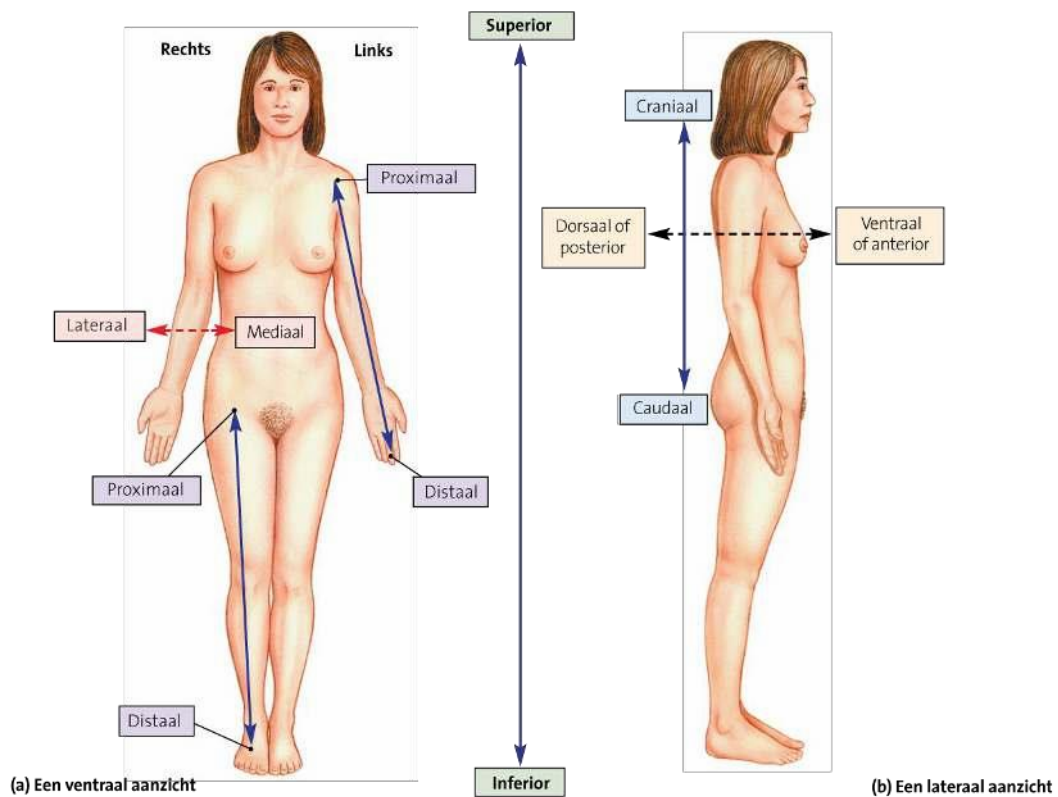
ANATOMISCHE GEDEELTEN

Legende:

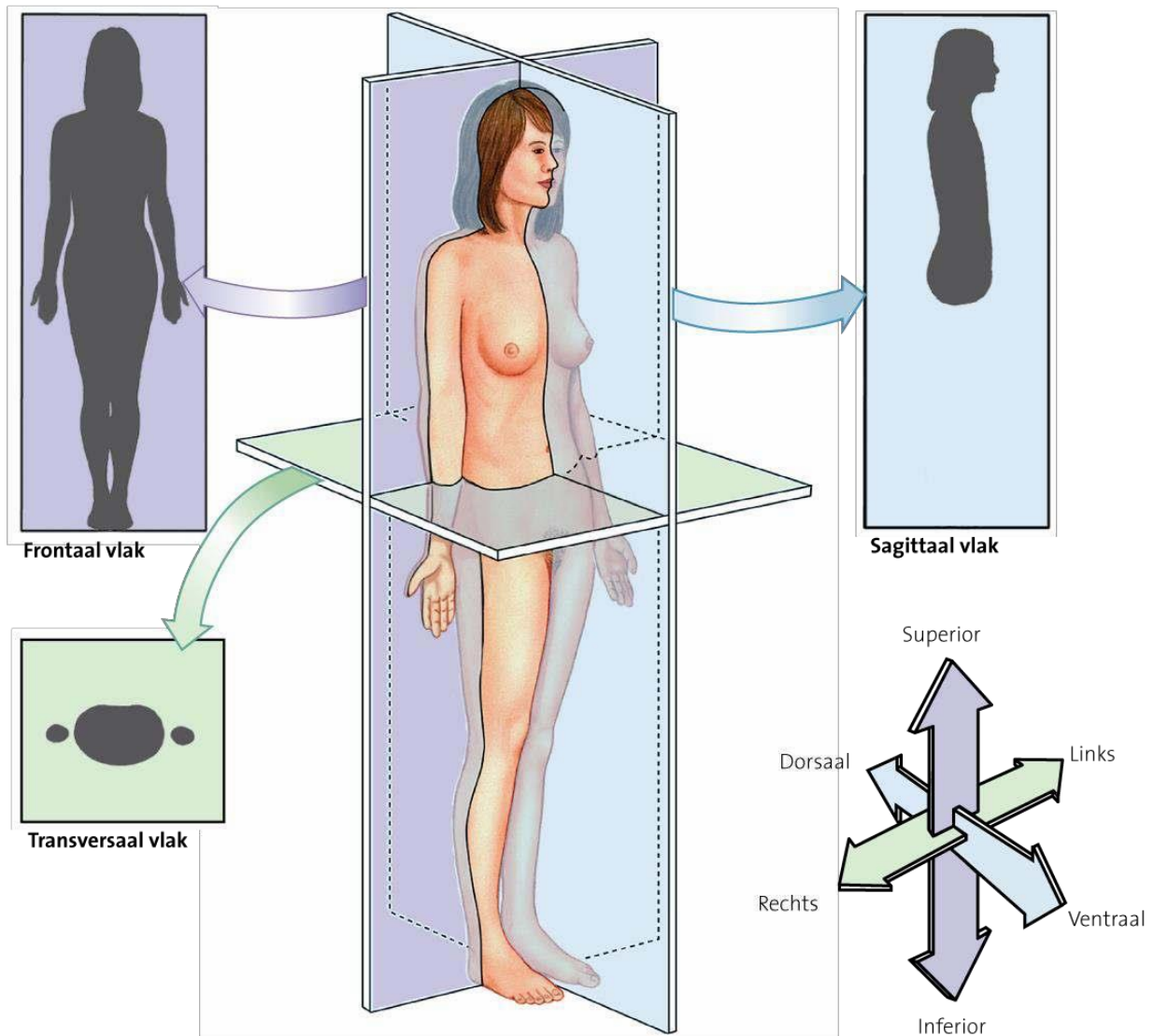
- (a) 4 kwadranten buik en bekken
- (b) 9 gebieden buik en bekken



ANATOMISCHE RICHTINGEN



ANATOMISCHE VLAKKEN EN DOORSNEDEN



Vragen en opdrachten.

14) Met welke as werkt het sagittaal / dieptevlak samen? (omcirkel het juiste antwoord)

- a) **frontale as**
- b) sagittale as
- c) longitudinale as

15) Met welke as werkt het frontaal / breedtevlak samen? (omcirkel het juiste antwoord)

- a) frontale as
- b) sagittale as**
- c) longitudinale as

16) Met welke as werkt het transversale / horizontaal vlak samen? (omcirkel het juiste antwoord)

- a) frontale as
- b) sagittale as
- c) longitudinale as**

17) Synoniem voor diepte vlak

- a) sagittaal vlak**
- b) frontaal vlak
- c) transversaal vlak

18) synoniem voor breedte vlak. (omcirkel het juiste antwoord)

- a) sagittaal vlak
- b) frontaal vlak**
- c) transversaal vlak

19) Synoniem voor horizontaal vlak. (omcirkel het juiste antwoord).

- a) sagittaal vlak
- b) frontaal vlak
- c) transversaal vlak**

LICHAAMSHOLTE VAN DE VENTRALE HOLTE (voorkant)

FUNCTIES

1. **Beschermt tere organen**
2. **Groeien van organen**
3. **Bewegen van organen Het omringt:**

- Ademhalingsorganen
- Hart en bloedvatstelsel
- Verteringsstelsel
- Urinewegen
- Voortplantingsorganen

BOUW

Het middenrif deelt de ventrale holte in:

1. Borstholte

- o Linker en rechterpleuraholte (holte waar de longen zich in bevinden)
- o Pericardiale ruimte (holte waar het hart in ligt).

2. Buik- en bekkenholte

- o Buikholte
- o Bekkenholte
- o Buikvlies

Vragen en opdrachten)

20) Het middenrif heeft twee functies noem deze.

.....

.....

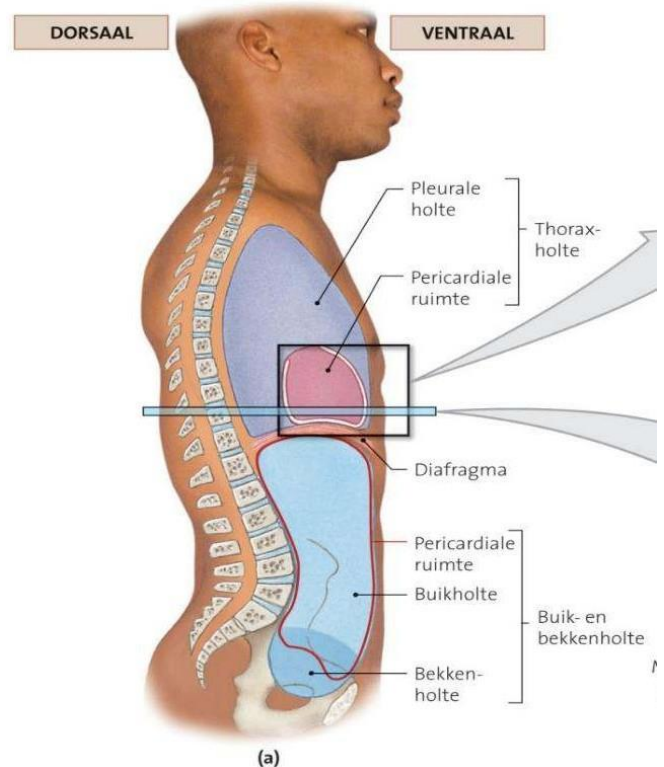
21) Geef een andere naam voor het middenrif.

.....

22) Er is een orgaan van het spijsverteringsstelsel dat door het middenrif heen gaat. Welk deel is dit?

.....

Over de behandelde stof zal geen deel pathologie behandeld worden, dit komt namelijk terug in de afzonderlijke onderwerpen.



Leer- werkboek methode Anatomie en Fysiologie voor verzorgende IG.

Thema : Cellen, weefsels en
organen. (Van atoom tot
organisme)



Inleiding.

In dit thema wordt de basis met betrekking tot atomen en moleculen behandeld.
Veel succes!

Marcel van Rijckevorsel.

Atomen en moleculen

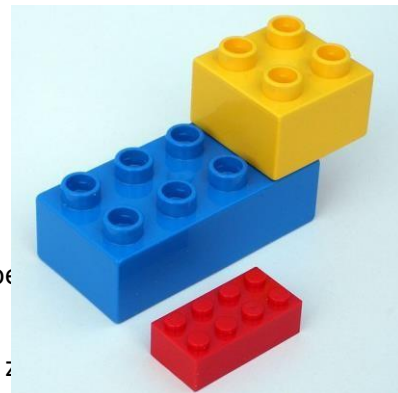
Alle stoffen om ons heen zijn opgebouwd uit kleinere deeltjes. De kleinste deeltjes die we kennen, noemen we atomen. We stellen ons atomen voor als kleine bolletjes. Wanneer enkele van deze bolletjes aan elkaar koppelen, vormen ze een groepje dat we een molecuul noemen.

Moleculen zijn de kleinste deeltjes van een stof die nog de eigenschappen van de stof bevatten.

Vergelijk de bouw van stoffen met Lego waarbij je je een atoom moet voorstellen als één Legosteentje. Legostenen kun je

koppelen aan andere Legostenen waardoor je grotere bouwwerken krijgt, zoals een huisje. Deze bouwwerkjes kun je vergelijken met moleculen. Je kunt je voorstellen dat je met verschillende soorten steentjes heel veel verschillende bouwwerkjes kunt maken. In de natuur is het niet anders: er bestaan ruim honderd soorten atomen maar wel miljoenen verschillende soorten moleculen.

Een atoomsoort wordt ook wel element genoemd. Elke atoomsoort heeft een eigen naam en een eigen symbool, bijvoorbeeld koolstof (C) en zuurstof (O). De onderstaande namen en symbolen komen veel voor en het is handig om die te weten.

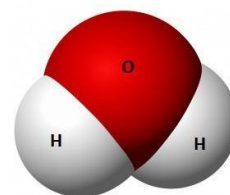


aluminium	Al	wolfraam	W
barium	Ba	ijzer	Fe
cadmium	Cd	zilver	Ag
calcium	Ca	zink	Zn
chromium	Cr	argon	Ar
goud	Au	broom	Br
kalium	K	chloor	Cl
koper	Cu	fluor	F
kwik	Hg	fosfor	P
lood	Pb	helium	He
magnesium	Mg	jood	I
mangaan	Mn	koolstof	C
natrium	Na	neon	Ne
nikkel	Ni	silicium	Si
platina	Pt	stikstof	N
radium	Ra	waterstof	H
tin	Sn	zuurstof	O
titaan	Ti	zwavel	S
uraan	U		

De atomen staan weergegeven in de onderstaande tabel (het periodiek systeem).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H Hydrogen																	2 He Helium
3 Li Lithium	4 Be Beryllium											5 B Boron	6 C Carbon	7 N Nitrogen	8 O Oxygen	9 F Fluorine	10 Ne Neon
11 Na Sodium	12 Mg Magnesium											13 Al Aluminium	14 Si Silicon	15 P Phosphorus	16 S Sulfur	17 Cl Chlorine	18 Ar Argon
19 K Potassium	20 Ca Calcium	21 Sc Scandium	22 Ti Titanium	23 V Vanadium	24 Cr Chromium	25 Mn Manganese	26 Fe Iron	27 Co Cobalt	28 Ni Nickel	29 Cu Copper	30 Zn Zinc	31 Ga Gallium	32 Ge Germanium	33 As Arsenic	34 Se Selenium	35 Br Bromine	36 Kr Krypton
37 Rb Rubidium	38 Sr Strontium	39 Y Yttrium	40 Zr Zirconium	41 Nb Niobium	42 Mo Molybdenum	43 Tc Technetium	44 Ru Ruthenium	45 Rh Rhodium	46 Pd Palladium	47 Ag Silver	48 Cd Cadmium	49 In Indium	50 Sn Tin	51 Sb Antimony	52 Te Tellurium	53 I Iodine	54 Xe Xenon
55 Cs Cesium	56 Ba Barium	57-71 La-Lu Lanthanides	72 Hf Hafnium	73 Ta Tantalum	74 W Tungsten	75 Re Rhenium	76 Os Osmium	77 Ir Iridium	78 Pt Platinum	79 Au Gold	80 Hg Mercury	81 Tl Thallium	82 Pb Lead	83 Bi Bismuth	84 Po Polonium	85 At Astatine	86 Rn Radon
87 Fr Francium	88 Ra Radium	89-103 Ac-Lr Actinides	104 Rf Rutherfordium	105 Db Dubnium	106 Sg Seaborgium	107 Bh Bohrium	108 Hs Hassium	109 Mt Meitnerium	110 Ds Darmstadtium	111 Rg Roentgenium	112 Cn Copernicium	113 Nh Nihonium	114 Fl Flerovium	115 Mc Moscovium	116 Lv Livermorium	117 Ts Tennessine	118 Og Oganesson
57 La Lanthanum	58 Ce Cerium	59 Pr Praseodymium	60 Nd Neodymium	61 Pm Promethium	62 Sm Samarium	63 Eu Europium	64 Gd Gadolinium	65 Tb Terbium	66 Dy Dysprosium	67 Ho Holmium	68 Er Erbium	69 Tm Thulium	70 Yb Ytterbium	71 Lu Lutetium			
89 Ac Actinium	90 Th Thorium	91 Pa Protactinium	92 U Uranium	93 Np Neptunium	94 Pu Plutonium	95 Am Americium	96 Cm Curium	97 Bk Berkelium	98 Cf Californium	99 Es Einsteinium	100 Fm Fermium	101 Md Mendelevium	102 No Nobelium	103 Lr Lawrencium			

Atomen kun je aan elkaar koppelen waardoor een molecuul ontstaat. Hiernaast staat een voorbeeld weergegeven: een watermolecuul. Een watermolecuul bestaat uit twee waterstofatomen en één zuurstofatoom. In formuletaal: H_2O . Het aantal atomen van de betreffende soort wordt in een formule dus rechtsonder het symboolgenoteerd.



Watermoleculen kun je niet met het blote oog zien. Dit komt omdat een watermolecuul miljarden malen kleiner is dan een waterdruppel. In alle stoffen die wij om ons heen zien, zitten of stromen miljarden moleculen naast elkaar en samen vormen ze een stof.

Vragen en opdrachten.

1) Zoek de scheikundige formules op van de onderstaande moleculen.

Water = H_2O .

Koolstofdioxide =

Zuurstof =

Glucose =

Kalk (calciumcarbonaat):

2) Zoek de scheikundige symbolen op van de onderstaande atomen.

Natrium:

Chloor:

Fluor:

Koolstof:

Waterstof:

Ijzer:

Calcium:

Jood:

(opgelost noem je het jodium)

De fasen: vast - vloeibaar - gas

We hebben gezien dat een molecuul te klein is om met het blote oog te zien en dat alle stoffen om ons heen uit miljarden moleculen bestaan. Nu zullen we zien hoe de moleculen geordend zijn ten opzichte van elkaar in de verschillende fasen: vast, vloeibaar en gasvormig.



Een vaste stof is een stof die je kunt oppakken met je handen, zoals bijv. glas, hout, plastic en ijzer. In een vaste stof zitten alle miljarden moleculen keurig netjes naast elkaar gerangschikt. Er zit vrijwel geen open ruimte tussen naburige moleculen en de moleculen trillen ieder op een vaste plek.



Een vloeistof kun je gieten en schenken. Voorbeelden van vloeistoffen zijn water, alcohol en benzine. In een vloeistof zitten niet alle moleculen keurig op een vaste plaats. Ze bewegen, rollen en glijden voortdurend langs elkaar. De ruimtes tussen de moleculen zijn iets groter dan in de vaste stof.

Een gas is ongreepbaar en vaak onzichtbaar. Voorbeelden van gassen zijn: lucht, zuurstof, stikstof en helium (ballonnen). In een gas bewegen de moleculen met hoge snelheid en is er heel veel lege ruimte tussen de moleculen.



Hieronder zie je een schematische weergave van de wijze waarop moleculen geordend zijn in verschillende fasen. Elk molecuul is hier als een blauw bolletje weergegeven.



Met dit eenvoudige model kunnen we ook fase-overgangen beschrijven.

Stel je voor dat je een blokje ijs uit de vriezer haalt, het water heeft een vaste vorm en de moleculen zitten allemaal netjes naast elkaar in een rooster. Als het ijs smelt, wordt het vloeibaar. De watermoleculen gaan langs elkaar bewegen. Als het warm genoeg wordt, verdampt het water en wordt het gasvormig. De moleculen bewegen los van elkaar op grote afstand.

De drie beschreven fases kun je aangeven met de volgende afkortingen:

(s) = vaste stof (van solid) (l) = vloeistof (van liquid) (g) = gas

Vragen en opdrachten.

- 3) De toestand waarin een stof verkeerd noemen we de aggregatietoestand (Vast, vloeibaar of gas).

Noem minimaal steeds stoffen die in de onderstaande aggregatietoestand zijn bij 20° Celsius.

(s)

Vast:

Vloeibaar:

Gasvormig:

- 4) Zoek op hoe het komt dat je het gas stikstof zo kan afkoelen, zodat je het voor medische doeleinden kunt gebruiken.

.....

Naamgeving van stoffen en moleculen

In veel gevallen is uit de naam van een stof niets af te leiden over de bouw van de moleculen van de stof. Kijk maar eens naar de namen water, suiker, salpeterzuren en cyaankali: het zegt niets. Dit soort namen noemen we triviale namen.

Anderen stoffen worden aangeduid met een systematische naam: een naam die gekoppeld is aan de bouw van de moleculen van de stof. In zo'n systematische naam worden de atoomsoorten en de aantallen atomen per molecuul genoemd.

Indien de moleculen van een stof uit twee atoomsoorten bestaan, is het gebruikelijk de tweede atoomsoort in het molecuul met de uitgang -ide aan te duiden. Bijvoorbeeld: keukenzout (triviale naam) bestaat uit de atoomsoorten natrium en chloor, de systematische naam luidt: natriumchloride.

Tweed atoomsoort	Uitgang naam	Voorbeeld	
O	oxide	koperoxide	CuO
F	fluorid	natriumfluori	NaF
Cl	chloride	de	ZnCl
Br		zinkchloride	PbBr
I	jodid	loodthromide	Ag

Zuren:

Zuren zijn stoffen, als je deze oplost er veel H^+ moleculen (Positief geladen waterstofatomen) aanwezig zijn. Een zure stof heeft een zuurgraad (pH) die lager is dan 7. Zure stoffen zijn o.a. azijn, zoutzuur, citroenzuur.

Basen:

Basen zijn stoffen, als je deze oplost er veel OH^- moleculen (negatief geladen Hydroxide moleculen) aanwezig zijn. Een basische stof heeft een zuurgraad (pH) die hoger is dan 7. Basische stoffen zijn onder andere natronloog (gootsteenontstopper) en zeep.

Als je een base en een zuur met elkaar laat reageren ontstaat er water en een zout. Bijvoorbeeld als zoutzuur in een goede verhouding reageert met natronloog, ontstaat er water en keukenzout.

In schema ziet er dit als volgt uit:

Zoutzuur + natronloog ➡ water + natriumchloride

Scheikundige notatie is:

$\text{HCL} + \text{NaOH} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$

Vragen en opdrachten:

- 5) Leg uit waarom het speeksel een functie heeft bij het voorkomen van een zuur milieu in de mond.

.....

.....

.....

.....

DE CELSTRUCTUUR EN -FUNCTIE

DE CELTHEORIE

De **celtheorie** bestaat uit 4 basale concepten:

- Cellen zijn **bouwstenen** van alle planten en dieren
- Het zijn de **kleinste functionerende eenheden** van leven, ze kunnen nog alle levensverschijnselen vertonen.
- Worden gevormd door de **celdeling)mitose en meiose)**
- Zoeken constant naar **evenwicht** (=homeostase)

Voorbeelden van cellen: bloedcellen, zaadcellen, eicellen, zenuwcellen, vetcellen, Botcellen enz.

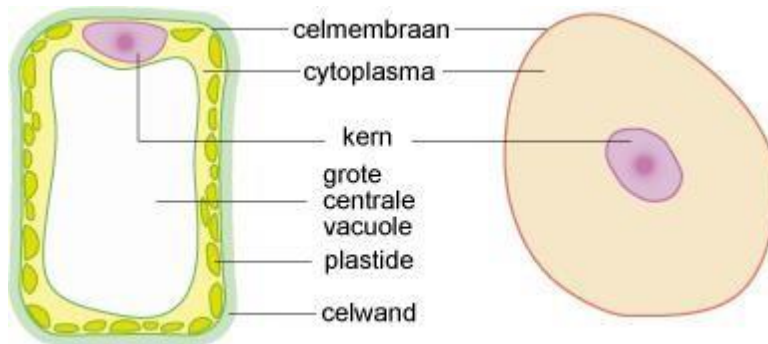
CYTOLOGIE (celleer)

De **cytologie** is de leer van de celstructuur en de celfunctie.

Om deze cellen te kunnen onderzoeken gebruiken we een **microscoop**, maar dat naargelang de zichtbaarheid van de cellen.

Er bestaan verschillende cellen, de belangrijkste zijn de plantaardige cel en de dierlijke cel..

Onder een lichtmicroscop zie je maar een paar verschillen tussen plantaardige en dierlijke cellen. Hieronder zie je afbeelding met de schematische weergave van een plantaardige en dierlijke cel.



Onder een elektronenmicroscop, kun je meer onderdelen zien. Hieronder zie je daar een schematische afbeelding van.

Vragen en opdrachten:

6) Noem 3 verschillen tussen een plantaardige en dierlijke cel.

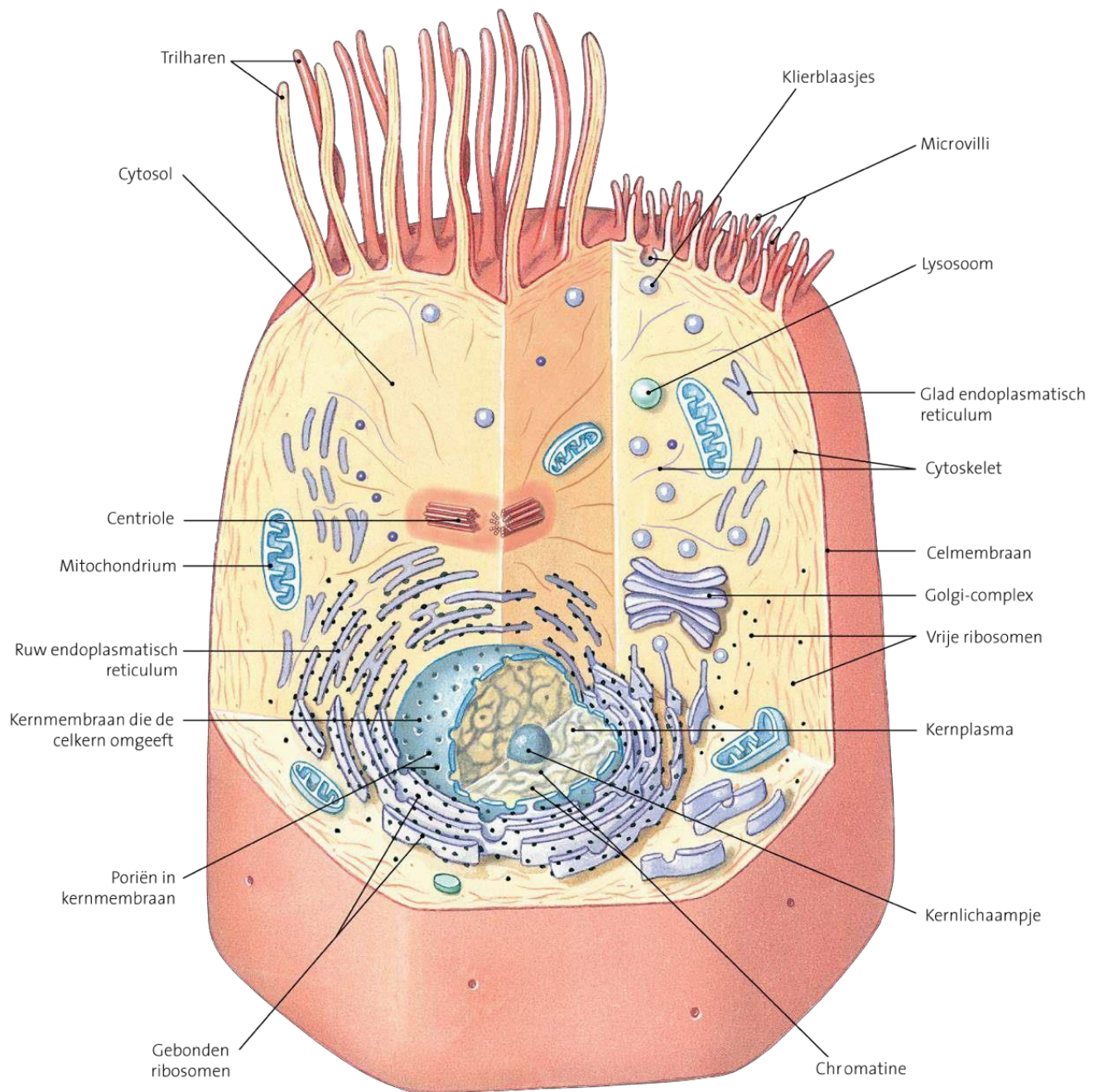
.....

.....

7) Bacteriën hebben weer een andere zelfbouw, ze missen namelijk iets wat een plantaardige of een dierlijke cel wel hebben. Zoek op welk onderdeel de bacteriecel niet heeft.

.....

Hieronder staat een afbeelding van een dierlijke cel met veel onderdelen die je alleen ziet met een elektronenmicroscop (dus een zeer sterke vergroting). De functie van de belangrijkste delen worden besproken.



DE VERSCHILLENDE DELEN VAN EEN DIERLIJKE CEL.

HET PLASMAMEMBRAAN OF CELMEMEBRAAN

DE ALGEMENE FUNCTIES

- **Fysieke isolatie**

De membraan is een soort barrière die de binnenkant van de cel scheidt met de buitenkant.

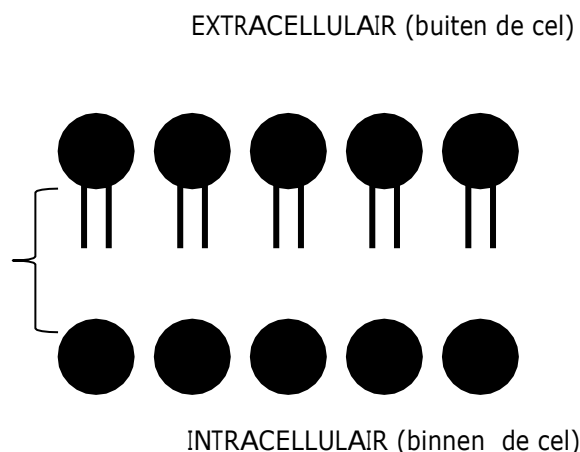
Het celmembraan is de buitenste laag van het cytoplasma (celplasma) en is de buitenkant van de cel.

- **Reguleren van uitwisseling met de omgeving**

- o binnenkomen van ionen en voedingstoffen
- o het uitscheiden van afvalstoffen
- o afgeven van klierproducten (spijsverteringssappen, zweet e.d.)

DE STRUCTUUR

De celmembraan bestaat uit een dubbele laag fosfolipiden (vetachtige stoffen).



Het membraan bepaalt welke stoffen het cytoplasma binnen of buiten gaan, dat heet de **doorlaatbaarheid of permeabiliteit**

- **Geen stoffen** die door de membraan kunnen => **impermeabel**
- **Alle stoffen** kunnen door de membraan => **volledig permeabel**
- **Sommige stoffen** kunnen door de membraan => **selectief permeabel**

Het membraantransport hangt af van de permeabiliteitsfactoren

- **Grootte van demolecuul**
Grote moleculen kunnen moeilijker door de membraan
- **Elektrische ladingen**
Positief geladen deeltjes kunnen moeilijker door de membraan
- **Vorm van demolecuul**
Langwerpige moleculen gaan gemakkelijker door de membraan dan kubusvormige
- **Oplosbaarheid van vetten**
Stoffen die goed oplosbaar zijn in vet, kunnen goed door de membraan

Vragen en opdrachten

- 8) Door een infectie kan het celmembraan worden beschadigd. Geef een voorbeeld wat er kan gebeuren met een cel bij een infectie.

.....

.....

.....

- 9) Leg uit aan de hand van de bovenstaande tekst waarom sommige voedingsstoffen zoals eiwitten eerst verteerd moeten worden voordat ze opgenomen kunnen worden.

.....

.....

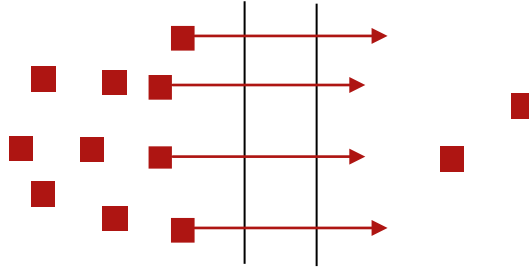
PASSIEF TRANSPORT

Ionen of moleculen worden door de membraan getransporteerd zonder dat dit de cel energie kost (onder de vorm van ATP, ATP is een stof die energie bevat in de cel).

Dit kan door **diffusie, osmose of via filtratie (zie volgende bladzijde).**

DIFFUSIE

Bij diffusie bewegen de deeltjes door een membraan van **een plaats met een hoge concentratie naar een plaats met een lage concentratie aan deeltjes**. De cel streeft continu naar **evenwicht of homeostase**.



Praktisch voorbeeld: Als in de keuken je per ongeluk de gaskraan laat openstaan, ruik je dit na verloop van tijd bijvoorbeeld ook in de woonkamer. De gasmoleculen hebben zich verplaatst door de lucht. Dit noem je diffunderen.

11

Vragen en opdrachten.

10) Geef een ander voorbeeld waarbij stoffen zich mengen met behulp van diffusie.

.....
.....

OSMOSE

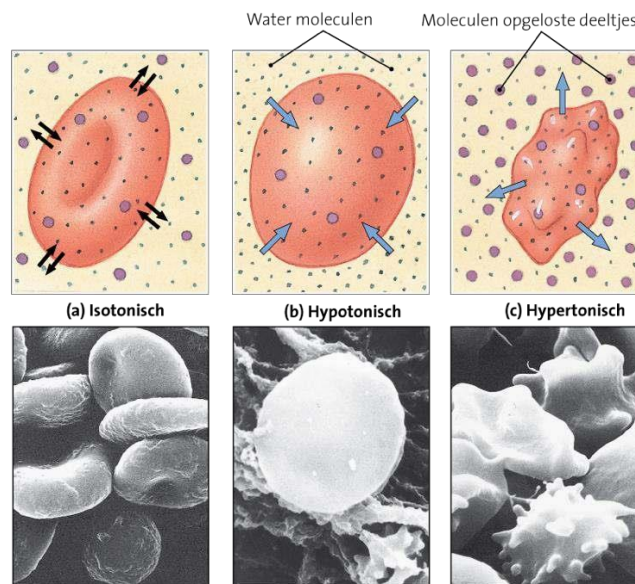
Bij osmose beweegt water door een membraan van **een plaats met een lage concentratie naar een hoge concentratie aan deeltjes**.

Het osmotisch effect van een oplossing op de cel

De cel kan door **de osmotische druk op een oplossing** bepaalde effecten vertonen:

- **Isotone oplossing** (De concentratie van opgeloste stoffen buiten en binnen de cel is hetzelfde)
Hier behoudt de cel haar normale grootte en vorm (water verplaatst zich niet).
- **Hypertone oplossing** (De oplossing heeft een Hogere concentratie aan opgeloste stoffen dan de cel)
De cel verliest water via osmose, krimpt en ondergaat crenatie (= de cel wordt gekarteld)

- **Hypotone oplossing** (De oplossing heeft een lagere concentratie aan opgeloste stoffen dan de cel.)
De cel neemt via osmose water op, zwelt en kan lyseren (= *het uiteenvallen van de cellen om eiwitten of DNA uit te halen*)



Vragen en opdrachten.

- 11) Een goede colloïd osmotische druk is belangrijk voor het lichaam.
Zoek op wat colloïd osmotische druk is en wat de gevolgen dit kan hebben als dit verstoord is.

.....

.....

.....

.....

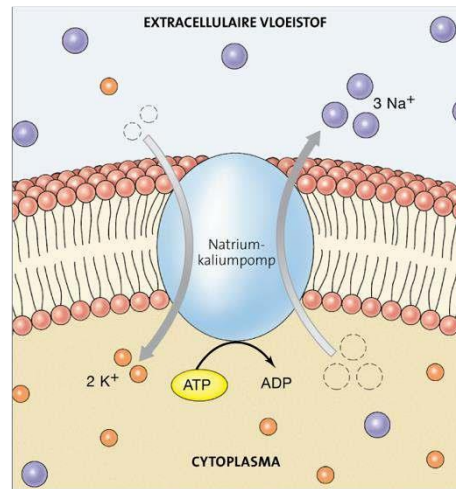
.....

.....

.....

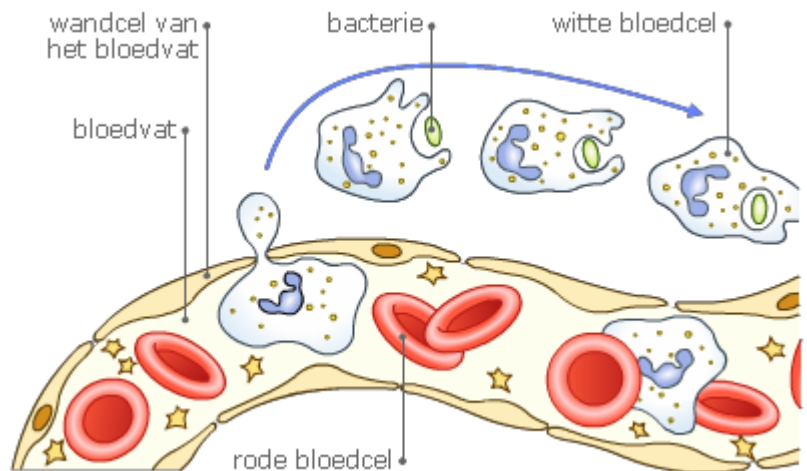
ACTIEF TRANSPORT

Bij deze manier van transport kost het **energie** (in vorm van **ATP** of **adenosinetrifosfaaten** onafhankelijk van de **concentratiehoeveelheid**.) Actief transport wordt meestal uitgevoerd door een **natrium-kaliumpomp** of **uitwisselingspomp**.



- Fagocytose (= eten door de cel)

In dit proces komt een fagocyt (sommige witte bloedcellen zijn fagocyten) in contact met een **vreemdvoorwerpen** stulpt zich eromheen met schijnvoetjes (pseudopodia).



pseudopodia.

Pseudopodia is een uitsteeksel van het cytoplasma en bewegen zich naar elkaar toe en versmelten, zodat er een **blaasje** ontstaat met het vreemd voorwerp erin. Sommige witte bloedcellen kunnen op deze manier bacteriën bestrijden.

Vragen en opdrachten.

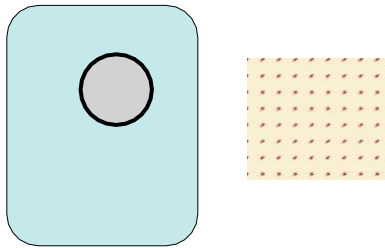
- 12) Zoek op wat voor gevolgen het heeft voor het lichaam als de natrium kaliumpomp niet goed werkt.

- 13) Wat is pus?

HET CYTOPLASMA (Celplasma)

Het cytoplasma zijn alle stoffen die de cel bevat vanaf het celmembraan tot de celkern. Het cytoplasma bevat **cytosol en organellen**.

Legende:
cytoplasma
cytosol
organellen



CYTOSOL

Het cytosol is de **intracellulaire vloeistof** (stof in de cel) die opgeloste voedingsstoffen, ionen, oplosbare en onoplosbare eiwitten en afvalstoffen bevat.

De stoffen **verschillen** intracellulair en extracellulair.

Stof	Binnen	Buiten
K ⁺	Hoog	Laag
Na ⁺	Laag	Hoog
Enzymen	Hoog	Laag

ORGANELLEN

Organellen zijn interne structuren van de cel die een bepaalde functie hebben.

FUNCTIE

1. Normale celbouw
2. Onderhoudsfunctie
3. Stofwisseling van decel

ORGANELLEN DIE DOOR EEN MEMBRAAN ZIJN OMGEVEN

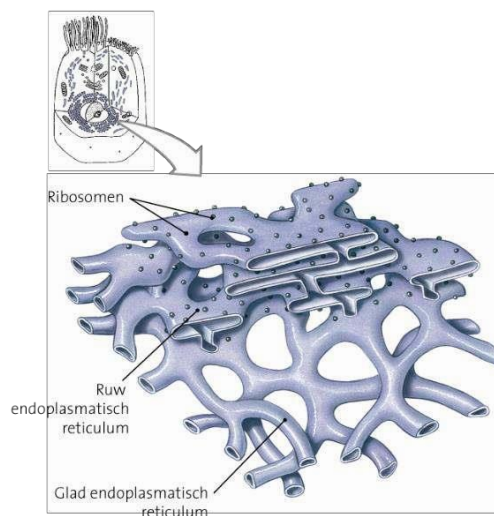
De mitochondriën, het ER of endoplasmatisch reticulum, het Golgi-apparaat, de lysosomen. HET

ENDOPLASMATISCHE RETICULUM

Het ER is een **netwerk van membranen die binnen de cel liggen en een soort netwerk vormen.**

Het ER dient voor:

- Vorming van eiwitten , koolhydraten en vetten..
Opslaan van moleculen of stoffen, die uit het celplasma zijn opgenomen.
- Transport
- Ontgiftiging van stoffen (zoals giftige stoffen en medicijnen).



Vragen en opdrachten.

14) Leg uit waarom in levercellen juist veel ER voorkomt (2 redenen).

.....

.....

.....

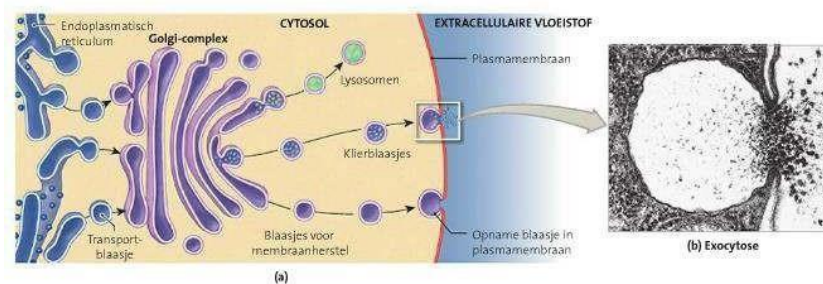
.....

HET GOLGI-COMPLEX OF GOLGI-APPARAAT

Het Golgi-complex **ontvangt nieuwe eiwitten** van het RER via **transportblaasjes**, waarbij hij

koolhydraten en vetten toevoegt.

De eiwitten zitten meestal in speciale blaasjes verpakt, namelijk de lysosomen



LYSOSOMEN

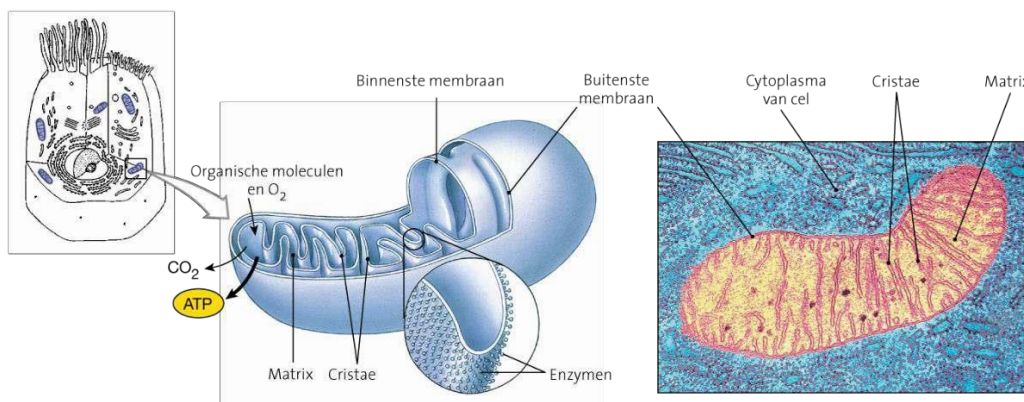
Lysosomen zijn **blaasjes gevuld met verteringsenzymen**. Lysosomen hebben verschillende **functies**:

- ze functioneren als **verdediging** tegen ziekten of bacteriën.
- Ze **ruimen cel afval op**

MITOCHONDRIËN

Mitochondriën zijn **organellen die 95% energie in de vorm van ATP leveren** voor de cel.

Mitochondriën leveren het grootste gedeelte van energie die nodig is om de cellen (en de mens) in leven te houden. Ze hebben zuurstof en organische stoffen nodig en vormen koolstofdioxide en ATP (energie houdende stof).



Vragen en opdrachten.

15) Leg uit hoe lysosomen kunnen helpen bij de afweer tegen bacteriën.

16) Hoe noem je het proces dat plaats vindt in een mitochondrie?

ORGANELLEN DIE NIET DOOR DE MEMBRAAN ZIJN OMGEVEN

Het cytoskelet, de microvilli, centriolen, trilharen, zweepharen, ribosomen.

HET CYTOSKELET

Het cytoskelet bestaat uit een **inwendig raamwerk van eiwitten** dat het cytoplasma

stevigheid en **buigzaamheid** verleent.

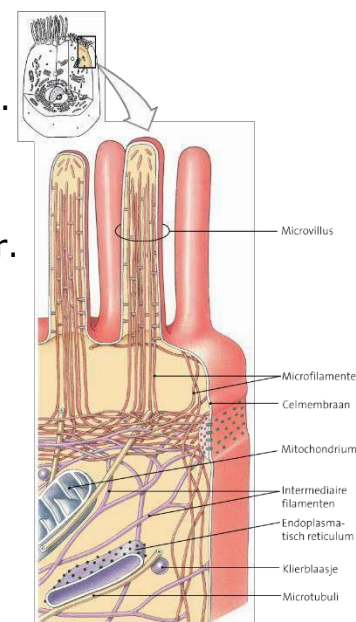
MICROVILLI

De microvilli zijn **vingervormige uitstulpingen** van het plasmamembraan. Een **inwendige kern van microfilamenten ondersteunen** de microvilli en **verbindt** ze met het cytoskelet. De microvilli **vergroten de oppervlakte** van de membraan zoals in **het darmkanaal of de nieren**.

TRILHAREN - ZWEEPHAREN

Trilharen of cilia zijn **uitstulpingen** van het **plasmamembraan** die **ondersteund** worden door een cilinder van paren van **microtubuli**. Ze kunnen **bewegen** en hiervoor is **energie** nodig in de vorm van **ATP**.

Zweepharen of flagellum lijken op trilharen, maar die zijn veel langer. Ze doen de **cel voortbewegen** en **spermacellen** zijn de enige cellen bij de mens die een zweephaar hebben.



RIBOSOMEN

Ribosomen zijn **organellen die eiwitten maken. Vragen en opdrachten.**

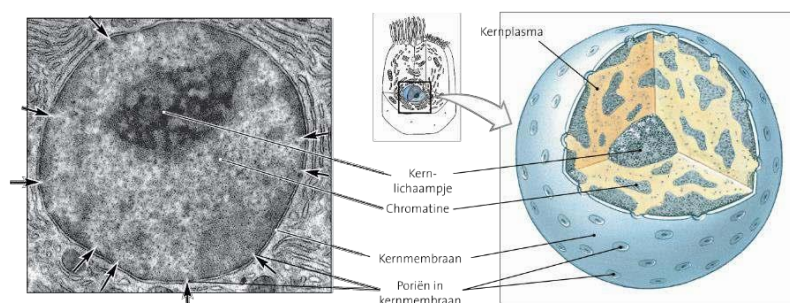
17) Noem een plaats in het lichaam waar microvilli voorkomen.

18) Noem twee plaatsen in het lichaam waar trilharen voorkomen.

DE CELKERN

De celkern is **groter** dan alle andere organellen

Het is de **besturingscentrum** voor alle **celactiviteiten** die de **celstructuur** en de **celfunctie bepaalt**. De **kernmembraan** scheidt de kern van de cytoplasma.

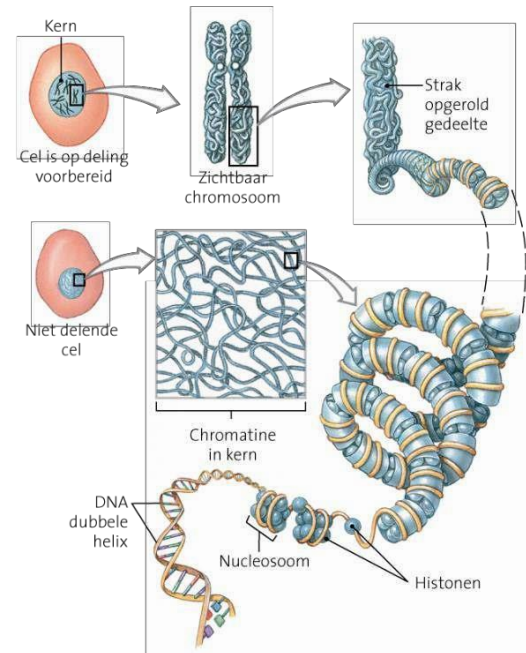


De kern bevat DNA, de erfelijke eigenschappen liggen opgeslagen in de chromosomen. Deze De erfelijke eigenschappen liggen vast in de genen en deze bepalen onder andere je uiterlijk en hoe lichaamsprocessen werken..

DE CHROMOSOMEN

Chromosomen zijn de **dragers van ons uniek erfelijk materiaal**. Elk cel is **diploïd**, want ze beschikken over 23 paar (46) chromosomen. Een **geslachtscel** daarentegen is **haploïd** omdat het 23 chromosomen bevat.

Een gen bevat de informatie voor 1 erfelijke eigenschap.



Vragen en opdrachten.

- 19) Het 23^e paar chromosomen zijn bij de vrouw twee X chromosomen en bij de man een X en een Y chromosomen. Hoe noem je dit 23^e paar chromosomen?

.....

De cel gaat zich **reproducereen door celdeling**. Celdeling is noodzakelijk voor het **overleven van de cel**, doordat bij dit proces oude en beschadigde cellen worden vervangen.

Een cel heeft ook een proces, **apoptose** genaamd. Dit is een **genetisch geprogrammeerde celdood**. Tijdens een afweerreactie bijvoorbeeld activeren de WBC genen in afwijkende of geïnficeerde cellen. Deze genen geven de cel de opdracht te sterven.

Celdeling kan in **2 verschillende vormen** voorkomen:

- **Mitose**

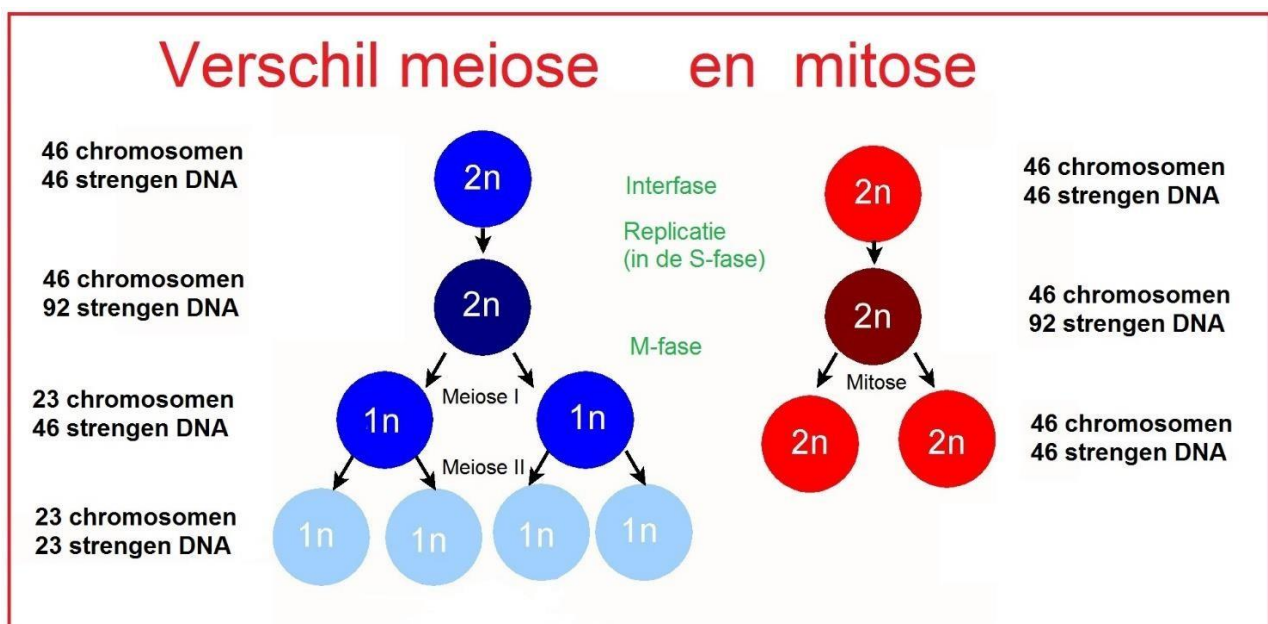
Mitose treedt op tijdens de kerndeling van **lichaamscellen**.

Er ontstaan na de deling weer een twee cellen met ieder 23 paar (46) chromosomen)

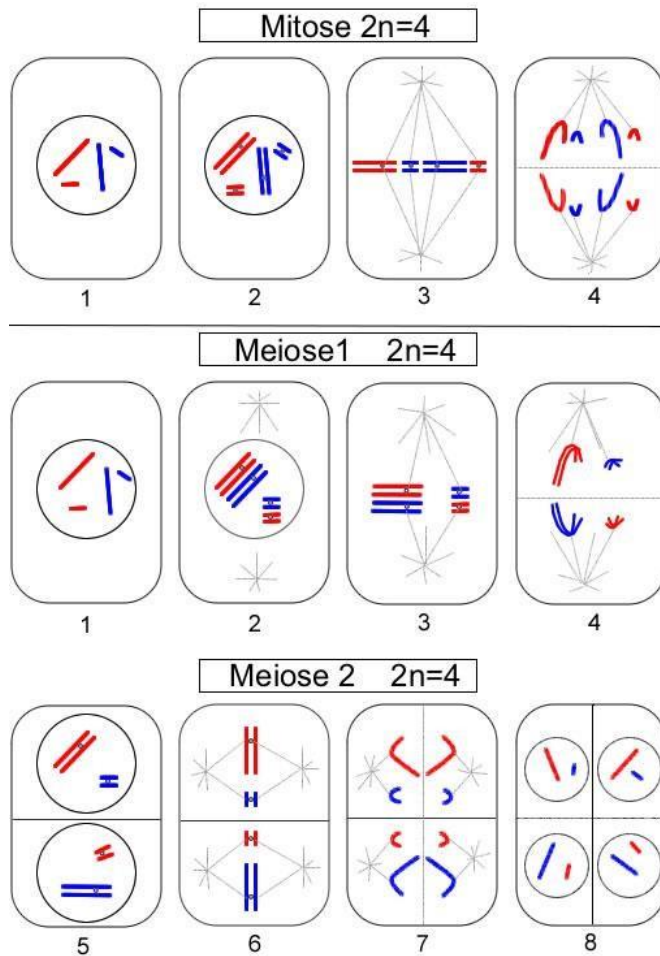
- **Meiose**

Meiose treedt op tijdens de kerndeling van **geslachtscellen** (zaadcellen en eicellen).

Bij Meiose ontstaan er cellen met 23 chromosomen (de helft dus van het aantal in een gewone cel). Bij een bevruchting smelten de geslachtscellen weer samen en zijn er weer 23 paar (46) chromosomen.



De mitose en meiose in fasen ($2n$ = het aantal paren chromosomen).



Bekijk ter verduidelijking de filmpjes over de celdelingen.

De mitose (uitgebreid).

Profase

Tijdens de profase wordt het DNA heel strak opgevouwen, oftewel gespiraliseerd. Daardoor komen de afzonderlijke chromosomen los van elkaar te liggen en worden ze zichtbaar onder de microscoop. Van elk chromosoom zijn nu twee kopieën aanwezig, die aan elkaar vast zitten op een plek die centromeer heet. Zolang ze aan elkaar vast zitten, noemen we de twee kopieën chromatiden.

Een rekenvoorbeeld van een (niet-bestaand) diploïde organisme met slechts 1 chromosoom waar alle genen op liggen:

Tijdens de profase ontwikkelt zich ook een spoelfiguur van lange eiwitbuisjes die de chromatiden later uit elkaar gaan trekken.

Metafase

Tussen profase en metafase verdwijnt het kernmembraan. In de metafase liggen de chromosomen in een vlak in het midden van de cel, en zogenaamde trekdraden (de bovengenoemde eiwitbuisjes) zijn verbonden aan de centromeren.

Anafase

In de anafase laten de twee chromatiden los van elkaar en worden door de trekdraden uit elkaar getrokken naar tegenoverliggende kanten van de cel. Aan het eind van de anafase bevindt zich een complete set chromosomen aan elke kant van de cel.

Telofase

In de telofase verdwijnen de draden en ontstaat een membraan om elke set chromosomen heen, waardoor in de cel twee celkernen ontstaan. Tegelijkertijd deelt de cel zelf. Het cytoplasma en de organellen worden daarbij verdeeld over de dochtercellen

De meiose (uitgebreid).

Meiose 1

Meiose 1 bestaat ook uit een aantal fasen. Deze fasen zijn de profase I, de metafase I, de anafase I, de telofase I en de cytokinese. De processen tijdens iedere fase worden toelicht.

Profase I: de celkern en het kernmembraan verdwijnen, de verdubbelde chromosomen condenseren (spiraliseren). De 2 centrosomen bewegen zich ieder naar een pool van de cel en vormen een spoellichaampje.

Metafase I: de chromosomen worden naar het midden van de cel getrokken. De homologe chromosomen liggen echter niet zoals tijdens de mitose naast elkaar in het equatoriale vlak, maar tegenover elkaar.

Anafase I: tijdens deze fase worden de chromosomen uit elkaar getrokken. In de mitotische deling krijgt iedere dochtercel een chromosoom van ieder chromosomenpaar. In de meiose krijgt iedere dochtercel een verdubbeld chromosoom en dus NIET een chromosoom van ieder chromosomenpaar.

Telofase I en de cytokinese: in de telofase en cytokinese vindt insnoering van de cel plaats. Soms vindt er een celdeling plaats. Op het einde van meiose I ontstaan er 2N haploide cellen. Haploide cellen hebben maar 1 exemplaar van ieder chromosoom.

Meiose 2

.

Profase II: in de profase vindt er vorming van een spoellichaampje plaats. Er vindt geen verdubbeling van de chromosomen plaats in profase II.

Metafase II: de chromosomen worden door het spoellichaampje naar het equatoriale (midden) vlak getrokken.

Anafase II: de chromatiden van de dochterchromosomen worden op het punt van de centromeer uit elkaar getrokken. Ieder chromatide beweegt naar een pool van de cel.

Telofase II en cytokinese: tijdens de telofase II verdwijnt het spoellichaampje en ontrollen de chromosomen zich weer tot lange dunne draden. Ook worden de chromosomen weer opgeslagen in een celkern.

Vragen en opdrachten.

12) Leg met je eigen woorden op een eenvoudige manier (dus zonder woorden als profase, anafase e.d.) de gewone celdeling uit.

.....

.....

.....

.....

.....

13) Wat is de functie van de mitose of gewone celdeling?

.....

14) Wat is de functie van de meiose of de reductiedeling?

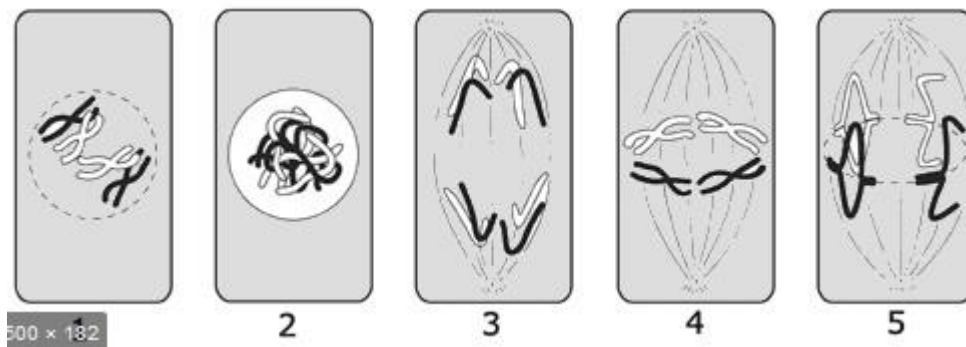
.....

15) Waarom wordt de meiose ook wel reductiedeling genoemd?

.....

.....

16) Zet de nummers van de onderstaande afbeelding in de juiste volgorde.



17) Is de bovenstaande celdeling een mitose of meiose en waaraan zie je dat?

HET WEEFSELNIVEAU

Een weefsel is **groepen van cellen** met dezelfde afkomst, bouw en functie.

We onderscheiden **4 groepen weefsels**: *epitheelweefsel of dekweefsel, bindweefsel, spierweefsel en zenuwweefsel*

EPI THEELWEEFSEL OF DEKWEEFSEL

Epitheelweefsel of dekweefsel bedekt het gehele lichaam, overal waar het lichaam in contact komt met de buitenwereld.

Epitheel **bestaat uit lagen cellen die inwendig of uitwendige oppervlakten bedekken** en bestaan uit **klieren**: waardoor er een **specifieke vorm van epitheel** is namelijk het **klierweefsel**. Het klierweefsel gaat over in epitheel **ter hoogte van de huid**.

- **Inwendige oppervlakten** zoals de holle organen: *spijsverteringskanaal, luchtwegen, urineleiders,...*
- **Uitwendige oppervlakte** zoals de huid.

BELANGRIJKE KENMERKEN

De cellen liggen **dicht opeengeplakt** en worden **voortdurend vernieuwd** om het levenskrachtig te houden. Elke **2 tot 3 weken** worden de cellen **volledig vervangen**. Bij **inwendige dunne epitheelweefsels** gaat dit nog veel sneller. Het darmepitheel bijvoorbeeld **duurt 1 tot 4 dagen**.

Epitheelcellen zijn **verbonden via het basaalmembraan** met het **onderliggend bindweefsel** omdat epitheelweefsel **geen bloedvaten** bevat. Daardoor gaat het epitheelweefsel **voedingsstoffen opne vanuit** eendiepergelegen weefsel namelijk **het bindweefsel**. Het epitheelweefsel bevat **wel zenuwuitlopers**, want deze geraken wel tot in het epitheel.

FUNCTIES

Epitheelweefsel of dekweefsel heeft **verschillende functies**:

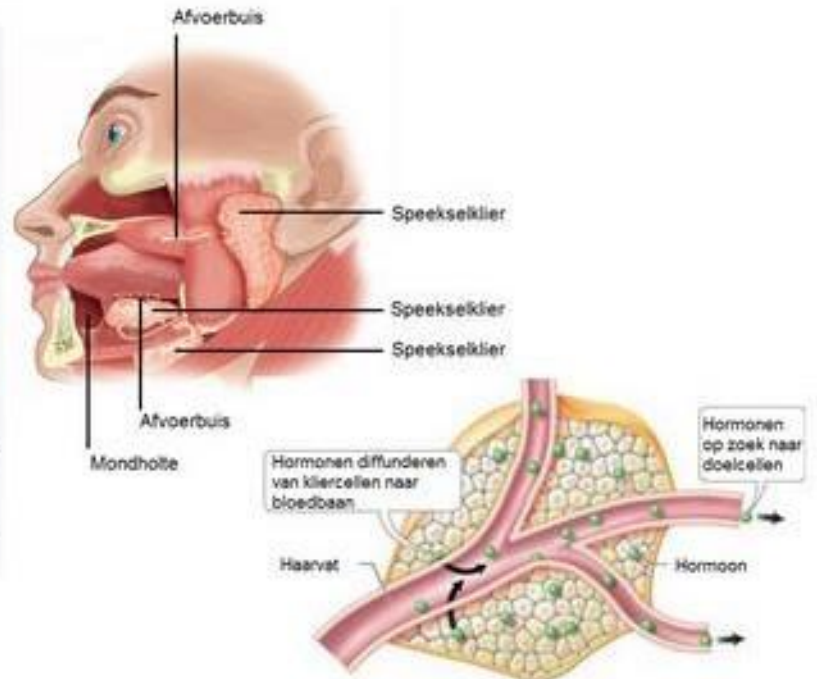
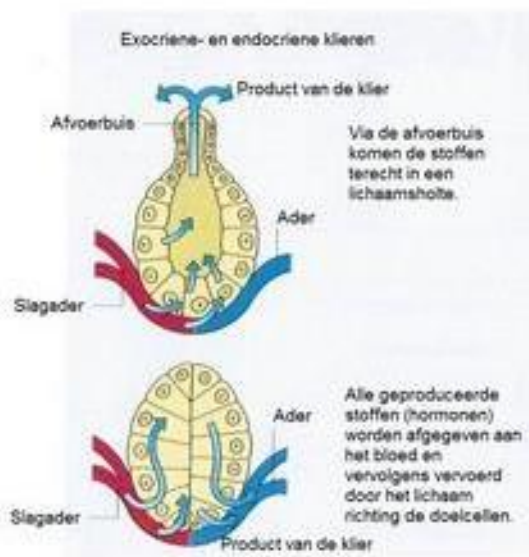
- **Bieden fysieke bescherming**
Het epitheel beschermt uitwendige en inwendige oppervlakken tegen schaven, uitdroging en aantasting door chemische stoffen of door ziekteverwekkers.
- **Reguleren doorlaatbaarheid**
Alle stoffen die het lichaam ingaan of uitgaan, moeten door het epitheel heen. Deze stoffen soms moeilijk door het epitheel en andere stoffen zoals eiwitten raken gemakkelijk erdoor.
- **Zintuigfuncties**
Gespecialiseerde epitheelcellen kunnen veranderingen in de omgeving waarnemen en doorgeven aan het zenuwstelsel.

vrijgeven van gespecialiseerde klierproducten via

Het

Exocriene klieren: secretie op **lichaamsoppervlak** via huid of haren. Dit zijn klieren die de stof afgescheiden naar het oppervlak via een klierafvoergang. Bijvoorbeeld bij spijsverteringsklieren, zweetklieren en talgklieren.

Endocriene klieren: secretie in **omringende weefsels** en in het **bloed**. Ze scheiden het klierproduct af het bloed zoals hormonen zonder afvoergang. Endocriene klieren worden teruggevonden bij hormoonklieren.



Vragen en opdrachten.

18) Waarom moet epitheelweefsel snel kunnen delen?

.....

.....

20) Leg met eigen woorden de functies van het dekweefsel (epitheelweefsel) uit.

.....

.....

.....

.....

21) Waarom hebben spijsverteringsklieren wel een afvoerbuys en hormoonklieren niet?

.....

.....

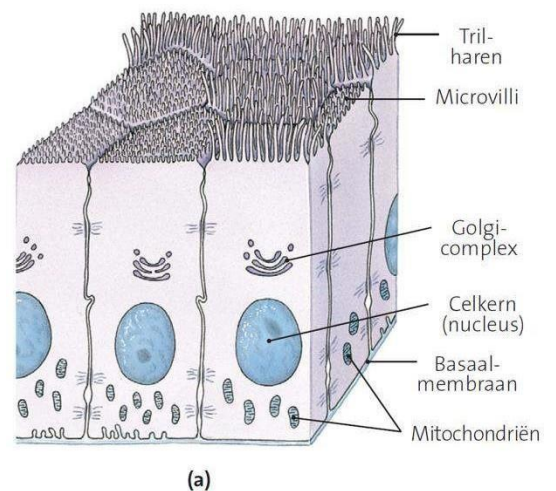
.....

.....

BEDEKKEND EPITHEEL

Het oppervlak van bedekkend epitheel bestaat uit:

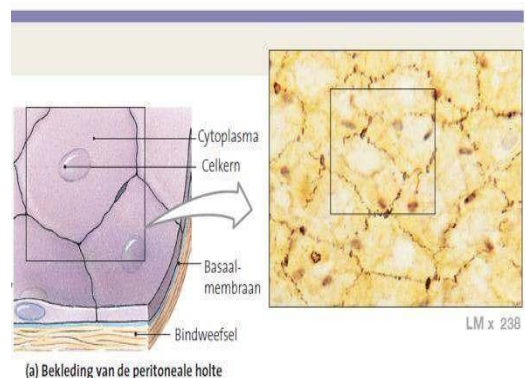
- **Microvilli en plicae**
Deze dienen voor oppervlakte vergroting
- **Trilharen of cilia**
Dit zijn het **trilhaarepitheel**. Ze zijn in continue beweging van slijmlaag in de luchtwegen en sturen de bacteriën naar buiten. De **eileiders** en de **baarmoeder** bevat trilhaarepitheel.



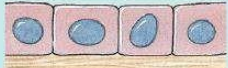
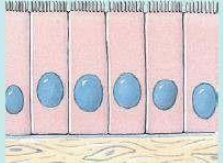
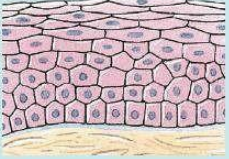
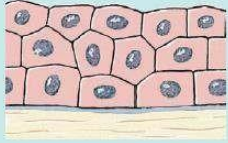
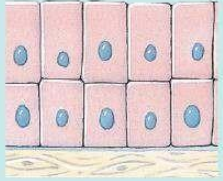
EENLAGIG PLAVEISELEPITHEEL

Eenlagigplaveiselepitheel zijn **zeldzaam** in het

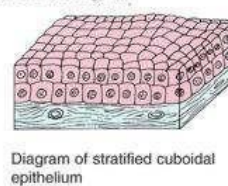
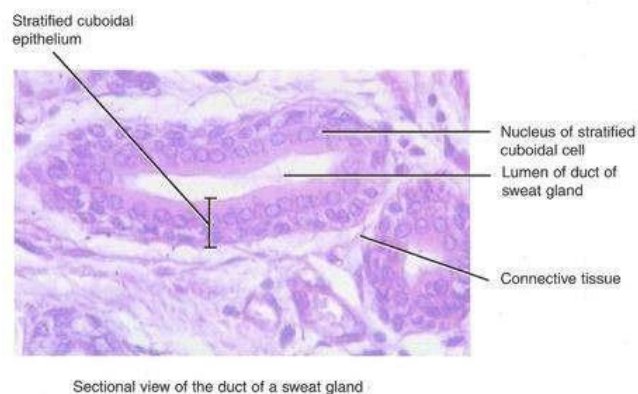
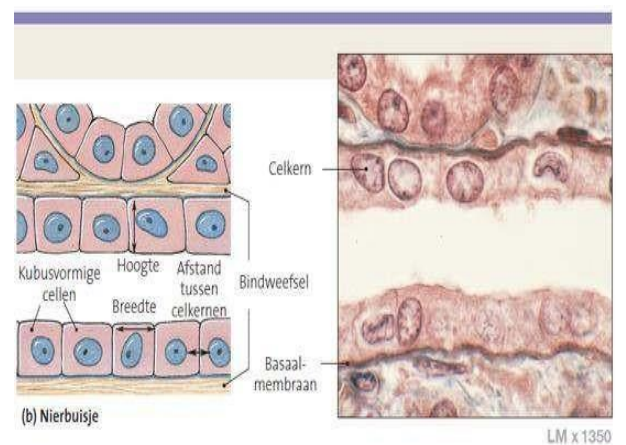
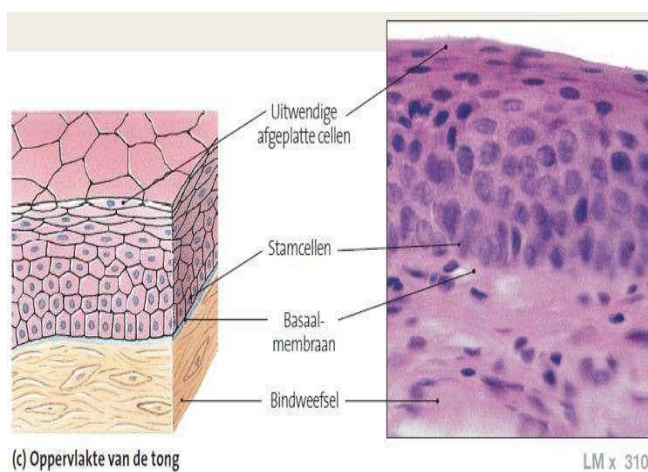
longblaasjes en **Lis van Henle** in de nieren.
Het eenlagig plaveiselepitheel **bedekt** de **binnenkant**



Tabel 4-1 Indeling van dekweefsel

	Plaveiselepitheel	Kubisch epitheel	Cilinderepitheel
Eenlagig	 Eenlagig plaveiselepitheel	 Eenlagig kubisch epitheel	 Eenlagig cilinderepitheel
Gelaagd	 Gelaagd plaveiselepitheel	 Gelaagd kubisch epitheel	 Gelaagd cilinderepitheel

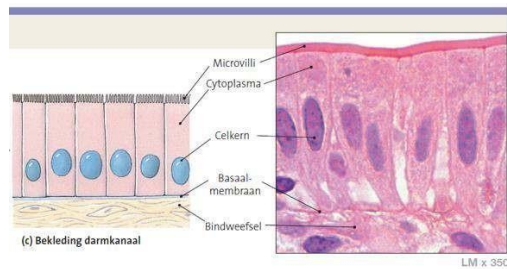
v



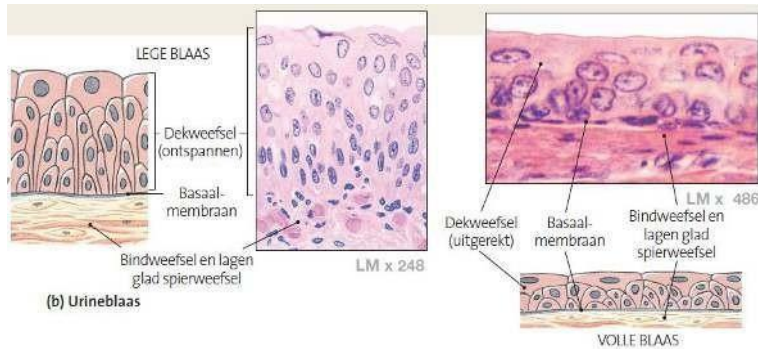
Dit soort epitheel is terug te vinden in de **darm**. De meeste cellen hebben zich

EENLAGIG CILINDRISCH EPITHEEL

gespecialiseerd in de **afgifte van darmsappen**, dit zijn **slijmbekercellen**. Het is ook belangrijk voor de **opname van voedingsstoffen**.



OVERGANGSEPITHEEL



Dit type epitheel bekleedt de **urinewegen, waar grote volumeveranderingen plaatsvinden**. Het overgangsepitheel is in hoge mate **bestand tegen frequent uitrekken en terugveren**.

Daardoor verandert het model van de cellen met de rekkingstoestand van de blaas.

In een volle blaas bijvoorbeeld, waar de wand maximaal is uitgerekt, lijkt het epitheel vlak en lijkt het meer op een éénlagig epitheel.

KLIEREPITHEEL

Dit zijn epitheelcellen die gespecialiseerd zijn in de **productie en secretie van stoffen**. De **productie is nooit bedoeld voor de cel zelf** maar voor andere cellen. De stoffen die ze produceren zijn:

- **Vetten**
Talgklieren en bijnier
- **Eiwitten**
Pancreas
- **Eiwit-koolhydraatverbindingen**
Speekselklieren
- **Mengsel**
Melkklieren

Bij zweetklieren produceren kliercellen weinig maar worden vooral uitgescheiden

Vragen en opdrachten.

- 1) De microvilli zorgen voor oppervlaktevergroting o.a. in de dunne darm. Zoek op hoe deze oppervlaktevergroting werkt en wat de functie hiervan is.

.....

.....

.....

.....

- 23) Waarom zijn de longen juist bedekt met eenlagig plaveisel epitheel?

.....

.....

- 24) Wat is een verschil tussen de cellen van de hoornlaag en de dekcellen van Bijvoorbeeld de dunne darm?

.....

.....

- 25) Waarom zit juist aan de binnenkant van de blaas overgangsepitheel?

.....

.....

Bindweefsel bevat een **extracellulaire matrix (structuren van stoffen die zich buiten de cel bevinden)** en een **intracellulaire matrix**.

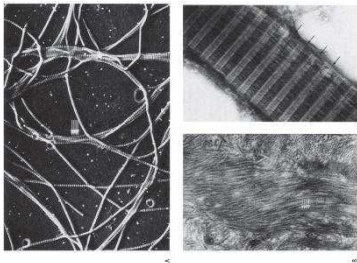
DE EXTRACELLULAIRE MATRIX

Het bestaat uit de **gronds substantie en vezels**.

De **gronds substantie** is een soort vangel bestaande uit: *water, lange ketens van disacchariden (suikers de glycosaminoglycanen en glycoproteïnen combinatie van een eiwit en een suiker)*.

De **vezels** zitten in de gronds substantie en er bestaan drie types: *collageenvezels, reticulaire vezels en elastische vezels*

COLLAGEENVEZELS



Collageenvezels komen het meeste voor en zijn **trekvaste** vezels dus ze **rekken niet**. Ze **liggen door elkaar** of zijn **sterk geordend**, bij de **spieren bijvoorbeeld**.

RETICULAIRE VEZELS

Reticulaire vezels is een **vorm van collageenvezels** met een **dunnere en fijnere structuur**. Ze zijn ook **opgebouwd uit collageen**. Die soort vezels vormen een **raamwerk** in verschillende organen zoals in het beenmerg en organen van het lymfestelsel. Ze dienen als **beschermende laag** rond de grote organen.

ELASTISCHE VEZELS

Elastische vezels kunnen **optrekken** tot ruim 2 keer hun oorspronkelijke lengte. In combinatie met collageenvezels zijn collageenvezels vaak golvend en die kunnen meerekken met elastische vezels. Elastische vezels **leiden collageenvezels terug tot hun oorspronkelijke vorm**.

Daardoor vormt het een stevig en rekbaar weefsel. Bijvoorbeeld gaan de **wand** van de **bloedvaten** mee pulseren met het bloed.

Vragen en opdrachten.

26) Waarom zullen collagene vezels niet voorkomen in de wanden van bloedvaten?

.....
.....

27) Wat voor soort bindweefsel zul je rondom de lever aantreffen?

.....

INTRACELLULAIRE MATRIX

Het intracellulaire matrix bestaat uit cellen: *fibroblasten, de mestcellen, de leukocyten en vetcellen*.

FIBROBLASTEN

Fibroblasten zijn de belangrijkste cellen van de intracellulaire matrix. Ze zijn verantwoordelijk voor het **aanmaak van de matrix en bindweefselvezels**. **Niet-actieve fibroblasten zijn fibrocyten** en die **onderhouden** de bindweefselvezels.

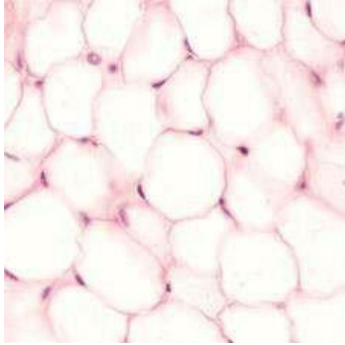
MESTCELLEN

Mestcellen zijn een soort van **immuuncellen** die **zich delen in het bindweefsel, bloed en andere plaatsen**. Ze komen **in actie bij een ontsteking** of als ze in contact komen met bepaalde lichaamsvreemde stoffen. Daarnaast zijn ze ook **betrokken bij allergische reacties** waardoor deze **mistamine** gaan vrijmaken. Voor de rest is er niets bekend van deze cellen.

LEUKOCYTEN

Leukocyten zijn **witte bloedcellen of immuuncellen**. Deze **passeren en ruimen bacteriën** en andere lichaamsvreemde stoffen op. Ze worden **gevormd in het beenmerg** waarze zich ook gaan **delen**.

VETCELLEN



Vetcellen zijn terug te vinden in **vetweefsel** en ook in het **bloed**. **In het bloed** is dat niet goed want er **kunnen complicaties ontstaan**. Ze bevinden zich vaak **direct onder de huid**. Vet is eigenlijk een **reserve-energie** en wordt gebruikt indien er geen ander vet aanwezig is in het lichaam. **Als de vetcellen actief zijn, oxideren ze snel bij koude**. **Het bruin vet** is het actief vet die zich in de **nek of romp** bevindt. **Het wit vet** is het **reservevet** (als we willen vermageren zouden we ons reserve-energie moeten opgebruiken)

Vragen en opdrachten.

28) De opslag van vet in de vetcellen van mannen en vrouwen is anders verdeeld. Wat zijn de verschillen en welke risicofactoren neemt dit met zich mee bij bijvoorbeeld overgewicht?

.....

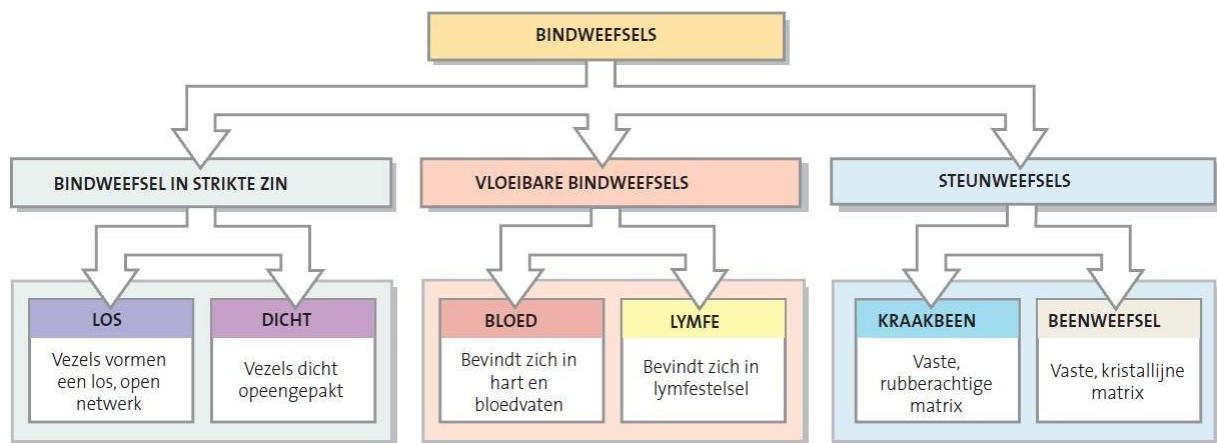
.....

.....

.....

ONDERVERDELING VAN BINDWEEFSEL

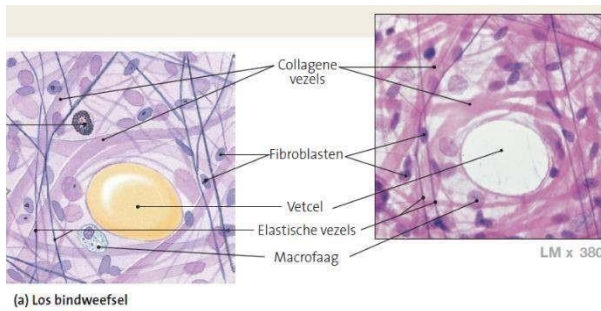
Bindweefsel wordt op basis van hun **fysieke eigenschappen** in drie grote groepen ingedeeld



De belangrijkste typen bindweefsel

Bindweefsel in strikte zin bevatten veel **celtypen** en **vezeltypen** en heeft daarnaast een **stroperige grondsubstantie**. Bijvoorbeeld: onder de huid, vetweefsel, pezen en banden. Bindweefsel in strikte zin bevat twee typen: *losmazig bindweefsel* en *dicht bindweefsel*

LOSMAZIG BINDWEEFSEL

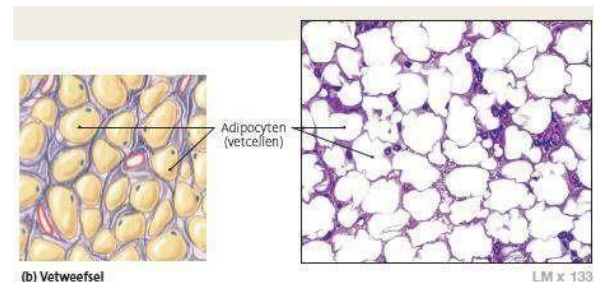


Losmazig bindweefsel vullen **ruimtes op tussen organen**. Ze dienen als **stootkussen** en **liggen los** waarvan de huid **door zijn elasticiteit sterk beweeglijk** maakt ten opzichte van omliggende weefsels. Deze zijn terug te vinden **onder de huid, tussenspieren en pezen en rondbloedvaten**.

Daarnaast **houden** ze gemakkelijk **vocht** op (=oedeem)

Onder losmazig bindweefsel behoort ook het **vetweefsel**. Het vetweefsel bevatten voornamelijk **vetcellen** en zijn **niet gestructureerd**. Deze dienen als **schokbreker** en **beschermen** het lichaam. Daarnaast werkt het ook **isolerend**, zodat we niet onderkoelen. Daarnaast is het ook een grote

bron van **energieopslag** en wordt enkel gebruikt indien nodig.



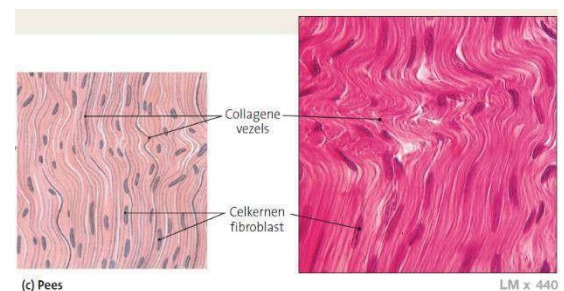
DICHT BINDWEEFSEL

Dicht bindweefsel is **taai en sterk duurzaam** en zijn **gestructureerd**. Ze vormen de **verbinding tussen beenderen en spieren** bijvoorbeeld: de **pezen**.

Dicht bindweefsel kan geordend en ongeordend zijn. bij **geordend bindweefsel** liggen de bindweefselvezels **mooi naast elkaar**.

Die vinden we in **pezen** en **bestaat** bijna volledig

uitcollageen. **Ongeordend bindweefsel** liggen in **alle richtingen** maar hebben **geen gaten**. Dit is ideaal zodat ze in alle richtingen **trek vast** en **even sterk zijn**. bijvoorbeeld: **het kapsel rond de milt**.



VLOEIBARE BINDWEEFSELS

In vloeibare bindweefsels zijn de cellen **duidelijk te onderscheiden** en bevat een **waterige grondsubstantie**. Dit is terug te vinden in het **bloed en lymfe**

Het bloed bestaat uit een **matrix of plasma** en hoofdzakelijk uit rode bloedcellen. In bloed zijn ook **witte bloedcellen** en **trombocyten** terug te vinden.

Vragen en opdrachten.

29) Leg kort met je eigen woorden het verschil uit tussen losmazig, dicht en vloeibaar bindweefsel.

.....

.....

.....

.....

STEUNWEEFSEL

Steunweefsel bestaat uit een **dichte grondsubstantie** en een **dicht opeengepakte vezels**. Dit is terug te vinden in **kraakbeen en beenweefsel**.

Steunweefsel heeft dus **steun** in het lichaam dankzij het kraakbeenweefsel en het botweefsel. **Het kraakbeenweefsel** bestaat uit **chondrocyten of kraakbeencellen, een stevige gel of chondrine en een kraakbeenvlies of perichondrium** ter hoogte van de gewrichten. Dat **vlies** zal de kraakbeen **beschermen** zodat het niet kapot gaat. Het **kraakbeen** bevat **geen bloedvaten** en dit is een probleem omdat als het gescheurd of ontstoken is kan het zichzelf niet herstellen en is het dus ook moeilijk te behandelen.

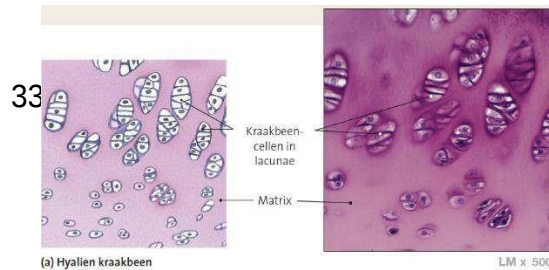
Kraakbeen kan plooien en komt altijd op zijn **oorspronkelijke positie terug**. Bijvoorbeeld: **de oorschelpen en het topje van de neus**.

Daarnaast heeft het een **goed weerstand tegen druk** bij elk gewricht. Ze dienen ter **bescherming en** voor botten en maken dat **botten over elkaar kunnen glijden**. Ze geven **steun aan wekedelen**.

Er bestaan **drie soorten kraakbeen**:

- **Hyalien of glasachtig kraakbeen**

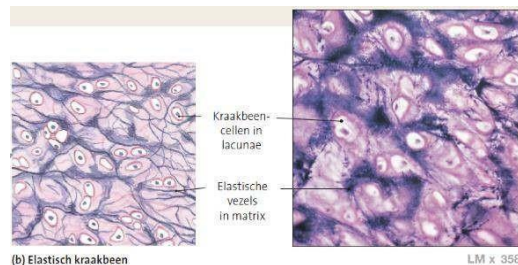
Hyalien kraakbeen is het meest voorkomend kraakbeen en bestaat vooral uit **collageenvezels**. Het **gehele geraamte** van een **embryo** bestaat uit hyalien kraakbeen. Dat kraakbeen ligt ter hoogte van de gewrichten tussen de ribben en het borstbeen, de ringen van de luchtpijp of trachea en het neustussenschot.



- **Elastisch kraakbeen**

Het elastisch kraakbeen bestaat voornamelijk uit **elastine**

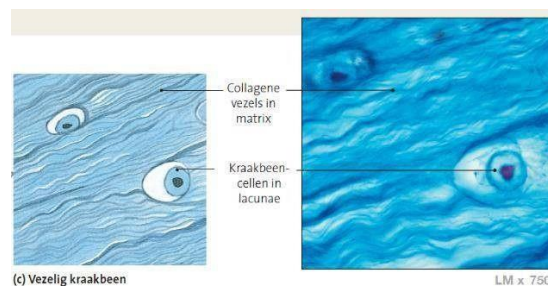
ezels. Het is **stevig en vervormbaar**. komt altijd terug naar zijn oorspronkelijke vorm. De



oorschelpen en het epiglottis of het klepje tussen de luchtwegen en slokdarm bestaan uit elastisch kraakbeen.

- **Vezelig kraakbeen**

Het vezelig kraakbeen bestaat uit **collageenvezels**. De tussenwervelschijven en de verbinding van de schaambeenderen zijn vezelig kraakbeen. Bij elk wervel is er een tussenwervelschijf, kraakbeen die zich gaat verzetten tegen samendrukkingen. Daarom zijn er tussenwervelschijven zodat er geen wrijving en contact is met de twee wervels. Het beweegt dus tussen de botten onderling en voorkomt beweging van die botten.



Vragen en opdrachten.

30) Het skelet van een baby bestaat nog voor het grootste deel uit kraakbeen. Leg uit waarom dat is.

.....

.....

31) Leg uit waarom een gescheurde meniscus moeilijk geneest. Leg ook uit welke complicaties er kunnen optreden bij een gescheurde meniscus.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

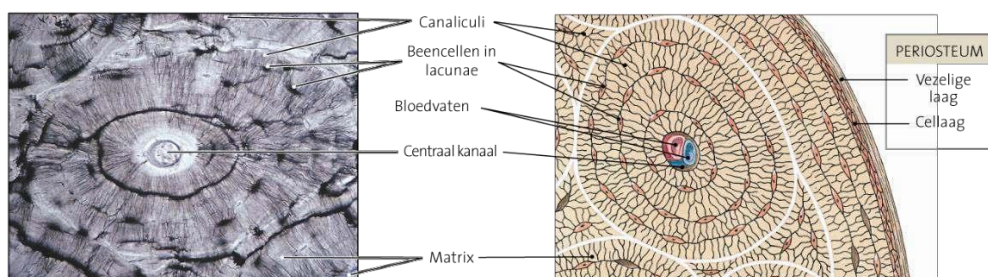


Botweefsel of beenweefsel bestaan uit **osteocyten** of **botcellen**, **collageen**, **calciumzouten** en **botmatrix**.

Botmatrix is speciaal want het **bestaat uit botbalkjes** en botmatrix is **zeer gestructureerd** opgebouwd. Het bestaat daarnaast uit een anorganische en uit een organische deel. **Het anorganische deel** is een **mengsel van kalkzouten** en **het organische deel is collageenvezels, bloedvaten, waterencellen**. **Botmatrix is sterk en bestand tegen versplintering**.

Botversplintering gebeurt enkel bij een zwaar trauma bijvoorbeeld: auto-ongeluk of een stamp krijgen van een paard.

Botcellen of osteocyten liggen in de **lacunae** of **botholte**. Hieronder staat een afbeelding van de bouw van een bot. .



Er zijn twee verschillende botweefsel of beenweefsel:

- **Compact bot**
Het compact bot bevat een **dichte, aaneengesloten structuur zonder openingen** of holten. Het is een **zeer sterk bot** voor de onderste ledematen
- **Spongieus bot**
Het spongieus bot heeft een **open structuur met holten**. Ze vormen een **complex netwerk met kleine botbalkjes met holtes** zodat het licht maar stevig is. Die **holtes** bevatten **bloedvaten, vetcellen en vezels**.

Vragen en opdrachten.

32) De samenstelling van bot veranderd naarmate je ouder wordt. Zoek op wat er veranderd aan de samenstelling van bot en wat voor gevolgen dit heeft.

.....

.....

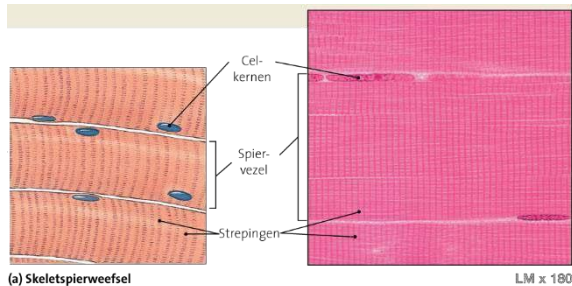
.....

.....

SPI ERWEEFSEL

Spierweefsels trekken samen en bestaan uit actine- en myosinefilamenten.

Er bestaan drie soorten spierweefsels: *dwarsgestreept spierweefsel of skeletspierweefsel*, *glad spierweefsel* en *hartspierweefsel*



(a) Skeletspierweefsel

LM x 180

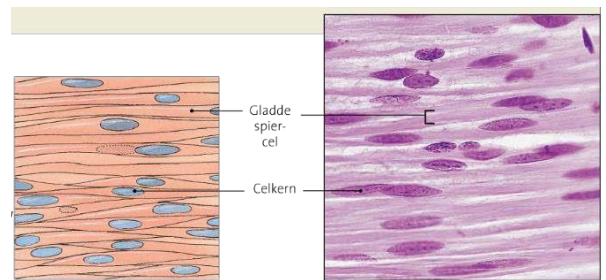
SKELETSPIERWEEFSEL OF DWARSGESTREEPT SPIERWEEFSEL

Skeletspierweefsels hebben **microscopische strepingen** en bevat veel **celkernen**. Ze zorgen voor beweging en stabilisatie van het skelet. Ze trekken **willekeurig** samen, dus beslissen we zelf wanneer we bewegen.

Skeletspieren kunnen erg krachtig samentrekken, maar worden snel moe.

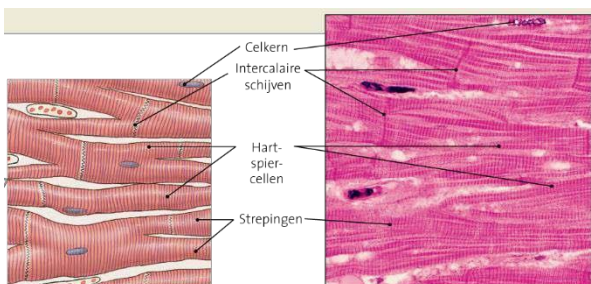
GLAD SPIERWEEFSEL

Glad spierweefsel zijn korte en spoelvormige cellen en hebben **geen microscopische strepingen**. Ze zijn **onwillekeurig** dus onafhankelijk van de wil. We beslissen niet wanneer we bewegen. Dit bij **bijvoorbeeld**: bloedvaten, urineblaas, baarmoeder. Gladde spieren trekken niet zo krachtig samen als dwarsgestreepte spieren, maar houden dit wel langer vol.



(c) Glad spierweefsel

LM x 235



(b) Hartspierweefsel

LM x 450

HARTSPIERWEEFSEL

Het hartspierweefsel is verantwoordelijk voor het **samentrekken van het hart** om het bloed erdoor te pompen. Deze trekken **onwillekeurig** samen en bevatten **microscopische strepingen**.

Vragen en opdrachten.

33) Wat voor soort spierweefsel zal er zich in de wanden van het spijsverteringskanaal bevinden? Leg je antwoord uit.

.....

.....

.....

.....

34) Waarom bestaat het hart uit dwarsgestreept spierweefsel en niet uit glad spierweefsel (glad spierweefsel wordt immers minder snel moe)?

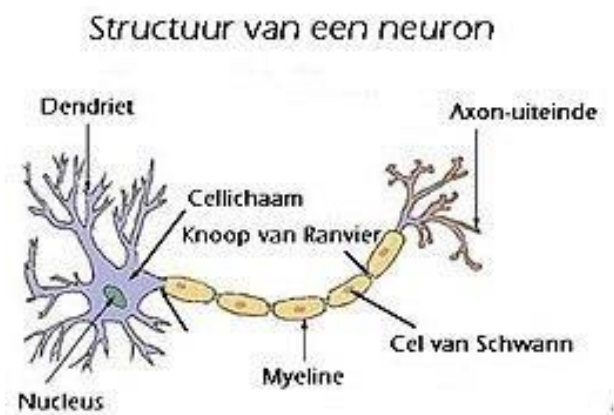
.....

.....

ZENUWWEEFSEL

Zenuwweefsel bestaat uit **zenuwcellen** of **neuronen** en **steuncellen** of **glia**, **neuroglia**. **Zenuwcellen** geven **prikkels** door en **steuncellen** voeden de **neuronen**.

Het neuron bestaat uit een **cellichaam**, **dendrieten** en een **axon**. De **dendrieten** zijn **kleine vertakkingen** en zitten **rond** de **cellichaam**. Deze gaan **prikkels opnemen** van de omgevingen **vervoeren** die **naar het cellichaam** of perikaryon. **Het axon** gaat die **prikkel doorvoeren** naar ofwel een ander **zenuwcel** ofwel naar een **spiercel**. De **myelineschede** heeft **onderbrekingen** of een **knoop van Ranvier**. De myelineschede **ligt rond het axon** voor een betere geleiding van de prikkel.



Centraal zenuwstelsel is de hersenen en het ruggenmerg en het **perifeer zenuwstelsel** is al de rest. De axonen zijn omgeven door **cellen van Schwann**, die voedsel voorzien.

Op het onderwerp zenuwweefsel gaan we in een andere module dieper in.

Orgaanniveau

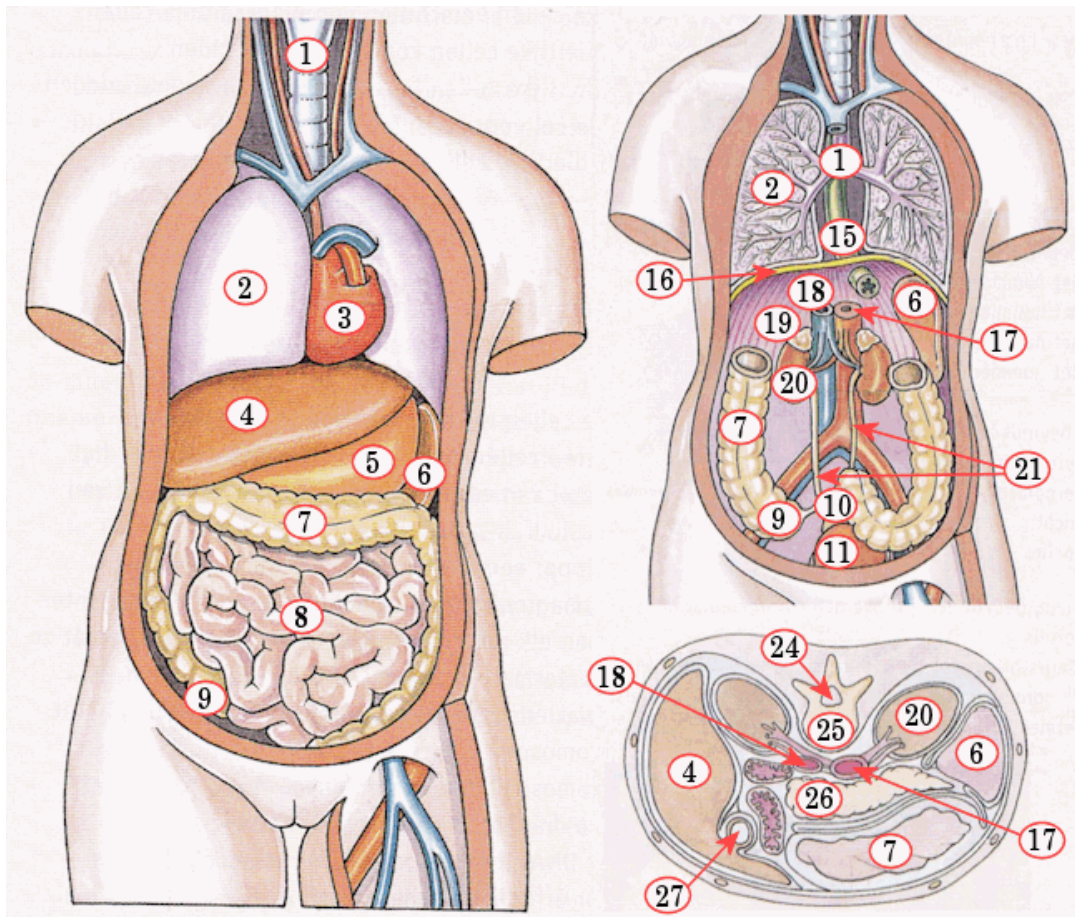
In dit deel gaan we alleen op het benoemen van de organen. Dit doe je door zelf de onderdelen via internet op te zoeken. De overige stof wordt behandeld bij de modules over de verschillende orgaanstelsels.

Opdracht) Benoem de onderstaande figuren van het menselijk lichaam. Niveau 4 dienen ook de Latijnse naam op te zoeken. Je kunt voor de Nederlandse namen bijvoorbeeld de website www.bioplek.org gebruiken.

Vragen en opdrachten.

Benoem de afbeeldingen van de volgende opdrachten.

35) Organen in de torso.

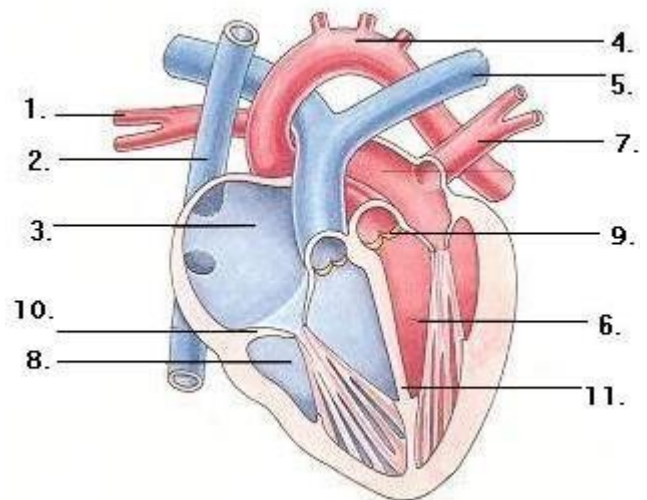


1:
 3:
 5:
 7:
 9:
 11:
 12:
 14:
 16:
 18:
 20:
 22:
 24:
 26:

2:
 4:
 6:
 8:
 10:
 11:
 13:
 15:
 17:
 19:
 21:
 23:
 25:
 27:

36) Het hart (inwendig).

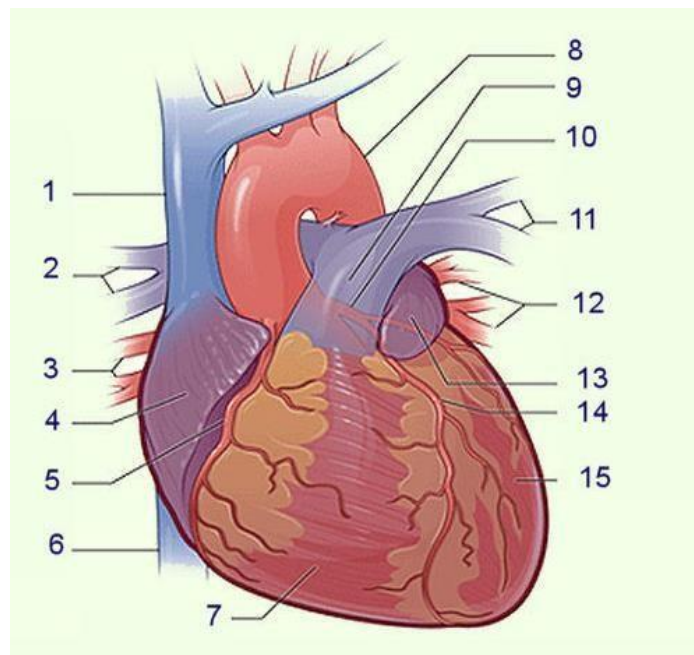
1:
 2:
 3:
 4:
 5:
 6:
 7:
 8:
 9:



10:
 11:

37) Het hart uitwendig.

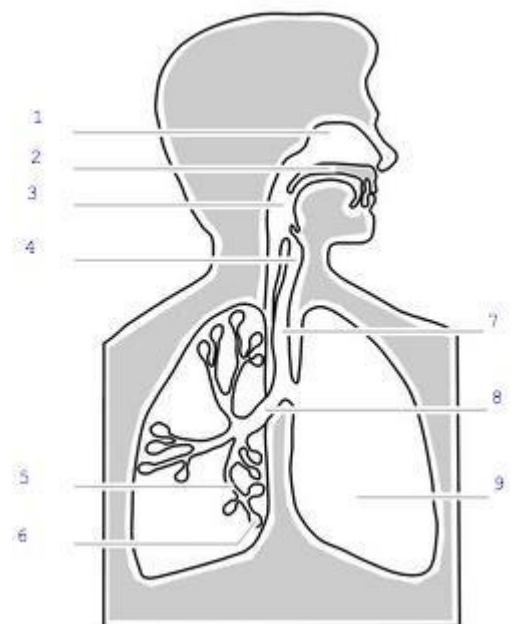
- 1:
- 2:
- 3:
- 4:
- 5:
- 6:
- 7:
- 8:
- 9:
- 10:
- 12:
- 14:



- 13:
- 15:

38) Het ademhalingsstelsel.

- 1:
- 2:
- 3:
- 4:
- 5:
- 6:
- 7:
- 8:
- 9:



39) Het bloedvatenstelsel.

1:

2:

3:

4:

5:

6:

7:

8:

9:

10:

11:

12:

13:

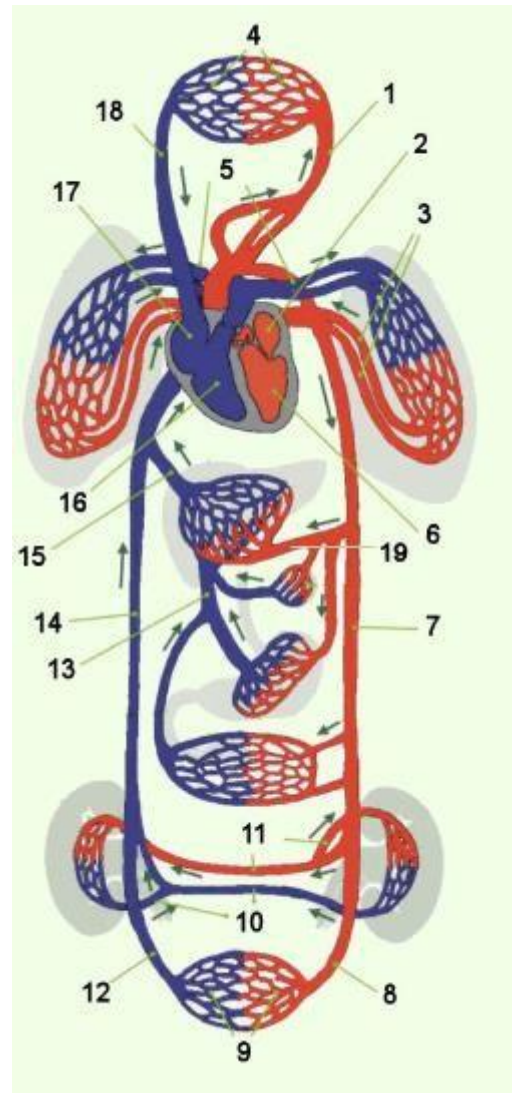
14:

15:

16:

17:

19:



18:

40) het uitscheidingsstelsel.

A:

.....

B:

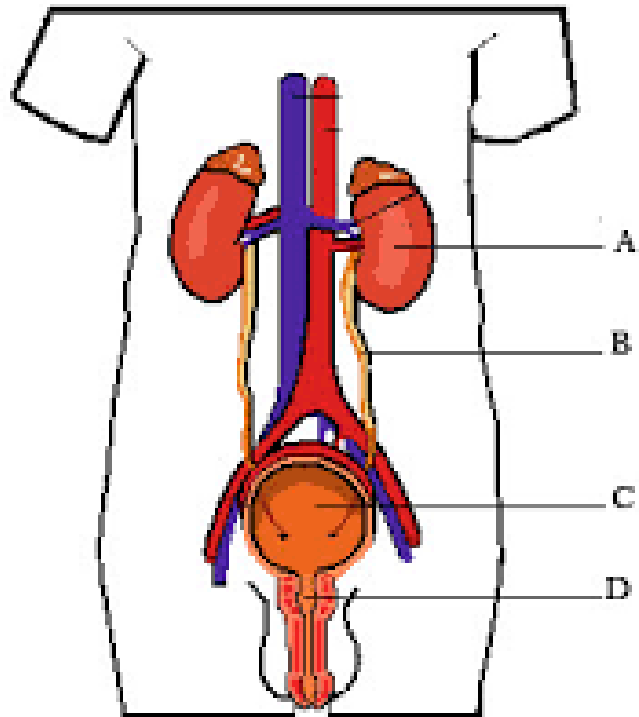
.....

C:

.....

D:

.....



Ga nu naar de onderstaande website:

<https://website.thiememeulenhoff.nl/anatomiefysiologie/artikelen/toetsenbank/toetsenbank.html>

Ga naar het deel cellen en maak de toets, hierna maak je de toets weefsels. (Je mag gebruik maken van informatie uit deze reader of het internet.)
Het is een pittige toets!

Succes!

Leer- werkboek methode
Anatomie, Fysiologie en
pathologie voor verzorgende IG
Thema Ademhaling en
ziektebeelden.



Inleiding.

. In dit thema wordt het ademhalingsstelsel en ziektebeelden behandeld.

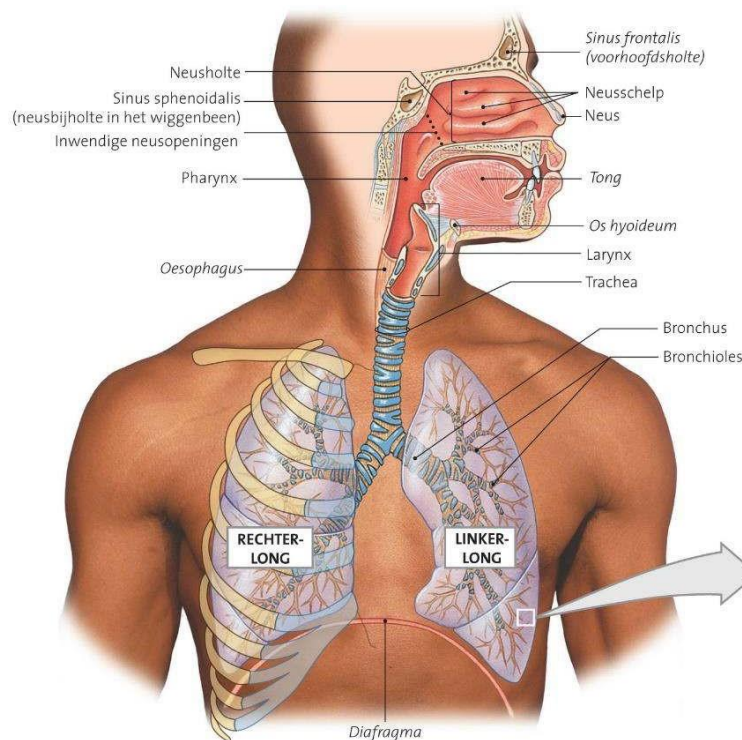
Veel succes!

Marcel van Rijckevorsel

HET ADEMHALINGSSTELSEL

ANATOMIE VAN HET ADEMHALINGSSTELSEL

Het ademhalingssysteem bestaat uit: *neus, neusschelpen, neusholte, sinus frontalis, sinus sphenoidalis, inwendige neusopening, farynx, tong, oshyoideum, larynx, oesophagus, trachea, bronchus, bronchioles en alveolen.*



Figuur 15-1 De onderdelen van het ademhalingsstelsel

DE NEUSHOLTE OF CAVITAS NASI

Lucht gaat door de uitwendige neusopening naar de neusholte die dan terecht komt in de inwendige neusopening om daarna in de keelholte langs de larynx te gaan om uit te komen in de longen.

De maxilla (~~bovenkaak~~^{bovenkaakbeen}) vormt de bodem van de cavitas nasi of neusholte. De zeefplaat van de os ethmoïdale (~~zeef~~^{zeefbeen}) vormt het dak.

De cavitas nasi is verdeeld in twee neusholten door de septum nasi (nesutussenschot). De neusholten bevatten drie neusschelpen of conchae nasales die dienen voor oppervlaktevergroting.

Het neusslijmvlies bestaat uit trilharen of cilia en slijmbekercellen die zorgen voor de productie van mucus (slijm). De cilia zijn bedekt met een mucus laag (slijmlaag). Onder invloed van de cilia beweegt de mucuslaag richting de keelholte. Die mucuslaag dient om ziektekiemen te verwijderen.

Indien de cilia onbeweeglijk zijn, is er kans op infectie. Er zal een ophoping zijn van mucus. Dat kan bijvoorbeeld door koude lucht.

Indien de mucus te viskeus (stroperig) is, zorgt het voor een slechte afvoer. Dat kan bijvoorbeeld door droge lucht en mucoviscidose (taaislijmziekte).

Onder het neusslijmvlies zijn er veel capillairen die de ingeademde lucht gaat opwarmen en voor de bevochtiging van de neus. Vasodilatatie van de capillairen leidt tot het zwellen van de slijmvlies en dan wordt men verkouden (rhinitis)

Bovenaan de neusholte ligt de reukslijmvlies. De reukslijmvlies wordt gevormd door de uitlopers van de nervus olfactorius. De nervus olfactorius is de zenuw waarmee het reukorgaan impulsen naar de hersenen stuurt..

De neusholte staat in contact met:

- Farynx via de achterste neusholten
- Sinussen via afvoergangen die uitmonden in de neusschelpen
- Middenoor via de buis van Eustachius
- Mediale ooghoek via de traanbuis

FARYNX OF KEELHOLTE

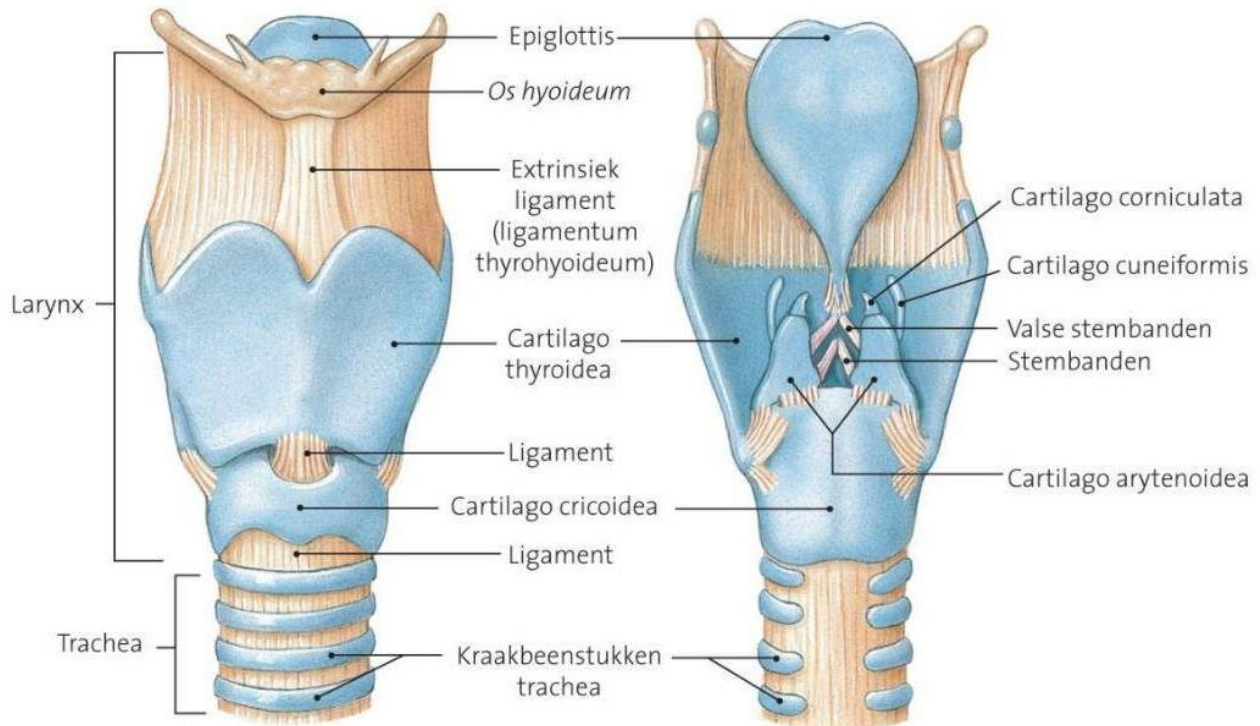
De farynx of keelholte is onderverdeeld in:

- Nasofarynx
De nasofarynx bevindt zich achter de neus en het is het bovenste stuk van de keelholte. Het bevat ook de keelamandelen. De keelamandelen zijn diegene die men niet kan zien. De keelamandelen bevatten een deel van het immuunsysteem.
- Orofarynx
De orofarynx bevat de gehemelteamandelen. De gehemelteamandelen zijn diegene die men wel kan zien en die worden weggehaald.
- Laryngofarynx

.De huig of uvula die vasthangt aan het zachte gehemelte dient voor de afsluiting van de neus- en keelholte. Bij het slikken, scheidt de uvula de neusholte van de keelholte.

LARYNX OF STROTENHOOFD

De larynx of strottenhoofd is onderverdeeld uit: *os hyoideum* of tongbeen, *epiglottis* of strotklepje, *cartilago thyroïdea* of schildkraakbeen, *cartilago cricoidea* of ringkraakbeen en *cartilagine arytenoidea* of bekerkraakbeentjes.

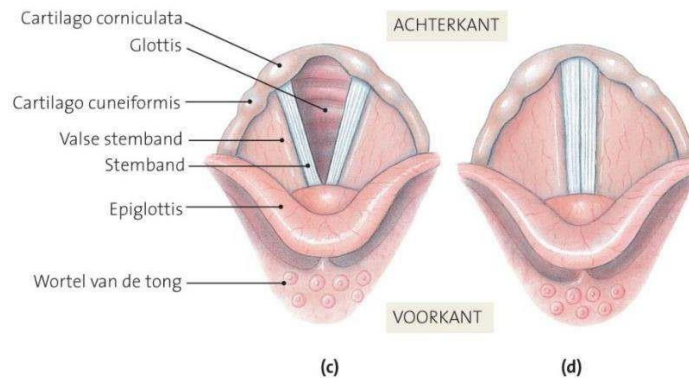


- Het tongbeen of os hyoideum dient voor de aanhechting van de tongspieren.
- Het epiglottis of strotklepje sluit de larynx bij het slikken af.
- De kraakbenen van de larynx zijn:
 - o Schildkraakbeen of cartilago thyroïdea Het vormt de adamsappel bij de man
 - o Ringkraakbeen of cartilago cricoidea
 - o Bekerkraakbeentjes of cartilagine arytenoidea Dienen voor de vasthechting van de stembanden

De stembanden zijn vastgehecht aan de cartilagine arytenoidea en de cartilago

STEMBANDEN

thyroïdea. De cartilagine arytenoidea maken draai- en glijbewegingen zodat de stemspleet of glottis smaller en breder wordt. De stembanden bestaan uit: *ware stembanden* en *valse stembanden*.



LUCHTPIJP OF TRACHEA

De luchtpijp of trachea is een holle buit van ongeveer 15 cm lang en met een diameter van 2 cm. Het verbindt de larynx en de longen.

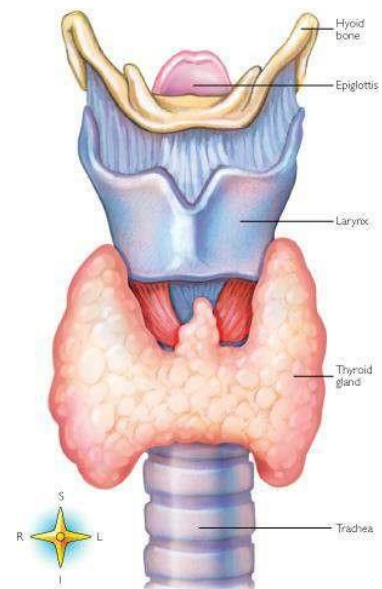
Aan de voorkant van de trachea bevindt zich:

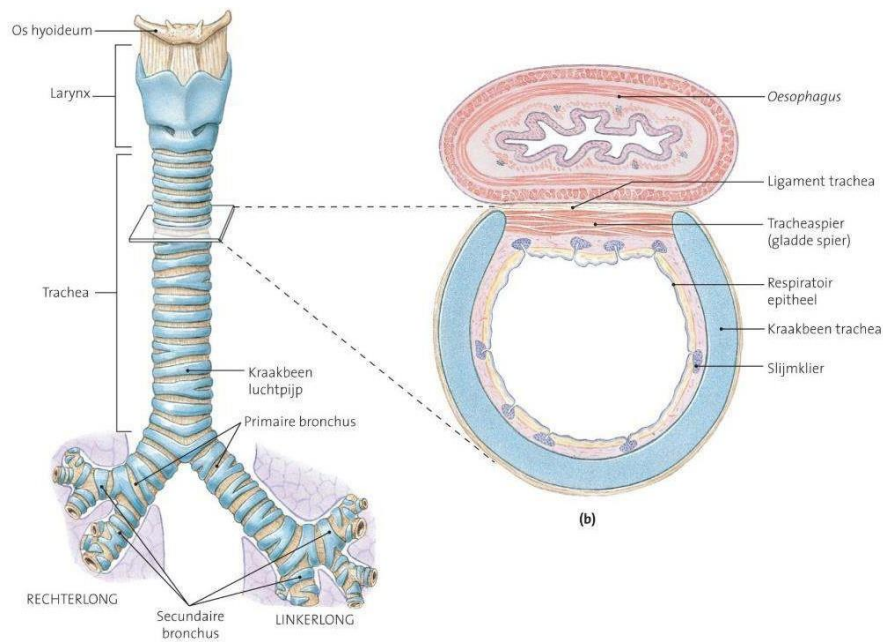
- De glandula thyroidea of schildklier met de glandulae parathyroidea of bijschildklieren
- De thymus of zweverig
- Arcus aortae

Aan de achterzijde van de trachea bevindt zich de oesofagus of slokdarm.

De trachea of luchtpijp is opgebouwd uit hoefijzervormige kraakbeenstukken die onderling verbonden zijn met bindweefsel en achteraan afgesloten zijn door bindweefsel en spierlaag.

De binnenzijde van de trachea is bedekt met slijmvlies die sputum of slijm produceert. De binnenzijde is ook bedekt met trilhaarepitheel die de sputum of slijm naar boven vervoert. Deze slijm of sputum hoesten we op en slikken we door.



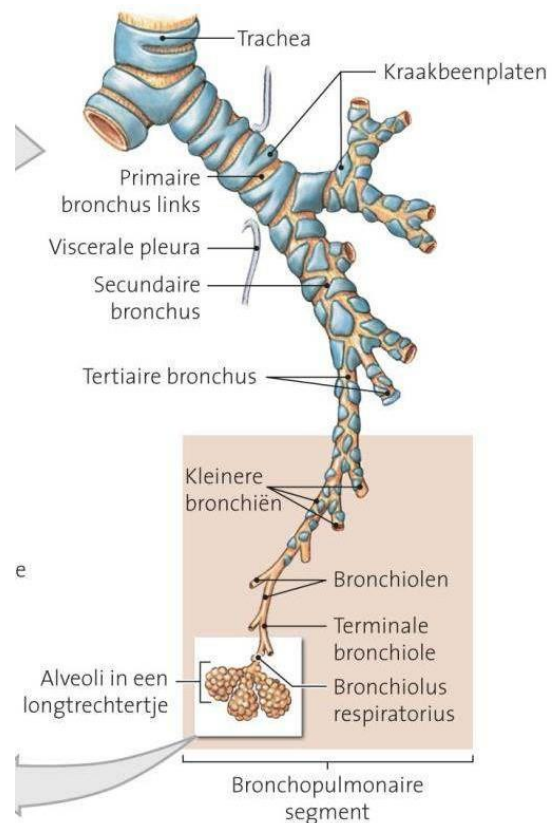
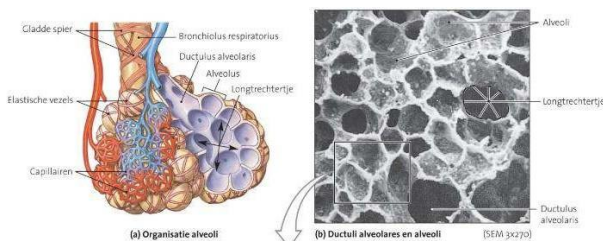


BRONCHI OF LUCHTPIJPTAKKEN

Trachea ter hoogte van bifurcatio tracheae --> rechter en linker primaire bronchus --> secundaire bronchi (voor elk longkwab één) --> tertiaire bronchi --> bronchioli --> bronchiolen --> terminale bronchiole

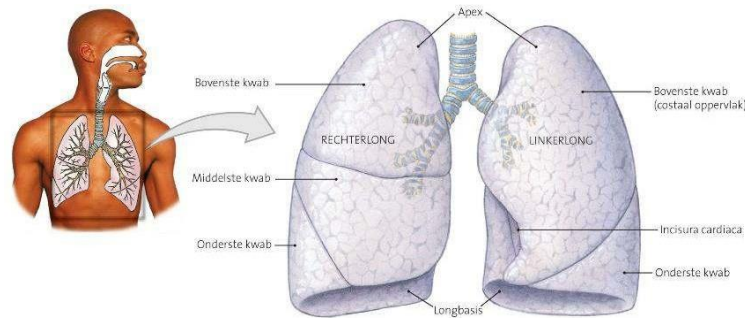
--> respiratoire bronchiole --> ductulus alveolaris met longtrechttertjes --> alveoli of longblaasjes (uitwisseling van O_2 en CO_2)

De rechterlong bevat drie longkwabben en de linker long twee. (Dit i.v.m. met de plaats van het hart).

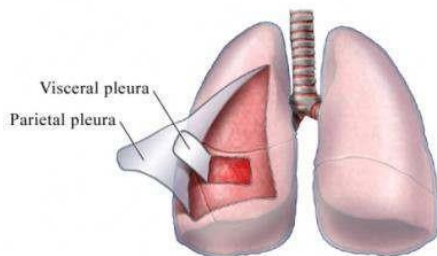


De longen zijn onderverdeeld in: *pulmo sinister* of *linkerlong* en de *pulmo dexter* of *rechterlong*.

De pulmo sinister bevat twee longkwabben en de pulmo dexter bevat drie longkwabben. Deze kwabben zijn van elkaar gescheiden door inkepingen of *fissura obliqua* of *fissura horizontales*.



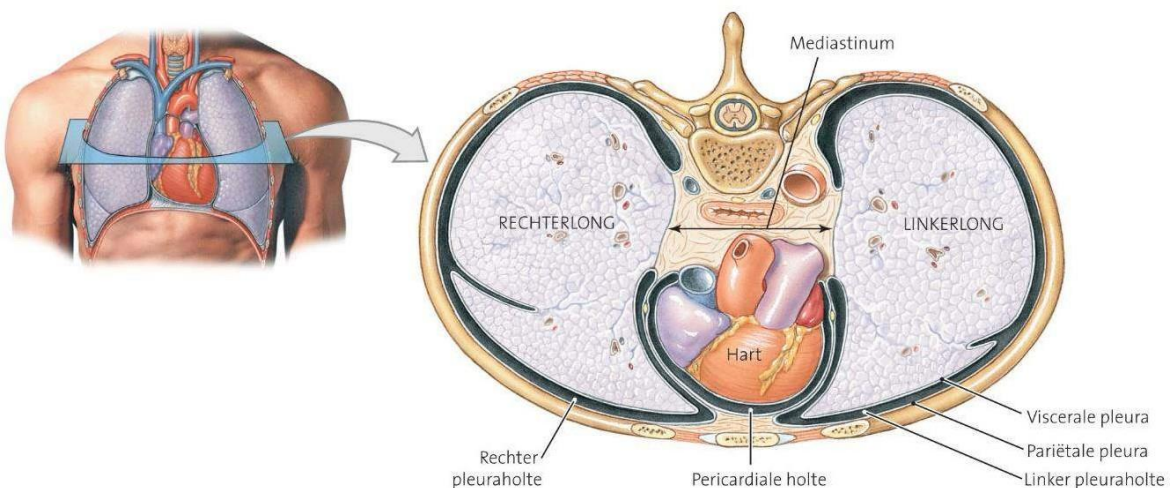
De longen zijn omgeven door vliezen of pleura: *longvlies* of *pleura visceralis* en de *borstvlies* of de *pleura pariëntalis*.



De pleura visceraals of longvlies is vergroeid met de longweefsel en de pleura pariëntalis of borstvlies bedekt de binnenzijde van de thorax en de bovenkant van de diafragma.

De twee longvliezen gaan in elkaar over ter hoogte van de longhilus of longpoort. Tussen de longvliezen bevindt zich de *cavitas pleuralis* die gevuld is met sereus vocht. Het zorgt ervoor dat de vliezen over elkaar kunnen schuiven.

De longhilus of longpoort bevindt zich ter hoogte van de vijf thoracale wervel. De hoofdbronchus, bloed- en lymfevaten en zenuwen gaan door de longpoort of longhilus.



BLOEDVATEN VAN DE LONGEN

De kleine bloedsomloop:

Rechterkamer, longslagaders (zuurstofarm), longhaarvaten, longaders (zuurstofrijk), linkerboezem.De grote bloedsomloop:

FYSIOLOGIE VAN HET ADEMHALINGSSISTEEL

DE ADEMHALING

BUIKADEMHALING VS BORSTADEMHALING

De buikademhaling gebeurt in rust onder invloed van de diafragma die de ingewanden naar beneden en naar buiten duwt tijdens de inademing waardoor de buik zich gaat opzetten.

Borstademhaling gebeurt bij lichamelijke inspanning onder invloed van de tussenribspieren die de ribben een horizontale positie laten innemen zodat de voor- achterwaartse diameter toeneemt.

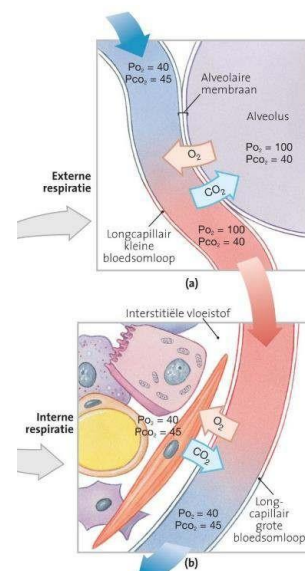
Tijdens geforceerde inademing trekken de ribben extra omhoog door de spieren in de nek. Tijdens geforceerde uitademing gebruikt men de uitademingspierspieren, de binnenste tussenribspieren en de buikwandspieren.

GASUITWISSELING TER HOOGTE VAN DE ALVEOLI (longblaasjes)

De uitwisseling van zuurstof en koolstofdioxide gebeurt ter hoogte van de alveoli onder invloed van diffusie.

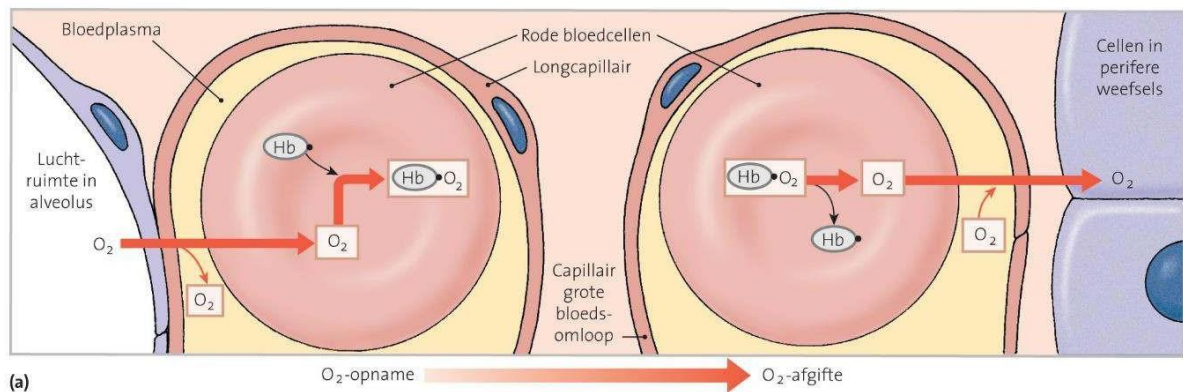
Voor een goede diffusie zijn er enkele voorwaarden aan gekoppeld:

- Er moet een groot contactoppervlak zijn
 - Er moet een korte diffusieafstand zijn
- De capillairen hebben een dunne wand dus kan de uitwisseling makkelijk verlopen, want de het bloedvat en de alveolus hebben allebei een dunne membraan.



- Er moet een goede aanvoer van bloed of perfusie zijn. Hoe beter de perfusie, hoe makkelijker de diffusie.
 - Er moet een diffusiecoëfficiënt zijn.
- Er moet een verschil zijn in concentratie en in de alveolus en de bloedvat is er een groot verschil.

ZUURSTOFTRANSPORT DOOR HET BLOED



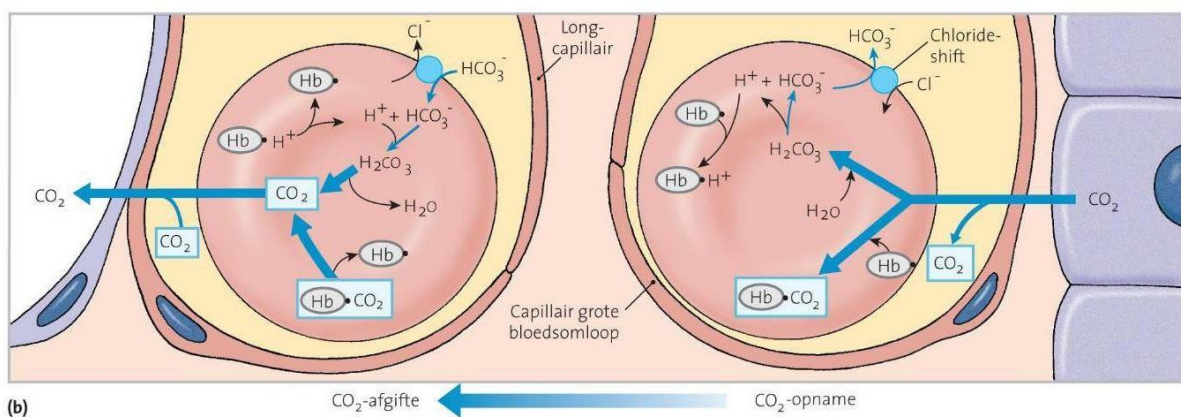
Het zuurstof in de alveoli gaat door de membraanwand van de alveoli en door de membraanwand van de capillairen, binnen in de RBC. Het grootste deel van het zuurstof gaat zich binden met hemoglobine. Er kunnen 4 zuurstofmoleculen gebonden worden aan één hemoglobine waardoor oxyhemoglobine ontstaat. De RBC met de oxyhemoglobine wordt getransporteerd naar een bepaalde plaats in het lichaam waar het zuurstof vrijkomt van de hemoglobine om door de membraanwand van de RBC en het weefsel te gaan zodat het binnen de cellen van het weefsel gaat. Te weinig zuurstof in het arteriële bloed kan veroorzaakt worden door:

- Longaandoeningen gekenmerkt door een daling van zuurstof in de alveoli
- Hartafwijking waardoor het hart te weinig bloed in de kleine bloedsomloop pompt
- Te roken, waardoor de longblaasjes aangetast worden waardoor er minder oppervlak is en dus ook minder zuurstof in kan.
- CO-intoxicatie, waar CO met hogere affiniteit bindt aan de hemoglobine dan zuurstof.
-

CO₂ TRANSPORT DOOR HET BLOED

CO₂ is het afvalproduct die terug uit het lichaam moet. Dit gebeurt door uitademing.

Wanneer de oplosbaarheid van CO₂ het bloed hoger is dan zuurstof wordt het grootste gedeelte onder invloed van carboanhydrase omgezet tot bicarbonaationen en bind met hemoglobine. Een kleinere gedeelte wordt verbonden met water en wordt in de cel vervoerd onder de vorm van waterstofcarbonaat. De RBC keert terug via de venen van het hart naar de longen in de capillairen die langs de alveolus lopen. De CO₂ komt los van de hemoglobine en water die door de membraan van de vene en de alveoli gaat om binnen de alveoli te gaan zodat de CO₂ uitgeademd kan worden.



Bij de verbranding in het lichaam ontstaat water en koolstofdioxide die beiden uitgeademd worden.

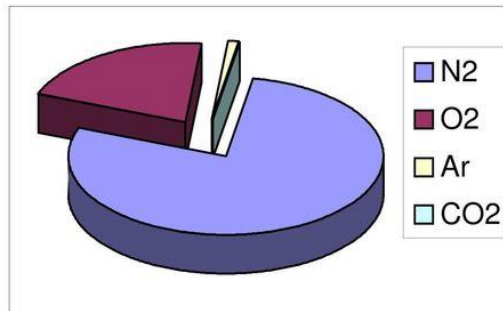
Koolstofdioxide kun je aantonen met helder kalkwater, Helder kalkwater wordt troebel (er ontstaat kalk/calciumcarbonaat) als je er koolstofdioxide doorheen leidt.

In de afbeelding op de volgende bladzijde zie je de samenstelling van ingeademde en uitgeademde lucht.

1 De Lucht

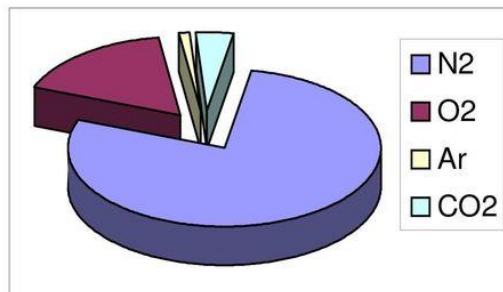
1.1 Samenstelling van de ingeademde lucht:

Stikstofgas	N ₂	78%
Zuurstofgas	O ₂	21%
Argon (edele gassen)	Ar	0,97%
Koolzuurgas	CO ₂	0,03%
		100%



1.2 Samenstelling van de uitgedemde lucht:

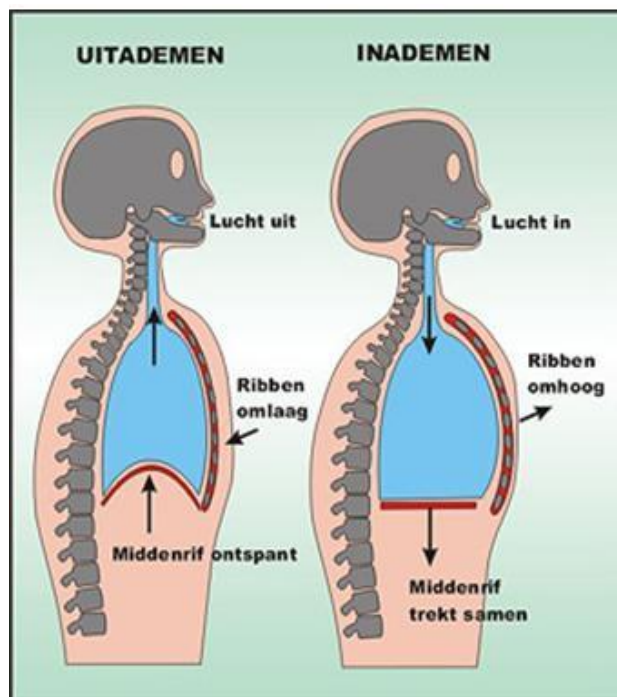
Stikstofgas	N ₂	78%
Zuurstofgas	O ₂	17%
Argon (edele gassen)	Ar	0,97%
Koolzuurgas	CO ₂	4,00%
		100%



Ca. 4% zuurstof wordt verbrand tot koolzuurgas of koolstofdioxide.

Ook is de uitgedemde lucht bevochtigd, maar dit werd hier buiten beschouwing gelaten.

In de onderstaande afbeelding zie je schematisch hoe borst en buikademhaling werkt.



Longontsteking (Pneumonie)

Wat is een longontsteking?

In het kort:

- Bij longontsteking zijn de longblaasjes of het omliggende longweefsel ontstoken.
- Een virus, bacterie of schimmel kan een longontsteking veroorzaken. Vaak gaat het om de pneumokok-bacterie.
- Bekende symptomen zijn slijm ophoesten, verandering in lichaamstemperatuur, benauwdheid en pijn op de borst.
- Het risico op longontsteking is groter voor onder andere kinderen onder de 9, ouderen boven de 55, mensen met een chronische ziekte, rokers en mensen een verlaagde weerstand.
- De behandeling van longontsteking bestaat vaak uit een antibioticakuur.

Over longontsteking

Een longontsteking (pneumonie) is een ontsteking van je longblaasjes en het weefsel daaromheen. Kinderen jonger dan negen jaar, mensen ouder dan 55 jaar, mensen met diabetes, mensen met een chronische longaandoening (COPD of astma), rokers en alcoholisten lopen een groter risico om een longontsteking te krijgen. Ook als je een verminderde weerstand hebt, door een ziekte of bepaalde medicijnen, loop je extra risico.

Oorzaak van longontsteking

Een longontsteking is een infectie van het longweefsel veroorzaakt door een ziekteverwekker zoals een virus, bacterie of schimmel. In de meeste gevallen wordt de infectie veroorzaakt door een bacterie, namelijk de *Streptococcus pneumoniae* (pneumokok). Als een besmet iemand niest of hoest, komt deze bacterie via kleine waterdruppeltjes in de lucht. Bij het inademen van deze druppeltjes raak je besmet met de bacterie. Is je weerstand op dat moment laag, dan kan het een longontsteking veroorzaken.

Een longontsteking kan ook worden veroorzaakt door een virusinfectie van de bovenste luchtwegen. Normaal gesproken gaat deze vanzelf over, maar in sommige gevallen kan de infectie zich uitbreiden naar de longblaasjes, waardoor een longontsteking ontstaat. Virussen die een longontsteking veroorzaken zijn het griepvirus, het waterpokkenvirus en SARS-virussen.

Het is ook mogelijk dat een longontsteking ontstaat als gevolg van gebroken ribben of door een versperring in de luchtwegen, zoals een gezwel. Hierdoor kan hoesten erg pijnlijk zijn, waardoor je minder effectief of minder vaak hoest. Ziekteverwekkers worden daardoor slecht afgevoerd, wat tot een infectie leidt.

Bijzondere veroorzakers

Legionella

De veteranenziekte, ofwel legionella, wordt veroorzaakt door de bacterie Legionella pneumophila. Je kunt het krijgen door het inademen van besmette waterdeeltjes, bijvoorbeeld tijdens het douchen. Longontsteking is een van de symptomen van legionella.

Q-koorts

Q-koorts kan klachtenvrij verlopen, maar het veroorzaakt ook wel eens een longontsteking. De verschijnselen zijn hoge koorts, hevige hoofdpijn en ontstoken neusslijmvlies. Q-koorts wordt veroorzaakt door de bacterie Coxiella burnetii.

Ziekenhuisbacterie

Na een opname in het ziekenhuis kun je een zeldzame, moeilijker te behandelen bacterie oplopen die in de eerste weken tot maanden na opname voor een longontsteking zorgt. Dit wordt ook wel hospital acquired pneumoniae genoemd.

Is een longontsteking besmettelijk?

Een longontsteking is soms besmettelijk. Dit is afhankelijk van de oorzaak. Als de longontsteking is veroorzaakt door een virus, zoals het griepvirus, is het vaak zeer besmettelijk. Bacteriën zijn echter de meest voorkomende oorzaak van een longontsteking en zijn veel minder besmettelijk. Een arts kan een onderzoek doen om erachter te komen wat de precieze oorzaak is.

Symptomen van longontsteking

Een longontsteking begint met irritatie van je longweefsel. Klachten die horen bij een longontsteking zijn:

- Geel of groen slijm ophoesten, mogelijk met bloed (doordat de wanden van de longblaasjes zwellen of kapotgaan)
- Koorts of juist een lagere lichaamstemperatuur
- Rillen en klappertanden
- Een versnelde, pijnlijke ademhaling
- Pijn op de borst
- Benauwdheid
- Soms een piepende ademhaling

Wat is astma?

Astma is een chronische aandoening van de longen. Het woord '*astma*' komt uit het Grieks en betekent 'gehijg' of 'gepiep'. Bij astma zijn je longen zeer gevoelig en vaak geïrriteerd. Tijdens een astma-aanval worden je luchtwegen nauwer waardoor je moeite krijgt met ademen. In Nederland hebben ruim een half miljoen mensen astma. Het is niet bekend wat de precieze oorzaak van astma is. Wel is bekend dat erfelijkheid een rol speelt. Als één van de ouders astma of een allergie heeft, is er 50% kans dat het kind astma krijgt. Ook kinderen die te vroeg geboren zijn of een laag geboortegewicht hadden, hebben een grotere kans op het krijgen van astma. Je kunt als kind al astma krijgen of het pas op latere leeftijd ontwikkelen. Vaak komt astma voor in combinatie met een allergie.

Astma is iets anders dan COPD. COPD is de verzamelnaam voor chronische bronchitis en longemfyseem.

Oorzaak van astma

Bij astma zijn je longen continu een klein beetje ontstoken. Bij een astma aanval wordt deze ontsteking plotseling heftiger. De spiertjes rondom je luchtwegen trekken samen, de wand van de luchtwegen wordt dikker en gaat meer slijm produceren. Hierdoor worden je luchtwegen veel nauwer. Deze plotselinge vernauwing wordt veroorzaakt door prikkelende stoffen die in je longen terecht komen. Welke stoffen een astma aanval kunnen uitlokken verschilt van persoon tot persoon. Enkele voorbeelden van prikkelende stoffen zijn:

- Huisstofmijt.
- Haren of huidschilfers van (huis)dieren.
- Stufmeel of pollen.

Daarnaast zijn er prikkels waar gezonde mensen ook last van kunnen hebben, maar waar je als astma patiënt veel heftiger op reageert. Voorbeelden hiervan zijn:

- Rook.
- De lucht van schoonmaakmiddelen.
- Koude lucht.
- Mist of regen.

Beroepsastma

Er zijn ook een aantal beroepen waarbij je een verhoogd risico loopt op astma. In dat geval spreken we van beroepsastma. In de volgende sectoren heb je hierop een grotere kans op:

- *De gezondheidszorg.*
- *De broodbakkersindustrie.* Vooral de deegmakers die werken met tarwemeel en alfa-amylase, een product dat de gisting versnelt, hebben kans op een vernauwing van de luchtwegen.

- *De plastic- en kunststofverwerkende industrie.* Bekende chemische verwekkers van beroepsastma zijn di-isocyanaten, stoffen die worden gebruikt bij de productie van onder andere schuimrubber, plastic, verfproducten en kleefstoffen.
- *En in onderzoeksinstituten waar met laboratoriumdieren wordt gewerkt.* In de huid of de urine van ratten, muizen, cavia's en konijnen zitten eiwitten die een allergische reactie kunnen opwekken.

De symptomen bij beroepsastma zijn gelijk aan de 'gewone' astma.

Symptomen van astma

Enkele kenmerken van astma zijn:

- Benauwdheid. Doordat je luchtwegen nauwer worden, krijg je minder gemakkelijk lucht binnen.
- Hoesten. Als je astma hebt, maken je luchtwegen veel slijm aan. Dit slijm probeert je lichaam te verwijderen door te hoesten.
- Piepend ademhalen.
- Kortademigheid.
- Vermoeidheid. Omdat je maar weinig lucht hebt, heb je ook minder energie.

Verband tussen astma en hooikoorts

Een combinatie van astma en hooikoorts wordt steeds vaker bij mensen geconstateerd. Als je astma hebt, is de kans zeker aanwezig dat je ook hooikoorts hebt. Tijdens het pollenseizoen ervaar je dan niet alleen alle vervelende klachten van hooikoorts zoals jeuk, hoesten en niezen; ook kan hooikoorts de astma-aanvallen verergeren. Hoe dat komt, is nog niet precies bekend. Wel wordt het verband door de medische wereld onderkend. Als je astmapatiënt bent, is het daarom verstandig je huisarts te melden dat je ook hooikoorts hebt. Andersom geldt ook: heb je hooikoorts, dan is de kans groot dat gevraagd wordt of je astma hebt.

Wat is astma?

Astma is een chronische aandoening van de longen. Het woord '*astma*' komt uit het Grieks en betekent 'gehijs' of 'gepiep'. Bij astma zijn je longen zeer gevoelig en vaak geïrriteerd. Tijdens een astma-aanval worden je luchtwegen nauwer waardoor je moeite krijgt met ademhalen. In Nederland hebben ruim een half miljoen mensen astma. Het is niet bekend wat de precieze oorzaak van astma is. Wel is bekend dat erfelijkheid een rol speelt. Als één van de ouders astma of een allergie heeft, is er 50% kans dat het kind astma krijgt. Ook kinderen die te vroeg geboren zijn of een laag geboortegewicht hadden, hebben een grotere kans op het krijgen van astma. Je kunt als kind al astma krijgen of het pas op latere leeftijd ontwikkelen. Vaak komt astma voor in combinatie met een allergie.

Astma is iets anders dan COPD. COPD is de verzamelnaam voor chronische bronchitis en longemfyseem.

Oorzaak van astma

Bij astma zijn je longen continu een klein beetje ontstoken. Bij een astma aanval wordt deze ontsteking plotseling heftiger. De spiertjes rondom je luchtwegen trekken samen, de wand van de luchtwegen wordt dikker en gaat meer slijm produceren. Hierdoor worden je luchtwegen veel nauwer. Deze plotselinge vernauwing wordt veroorzaakt door prikkelende stoffen die in je longen terecht komen. Welke stoffen een astma aanval kunnen uitlokken verschilt van persoon tot persoon. Enkele voorbeelden van prikkelende stoffen zijn:

- Huisstofmijt.
- Haren of huidschilfers van (huis)dieren.
- Stuifmeel of pollen.

Daarnaast zijn er prikkels waar gezonde mensen ook last van kunnen hebben, maar waar je als astma patiënt veel heftiger op reageert. Voorbeelden hiervan zijn:

- Rook.
- De lucht van schoonmaakmiddelen.
- Koude lucht.
- Mist of regen.

Beroepsastma

Er zijn ook een aantal beroepen waarbij je een verhoogd risico loopt op astma. In dat geval spreken we van beroepsastma. In de volgende sectoren heb je hierop een grotere kans op:

- *De gezondheidszorg.*
- *De broodbakkersindustrie.* Vooral de deegmakers die werken met tarwemeel en alfa-amylase, een product dat de gisting versnelt, hebben kans op een vernauwing van de luchtwegen.
- *De plastic- en kunststofverwerkende industrie.* Bekende chemische verwekkers van beroepsastma zijn di-isocyanaten, stoffen die worden gebruikt bij de productie van onder andere schuimrubber, plastic, verfproducten en kleefstoffen.
- *En in onderzoeksinstituten waar met laboratoriumdieren wordt gewerkt.* In de huid of de urine van ratten, muizen, cavia's en konijnen zitten eiwitten die een allergische reactie kunnen opwekken.

De symptomen bij beroepsastma zijn gelijk aan de 'gewone' astma.

Enkele kenmerken van astma zijn:

- Benauwdheid. Doordat je luchtwegen nauwer worden, krijg je minder gemakkelijk lucht binnen.
- Hoesten. Als je astma hebt, maken je luchtwegen veel slijm aan. Dit slijm probeert je lichaam te verwijderen door te hoesten.
- Piepend ademhalen.
- Kortademigheid.
- Vermoeidheid. Omdat je maar weinig lucht hebt, heb je ook minder energie.

Verband tussen astma en hooikoorts

Een combinatie van astma en hooikoorts wordt steeds vaker bij mensen geconstateerd. Als je astma hebt, is de kans zeker aanwezig dat je ook hooikoorts hebt. Tijdens het pollenseizoen ervaar je dan niet alleen alle vervelende klachten van hooikoorts zoals jeuk, hoesten en niezen; ook kan hooikoorts de astma-aanvallen verergeren. Hoe dat komt, is nog niet precies bekend. Wel wordt het verband door de medische wereld onderkend. Als je astmapatiënt bent, is het daarom verstandig je huisarts te melden dat je ook hooikoorts hebt. Andersom geldt ook: heb je hooikoorts, dan is de kans groot dat gevraagd wordt of je astma hebt.

Hoe kun je astma behandelen?

Astma is niet te genezen, maar wel goed te behandelen. Als je je medicijnen goed gebruikt, kunnen je klachten verminderen of voor lange tijd wegblijven. De medicijnen adem je in met behulp van een inhalator (puffer). Op die manier komen de medicijnen gelijk op de plek waar ze moeten werken: je longen. Er zijn twee verschillende soorten medicijnen die je voorgeschreven kunt krijgen:

- *Luchtwegverwijders*. Deze medicijnen zorgen ervoor dat de spiertjes rond je luchtwegen zich ontspannen. Ze werken snel, maar zijn ook snel weer uitgewerkt. Kortwerkende luchtwegverwijders werken maximaal zes uur en langwerkende ongeveer twaalf uur. Deze medicijnen gebruik je als je niet zo heel vaak last hebt van astma of wanneer je denkt een astma aanval te krijgen.
- *Ontstekingsremmers*. Deze medicijnen zorgen ervoor dat de ontsteking in je longen minder wordt. De wand van je longen is dan minder opgezet en je produceert minder slijm. Het duurt een paar dagen voordat ontstekingsremmers werken en het is belangrijk dat je de medicijnen blijft innemen. Ontstekingsremmers worden over het algemeen alleen voorgeschreven als je meerdere malen per week last hebt van je astma.

Bij ernstige vormen van astma wordt er een combinatie van luchtwegverwijders en ontstekingsremmers gebruikt. De medicijnen zitten dan bij elkaar in de inhalator.

Medicijnen tegen astma en hooikoorts tegelijk

Voor astmapatiënten met hooikoortsverschijnselen is het pollenseizoen veelal een vervelende periode. Temeer omdat je naast de reguliere astmamedicatie ook nog eens hooikoortsmiddelen moet nemen. Middelen tegen astma hebben namelijk **geen** positief effect op hooikoortsklachten en ook de andere kant op werken hooikoortsmiddelen niet tegen astma.

Er is wel een middel voor volwassenen beschikbaar dat door artsen voorgeschreven kan worden bij zowel astma- als hooikoortsklachten: montelukast. Montelukast is een leukotriënenreceptorantagonist en pakt de leukotriënen in je lichaam aan door ze te blokkeren. Zowel astma als hooikoorts is een ontsteking van de luchtwegen die wordt veroorzaakt door onder meer leukotriënen. Door montelukast te gebruiken kunnen de symptomen van beide aandoeningen verminderen. Naast Montelukast moet je wel ook je reguliere astmamedicatie, zoals inhalatiecorticosteroiden, blijven gebruiken.

Wat kun je zelf doen tegen astma?

Je kunt zelf proberen een astma aanval te voorkomen door situaties of stoffen te vermijden waarvan je weet dat je er gevoelig voor bent. Daarnaast is het verstandig om je omgeving in te lichten dat je astma hebt en welke stoffen een reactie uitlokken zodat ze er rekening mee kunnen houden. Als je astma hebt, ben je extra gevoelig voor de griep. Daarom is het raadzaam om ieder jaar de griepvaccinatie te halen.

Wat is COPD?

COPD (Chronic Obstructive Pulmonary Disease) is een verzamelnaam voor verschillende chronische aandoeningen aan de longen zoals longemfyseem en chronische bronchitis. Bij COPD kunnen je longen niet meer voor 100% werken, doordat ze constant ontstoken zijn (chronische bronchitis) of omdat er longblaasjes verloren gaan (longemfyseem). Je krijgt hierdoor minder zuurstof binnen, wat zorgt voor een benauwd gevoel, zelfs als je je bijna niet inspant. Hierdoor heb je dan ook vaak adem tekort. In Nederland hebben zo'n 320.000 mensen deze aandoening. Daarnaast zijn er nog eens 300.000 mensen met een zeer hoog risico op COPD, zonder dat zij dit zelf weten. COPD ontstaat meestal pas op oudere leeftijd.

Verzamelnaam COPD

Vroeger gebruikte men de term CARR als verzamelnaam voor verschillende chronische longaandoeningen, zoals chronische bronchitis, longemfyseem en astma. Tegenwoordig gebruiken we echter COPD als overkoepelende term. Verder wordt astma niet meer als COPD-aandoening beschouwd, omdat astma een andere oorzaak dan longemfyseem en chronische bronchitis heeft. De naam COPD wordt tegenwoordig vaker gebruikt dan de namen van de afzonderlijke aandoeningen.

Oorzaken van COPD

In 80% van de gevallen wordt COPD veroorzaakt door roken. Roken zorgt ervoor dat je longen continu geprikkeld worden, waardoor ze ontstoken raken. Je hoeft niet per se een actieve roker te zijn om COPD te krijgen. Ook als je al jaren geleden gestopt bent met roken, heb je een verhoogde kans op het ontwikkelen van COPD. Langdurig meerroken met anderen kan ook zieke longen veroorzaken.

- Langdurig werken of gewerkt hebben in een ruimte waar veel (giftige) stofdeeltjes voorkomen. Bijvoorbeeld: houtstofdeeltjes, chemische stoffen of uitlaatgassen.
- Een (erfelijke) ziekte. Bij de erfelijke aandoening Alpha-1 maakt het lichaam een bepaald eiwit dat moet voorkomen dat de longen afgebroken worden, niet aan. COPD kan ook ontstaan als je heel vaak een longontsteking hebt. Ook slecht behandelde astma kan tot COPD leiden.

Symptomen van COPD

De meest voorkomende symptomen van COPD zijn:

Benauwdheid

Dit één van de bekendste symptomen van COPD. Doordat je longen niet meer voor 100% werken, heb je constant het gevoel dat je adem tekort komt. In sommige gevallen kan de benauwdheid zo ernstig zijn dat je extra zuurstof nodig hebt

Hoesten

Hoest is ook een veelvoorkomende symptoom van COPD. Vaak zit er veel slijm in je longen als je COPD hebt. Je hoest om dit slijm uit je longen te verwijderen. Bij beginnende COPD wordt het hoesten soms 'rokershoest' genoemd.

Kortademigheid

Vaak gaat kortademigheid gepaard met de symptomen benauwdheid en hoest. Naarmate de COPD meer toeneemt, raak je ook steeds sneller buiten adem. Redelijk eenvoudige dingen zoals traplopen worden dan een zware opgave. Ook kun je een piepende ademhaling krijgen.

Weinig energie

Doordat je moeite hebt met ademen, kun je je ook snel futloos voelen en verminderde spierkracht hebben. Veel van je energie wordt gestoken in ademen en hoesten.

Verschillende stadia COPD

COPD verloopt in verschillende stadia: mild, matig, ernstig en zeer ernstig. Het begint met extra slijm in de luchtwegen, waardoor er meer gehoest wordt. Uiteindelijk sterven door ontstekingen de wanden tussen de longblaasjes af. Hierdoor kunnen de longen minder zuurstof opnemen en vermindert de elasticiteit ('de rek') van de longen.

Aan de hand van de uitkomsten van een longfunctie-onderzoek kan bepaald worden om welk stadium van COPD het gaat. Met dit onderzoek wordt gemeten hoeveel lucht je uitademt en wat dus de inhoud van je longen is. De patiënt ademt zo snel en krachtig mogelijk in een spirometer. Een longfunctietest wordt ook wel spirometrie genoemd en is pijnloos. Het resultaat van de test wordt vergeleken met wat de normale capaciteit van je longen zou moeten. Aan de uitkomsten wordt vervolgens een FEV-1 waarde gekoppeld. Hoe lager het percentage van de FEV-1, hoe ernstiger de COPD:

Gold-Stadium Ernst		FEV-1 waarde
Stadium I	Mild	>80%
Stadium II	Matig	50-80%
Stadium III	Ernstig	30-50%
Stadium IV	Zeer ernstig <30% met chronisch ademhalingsfalen	

Ook CT-scan nodig

Soms is naast een longfunctieonderzoek ook een CT-scan van de longen nodig om definitief de diagnose COPD te stellen. Bij een CT-scan wordt aan de hand van röntgenstraling gekeken of er afwijkingen aan de longen en het longweefsel zijn. Sowieso is het voor artsen lastig om COPD vast te stellen op basis van de symptomen. Dit komt doordat de COPD-klachten veel op symptomen van andere aandoeningen lijken. Dit kan nadelig zijn voor de behandeling. Omdat COPD een chronische aandoening is, is het belangrijk om de behandeling hierop af te stemmen.

Behandeling van COPD

COPD is helaas niet te genezen. Wel is er medicatie beschikbaar die de klachten voor een deel kunnen wegnemen. Er zijn twee verschillende soorten medicijnen die je voorgeschreven kunt krijgen:

- *Luchtwegverwijders*. Deze medicijnen zorgen ervoor dat de spiertjes rond je luchtwegen zich ontspannen. Luchtwegverwijders werken snel: binnen tien tot dertig minuten kun je al verbetering opmerken.
- *Ontstekingsremmers*. Deze medicijnen zorgen ervoor dat de ontsteking in je longen minder wordt. De wand van je longen is dan minder opgezet en je produceert minder slijm. Het duurt een paar dagen voordat ontstekingsremmers werken en het is belangrijk dat je de medicijnen blijft innemen. Als je zeer veel klachten hebt, kun je een prednisonkuur krijgen. Dit zijn sterke ontstekingsremmers die je dan één of twee weken moet innemen.

Bovenstaande medicijnen adem je in met behulp van een inhalator (puffer). Op die manier komen de medicijnen gelijk op de plek waar ze moeten werken: je longen. Voor een optimaal effect is een goede inhalatietechniek van essentieel belang. De huisarts of apotheker kan je een goede uitleg hierover geven.

Als je COPD hebt, ben je extra gevoelig voor de griep. Daarom is het raadzaam om ieder jaar de griep prik te halen.

Blijf bewegen

Iedereen met COPD-klachten heeft baat bij gezond eten en goede lichaamsbeweging. Bij beweging hoef je niet meteen te denken aan allerlei zware inspannende oefeningen, maar juist aan bewegen op je eigen niveau. Dat kan zijn: traplopen, de hond uitlaten of boodschappen doen.

Je kunt op eenvoudige wijze veel beweging in je dagelijkse leven inbouwen. Het is daarbij belangrijk om per week duidelijke en haalbare doelstellingen voor jezelf te stellen. Het is effectiever om regelmatig te oefenen dan af en toe langdurig te bewegen. Daarnaast is het belangrijk om je medicijnen volgens doktersvoorschrift te inhaleren. Dit heeft een positief effect op je ademhaling en daardoor ook op je bewegingsmogelijkheden.

In het begin zijn de activiteiten misschien moeilijk. Probeer de oefening goed vol te houden. Na enkele weken oefenen merk je meestal dat het beter gaat. Daardoor kan je de activiteiten langer volhouden. In alle gevallen is het uitgangspunt dat je rekening moet houden met je grenzen.

Overigens zijn er ook speciale sportprogramma's voor COPD- en astmapatiënten. Vraag daarvoor je huisarts of specialist. Op solvo.nl vind je extra informatie over COPD en vind je een specialist bij jou in de buurt.

Wat is longemfyseem?

Longemfyseem is een chronische ziekte, waarbij longblaasjes verloren gaan. Het is een vorm van COPD. De ernst van de ziekte hangt samen met het aantal beschadigde longblaasjes. De longblaasjes gaan kapot waardoor ze met elkaar in verbinding komen te staan. Hierdoor ontstaan er grote, met lucht gevulde blazen. Door de verminderde hoeveelheid longblaasjes, is het oppervlak van de long dat zuurstof op kan nemen kleiner. Patiënten lopen het risico om uiteindelijk aan de aandoening te overlijden.

Oorzaak van longemfyseem

De belangrijkste risicofactor voor het krijgen van longemfyseem is roken. Bepaalde bestanddelen van sigarettenrook beschadigen je longweefsel en trekken ontstekingscellen aan die je longen verder aantasten. Tien tot twintig procent van alle rokers krijgt longemfyseem. In een gezond lichaam wekt elke wond een genezingsreactie op, zodat het oorspronkelijke weefsel weer hersteld wordt. Bij rokers die emfyseem ontwikkelen werkt dit mechanisme niet goed, althans niet in de longen. Longweefsel herstelt niet en gaat verloren.

Andere risicofactoren

- Chronische bronchitis, hierbij raken de longblaasjes verzwakt door de chronische ontsteking;
- Langdurig werken in een stoffige omgeving, zoals mijnwerkers;
- Een aangeboren zwakte van de longblaasjes;
- Een gezwel in de longen, longkanker;
- Ouderdom, slijtage van het longweefsel.

Symptomen van longemfyseem

De hoeveelheid klachten bij longemfyseem verschilt van dag tot dag. Veel patiënten hebben vooral 's nachts en 's ochtends klachten. Wanneer je longemfyseem hebt, heb je te maken met de volgende symptomen:

- Vermoeidheid.
- Kortademigheid.
- Piepende ademhaling.
- Hoesten.
- Benauwdheid.

Erfelijk longemfyseem

Alpha-1 (Alpha1-antitrypsine deficiëntie) is een aangeboren aandoening. Wanneer je deze aandoening hebt, heb je vanaf je geboorte een tekort aan het eiwit Alpha1-antitrypsine. De functie van dit eiwit is het beschermen van je longen. Zonder dit eiwit kunnen je longen dus gemakkelijker beschadigen.

Er wordt geschat dat er in Nederland tussen de 5000 en 10.000 mensen zijn die een erfelijke aanleg voor Alpha1 hebben. Onbekend is bij hoeveel mensen ook daadwerkelijk longemfyseem optreedt. Symptomen van deze erfelijke vorm van longemfyseem openbaren zich meestal voor het 45ste levensjaar.

Behandeling van longemfyseem

Wanneer je longemfyseem hebt is het zeer belangrijk dat je stopt met roken. Stoppen met roken voorkomt dat je longen steeds verder achteruit gaan. De longblaasjes die kapot zijn kunnen niet meer herstellen. En daarom kan de longfunctie niet meer verbeteren. De behandeling van longemfyseem richt zich daarom alleen op de verschijnselen van de ziekte.

Medicatie bij longemfyseem

Medicijnen tegen de klachten bij longemfyseem zijn luchtwegverwijders en ontstekingsremmers. Deze krijg je in de vorm van medicijnen of 'inhalers'. Luchtwegverwijders zorgen ervoor dat de spiertjes in je luchtwegen verslappen waardoor je meer lucht krijgt en minder kortademig bent. Ontstekingsremmers beschermen je luchtwegen tegen ontstekingen.

Wanneer je een acute infectie hebt word je behandeld met antibiotica. Soms krijg je hierbij ook extra zuurstof toegediend om de zuurstofopname te verbeteren.

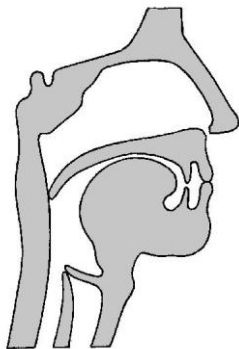
Een jaarlijkse griepvaccinatie is ook aan te bevelen.

Vragen bij ademhaling.

Beantwoord de volgende tweekeuzevragen.

- 1** Wordt ingeademde lucht vochtiger door het neusslijmvlies of door speeksel?
A Door het neusslijmvlies.
B Door speeksel.
- 2** Waardoor wordt de ingeademde lucht vooral verwarmd als je door je neus inademt?
A Door de trilharen in het neusslijmvlies.
B Door het bloed in de bloedvaten in het neusslijmvlies.
- 3** In de longen van een mens kan de gaswisseling snel plaatsvinden. Waardoor komt dit?
A Doordat alle longblaasjes samen een groot oppervlak hebben.
B Doordat de ventilatie in de longen van een mens langzaam gaat.
- 4** In tabaksrook komen onder andere koolstofmono-oxide en nicotine voor.
Door welk van deze stoffen kan het bloed minder zuurstof vervoeren?
A Door koolstofmono-oxide.
B Door nicotine.

Geef aan of de volgende beweringen juist zijn of onjuist.



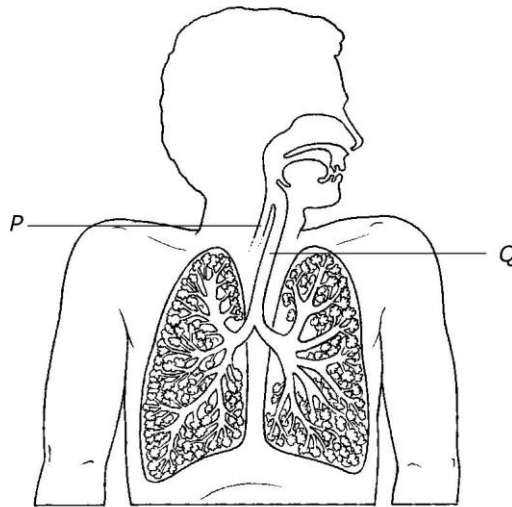
Afbeelding 4

- 1** Ingeademde lucht bevat meer waterdamp dan uitgeademde lucht.
- 2** Ingeademde lucht bevat geen koolstofdioxide.
- 3** Als je door je neus inademt, wordt de ingeademde lucht gezuiverd door de neusharen.
- 4** In afbeelding 4 zijn de stand van de huig en het strotklepje getekend tijdens het slikken.
- 5** De fijne teerdruppeltjes in sigarettenrook bevatten stoffen die longkanker veroorzaken.
- 6** Door roken neemt het transport van slijm naar de keelholte toe.

De volgende gegevens horen bij de beweringen 7 t/m 10.

In afbeelding 5 is het bovenlichaam van de mens met een doorsnede van de ademhalingsorganen schematisch getekend. De afbeelding geeft de situatie weer tijdens een diepe inademing.

- 7** Tijdens deze diepe inademing zijn de middenrifspieren samengetrokken.
- 8** Tijdens deze diepe inademing zijn er tussenribspieren samengetrokken.
- 9** Het deel dat met P aangegeven is, bevat kraakbeenringen.
- 10** In het deel dat met Q is aangegeven, komen trilhaarcellen voor.

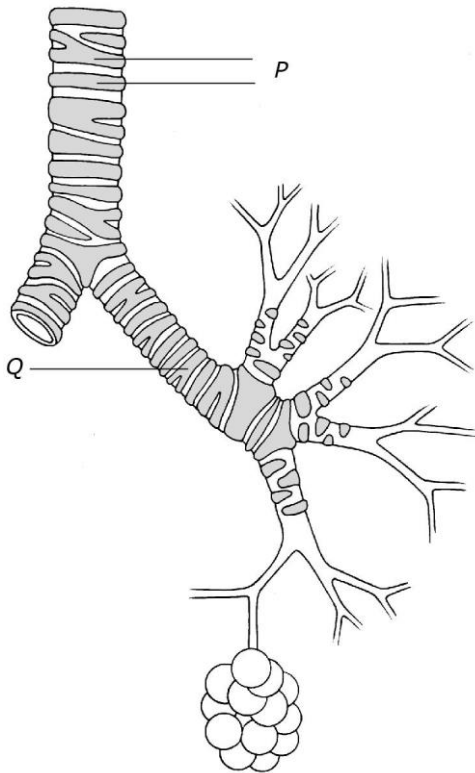


Afbeelding 5

- 11** PCD (primaire ciliaire dyskinesie) is een zeldzame aandoening. Als gevolg van deze aandoening bewegen trilharen, zoals in het slijmvlies van de luchtpijp, niet goed.
Wat is de functie van het bewegen van de trilharen in dit slijmvlies?

De volgende gegevens horen bij de vragen 12 en 13.

In afbeelding 7 is een deel van het ademhalingsstelsel van de mens schematisch getekend.



Afbeelding 7

12 Met de letter P zijn delen aangegeven die ervoor zorgen dat de luchtpijp niet dichtklapt.

Hoe heten deze delen P?

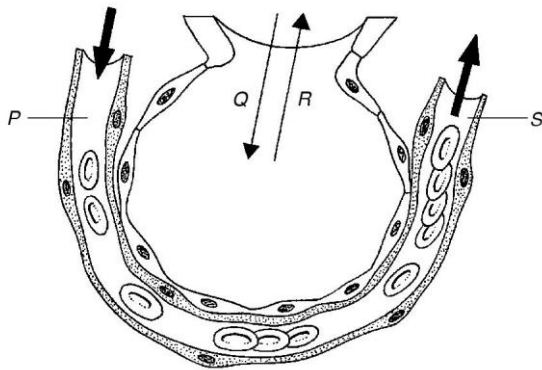
13 Deel Q geeft een vertakking van de luchtpijp weer. Hoe heet deze vertakking?

14 Waar bevinden de stembanden zich?

- A** In de bronchiën.
- B** In de keelholte.
- C** In de luchtpijp.
- D** In het strottenhoofd.

15 Waarvoor dient de huig?

- A** De huig voorkomt dat er lucht in de mondholte terechtkomt tijdens het inademen.
- B** De huig voorkomt dat er lucht in de slokdarm komt tijdens het slikken.
- C** De huig voorkomt dat er voedsel in de luchtpijp komt tijdens het slikken.
- D** De huig voorkomt dat er voedsel in de neusholte komt tijdens het slikken.



Afbeelding 11

- 16** In afbeelding 11 zijn een longblaasje en een longhaarvat schematisch getekend. De pijlen geven de stroomrichting weer van lucht of van bloed.

Twee beweringen naar aanleiding van deze afbeelding zijn:

- 1 De luchtstroom met de meeste zuurstof wordt aangegeven met pijl R.
 - 2 Bij S bevat het bloed meer zuurstof dan bij P.
- Welke van deze beweringen is (zijn) juist?

- A** Alleen bewering 1.
B Alleen bewering 2.
C Allebei de beweringen.
D Geen van beide beweringen.

- 17** Bij welke ventilatiebeweging gaat de buikwand naar voren?

- A** Bij inademing door middel van ribademhaling.
B Bij inademing door middel van middenrifademhaling.
C Bij uitademing door middel van ribademhaling.
D Bij uitademing door middel van middenrifademhaling.

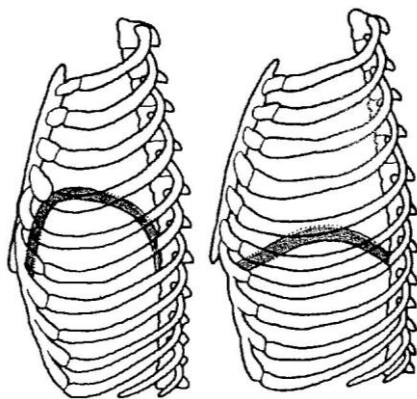
- 18** In afbeelding 12 is de borstkas tweemaal in zijaanzicht getekend. De donkere lijn geeft de stand van het middenrif aan.

Welke figuur geeft een inademingsstand aan?

In welke figuur zijn de middenrifspieren samengetrokken?

Inademingsstand	Middenrifspieren
samengetrokken	

- | | |
|-------------------|-------------|
| A figuur 1 | in figuur 1 |
| B figuur 1 | in figuur 2 |
| C figuur 2 | in figuur 1 |
| D figuur 2 | in figuur 2 |



figuur 1

figuur 2

Afbeelding 12

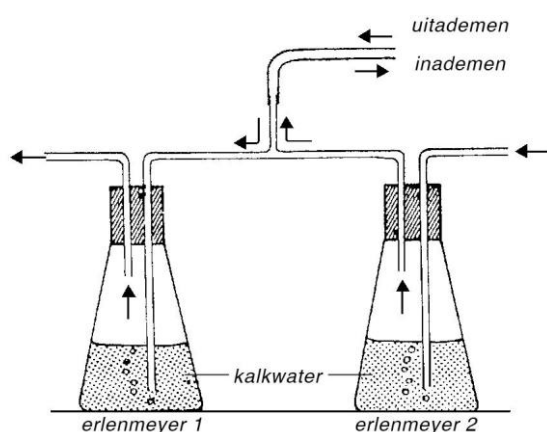
- 19** Bij de mens spelen bij de ventilatiebewegingen de volgende spieren een rol: tussenribspieren, middenrifspieren en buikspieren.

Welke van deze spieren trekken zich samen bij een zeer rustige uitademing?

- A** Geen van deze spieren.
B Alleen de buikspieren.
C Alleen de middenrifspieren.
D Bepaalde tussenribspieren en de buikspieren.

20 Welk verband bestaat er bij de mens tussen uitademing en beweging van het middenrif?

- A** De lucht begint naar buiten te stromen; daardoor gaat het middenrif omlaag.
- B** De lucht begint naar buiten te stromen; daardoor gaat het middenrif omhoog.
- C** Het middenrif gaat omlaag; daardoor begint lucht naar buiten te stromen.
- D** Het middenrif gaat omhoog; daardoor begint lucht naar buiten te stromen.



Afbeelding 13

21 Twee erlenmeyers zijn gedeeltelijk gevuld met kalkwater (zie afbeelding 13). Via een slangetje wordt gedurende enkele minuten in- en uitgeademd.

Bij rustig inademen borrelt de lucht door het kalkwater in erlenmeyer 2, bij rustig uitademen door het kalkwater in erlenmeyer 1. De pijlen geven de richting van ingeademde en uitgeademde lucht aan.

In welke erlenmeyer wordt het kalkwater het eerst troebel en waardoor?

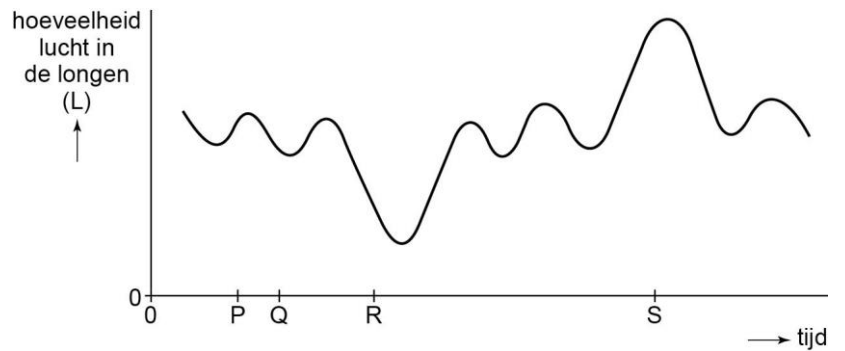
- A** In erlenmeyer 1, doordat de uitgeademde lucht meer koolstofdioxide bevat dan de ingeademde lucht.
- B** In erlenmeyer 1, doordat de ingeademde lucht meer zuurstof bevat dan de uitgeademde lucht.
- C** In erlenmeyer 2, doordat de uitgeademde lucht meer koolstofdioxide bevat dan de ingeademde lucht.
- D** In erlenmeyer 2, doordat de ingeademde lucht meer zuurstof bevat dan de uitgeademde lucht.

22 Bij een onderzoek naar de conditie van een aantal leerlingen wordt gemeten hoeveel lucht ze kunnen uitademen. Hierbij wordt gebruikgemaakt van een spirometer.

Het diagram in afbeelding 14 geeft de hoeveelheid lucht in de longen van Tomas weer gedurende een bepaalde tijd. In die tijd ademt hij eenmaal zo diep mogelijk uit door de spirometer.

Welke letter in het diagram geeft een tijdstip aan waarop Tomas zo diep mogelijk uitademt?

- A** Letter P.
- B** Letter Q.
- C** Letter R.
- D** Letter S.



Afbeelding 14

- 23** Het percentage stikstof in ingeademde lucht wordt vergeleken met het percentage stikstof in uitgeademde lucht.
Welke van de volgende beweringen hierover is juist?
- A** In ingeademde lucht is het percentage stikstof hoger dan in uitgeademde lucht.
 - B** In uitgeademde lucht is het percentage stikstof hoger dan in ingeademde lucht.
 - C** Het percentage stikstof in ingeademde lucht is gelijk aan dat in uitgeademde lucht.
- 24** In de luchtpijp van de mens bevinden zich trilhaarcellen. Wat is de functie van deze trilhaarcellen?
- A** Het vernietigen van ingeademde stofdeeltjes en ziekteverwekkers.
 - B** Het transporteren van slijm met daaraan vastgekleefde stofdeeltjes en ziekteverwekkers.
 - C** Het verwarmen en bevochtigen van de ingeademde lucht.
- 25** Bij de mens gebeurt bij een inademing onder andere het volgende:
- 1 de ribben en het borstbeen beginnen omhoog en naar voren te bewegen;
 - 2 lucht begint de longen in te stromen;
 - 3 het longvolume begint groter te worden.
- In welke volgorde gebeurt dit?
- A** 1 – 3 – 2.
 - B** 2 – 1 – 3.
 - C** 3 – 2 – 1.

- 26** Trekken bij het hoesten de buikspieren zich samen of ontspannen ze zich?
Wat gebeurt er daardoor met het middenrif?
- A** De buikspieren trekken zich samen, waardoor het middenrif omhoog gaat.
 - B** De buikspieren trekken zich samen, waardoor het middenrif omlaag gaat.
 - C** De buikspieren ontspannen zich, waardoor het middenrif omlaag gaat.
- 27** Bij een astma-aanval haalt een patiënt piepend adem. Het samentrekken van bepaalde spieren is er de oorzaak van dat het verversen van de lucht in de longen bij een astmapatiënt veel moeizamer verloopt dan bij andere personen.
Welke spieren zijn dit?
- A** Alleen bepaalde tussenribspieren.
 - B** Alleen spieren in de wand van de fijnste luchtpijptakjes.
 - C** Zowel tussenribspieren als spieren in de wand van de fijnste luchtpijptakjes.
- 28** Een hooikoortspatiënt is allergisch voor bepaalde deeltjes die in de lucht kunnen voorkomen.
In de lucht komen onder andere voor:
- 1 haartjes van dieren;
 - 2 stuifmeelkorrels van grassen;
 - 3 uitwerpselen van huisstofmijten.
- Voor welke van deze deeltjes is een hooikoortspatiënt speciaal allergisch?
- A** Alleen voor 2.
 - B** Alleen voor 1 of 3.
 - C** Voor 1, 2 of 3.



Afbeelding 15

- 29** Een bepaald geneesmiddel tegen astma wordt door middel van een inhalator ingeademd (zie afbeelding 15). Door welke eigenschap of eigenschappen van de longen wordt dit geneesmiddel na het inademen snel in het bloed opgenomen?
- A** Alleen doordat de longblaasjes en longhaartjes een dunne wand hebben.
 - B** Alleen door het grote gezamenlijke oppervlak van de longblaasjes.
 - C** Doordat de longblaasjes en longhaartjes een dunne wand hebben en door het grote gezamenlijke oppervlak van de longblaasjes.

30 Hib is de afkorting van de naam van een bacterie die bij mensen kan voorkomen in de slijmvliezen van de luchtwegen. Meestal veroorzaakt dit geen ernstige ziekteverschijnselen, omdat witte bloedcellen in de slijmvliezen de bacteriën onschadelijk maken. Soms dringt de Hib-bacterie toch verder het lichaam binnen en veroorzaakt aandoeningen zoals bloedvergiftiging, hersenvlies-ontsteking of longontsteking. Ook kunnen ernstige problemen ontstaan met ademen door het opzwellen van een ontstoken strotklepje.

Waardoor kan een opgezwollen strotklepje ademhalingsproblemen veroorzaken?

- A** Door afsluiting van de keelholte.
- B** Door afsluiting van de luchtpijp.
- C** Door afsluiting van de neusholte.

Leer- werkboek methode Anatomie, Fysiologie en pathologie voor verzorgende IG

Thema het bewegingsapparaat en
ziektebeelden.



Inleiding.

In dit thema wordt het skelet en het spierstelsel (het bewegingsapparaat) behandeld.

Veel succes!

Marcel van Rijckevorsel

HET BEENDERENSTELSEL

FUNCTIES

- **Ondersteuning van het lichaam**
- **Opslag**
Calcium wordt opgeslagen in onze beenderen anders hebben we broze botten. Het dient ook als energiereserves waar de vetten in het geel beenmerg zitten.
- **Vorming bloedcellen**
In het beenmerg wordt bloedcellen gevormd
- **Bescherming van de weke organen**
- **Hefboomwerking**

MACROSCOPISCHE KENMERKEN BEENDEREN

Er bestaan **vier soorten beenderen**: *platte beenderen, onregelmatige beenderen, lange beenderen en korte beenderen*

LANGE BEENDEREN

Armen en benen zijn lange beenderen. De **kenmerken** van een lang bot zijn:

Een proximale epifyse en een distale epifyse. Dit zijn de uiteinden van het lange bot. De **diafyse** is het centrale schachten in het midden is de **mergholte** waar het **beenmerg** terug te vinden is. Op die plaats worden cellen gemaakt. **Rond dat beenmerg** is er een **laag compact botweefsel**.

Compact VS. Spongieus botweefsel

In **spongieus botweefsel** zijn er holten en staan de botbalkjes naast elkaar met ruimte ertussen. Rond het spongieus bot is er een gewrichtskraakbeen die dient voor de bescherming zodat er geen wrijving is tussen de twee verschillende botten.

Daarnaast heeft de lange beenderen ook een **beenvlies**: *de periost en de endost*

De periost is het buitenste beenvlies en **de endost** is de binnenste beenvlies.

DE BOTCELLEN

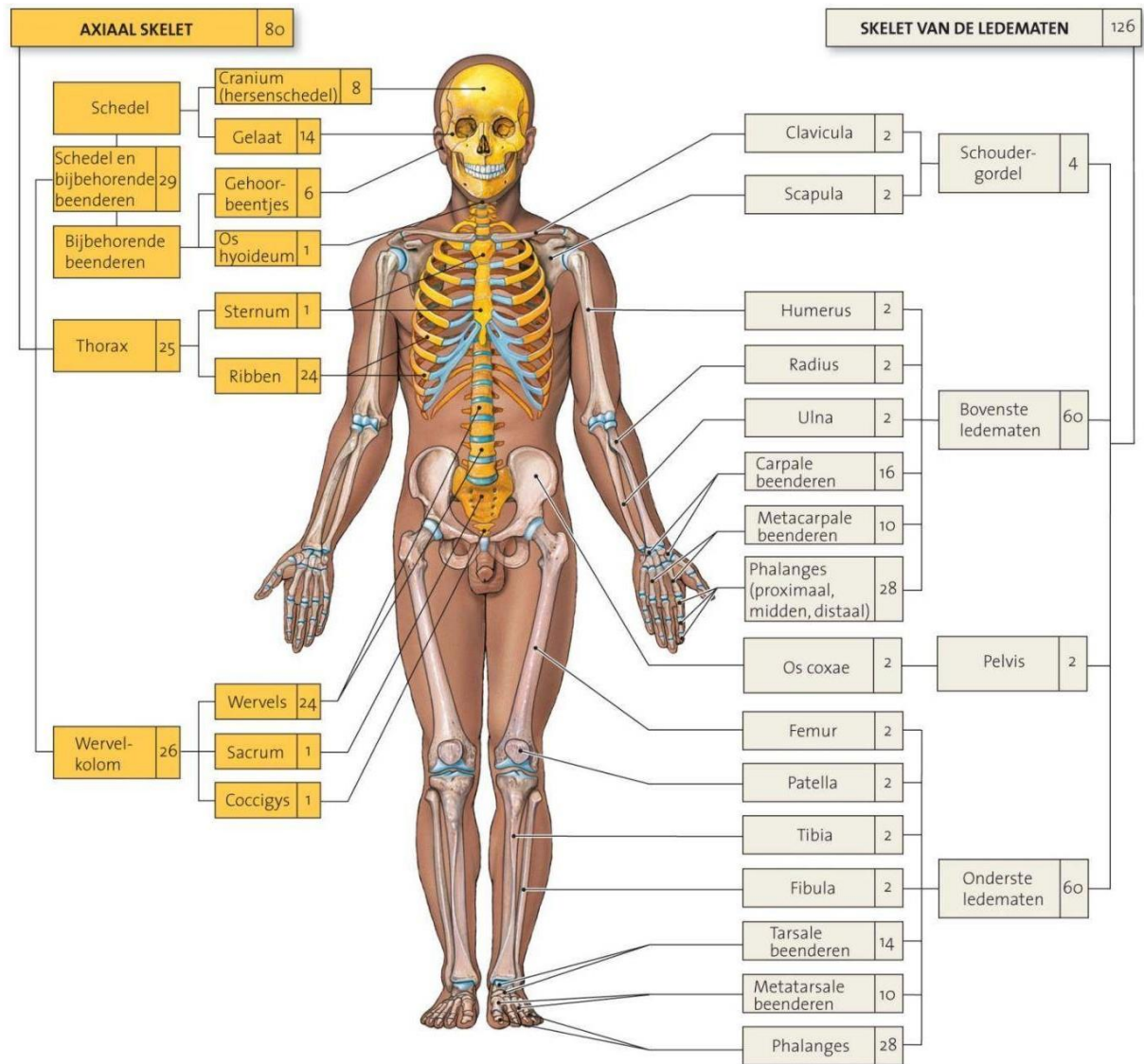
Er zijn **twee soorten botcellen of osteocyten**: *de osteoblasten en de osteoclasten*

De **osteoclasten** zijn de cellen die het bot gaan afbreken om mineralen vrij te geven

De **osteoblasten** zijn de cellen die nieuw botweefsel gaan vormen. Dit proces is osteogenese.

Normaal gezien is er ook een **evenwicht** tussen die botcellen. Er worden evenveel botten afgebroken als aangemaakt. **Osteoporose** daaromtrent is een ziekte die dit evenwicht niet heeft. Hier wordt bot teveel afgebroken en te weinig aangemaakt.

INDELING VAN HET SKELET



Figuur 6-9 Het axiale skelet en het skelet van de ledematen

HET AXIALE SKELET

Het **axiale skelet** is: *de schedel, de thorax en de wervelkolom*

DE SCHEDEL

De schedel bestaat uit twee onderdelen: de **hersenschedel of cranium** met 8 beenderen en **het aangezichtsschedel** met 14 beenderen. Daarnaast zijn er nog **additionele beenderen** namelijk het **gehoorbeentjes en de tongbeen**, die zich in de hals bevindt.

DE BEENDEREN VAN HET CRANIUM OF HERSENSCHEDEL

De beenderen van het cranium of **hersenschedel** zijn: *os frontale of voorhoofdsbeen, os parietale of wandbeen (2x), os occipitale of achterhoofdsbeen, os temporale of slaapbeen (2x), os sphenoidale of wiggenbeen (vlindervorm) en de os ethmoidale of het zeefbeen.*

In het **os sphenoidale of wiggenbeen** is er een **holte** waarin de **hypofyse** ligt. Het **os ethmoidale** is een been ter hoogte van de neus in de oogkas waarbij er **een zeefplaat of crista galli** is. Die zeefplaat of crista galli is de plaats waar **allemaal kleine zenuwen uitkomen** om naar de neus te gaan en dit dient voor de geur.

SPECIALE BEENDEREN VAN HET CRANIUM OF HERSENSCHEDEL

Het cranium of hersenschedel bestaat uit **speciale beenderen**.

In de **os occipitale of achterhoofdsbeen** zit er een gat of **foramen magnum**, waar het **ruggenmerg** in verbinding staat met de hersenen. Op de **os occipitale** zijn er **condylus occipitalis of achterhoofdknobbels**. Deze dienen om “ja” te knikken.

Bij de **os temporale of de slaapbeen** bevinden zich de **uitwendige gehoorgang**. Die ligt ter hoogte van de slapen. De uitwendige gehoorgang heeft een smal uitsteeksel of een **processus styloideus** en een lomp uitsteeksel of **processus mastoideus**.

Het **os ethmoidale of het zeefbeen** is terug te vinden in de neus (neustussenschot), in de oogkas en boven de neus (zeefplaat).

DE AANGEZICHTSSCHEDEL

Het aangezichtsschedel bestaat uit: *maxilla of bovenkaak, mandibula of onderkaak, ossa zygomatica of jukbeenderen (2x), ossa lacrimalia of traanbeentjes (2x), ossa nasalia of neusbeentjes (2x), ossa palatina of gehemeltebeenderen (2x), os vomer of ploegschaarbeen en een os hyoideum of tongbeen.*

De maxilla is het bot met de bovenste tanden en vormt de onderkant van de oogkassen. Samen met de **ossa palatina of gehemeltebeenderen** vormen ze de bodem van de neusholte en het dak van de mondholte.

De mandibula of onderkaak bevat de onderste tanden. De uitlopers van de mandibula gaan een gewricht maken in de os temporale of slaapbeen, die zorgen dat de mond open en toe gaat.

De ossa lacrimalia is de plaats waar de **traankanaaltjes** lopen en is daarnaar genoemd en deze beenderen zijn terug te vinden aan de binnenzijde van de oogkassen. **De ossa palatina** zijn twee beenderen die met elkaar vergroeid zijn waardoor die samen met de maxilla een **zachte en een harde verhemelte of palate durum** vormen.

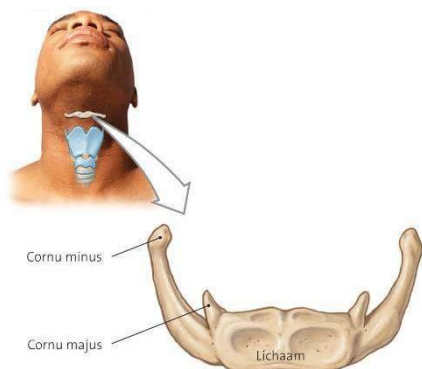
De **os vomer** is het onderste gedeelte van de neus en vormt een deel van de neustussenschot.

Het os hyoideum of tongbeen staat met geen enkel ander schedelbeen in verbinding. Het is een aanhechtingsplaats voor een aantal mondbodem-, tong- en voorste halsspieren. Dus het os hyoideum helpt om de mond open en toe te doen.

PARANASALE SINUSSEN

Sinussen dienen om de schedel minder te doen wegen. Ze beschermen de luchtwegen door de slijm die ze aanmaken. Ze dienen ook voor de resonantie of weerklink van onze spraak.

Sinussen zijn compartimenten of onderdelen gevuld met lucht. De sinussen zijn terug te vinden in: *os frontale, os sphenoidale, os ethmoidale, palatum en de maxilla.*



OS HYOIDEUM

Het os hyoideum of tongbeen ligt in de keel (hals). Het is een aanhechtingsplaats voor spieren die verbonden zijn met het strottenhoofd, de tong en de keelholte.

Daarnaast ondersteunt en stabiliseert het de strottenhoofd.

DE SCHEDEL VAN JONGE KINDEREN

Bij de geboorte zijn de schedelbeenderen niet onderling met elkaar verbonden, maar door fontanellen. Fontanellen zijn bindweefsels. De schedel van jonge kinderen heeft een grote en een kleine fontanel. Deze groeien dicht en zijn volledig toegegroeid wanneer het kind begint te stappen (na 1 jaar).

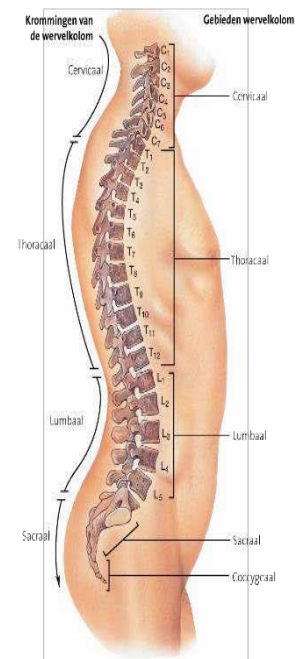
DE WERVELKOLOM

De wervelkolom bestaat uit: 7 *vertebrae cervicales* of *halswervels*, 12 *vertebrae thoracicae* of *borstwervels*, 5 *vertebrae lumbales* of *lendenwervels*, 5 *vertebrae sacrales* of *het os sacrum* of *heiligbeen* en 4 *vertebrae coccygae* of *het os coccygis* of *staartbeen*.

KROMMINGEN VAN DE WERVELKOLOM

De wervelkolom heeft 4 krommingen: 2 *primaire krommingen* en 2 *secundaire krommingen*.

De 2 primaire krommingen zijn de thoracale en sacrale krommingen. De 2 secundaire krommingen zijn de cervicale of lumbale



krommingen. De cervicale kromming dient om het hoofd rechtop te houden en de lumbale kromming dient om te staan. Deze twee zijn na de geboorte nog niet ontwikkeld, maar komt pas op een latere leeftijd wanneer het kind zijn hoofd rechtop leert houden en leert te staan.

Daarnaast kan de wervelkolom abnormale krommingen hebben: *kyfose*, *lordose* en *scoliose*.

De kyfose is een overdreven naar achter gerichte kromming en dit meestal ter hoogte van de borstwervels.

Een lordose is een overdreven naar voor gerichte kromming en dit meestal ter hoogte van de lumbale wervels als gevolg van een overmatig sterk naar voren gekanteld bekken.

Scoliose is zijwaartse kromming van de wervelkolom. Dit kan ontstaan door een zware zak te dragen op de schouder als gevolg een scheefstaand bekken en verschillende beenlengte.

ANATOMIE VAN DE WERVELS

Een wervel bestaat uit: een *wervellichaam* of *corpus vertebrae*, een *wervelboog* of *arcus vertebrae*, een *gewrichtsuitsteeksel* of *processus articularis* en een *foramina intervertebralis*.

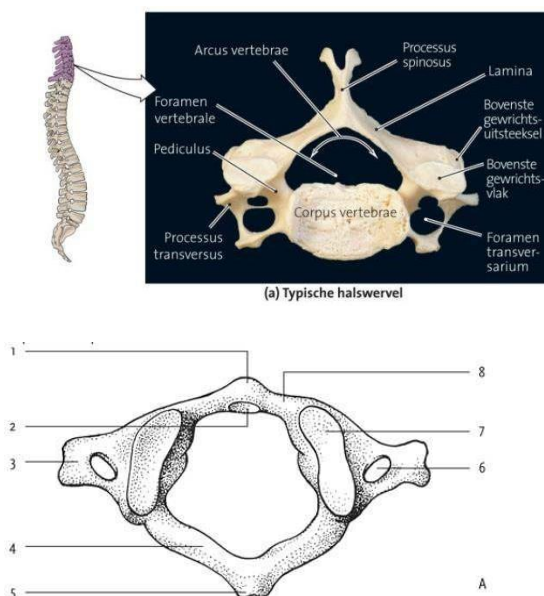
Het wervelboog of *arcus vertebrae* is de achterste begrenzing van de *foramen vertebrale*. Het bevat ook dwarsuitsteeksels of *processus transversus* en een doornvormig uitsteeksel of *processus spinosus*.

Het gewrichtsuitsteeksel of *processus articularis* dient om de wervels met elkaar te verbinden. Er bestaat een bovenste en een onderste. Het is terug te vinden ter hoogte van de overgang van de *lamina* en de *pediculus*.

DISCUS INTERVERTEBRALIS

De wervels rusten met de *processus articulares* op elkaar waardoor voorwaartse en zijwaartse bewegingen mogelijk is. De wervels liggen op elkaar met daartussen een *discus intervertebralis*, die bestaat uit elastisch weefsel, de *nucleus pulposus* en uit bindweefsel en kraakbeen, de *annulus*.

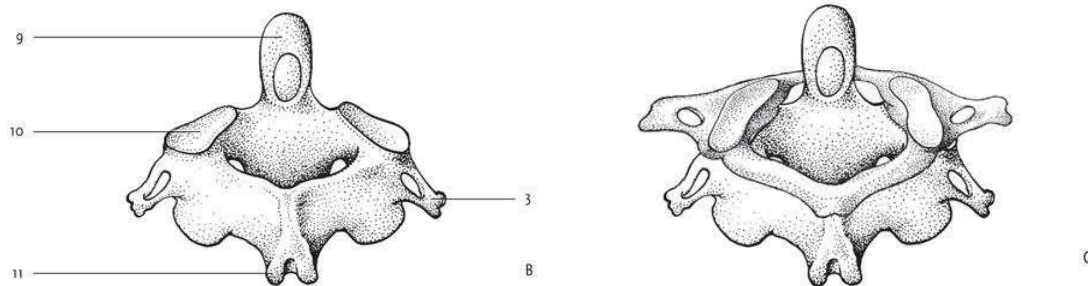
Doordat de wervels op elkaar drukken door de zwaartekracht (bij het rechtstaan) zorgt de *discus intervertebralis* ervoor dat de twee botten niet op elkaar drukken of wrijven. De *nucleus pulposus* zorgt ervoor dat het kan indrukken en dat het 's nachts weer tot zijn oorspronkelijke vormt terugkomt.



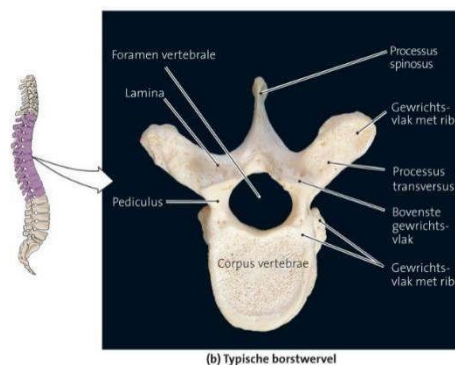
DE CERVICALE WERVELS

De cervicale wervels zijn ovaal, heeft een ingestulpt wervellichaam, bevat een groot tussenwervelgat of *foramen vertebrale*, heeft een stomp doornuitsteeksel of *processus spinosus* met een ingekerfd uiteinde, waardoor bloedvaten naar de hersenen lopen. De atlas is de eerste cervicale wervel. Hier ontbreekt een wervellichaam

. De processi articulares superior (gewrichtsuitsteeksels) bevatten holten voor de achterhoofdknobbels en zorgen voor “ja” te knikken.



De draaier of axis is de tweede cervicale wervel. Hier is het doornuitsteeksel of processus spinosus gespleten en de draaier bevat een holte. Deze holte past in de uitholling op de achterzijde van de voorste boog van de atlas. Daardoor kan het hoofd van links naar rechts draaien en kunnen we “nee” knikken.



THORACALE WERVELS

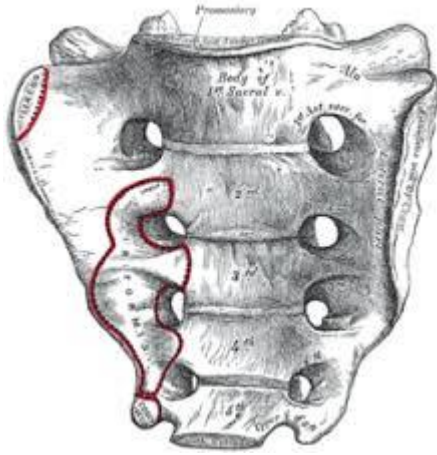
De thoracale wervels heeft een hartvorming corpus vertebrae of wervellichaam, de processus spinosus wijst scherp naar beneden. De ribben hechten zich vast op de thoracale wervels op de gewrichtsvlakken van het corpus en de processus transversus. Deze gewrichtsvlakken zijn niet zichtbaar maar ze zijn er wel.

LUMBALE WERVELS

De lumbale wervels heeft een dik en ovaal corpus vertebrae of wervellichaam, heeft een grote, stompe processus spinosus steekt dorsaal uit en de platte processus transversus heeft geen gewrichtsvlakken. De corpus vertebrae is zo dik omdat het gewicht van de bovenkant moet kunnen dragen.

OS SACRUM (Het heiligbeen)

Het os sacrum heeft 5 heiligbeenwervels en zijn samengegroeid tot 1 bot. Het bevat ook 8 openingen of foramen sacrale waardoor de zenuwen vanuit het ruggenmerg lopen.



DE THORAX

De thorax bestaat uit: *het sternum of borstbeen, costae of ribben en de thoracale wervels.*

Het sternum of borstbeen bestaat uit een bovenste deel: de manubrium, een middelstuk: de corpus en een processus xiphoideus of een klein uitsteeksel onderaan. Het processus xiphoideus kan gemakkelijk breken. Dit is niet gevaarlijk maar het kan wel een long perforeren. De ribben liggen op de gewrichtsvlakken van de thoracale wervels.

De thorax zorgt voor stevigheid van de borstholte, het beschermt de onderliggende organen zoals het hart, de longen en de inwendige organen. Het dient daarnaast ook als aanhechtingsplaats voor de ademhalingsspieren.

De ribben bestaan uit: *7 ware ribben, 2 valse ribben en 2 zwevende ribben.*

Uit elk thoracale wervel gaan er 2 ribben vertrekken en deze lopen dan naar het sternum waar de 7 ware ribben apart verbonden worden met de sternum door een stukje kraakbeen. De valse ribben daarentegen zijn met elkaar verbonden met de sternum door een stuk gemeenschappelijk kraakbeen. Als laatste hagen de zwevende ribben niet vast aan de sternum met kraakbeen maar deze hangen enkel op de thoracale wervels. De zwevende ribben worden dankzij de intercostaalspieren (hulpademhalingsspieren). op hun plaats gehouden.

SCHOUDERGORDEL, BEKKENGORDEL, ARMEN EN BENEN

Hier wordt het volgende besproken: *de schoudergordel, de bekkengordel, de armen en de benen.*

DE SCHOUDERGORDEL

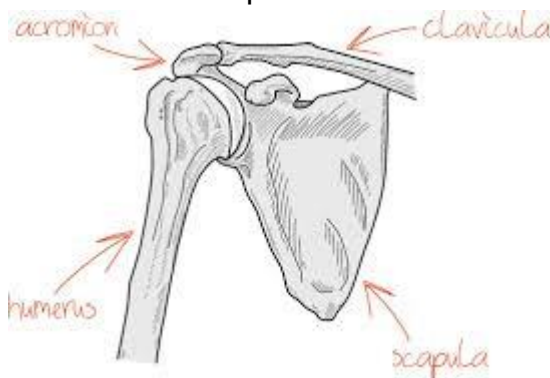
De schoudergordel bestaat uit 2 beenderen: *de scapula of schouderblad en de clavicula of sleutelbeen*. Deze zorgen voor beweging van de bovenarm zodat die veel meer richtingen uit kan dan de benen, want het gewricht van de armen is een kogelgewricht.

DE CLAVICULA

De clavicula heeft 2 uiteinden, de ene gaat verbinding maken met de scapula, het acromiaal uiteinde die lateraal ligt en de andere hangt vast met de sternum of het sternaal uiteinde die mediaal ligt.

DE SCAPULA

De scapula bestaat uit een corpus en een bovenste, mediale en laterale randen. Deze corpus dient voor de aanhechting van de



spieren.

DE ARMEN

De armen bestaan uit: *een bovenarm of humerus, onderarm: ulna en radius, de pols met de handwortelbeentjes en de hand.*

DE HUMERUS OF BOVENARM

De bovenkant van de humerus bestaat uit een **schacht**, een **diafyse** en een **epifyse**. De schacht heeft een verhevenheid aan de voorzijde, de **tuberositas deltoidea**. De **collum** is de hals van het been. Bovenaan de humerus bevindt zich de **kop** en die heeft een grote en een kleine uitsteeksel of boog.

Aan onderkant van de humerus wordt het **ellebooggewricht** gevormd. Daar zijn er ook twee knobbels: **de laterale gewrichtsknobbel** en **de mediale gewrichtsknobbel**.

DE ULNA (ellepijp) EN DE RADIUS (spaakbeen).

De ulna heeft een soort van haakje, het puntje van dat haakje is de **processus coronoideus**. Het uitsteeksel daarboven is het **olecranon** en het stuk ertussen is de **incisura trochlearis**. De incisura trochlearis glijdt over de trochlea van de humerus. Aan de onderkant van de ulna bevindt zich de **processus styloideus ulnae**. In anatomische positie ligt de ulna mediaal t.o.v. de radius. De ulna is het bot dat aan de kant van de pink ligt.

De radius heeft een platte kop bovenaan met een bult, **de tuberositas radii**. Onderaan is er een uiteinde met een **processus styloideus radii**. De radius is het bot dat aan de kant van de duim ligt.



De ulna en de radius vormen samen de kom van de **polsgewricht**.

Door **supinatie**, het draaien van je hand naar boven waardoor de handpalm zichtbaar is en door **pronatie**, het tegengestelde, draaien de ulna en radius over elkaar.

DE HAND

De hand bestaat uit: *8 ossa carpi of handwortelbeentjes, 5 ossa metacarpalia of middenhandsbeentjes, phalangen of vingerkootjes.*

De 8 ossa carpi of handwortelbeentjes zijn kleine en onregelmatige beenderen die via gewrichten met elkaar en de radius en ulna verbonden zijn. Deze vormen de pols en dient om de hand veel meer beweging toe te laten.

De 5 ossa metacarpalia of middenhandsbeentjes zijn korte pijpbeenderen die de verbinding maakt tussen de handwortelbeentjes of ossa carpi en de vingerkootjes of phalangen. Deze vormen de handpalm en sluiten aan de handwortelbeentjes.

Elk vinger heeft 3 kootjes, maar de duim heeft er slechts 2. De phalangen of vingerkootjes zijn door gewrichten met elkaar verbonden. De duim is opponeerbaar (grijpeffect), de top kan op de top van elke vinger worden geplaatst.

BEKKENGRODEL

De bekkengordel bestaat uit: *2 ossa coxae met daartussen het os sacrum en het os coccygis.*

De **2 ossa coxae** bestaat uit: *het os ilium of darmbeen, os ischium of zitbeen en het os pubis of schaambeen.*

Het gewricht dat gevormd wordt tussen het **os sacrum** en het **os ilium** is het **sacro-iliaal gewricht**. De **2 ossa pubis** komen samen tot het **symphysis pubica**. Dit is een ligament en een onbeweeglijk gewricht. Het gat in de os pubis en het ischium is het **foramen obturatum**, waardoor veel **bloedvaten** en **zenuwen** lopen die naar de benen gaan. Het **acetabulum** maakt gewricht met het bovenbeen of femur. De kam van de os ilium is het **crista iliaca**.

De bekken van vrouwen zijn breder dan die van mannen.

DE BENEN

De benen bestaan uit: *bovenbeen of femur, onderbeen waaronder de tibia of scheenbeen en de fibula of kuitbeen, de enkel en de voet.*

HET FEMUR

Het femur zijn dikke botten. Ze zijn een beetje gebogen om het volledig gewicht van het lichaam te dragen. **De kop van de femur** past in het acetabulum van de os coxae van de bekkengordel en deze kop ligt **mediaal**. Tegenover de kop ligt de **trochanter major** en aan de andere kant de **trochanter minor**. Aan de onderkant van de femur zijn er **gewrichtsknobbels** of platte vlakken waarmee gewricht wordt gemaakt. **De epicondylus** zijn de dikke knobbels onderaan de femur of bovenbeen.

DE TIBIA EN DE FIBULA

De tibia is een **goed doorbloed** bot, daardoor kunt men het heel goed voelen. Bovenaan maakt hij het **kniegewricht** met de femur en het heeft ook een klein bubbel, **de tuberositas tibiae**. Onderaan heeft het een **gewrichtsoppervlak** en een **mediale malleolus**.

Aan de bovenkant van **de fibula** bevindt zich de **fibulakop** met onderaan een **laterale malleolus**, die samen met **de mediale malleolus** het voetgewricht vormt.

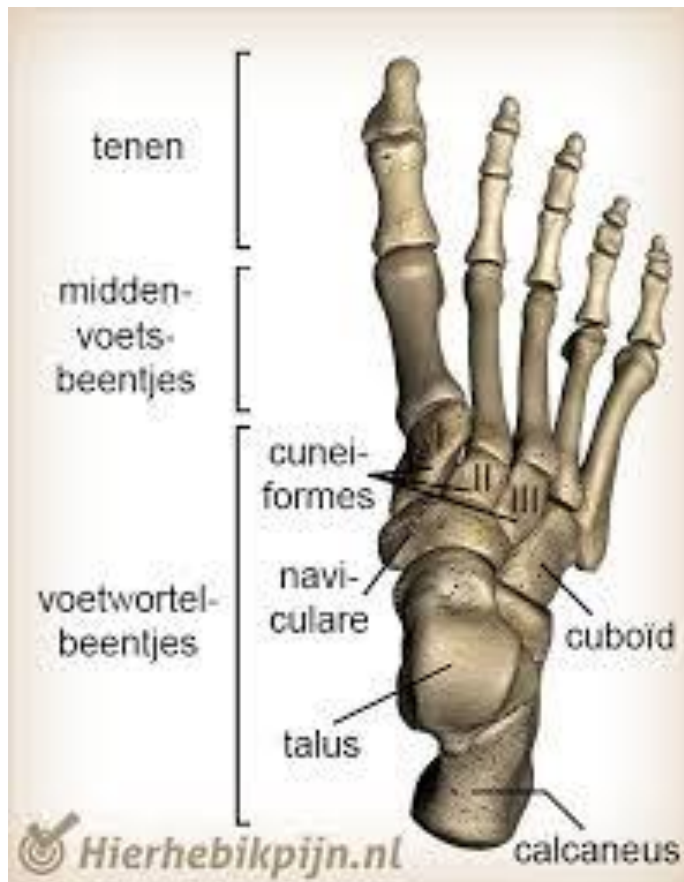
DE VOET

De voet bestaat uit: 7 *ossa tarsi* of voetwortelbeentjes, 5 *ossa metatarsali* of middenvoetsbeentjes en *phalgen* of teenkootjes.

De **ossa tarsi** of voetwortelbeentjes zijn korte beentjes van verschillende vorm. Deze liggen niet in 1 vlak en vormen samen de **voetwortel** en zijn verantwoordelijk voor de **welving in de lengte** van de voet.

De **ossa metatarsali** of middenvoetsbeentjes zijn verantwoordelijk voor de **welving in de breedte** van de voet. Een van de metatarsalen is de **calcaneus**.

Elk teenkootje of **phalgen** heeft 3 kootjes, waaronder de grote teen 2. De grote teen is niet opponeerbaar.



GEWRICHTEN

Gewrichten of articulatio is een botverbinding waar twee botten op elkaar komen. bijvoorbeeld de tibia en de femur komen samen met elkaar in een kniegewricht.

Ze zorgen voor beweeglijkheid en stevigheid. De beenderen van de schedel bijvoorbeeld zijn onbeweeglijk en is een open gewricht.

Ieder gewricht is onderverdeelt volgens functie:

- **Synartrose**

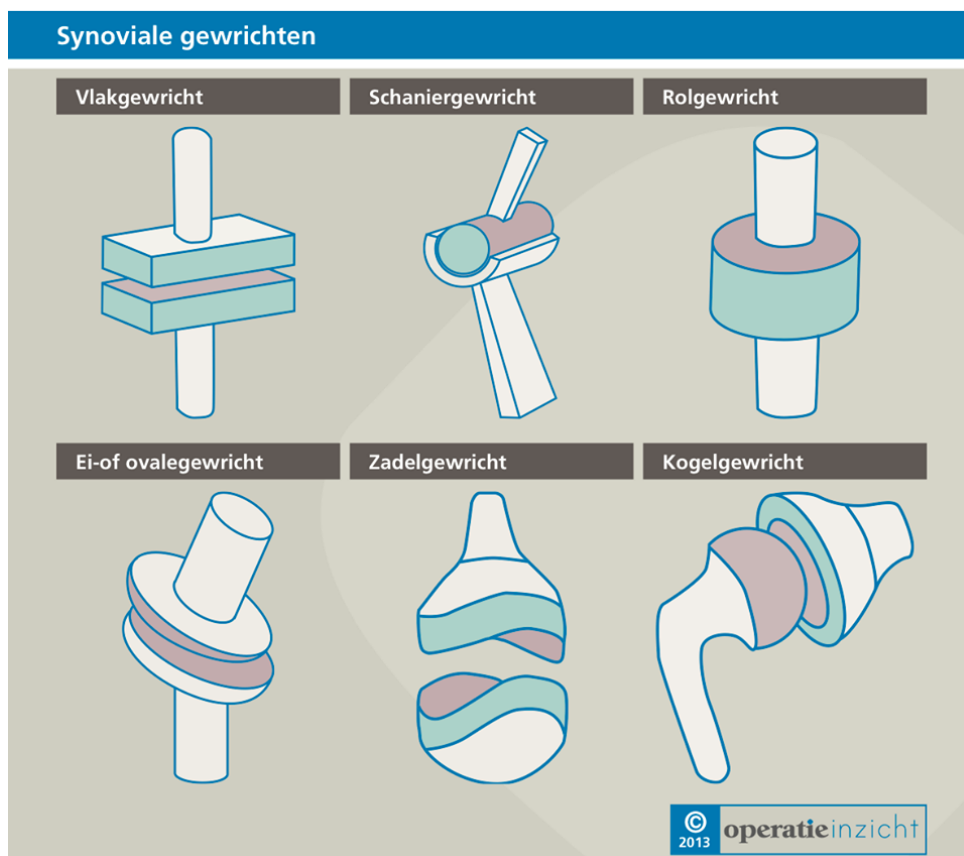
Een synartrose is een onbeweeglijk gewricht en vezelige verbindingen die te vinden zijn bij de schedel. Het zal dus uit bindweefsel bestaan.

- o **Synchondrose**

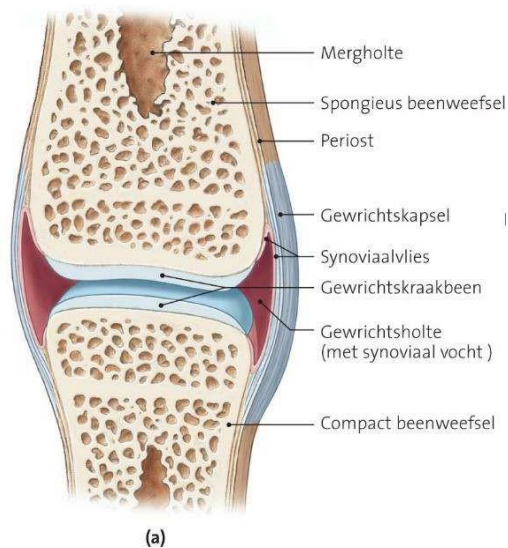
Dit zijn kraakbeenverbindingen die te vinden zijn tussen de eerste paar ribben en de sternum.

- **Amfiartrose**

Een amfiartrose is een gewricht met beperkte beweging



- Diartrose



Een diartrose (scharniergewricht) is een beweeglijk gewricht of een synoviaal gewricht die terug te vinden is bij de uiteinden van de lange beenderen. Deze zijn opgebouwd uit: *een mergholte, een spongieus beenweefsel, een periost, een synoviaal vlies.*

Het synoviaal vlies ligt aan de binnenkant van de gewrichtskapsel en maakt het synoviaal vocht dat dient als smeermiddel voor de beweeglijkheid. De gewrichtskapsel zijn ligamenten en spieren die het gewricht zal inkapselen. Deze dient om het gewricht bij elkaar te houden, anders zit het gewoon los. Als laatste is er een gewrichtsholte met synoviaal vocht en het compact beenweefsel.

BEWEGING VAN HET SKELET

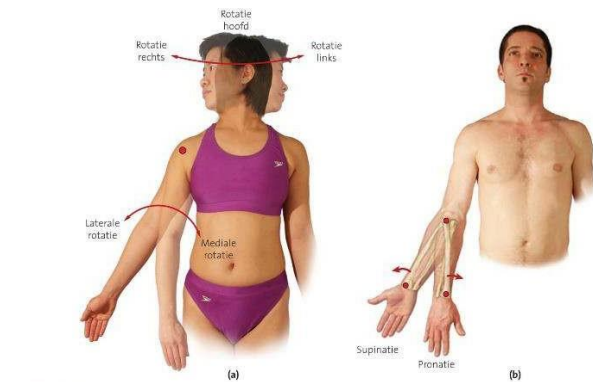
Het skelet kan glijbewegingen en hoekbewegingen maken.

Glijbewegingen zijn oppervlakken die langs elkaar gaan wrijven. Bijvoorbeeld de handwortelbeentjes.

Hoekbewegingen zijn de volgende bewegingen die het lichaam of skelet kan maken:

- Flexie of buiging
- Extensie of strekken
- Adductie of naar het lichaam toe
- Abductie of van het lichaam weg
- Cirumductie of roteringen: dit kan enkel met de schouder want het kan ronddraaiende bewegingen maken rond zijn as.

Rotatie zijn bewegingen van links naar rechts met het hoofd of de arm.



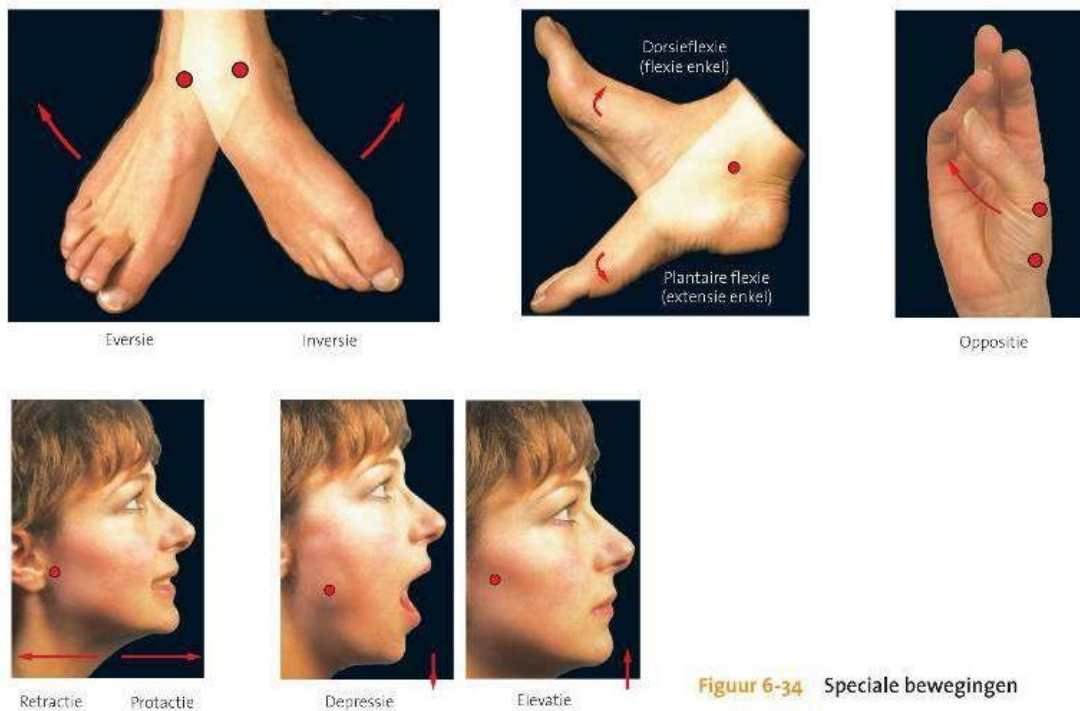
Figuur 6-33 Rotatiebewegingen



Figuur 6-32 Hoekbewegingen
De rode stippen markeren de plaatsen van de gewrichten die bij de bewegingen betrokken zijn.

Speciale bewegingen zoals:

- Eversie en inversie
- Dorsiflexie en plantaire flexie
- Oppositie
- Retractie en protactie
- Depressie en elvatie



Figuur 6-34 Speciale bewegingen

SPIERSTELSEL

INLEIDING

Spieren zijn opgebouwd uit spiervezels en kunnen samentrekken. Deze zorgen voor beweging en kunnen contrageren of samentrekken.

Er bestaan 3 soorten spieren: *dwarsgestreepte spieren of skeletspieren, gladde spieren of ingewandspieren en de myocard of hartspieren.*

Dwarsgestreepte spieren worden geprikkeld door het willekeurig zenuwstelsel, dus er wordt zelf beslist van de bewegingen. De bewegingen zijn bewust.

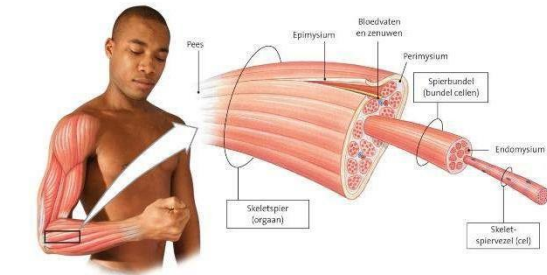
De gladde spieren van de ingewanden en **de hartspier** zijn geprikkeld door het onwillekeurig zenuwstelsel, dus er wordt niet zelf beslist. Dit gaat automatisch en er is een onbewuste beweging.

FUNCTIES VAN HET SKELETSPIERSTELSEL

Het skeletspierweefsel dient om **bewegingen** tot stand te brengen. Deze spieren beschikken overeen **continuspiertonus**. Ze zijn lichtjes gespannen. Bij een spierontspanning is er geen spiertonus meer en valt het lichaam in elkaar. Dus de spiertonus dient om het **lichaam recht te houden** of **in stand te houden**. Daarna **beschermen** ze ook **weke delen** zoals de buik en de organen. Ze produceren ook **lichaamswarmte** bijvoorbeeld rillen bij koud en zal er warmte ontstaan als gevolg van spiercontracties.

HISTOLOGISCHE OPBOUW VAN DWARSGESTREEPTE SPIERWEEFSEL OF SKELETSPIEREN

Skeletspieren zijn opgebouwd uit spierbundels, waarbij die opgebouwd is uit spiervezels. Deze spiervezels zijn op hun beurt opgebouwd uit myofibrillen en deze zijn dan op hun beurt opgebouwd uit actine- en myosinefilamenten.



Figuur 7-1 De organisatie van een skeletspier

Skeletspier omgeven door epimysium



Spierbundels omgeven door perimysium



Spiervezels omgeven door endomysium



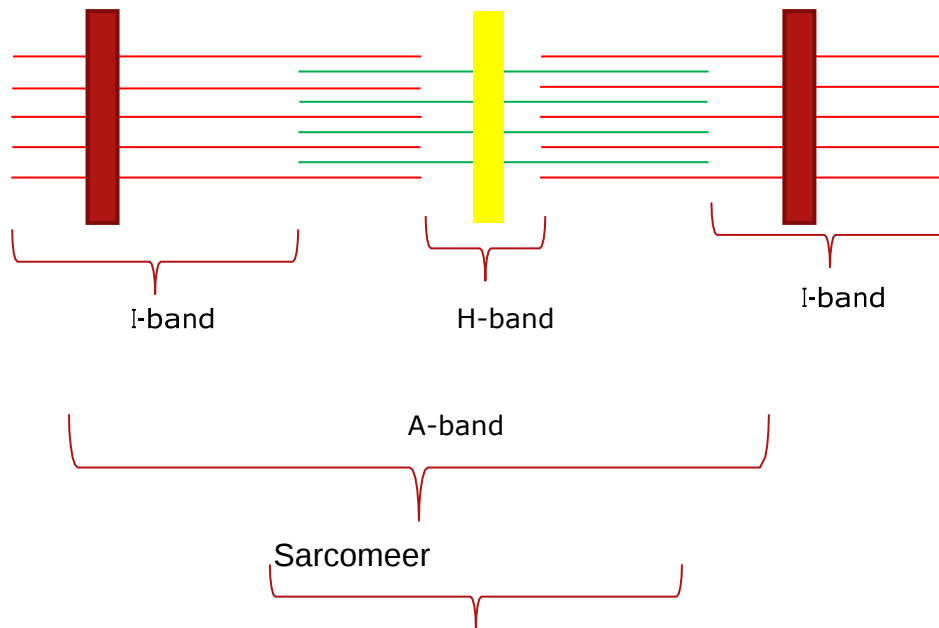
Myofibrillen bestaande uit actine- en myosinefilamenten

Die actine- en myosinefilamenten liggen niet willekeurig, maar liggen in een specifieke schikking zodat de spieren gemakkelijk kunnen samentrekken. Ze zijn t.o.v. elkaar gerangschikt. In het stuk actine is er een donkere lijn, de Z-lijn. In het stuk myosine is er M-lijn. Het stuk enkel met actine is het I-band en het deel enkel met myosine is het H-band. Het deel met de actine en myosine is het A-band. Het deel tussen de Z-lijnen is het sarcomeer.

Z-lijn

M-lijn

Z-lijn



Skeletspieren gaan zich vasthangen aan het skelet en het bot via pezen. Een spier kan samentrekken en een pees niet. Een pees kan alleen scheuren en zorgen voor stevigheid.

Als spieren ontspannen ontstaat er toch een lichte spiertonus om het lichaam te onderhouden.

Antagonisten of strekkers zijn spieren die verantwoordelijk zijn voor de beweging af te remmen.

Agonisten of buigers zijn spieren die verantwoordelijk zijn voor bepaalde bewegingen. Synergisten zijn spieren die met elkaar samenwerken om eenzelfde beweging te maken zoals bijvoorbeeld wandelen.

CONTRACTIE VAN EEN SKELETSPIERCEL

De spiervezels gaan geprikkeld worden door de neurotransmitter, acetylcholine. Deze komt vrij in de synaps. Acetylcholine gaat binden op de acetylcholinereceptoren van de skeletspiercel. De natriumkanalen gaan open en de Na^+ gaat binnenstromen in het skeletspier met als doel depolarisatie. Als de Na^+ de cel binnenkomen, gaat de cel elektrisch geladen worden en ontstaat er een actiepotentiaal. Dit is een verandering van elektrische ladingen waarbij signalen doorgegeven worden van zenuwcel naar zenuwcel of van spiercel naar zenuwcel. Die actiepotentiaal verspreidt zich over de volledige cel zodat er Ca^{2+} gaat binnenstromen, een Ca^{2+} -influx.

Dit gebeurt voor ieder myofibril apart. Die Ca^{2+} gaat ervoor zorgen dat de actinefilamenten verschuiven tussen de myosinefilamenten. De I-band en de H-zone zal kleiner worden. De Sarcomeren worden korter, waardoor de spier ook korter is en dus gaat samentrekken. Dit is spiercontractie.

SPIEREN VAN HOOFD EN NEK

De spieren van de hoofd en de nek zijn: de aangezichtsspieren met de kringspieren en de lachspieren, spieren van de schedel met de voorhoofdspier of m. occipito-frontalis en het achterhoofdspier of m. occipitalis, de kauwspieren met de kauwspier of m. masseter en de slaapspier of m. temporalis en als laatste de halsspieren met de m. sternocleidomastoideus en de m. trapezius.

SPIEREN VAN DE SCHOUDER EN BORSTSPIEREN

De spieren van de schouder zijn: de m. trapezius, m. deltoideus, mm. Rhomboidei

De borstspieren zijn: m. pectoralis major of grote borstspier, m. pectoralis minor of kleine borstspier, m. intercostalis externi of de buitenste tussenribspieren en m. intercostalis interni of de binnenste tussenribspieren.

SPIEREN VAN DE ARM

De spieren van de arm of m. membri superius bestaat uit:

- De buigers: m. biceps brachii en m. brachialis
- De strekker: m. triceps brachii

BUIKSPIEREN

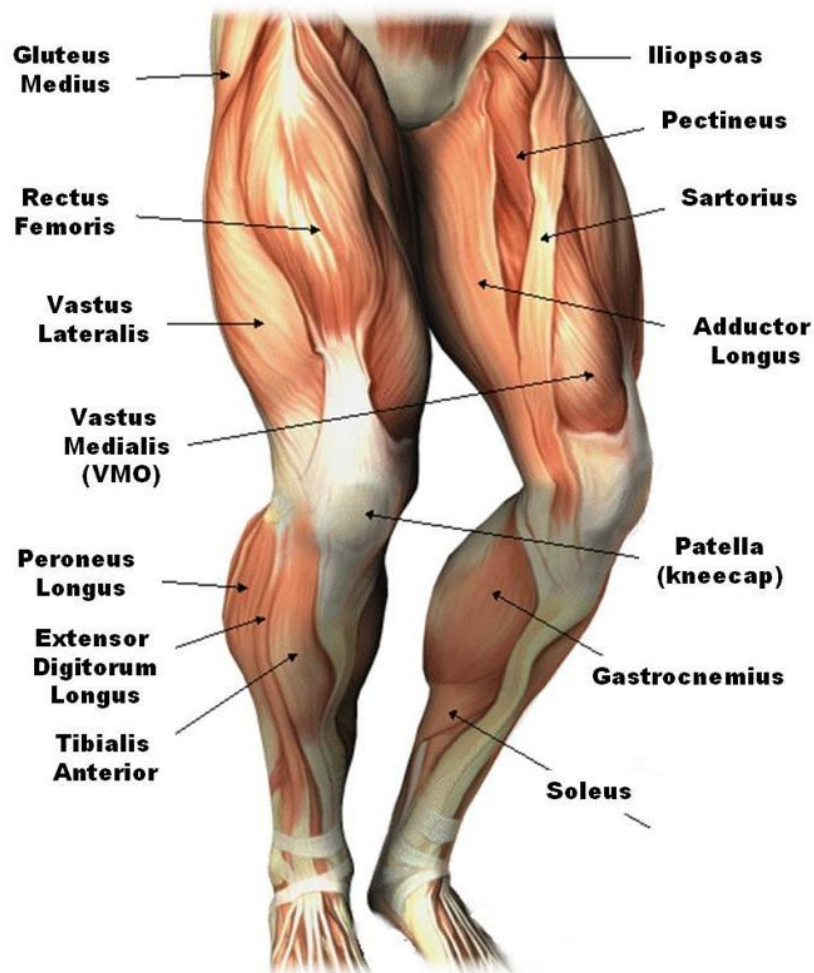
De buikspieren of m. abdominales zijn: de rechter buikspier of m. rectus abdominis, binnenste en buitenste schuine buikspier of m. obliquus externus/internus abdominis en de dwarsbuikspier of m. transversus abdominis.

Tussen de linker en de rechter m. rectus abdominales bevindt zich de linea alba (witte lijn). Buikspieren spelen voornamelijk een rol bij de ademhaling.

BEENSPIEREN

De beenspieren of de m. membri inferioris zijn onderverdeeld in:

- De heupspieren:
 - o m. gluteus maximus/medius/minimus of de grote, middelste en binnenste bilspier
 - o m. iliopsoas
Dit is de buiger van het heupgewricht die het been gaat opheffen.
- De dijbeenspieren met de buigers en de strekker van de knie:
 - o m. quadriceps femoris (strekker of extensie van de knie: m. rectus femoris)
 - o m. biceps femori (buiger of flexie van de knie)
 - o m. semitendinosus (buiger van de knie)



Artrose (Gewrichtsslijtage)

Wat is artrose?

Artrose is een veelvoorkomende reumatische aandoening waarbij de kwaliteit van het kraakbeen in de gewrichten (langzaam) achteruit gaat en op den duur zelfs helemaal kan verdwijnen. De aandoening komt voornamelijk voor in de gewrichten van de handen, knieën en heupen. Van alle reumatische aandoeningen komt artrose het meeste voor.

Functie kraakbeen

Een gewricht bestaat uit twee botuiteinden bekleed met een beschermend, schokdempend kussentje: het kraakbeen. Door dit kraakbeen kunnen de botuiteinden soepel over elkaar bewegen. Bij artrose wordt het kraakbeen langzaam afgebroken en uiteindelijk gaan de botten dus over elkaar heen schuren. Het onderliggende bot raakt daardoor beschadigd; het wordt breder en aan de rand kunnen zich benige uitsteeksel vormen. Deze gewrichtsvernauwing geeft niet alleen pijn, maar zorgt ook voor een extra belasting van de pezen en spieren. En dit kan weer een ontsteking tot gevolg hebben.

Oorzaak van artrose

Ouderdom wordt vaak aangewezen als de oorzaak van artrose. Het klopt inderdaad dat de kans op artrose toeneemt, naarmate je ouder wordt. Maar gewrichtsslijtage kan ook onderdeel zijn van een reumatische aandoening, waardoor je er op jonge leeftijd mee te maken kunt krijgen. Een erfelijke aanleg speelt dan vaak een rol.

Je hebt een grotere kans op artrose bij:

- Langdurige (over)belasting van je gewrichten, bijvoorbeeld door overgewicht.
- Zwaar lichamelijk werk.
- Veel en zwaar sporten.
- Andere ziekten van je gewrichten, zoals reumatoïde artritis, jicht en pseudojicht.
- Heupdysplasie.
- Overgewicht.
- Botbreuken of sportblessures.

Kou en een vochtig klimaat zijn geen oorzaken van artrose, maar hebben vaak wel invloed op de klachten.

Botontkalking en artrose

Artrose wordt wel eens verward met botontkalking (osteoporose). De aandoeningen kunnen allebei bij ouderen voorkomen, maar gaan niet vaak samen. Het verschil tussen de twee aandoeningen is dat bij artrose de dichtheid van het bot onder het kraakbeen juist toeneemt en bij botontkalking wordt het bot juist brozer en minder sterk.

Reumatoïde artritis en artrose

Ook reumatoïde artritis is iets anders dan artrose. Reumatoïde artritis is een ontstekingsziekte waarbij er een ontsteking in het kapsel van je gewricht zit. Artrose is een aandoening waarbij je kraakbeen wordt afgebroken.

Symptomen van artrose

De belangrijkste symptomen van artrose zijn pijn en stijfheid. Het verlies van kraakbeen, het over elkaar heen schuren van bot en de aangroeisels van bot veroorzaken dit. Kenmerkend is de zogenaamde 'startpijn' bij het in beweging komen na een periode van rust. Pijn kan echter ook in rust optreden, bijvoorbeeld als je 's nachts op bed ligt. Door de pijn krijg je steeds meer de neiging om het gewricht minder te bewegen. Dit veroorzaakt stijfheid en het slapper worden van je spieren, rond het gewricht.

Artrose kan voorkomen in alle gewrichten, maar komt vooral voor in je:

- Artrose in de nek
- Artrose in de (onder)rug
- Artrose in de knieën
- Artrose in de heupen
- Artrose in de handen (duim en vingers)
- Artrose in de voeten/tenen (grote teen)
- Artrose in de schouder

Artrose is een aandoening die niet overgaat (chronisch) en wordt langzaam erger. Als je af en toe pijnlijke of stijve gewrichten hebt, is dit niet meteen iets om je zorgen over te maken. Pas als de verschijnselen blijven aanhouden en erger worden, is het goed om langs je huisarts te gaan. Lees voor meer informatie ook eens het dossier Artrose op Dokterdokter.nl.

Behandeling van artrose

Hoe ziet de behandeling van artrose eruit?

Artrose kan niet genezen worden. De behandeling is daarom gericht op het bestrijden van pijn en het behoud van een zo goed mogelijke functie van gewrichten en spieren. Dit kan met medicijnen, maar ook fysiotherapie of operatie kan een optie zijn.

Medicijnen

Als je pijn hebt, maar je dit nog niet dusdanig belemmerd bij het uitvoeren van je dagelijkse werkzaamheden, zul je eerst pijnstillers voorgeschreven krijgen. Paracetamol kan al afdoende zijn bij lichte klachten, bij ernstigere klachten kun je NSAID's krijgen. Dit zijn ontstekingsremmers die een eventuele ontstekingsreactie in de gewrichten verminderen.

Bij erge pijn is het ook mogelijk om een injectie met hormonen in het pijnlijke gewricht te geven. Dit mag echter niet te vaak, omdat het gewricht hier juist nog meer beschadigd door kan raken. Ook kan er een injectie gegeven worden met kraakbeen opbouwende stoffen, waaronder hyaluron zuur.

Fysiotherapie

Gelijktijdig met de medicijnbehandeling kun je ook fysiotherapie krijgen. Onder begeleiding van een fysiotherapeut doe je oefeningen om je gewrichten soepel te houden. De fysiotherapeut kan je ook een warmtebehandeling geven.

Als je een fysiotherapeut bij jou in de buurt zoekt is solvo.nl de oplossing.

Operatie

Als de slijtage van je gewrichten zo ver gevorderd is dat niks meer helpt om de pijn te verminderen, dan is er een operatie mogelijk. Hierbij wordt er een kunstgewricht geplaatst, je krijgt dan bijvoorbeeld een heupprothese of knieprothese. Tijdens een operatie kunnen ook de gewrichtsuitenden gladder gemaakt worden of loszittende stukjes bot uit het gewricht verwijderd worden.

Wat kun je zelf doen bij artrose?

Als je artrose hebt, is het belangrijk dat je regelmatig blijft bewegen. Op deze manier houd je de gewrichten soepel, maak je spieren sterker en werk je aan je conditie. Ook maak je hart en longen hierdoor sterker. Bij overgewicht is het ook belangrijk om af te vallen.

Je beweegt voldoende als je elke dag minimaal een halfuur actief beweegt. Probeer vooral een sport te vinden die je leuk vindt, zo hou je het gemakkelijker vol. Een fysiotherapeut kan je ook helpen een sport te kiezen die bij je past. Sporten die geschikt zijn voor mensen met artrose zijn:

- Wandelen.
- Fietsen.
- Zwemmen of bewegen in warm water.
- Nordic walking.
- Yoga.

Tijdens het bewegen is het belangrijk dat je een goede houding aanhoudt. Probeer bijvoorbeeld je rug recht te houden en je schouders te ontspannen. Probeer ook niets te forceren tijdens het bewegen: als je pijn hebt, doe dan gewoon iets rustiger aan.

Reumatoïde artritis

Wat is reumatoïde artritis?

Een veelvoorkomende vorm van reuma is reumatoïde artritis (RA). Reumatoïde artritis is een ziektebeeld dat gekenmerkt wordt door chronische gewrichtsontstekingen, waar je niet van kunt genezen. De aandoening kent een grillig verloop: soms is de ziekte actief en heb je veel klachten, soms is er een rustige periode.

Reumatoïde artritis komt voor op alle leeftijden, maar met name tussen de 40 en 60 jaar. Vrouwen krijgen het vaker dan mannen.

Oorzaak van reumatoïde artritis

De precieze oorzaak van reumatoïde artritis is nog niet bekend. Wel is al duidelijk dat het afweersysteem ontregeld raakt, waarschijnlijk door een combinatie van erfelijke aanleg en omgevingsfactoren. Denk hierbij bijvoorbeeld aan roken, koffie of overmatig alcoholgebruik. Doordat het afweersysteem op hol raakt, komen er bepaalde stoffen vrij die ontstekingen kunnen veroorzaken in de (kleine) gewrichten. Dit zorgt voor pijn. De pijnklachten kunnen verergeren door:

- Veranderde hormoonhuishouding, zoals bij de overgang.
- Stress.
- Een veranderde werking van je nieren of lever.

Symptomen bij reumatoïde artritis

Pijn is het belangrijkste symptoom van reumatoïde artritis. De pijn ontstaat door de ontsteking van de gewrichten. Deze voelen daardoor warm aan, zwellen op en de huid kleurt vaak rood. Naast de pijn kun je ook last hebben van de volgende symptomen en klachten:

- Intense vermoeidheid.
- Verhoogde lichaamstemperatuur. Je voelt je 'grieperig'
- Stijve ledematen, vooral wanneer je lang in dezelfde houding hebt gezeten of 's ochtends bij het opstaan.
- Minder soepel kunnen bewegen van je ledematen, stijfheid.
- Bloedarmoede. Dit draagt bij aan de vermoeidheid.

Verhoogd risico op hart- en vaatziekten, osteoporose en tandvleesproblemen

Als je RA hebt, loop je een verhoogd risico op hart- en vaatziekten en botontkalking en tandvleesproblemen. De gewrichtsontstekingen kunnen zich ook 'verplaatsen' naar de vaatwanden en deze aantasten. Hierdoor neemt de kans toe dat je vaten dichtslibben, wat een hartaanval of beroerte tot gevolg kan hebben. De pijn door ontstekingen kan je belemmeren om te bewegen. Dit heeft weer invloed op de stevigheid van je botten: ze worden brozer. Bovendien zijn sommige RA-medicijnen slecht voor de botkwaliteit.

Mensen met reumatoïde artritis krijgen vaker te maken met een tandvleesontsteking dan mensen zonder deze ziekte. De tandvleesontsteking is bij mensen met reumatoïde artritis beduidend ernstiger. Zij testten tijdens onderzoek ook vaker positief op de aanwezigheid van bepaalde antilichamen (APCA). Antilichamen zijn lichaamsvreemde stoffen in het bloed. Volgens de onderzoekers veroorzaken en behouden deze antilichamen ontstekingen in de mond en op andere plaatsen in het lichaam. De hoeveelheid APCA in het lichaam was hoger bij mensen met reumatoïde artritis met tandvleesontsteking dan zonder.

Kleine gewrichten

Reumatoïde artritis komt voornamelijk voor in de polsen en de kleine gewrichten van je handen of voeten en treedt meestal symmetrisch op. Als je bijvoorbeeld een ontsteking aan het vingerkootje van je linkerringvinger hebt, dan is de kans groot dat ook het vingerkootje van je andere ringvinger gaat ontsteken.

Wanneer slechts één gewricht is aangedaan spreek je van monoartritis. Bij oligoartritis zit de artritis in twee of drie gewrichten en bij polyartritis zijn meer dan vier gewrichten aangedaan.

Diagnose van reumatoïde artritis

Je arts stelt de diagnose reumatoïde artritis op basis van je klachten, voorgeschiedenis en lichamelijk onderzoek. Bloedonderzoek en röntgenfoto's kunnen de diagnose bevestigen. Je bloed wordt gecontroleerd op de aanwezigheid van zogeheten reumafactoren, terwijl een röntgenfoto een gewrichtsbeschadiging kan laten zien. Een nadeel van de eerste onderzoeksmethode – het bloedonderzoek – is dat het niet altijd uitsluitel geeft. De reumafactor is namelijk niet bij alle patiënten met RA aanwezig. Omgekeerd, wordt de reumafactor soms ook gevonden bij gezonde personen die geen RA hebben.

Wat is osteoporose?

In het kort:

- Bij osteoporose worden je botten brozer, dit wordt ook wel botontkalking genoemd.
- Botontkalking komt vaker bij vrouwen voor dan bij mannen.
- Vanaf je 35e breekt je lichaam langzaam meer bot af dan dat het aanmaakt. Verschillende factoren kunnen de botontkalking versnellen, zoals: de overgang, te weinig lichaamsbeweging, tekort aan calcium en/of vitamine D
- Osteoporose geeft zelf geen klachten. Wel is er een hoger risico om een bot te breken.
- De diagnose osteoporose wordt gesteld door middel van een speciale röntgenfoto die de dichtheid van je botten meet.
- Bij ernstige botontkalking kan je arts verschillende medicijnen voorschrijven.
- Wanneer er sprake is van een verhoogd risico op osteoporose, kan de arts een preventief medicijn geven.

Over osteoporose

Botontkalking is het brozer worden van je botten. Het wordt ook wel osteoporose genoemd. De aandoening komt vooral op latere leeftijd voor en komt vaker voor bij vrouwen dan bij mannen. Eén op de drie vrouwen boven de 60 jaar heeft last van botontkalking. Bij mannen boven de 60 is dit één op de zeven. Osteoporose is niet hetzelfde als artrose. Artrose is een reumatische aandoening waarbij het kraakbeen in het gewricht slijt.

Oorzaak van osteoporose

Je lichaam gaat vanaf je 35e langzaam meer bot afbreken dan er aangemaakt wordt. Hierdoor ontstaat botontkalking. Er zijn een aantal factoren bekend die de kans op het krijgen van botontkalking vergroten:

- *Bij vrouwen: de overgang.* Na de overgang maakt het lichaam minder vrouwelijke hormonen aan. Deze hormonen zorgen er juist voor dat de afbraak van botten geremd wordt. Na de overgang breekt je lichaam de botten dus sneller af, waardoor ze brozer worden. Met name wanneer je voor je 45e in de overgang bent gekomen heb je een grotere kans op botontkalking.
- *Te weinig lichaamsbeweging.* Bewegen stimuleert de aanmaak van botweefsel.
- *Tekort aan calcium.* Calcium is een hoofdbestanddeel van botten. In zuivelproducten zit veel calcium.
- *Tekort aan vitamine D.* Vitamine D is nodig om calcium uit je bloed op te nemen en in de botten te bouwen. Daglicht zorgt ervoor dat je lichaam vitamine D aan gaat maken.
- *Roken en overmatig alcohol drinken.*
- *Bepaalde geneesmiddelen.* Van corticosteroïden (dit zijn sterke ontstekingsremmers, zoals prednison) en schildklierhormoon is bekend dat zij de balans tussen botaanmaak en botaafbraak verstoren.
- *Bepaalde aandoeningen.* Van verschillende maag-, darm- en schildklier-aandoeningen is bekend dat ze de kans op botontkalking verhogen. Ook wanneer je op jongere leeftijd een eetstoornis hebt gehad, kun je op latere leeftijd botontkalking krijgen omdat door de ondervoeding je botten een tijdje niet zijn opgebouwd.

Symptomen van osteoporose

Botontkalking op zichzelf geeft geen klachten. Wel loop je een hoger risico om een bot te breken, bijvoorbeeld bij een val. Vooral polsbreuken en een gebroken heup komen vaak voor bij mensen met botontkalking. Ook kunnen de rugwervels gaan inzakken waardoor je kleiner wordt en krommer gaat lopen. Het gebeurt maar zelden dat je pijn hebt door botontkalking, maar ingezakte rugwervels kunnen soms wel pijnklachten of uitvalsverschijnselen geven.

**Vragen bij het bewegingsapparaat.
Geef aan of de bewering juist of onjuist is.**

1 In afbeelding 1 geeft P de ellepijp aan.



2 Een spierbundel bestaat uit een aantal spiervezels.

3 De kringspieren en de straalsgewijs lopende spieren in de hand van een oog zijn antagonisten.

Afbeelding 1

4 De dubbele-S-vorm van de wervelkolom wordt in stand gehouden door spieren.

5 Bij een verzwikking rekken je spieren te ver uit.

6 Bij een knie die 'op slot zit' beletten spieren het bewegen van de knie.

7 Het meisje in afbeelding 2 tilt op een goede manier.



Afbeelding 2

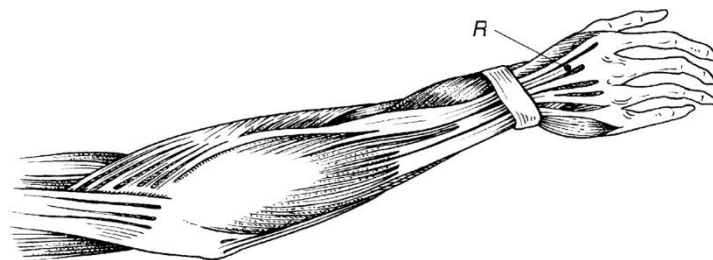
De volgende gegevens horen bij de beweringen 8 en 9.

Jos en Walter voetballen. Jos schopt over de bal heen tegen het scheenbeen van Walter. Walter valt krimpend van pijn op de grasmat. De verzorger behandelt de blessure met een spons met ijswater.

8 Door de behandeling met ijswater treedt minder zwelling op.

9 Door de behandeling met ijswater neemt de pijn af.

10 In afbeelding 3 geeft R een pees aan.



OPEN

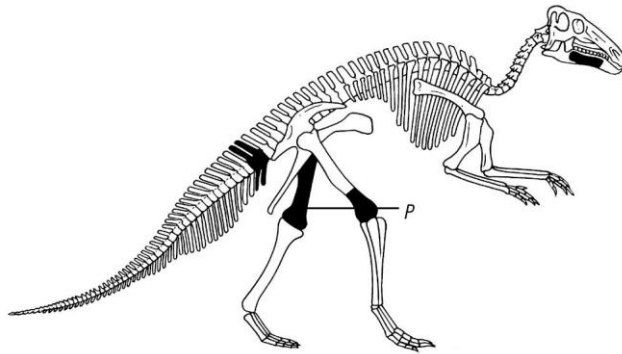
Afbeelding 3

**De volgende
vragen 1 en 2.**

In Zuid-Limburg zijn fossielen gevonden van bepaalde dinosauriërs, de zogenoemde

**VRAGEN
gegevens horen bij de**

hadrosauriërs. Uit deze fossielen heeft men kunnen afleiden hoe het skelet van zo'n hadrosauriër is opgebouwd.



Afbeelding 4

Afbeelding 4 is een tekening van zo'n hadrosauriërskelet. Met zwart zijn de gevonden fossiele delen aangegeven. Van de witte botten neemt men aan dat ze er zo hebben uitgezien.

De botten van de hadrosauriërs hebben dezelfde namen als de vergelijkbare botten bij de mens.

- 1 Wat is de naam van bot P?
- 2 Komen in het skelet van een hadrosauriër pijpbeenderen voor?

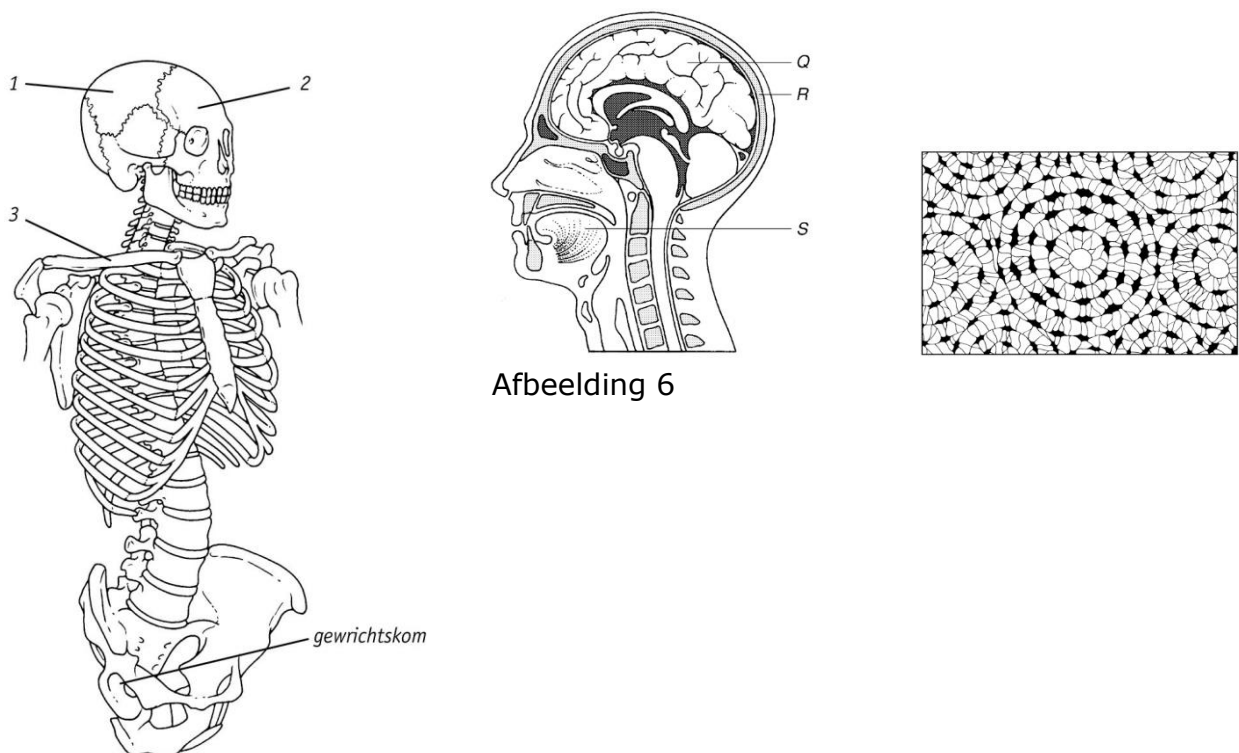
In het begin van de ontwikkeling in de baarmoeder bestaat het skelet van een foetus nog uit kraakbeen. Tijdens de verdere ontwikkeling verandert dit kraakbeenweefsel steeds meer in beenweefsel.

In afbeelding 5 is een foto van een foetus afgebeeld waarin het skelet zichtbaar is. Op de foto zie je tussen de schedelbeenderen openingen. Deze openingen heten fontanellen. Ongeveer anderhalf jaar na de geboorte zijn bij de meeste kinderen de fontanellen verdwenen.



Afbeelding 5

- 3 Op welke manier zijn de schedelbeenderen dan met elkaar verbonden?
- 4 In de vorige eeuw werd een bepaald hondenras speciaal gefokt om het kenmerk 'openblijvende fontanel'. Tegenwoordig is bij oudere honden van dit ras de fontanel wel gesloten. De kans op hersenletsel bij deze dieren is daardoor kleiner.
Leg uit dat honden met een open fontanel meer kans op hersenletsel hebben dan honden met een gesloten fontanel.
- 5 Bij het ouder worden verandert de samenstelling van been.
Neemt het gehalte aan kalkzouten in de tussencelstof toe of af?
- 6 Wordt been hierdoor buigzamer of minder buigzaam?
- 7 Afbeelding 6 geeft een doorsnede van het hoofd van de mens weer en een weefsel dat in het hoofd voorkomt.
Op welke plaats kunnen we het afgebeelde weefsel aantreffen, op Q, op R of op S?



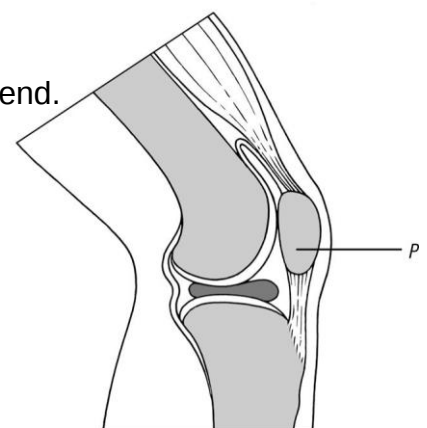
Afbeelding 6

Afbeelding 7

In afbeelding 7 is een deel van het skelet van de mens getekend. Hierover gaan de vragen 8 t/m 10.

- 8 Kunnen de delen 1 en 2 ten opzichte van elkaar bewegen?
- 9 Hoe heet deel 3?
- 10 In de afbeelding is een gewrichtskom aangegeven.
Van wat voor type gewricht is dit de kom?

- 11 In afbeelding 8 is een kniegewricht schematisch getekend.
Hoe heet het deel dat is aangegeven met P?



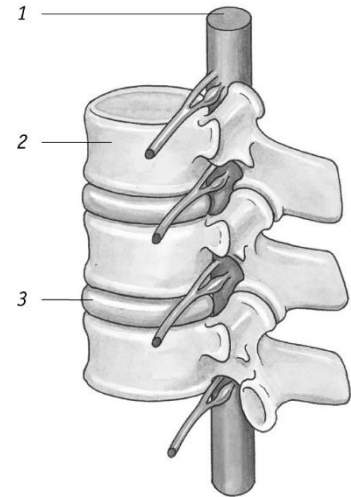
Afbeelding 8

- 12** Bij een voetbalknie is een stukje kraakbeen in het kniegewricht gescheurd.
Hoe heet dit stukje kraakbeen?

In afbeelding 9 is een deel van de wervelkolom van de mens getekend met ruggenmerg en delen van zenuwen. Hierover gaan de vragen 13 en 14.

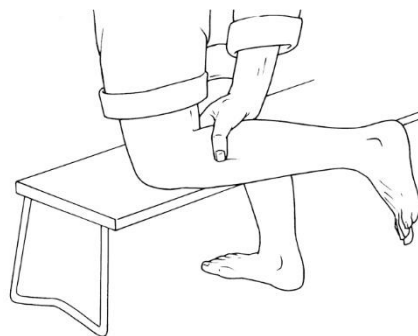
- 13** Bevindt zich op plaats 2 beenweefsel of kraakbeenweefsel?

- 14** Welk van de aangegeven delen kan beschadigen door een slechte lichaamshouding?



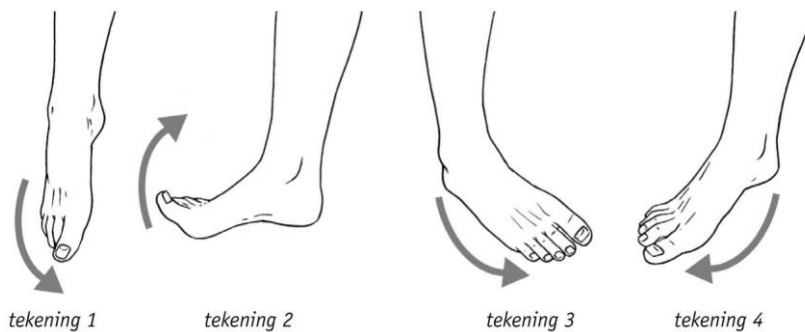
- 15** Tijdens het volleyballen voelt Julia plotseling een hevige pijn vlak boven haar hiel. Het is alsof zij een schop tegen haar been krijgt. De trainer vermoedt dat haar achillespees is vast te stellen of de pees afgescheurd, knijpt hij in (zie afbeelding 10). Als de pees niet volledig is afgescheurd, zal haar voet bewegen.

gescheurd. Om volledig is haar onderbeen



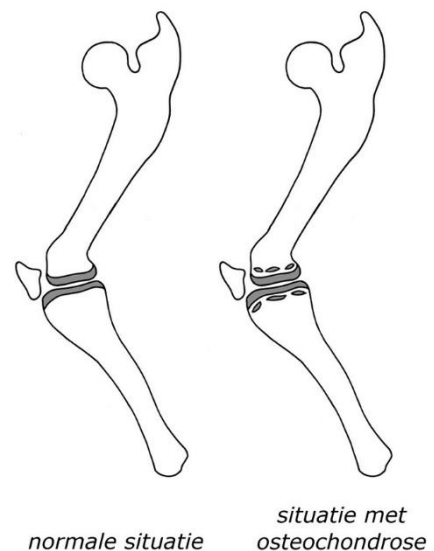
Afbeelding 10

In afbeelding 11 staan vier manieren getekend waarop de voet kan bewegen. Welke tekening geeft de beweging weer die de voet maakt als de achillespees omhoog wordt getrokken?



Afbeelding 11

- 16** Net als bij mensen zijn bij paarden de gewrichtskop (gewrichtskogel) en de gewrichtskom bekleed met kraakbeen. Bij ongeveer 15% van alle renpaarden komt ook in het bot van de kop en van de kom extra kraakbeen voor (**zie afbeelding 12**). Dit wordt osteochondrose genoemd. Onderzoekers vermoeden dat het gebruik van eiwitrijk voedsel invloed heeft op het ontstaan van osteochondrose bij paarden. Maak een werkplan voor een onderzoek waarmee kan worden nagegaan of het gebruik van eiwitrijk voedsel van invloed is op het ontstaan van osteochondrose bij paarden.



Legenda:

- beenweefsel
- kraakbeenweefsel

Afbeelding 12

MEERKEUZEVRAGEN

1 Hieronder staan drie uitspraken over het skelet van organismen.

- 1 Aan het skelet zijn spieren aangehecht.
- 2 Het skelet geeft bescherming tegen uitdroging.
- 3 Het skelet geeft stevigheid.

Welke van deze uitspraken geldt (gelden) voor het skelet van de mens?

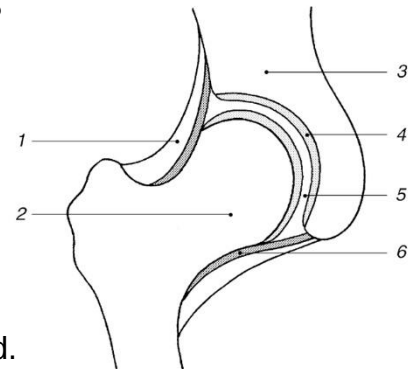
- A** Alleen uitspraak 1.
- B** Alleen uitspraak 2.
- C** Alleen uitspraak 3.
- D** Alleen de uitspraken 1 en 2.
- E** Alleen de uitspraken 1 en 3.
- F** Alleen de uitspraken 2 en 3.
- G** De uitspraken 1, 2 en 3.

De volgende gegevens horen bij de vragen 2 en 3.

In afbeelding 13 is een gewricht schematisch getekend.

2 Met welk nummer is een kapselband aangegeven?

- A** Met nummer 1.
- B** Met nummer 4.
- C** Met nummer 5.
- D** Met nummer 6.

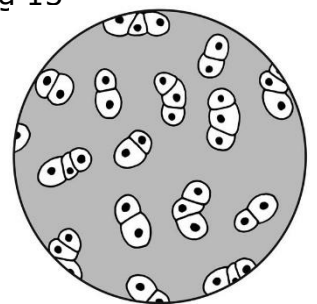


Afbeelding 13

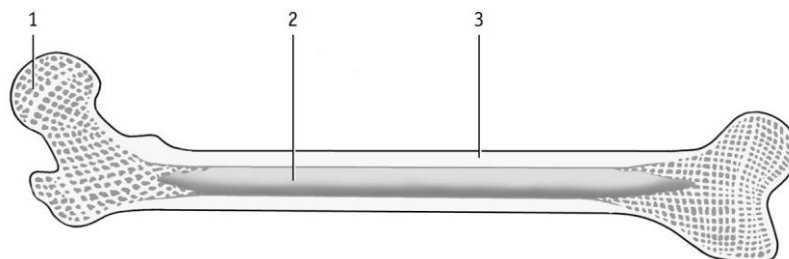
3 In afbeelding 14 is een weefsel van de mens getekend.

In welk deel of in welke delen van het gewricht van afbeelding 13 bevindt zich dit weefsel?

- A** Alleen in deel 4.
- B** Alleen in deel 6.
- C** In de delen 1 en 5.
- D** In de delen 2 en 3.



ling 14



Afbeelding 15

4 In afbeelding 15 is een pijpbeen getekend.

Met welk nummer is de plaats aangegeven waar rode bloedcellen worden gevormd?

- A** Met 1.
- B** Met 2.
- C** Met 3.

De volgende gegevens horen bij de vragen 5 t/m 7.

In afbeelding 16 is het skelet van een hond getekend. De botten hebben dezelfde namen als de botten van een mens.

5 Vier gewrichten zijn aangegeven met een cijfer.

Welk cijfer geeft het gewricht aan dat overeenkomt met het enkelgewricht?

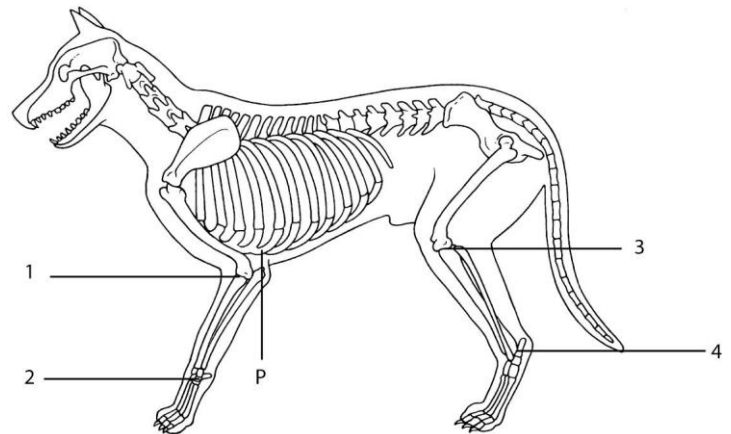
- A Cijfer 1.
- B Cijfer 2.
- C Cijfer 3.
- D Cijfer 4.

6 Hoe heet bot P?

- A Borstbeen.
- B Borstwervel.
- C Sleutelbeen.

7 Loopt een hond op de tenen, op de toppen van de tenen of op de hele voetzool?

- A Op de hele voetzool.
- B Op de tenen.
- C Op de toppen van de tenen.



Afbeelding 16

De volgende gegevens horen bij de vragen 8 en 9.

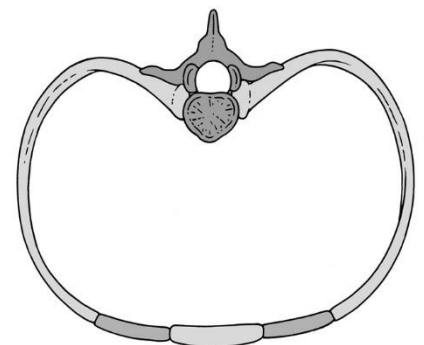
In afbeelding 17 is een deel van de borstkas weergegeven, van bovenaf gezien.

8 Welk type wervel is afgebeeld?

- A Een borstwervel.
- B Een halswervel.
- C Een lendenwervel.

9 Hoe zijn de ribben aan de wervel bevestigd?

- A Met gewrichten.
- B Met kraakbeenverbindingen.
- C Met naadverbindingen.

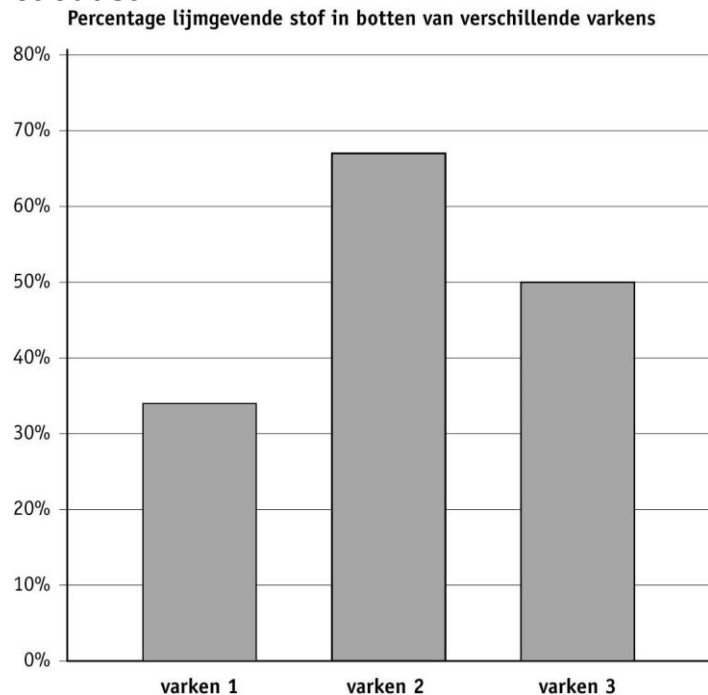


Afbeelding 17

- 10** Van drie varkens wordt een stukje rib onderzocht op het percentage lijmstof. De resultaten van dit onderzoek zijn in afbeelding 18 weergegeven.

Welk varken is waarschijnlijk het oudst?

- A** Varken 1.
- B** Varken 2.
- C** Varken 3.



Afbeelding 18

- 11** Bij welk type gewricht is beweging mogelijk in verschillende richtingen?

- A** Bij een kogelgewricht.
- B** Bij een rolgewricht.
- C** Bij een scharniergewricht.

De volgende gegevens horen bij de vragen 12 en 13.

In afbeelding 19 is een voorpoot van een koe schematisch getekend.

- 12** Wat is in de koeienpoot met P aangegeven?

- A** Een ellepijp.
- B** Een handwortelbeentje.
- C** Een middenhandsbeentje.

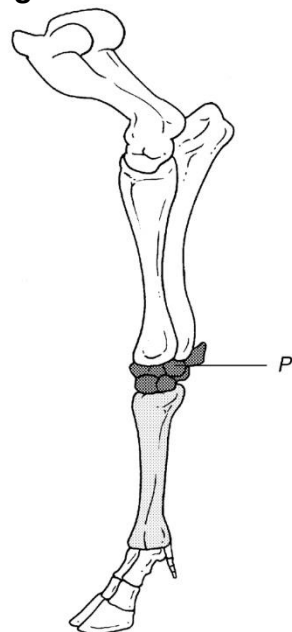
- 13** Is een koe een teenganger, een topganger of een zoolganger?

- A** Een teenganger.
- B** Een topganger.
- C** Een zoolganger.

- 14** Teenkootjes kunnen ten opzichte van elkaar bewegen.

Hoe worden teenkootjes ten opzichte van elkaar bijengehouden?

- A** Vooral door middel van het gewrichtskapsel.
- B** Vooral door middel van het gewrichtskraakbeen.
- C** Vooral door middel van het gewrichtssmeer.

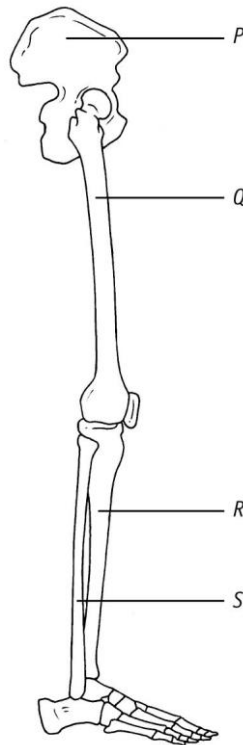


Afbeelding 19

- 15** Iemand komt bij het schaatsen ongelukkig op zijn schouder terecht. Het gewrichtskapsel en de gewrichtsbanden scheuren en de arm 'schiet uit de kom'.

Hoe noemen we dit?

- A** Een kneuzing.
- B** Een ontwrichting.
- C** Een verzwikking.



Afbeelding 20

De volgende gegevens horen bij de vragen 16 en 17.

In afbeelding 20 is een deel van het skelet van de mens getekend.

- 16** **Hoe heet het deel dat met R is aangegeven?**

- A** Dijbeen.
- B** Kuitbeen.
- C** Scheenbeen.

- 17** Tussen twee van de in afbeelding 20 weergegeven skeletdelen bevindt zich een vrijwel onbeweeglijke beenverbinding, terwijl de andere beenverbindingen goed beweeglijk zijn.

Tussen welke delen is de beenverbinding vrijwel onbeweeglijk?

- A** Tussen P en Q.
- B** Tussen Q en R.
- C** Tussen R en S.

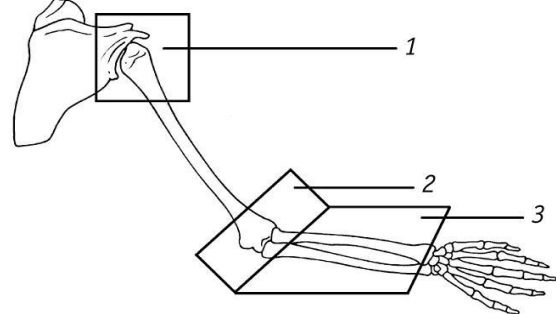
18 Wat is er aan de hand bij een tennisarm?

- A In de elleboogspieren zijn spiervezels gescheurd.
- B In het ellebooggewricht is een stukje kraakbeen gescheurd.
- C De aanhechtingsplaats van de elleboogspieren is ontstoken.

19 In afbeelding 21 is het skelet van een arm getekend.

In welk deel bevindt zich een rolgewricht?

- A In deel 1.
- B In deel 2.
- C In deel 3.

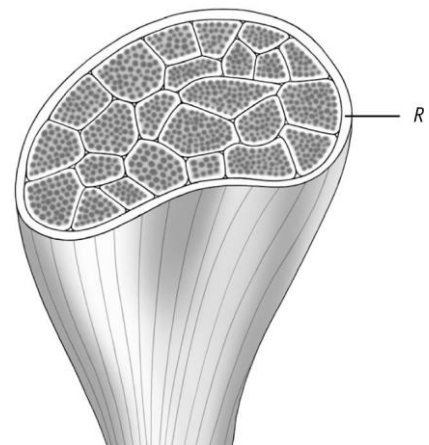


Afbeelding 21

20 In afbeelding 22 is een dwars doorsneden spier schematisch getekend. De buitenste laag van de spier (R) bestaat uit bindweefsel.

Hoe heet R?

- A Spierbundel.
- B Spierschede.
- C Spiervezel.



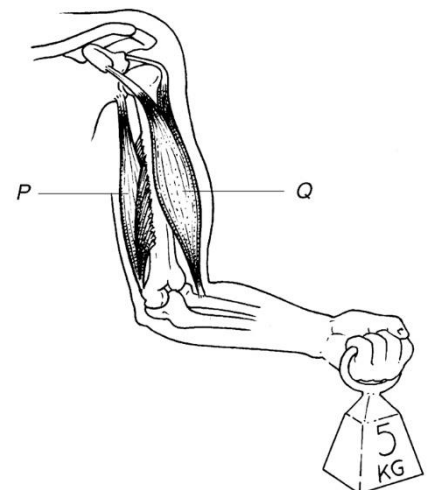
De volgende gegevens horen bij de vragen 21 en 22. Afbeelding 22

In afbeelding 23 is een arm van een mens getekend. Hierin is een gedeelte van de beenderen en spieren zichtbaar.

21 Welke spier verbruikt in deze situatie de meeste energie, spier P of spier Q?

Of verbruiken beide spieren evenveel energie?

- A Spier P verbruikt de meeste energie.
- B Spier Q verbruikt de meeste energie.
- C Beide spieren verbruiken evenveel energie.

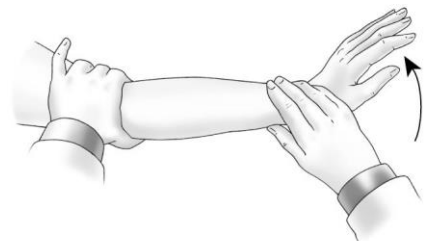


- 22 Welke spier wordt of welke spieren worden dikker als de arm zich strekt?**
A Alleen spier P.
B Alleen spier Q.
C Zowel spier P als spier Q.

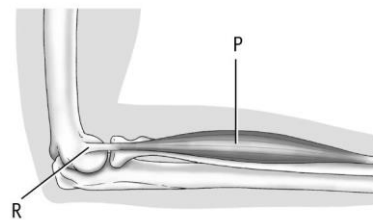
- 23** Soms krijgen tennisspelers last van een tenniselleboog. Een tenniselleboog ontstaat door een langdurige zware belasting van een armspier. Daardoor ontstaat er een pijnlijke plek in de verbinding tussen een pees en één van de armbeenderen. De pijn is vooral te voelen als er kracht door de arm wordt uitgeoefend.

Tot welk type aandoeningen hoort een tenniselleboog?

- A** Kneuzingen.
B Ontwrichtingen.
C RSI.
D Verzwikkingen.



tekening 1



tekening 2

Afbeelding 24

- 24** Een tennisspeler heeft in zijn linkerarm last gekregen van een tenniselleboog. Tijdens een onderzoek door een arts moet de tennisspeler de linkerhand naar boven bewegen. De onderarm wordt daarbij door de arts tegengehouden (zie afbeelding 24).

In tekening 2 van afbeelding 24 is met P een spier aangegeven en met R een pees.

Spier P is aan de rechterkant, buiten de figuur, verbonden met de hand.

Wordt spier P tijdens het naar boven bewegen van de hand korter, langer of blijft hij ongeveer gelijk? En pees R?

- A** De spier en de pees worden beide korter.
B De spier wordt korter en de pees blijft ongeveer gelijk.
C De spier blijft ongeveer even lang en de pees wordt korter.
D De spier en de pees blijven ongeveer even lang.
E De spier wordt langer en de pees blijft ongeveer even lang.
F De spier en de pees worden beide langer.

Leer- werkboek methode
Anatomie, Fysiologie en pathologie
voor verzorgende IG
Thema Hart en bloedvatenstelsel en
ziektebeelden.



Inleiding.

. In dit thema wordt het cardiovasculair systeem (hart, bloedvaten en bloed) behandeld en een aantal bijbehorende ziektebeelden.

Veel succes!

Marcel van Rijckevorsel

CARDIOVASCULAIR STELSEL: BLOED

FUNCTIES EN EIGENSCHAPPEN

Een mens bevat ongeveer 5 liter bloed, waarvan albumine het belangrijkste plasmaeiwit is. De functies van het bloed zijn:

- Transport van opgeloste gassen, voedingsstoffen, hormonen en afvalproducten van de stofwisseling.
- Stabilisering van de pH en ionensamenstelling van de interstitiële stof
- Beperking van vloeistofverlies bij verwonding
- Verdedigen tegen gifstoffen en ziekteverwekkers
- Stabilisering van lichaamstemperatuur

De volumepercentage van bloedcellen ten opzicht van plasma is een hematocriet. Hematocriet wordt gebruikt bij doping of EPO. Bijvoorbeeld topsporters hebben een hoge hematocriet zodat ze meer RODE BLOEDCELLEN hebben om sneller zuurstof te recupereren.

Bloed bestaat uit drie verschillende bloedcellen: *erythrocyten of RODE BLOEDCELLEN*, *lymfocyten of WITTE BLOEDCELLEN* en *trombocyten of bloedplaatjes*

Erythrocyten of RODE BLOEDCELLEN zijn flexibel zodat ze gemakkelijk door

ERYTHROCYTEN

de bloedvaten kunnen. Een RODE BLOEDCELLEN bevat geen celkern.

FUNCTIE VAN RODE BLOEDCELLEN

Erythrocyten of RODE BLOEDCELLEN gaan zuurstof en koolzuur transporteren. In de longen gaat de zuurstof zich binden op de hemoglobine (= oxyhemoglobine) om dan getransporteerd te worden naar de weefsels en organen. In de weefsels gebeurt de uitwisseling van zuurstof en koolzuur. De koolzuur wordt terug afgegeven t.h.v. de longen. Koolzuur die zich bindt op de hemoglobine zijn carboxyhemoglobine.

Bij een CO-vergiftiging zal de zuurstof weinig binden met de hemoglobine want de koolmonoxide zal meer binden ermee waardoor er koolhemoglobine ontstaat en beginnen we te verstikken tot gevolg een kans om te sterven.

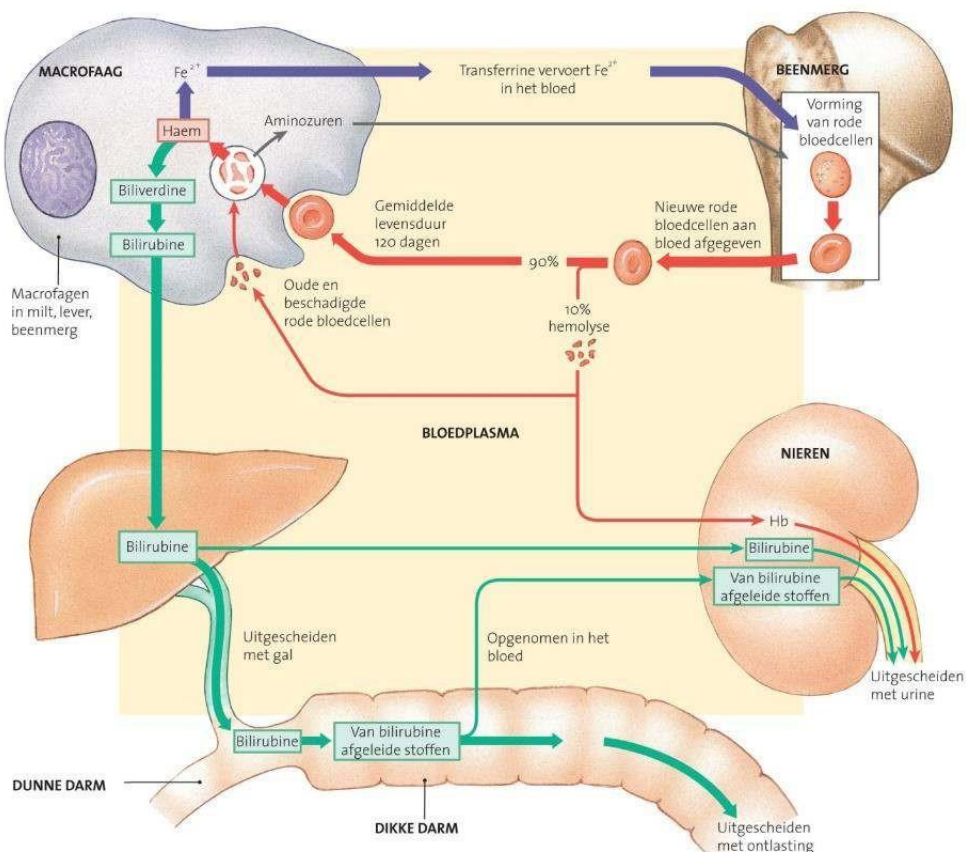
AANMAAK EN AFBRAAK VAN RODE BLOEDCELLEN

De aanmaak van RODE BLOEDCELLEN of erythropoëse gebeurt vanuit hematopoëtische stamcellen. Dit gebeurt in het beenmerg onder invloed van erythropoëtine of EPO. Om RODE BLOEDCELLEN aan te maken is zeker hemoglobine nodig, aminozuren, vitamine B12-B6-C en ijzer.

De afbraak van RODE BLOEDCELLEN of hemolyse gebeurt t.h.v. de milt. Deze RODE BLOEDCELLEN worden uit de circulatie genomen en afgebroken.

De vorming en afbraak van RODE BLOEDCELLEN in ons lichaam.

Erythropoëse gebeurt in het beenmerg onder invloed van EPO en hemoglobine. De nieuwe RODE BLOEDCELLEN gaan in ons bloed waarbij 90% 120 dagen leven en 10% kapotgaan in het lichaam. De nieuwe RODE BLOEDCELLEN (90%) gaan naar de milt, waar de aminozuren en ijzer vrijkomen. Daarna gaan deze naar het beenmerg om gebruikt te worden voor de aanmaak van nieuwe RODE BLOEDCELLEN. Het vervoer van ijzer gebeurt door de binding van ijzer met transferrine. Wat overblijft, zonder aminozuur en ijzer, is bilirubine (afvalstoffen). Deze gaan van de milt naar de lever. Een deel zal samen met de gal worden afgescheiden in de dunne darm. Daarna verlaat bilirubine samen met de ontlasting, die dan ook voor het kleur zorgt van de ontlasting. Een kleine hoeveelheid gaan van de lever naar de nieren om uitgescheiden te worden met de urine waardoor deze de kleur geeft aan de urine.



LEUKOCYTEN

Leukocyten of WITTE BLOEDCELLEN bestaan uit: *granulocyten* en *agranulocyten*.
Er bestaan meerder soorten die hieronder besproken worden.

GRANULOCYTEN

Granulocyten bevatten granules of korreltjes in het cytoplasma, waarvan een meerderendeel leukocyten zijn.

Er zijn drie verschillende soorten granulocyten: *neutrofielen*, *eosinofielen* en *basofielen*

NEUTROFIELEN

Neutrofielen dienen voor fagocytose van micro-organismen, antigeen-antilichaamcomplexen en lichaamseigen stoffen. Een antigeen is een lichaamsvreemde stof en zorgt dat het immuunsysteem erop gaat reageren, waarbij antilichamen gaan binden. Een antigeen-antilichaamcomplex gaat door de neutrofielen en wordt opgeruimd.

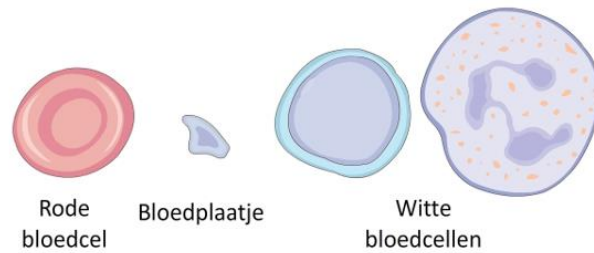
De levensduur van neutrofielen is 1 dag. Ze nemen toe in aantal bij acute infecties en migreren naar de plaats van de infectie.

EOSINOFIELEN

Eosinofielen komt meer voor in het bloed tijdens een allergie en bij een parasitaire infectie. Ze reduceren het effect van histamine. Histamine is een enzym of eiwit die aangemaakt wordt bij allergische reacties.

Ze fagocyteren antigeen-antilichaamcomplex.

- Antigeen is een lichaamsvreemde stof waarop het immuunsysteem gaat reageren (bijvoorbeeld een bacterie, virus, etc.)
- Antilichamen is een onderdeel van het immuunsysteem en gaat die antigeen herkennen.
- Antigeen-antilichaamscomplex is de binding van antilichamen en antigenen die zorgt dat het immuunsysteem actief wordt.



BASOFIELEN

Basofielen bevatten heparine, de natuurlijke bloedverdunners van het lichaam.

AGRANULOCYTEN

LYMFOCYTEN

Lyfocyten bestaan uit: *T-lymfocyten* en *B-lymfocyten*

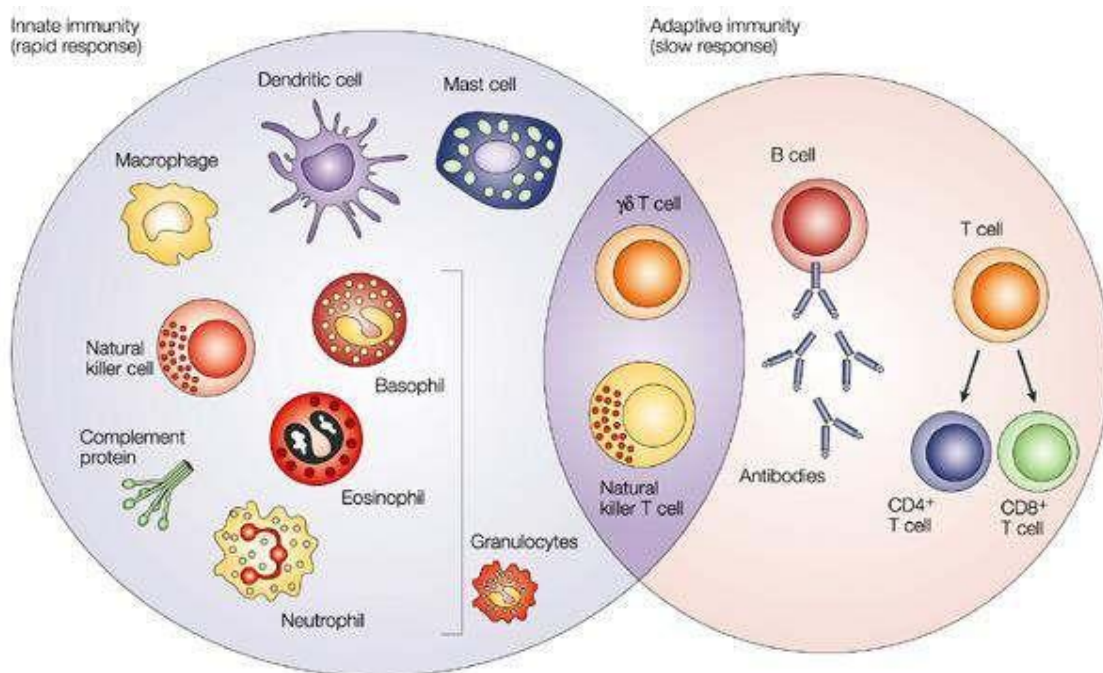
- **T-lymfocyten** ontstaan in het beenmerg uit hematopoëtische stamcellen en worden volwassen of matureren in de thymus of de zwezerik.
De T-lymfocyten bestaan uit drie verschillende cellen: *cytotoxische of tc-cellen*, *helpercellen of th-cellen* en *supressorcellen of ts-cellen*.
 - o **Cytotoxische of Tc-cellen** zijn giftige cellen die gaan doden. Ze kunnen antigenen die in cellen zitten doden.
 - o **Helpercellen of Th-cellen** zijn immuuncellen die het immuunsysteem gaat stimuleren zodat het systeem sneller op gang gaat. Het maakt dat er veel immuuncellen naar de plaats van infectie gaan. Dit door een stof af te geven om andere immuuncellen aan te trekken.
 - o **Supressorcellen of Ts-cellen** gaan de immuunsysteem afremmen en maakt dat het niet te groot wordt. Zonder deze supressorcellen zal het immuunsysteem de gewone cellen ook afbreken.
- **B-lymfocyten** ontstaan en matureren in het beenmerg. Deze circuleren in het bloed en lymfe. Bij antigeenprikkeling wordt één specifieke B-cel geactiveerd. Deze cellen herkennen de verschillende ziektes die men vroeger al hadden zoals waterpokken. Als men een vaccin gekregen hebben voor hepatitis-B bijvoorbeeld zal ons B-lymfocyten deze ziekte herkennen, want ze produceren specifieke antilichamen.

MONOCYTEN

Monocyten zijn ook een type immuun cellen die gevormd worden in het beenmerg en het lymfoïd weefsel.

Monocyten circuleren in het bloed en bij infectie gaat het naar de weefsels waar ze macrofagen worden. Macrofagen kunnen hele grote deeltjes fagocyteren en deze gaan overal rond in het lichaam en ruimen de grote deeltjes op.

AFWEER TEGEN ZIEKTEVERWEKKERS



Nature Reviews | Cancer

Al de cellen van het immuunsysteem verdelen we in twee groepen: *het aangeboren en het verworven immuunsysteem*.

- Het aangeboren immuunsysteem (paars) zijn al de granulocyten en macrofagen. Ze zijn aanwezig bij de geboorte, maar ze herkennen niets. Ze komen wel in actie of helpen wanneer de andere immuuncellen ziektes herkennen.
- Het verworven immuunsysteem (roze) wordt de eerste jaren na de geboorte aangemaakt. Deze herkennen ziektes en doden die.

Dit is de reden waarom kinderen vaak ziek zijn als ze naar de crèche gaan. Ze worden ziek door het contact met andere kindjes en omdat ze alles in hun mond steken.

TROMBOCYTEN OF BLOEDPLAATJES

Trombocyten of bloedplaatjes hebben geen kern. Ze worden aangemaakt in het beenmerg onder de vorm van megakaryocyten.

Megakaryocyten vallen uiteen in fragmenten en zijn dan trombocyten, die een belangrijke rol speelt bij bloedstolling. Ze dichtten openingen in de vaatwand en voorkomen bloedverlies. Ze zijn samen met de stollingsfactoren belangrijk voor het definitief herstel van de bloedvatwand zodat het deze afsluit.

Ze leven gedurende 7 à 10 dagen daarna worden ze door de milt uit het bloed gefilterd en afgebroken.

HEMOSTASE OF BLOEDSTOLLING

Bloedvaten die beschadigd zijn door bijvoorbeeld in diep in je vinger te snijden zal op die plaats een primaire lokale vasoconstrictie of bloedvatvernauwing plaatsvinden. Met als doel dat er minder bloed naar die plaats zou stromen waardoor men minder bloed zal verliezen.

De trombocyten gaan onmiddellijk naar die schade gaan en een tijdelijke witte trombus vormen. Die zorgt dat het bloedvat onmiddellijk wordt afgesloten. Deze tijdelijke klonter moet vervangen worden door een rode trombus.

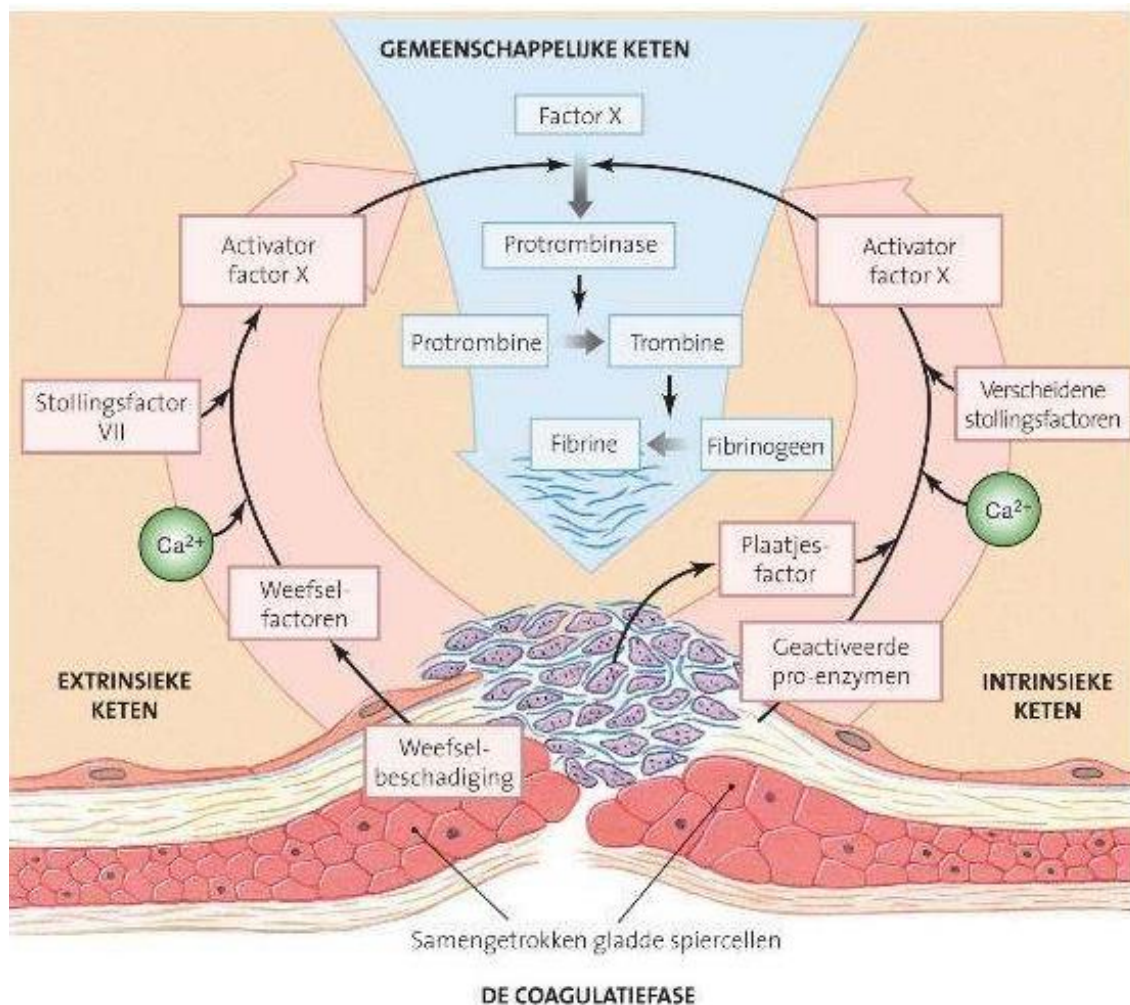
Bij het vormen van een rode trombus gaat de stollingsfactoren actief worden. Dit op twee manieren.

- Intrinsiek: de weefselsfactoren die actief worden door weefselbeschadiging zorgen dat stollingsfactor 10 actief wordt.
- Extrinsiek: de trombocyten die in de witte trombus aanwezig zijn, zorgen ervoor dat er plaatjesfactoren vrijkomen. Deze zorgen ervoor dat de stollingsfactor 10 actief wordt.

Als stollingsfactor 10 actief is, zal het ervoor zorgen dat de protrombinase een actief eiwit wordt zodat het de stolling sneller gaat. Dat protrombinase gaat protrombine, inactief eiwit, omvormen in trombine, het actief eiwit. Trombine maakt het inactief fibrinogeen het actief fibrine. Fibrine zijn draadjes die zich nestelen tussen de bloedplaatjes t.h.v. de trombus. Dan ontstaat er een rode trombus door de fibrinedraadjes en de bloedplaatjes.

Nadat die rode trombus gevormd wordt, gaan die samentrekken om het overige bloedserum, het vloeibare gedeelte van het bloed, gaan afstoten zodat de vaatwand zich terug gaat herstellen.

Als laatst moeten de fibrinedraden afgebroken worden en dit proces heet fibrinolyse. Fibrinolyse gebeurt o.i.v. plasmine. Als dat niet gebeurt, zou er teveel bloedstolling zijn en die moet tijdelijk en beperkt blijven.



BLOEDGROEPEN

Bloedgroepen worden bepaald door de ABO bloedgroep systeem.

Op het celmembraan van RODE BLOEDCELLEN zijn antigenen of agglutinogeen aanwezig: *antigeen A en antigeen B*.

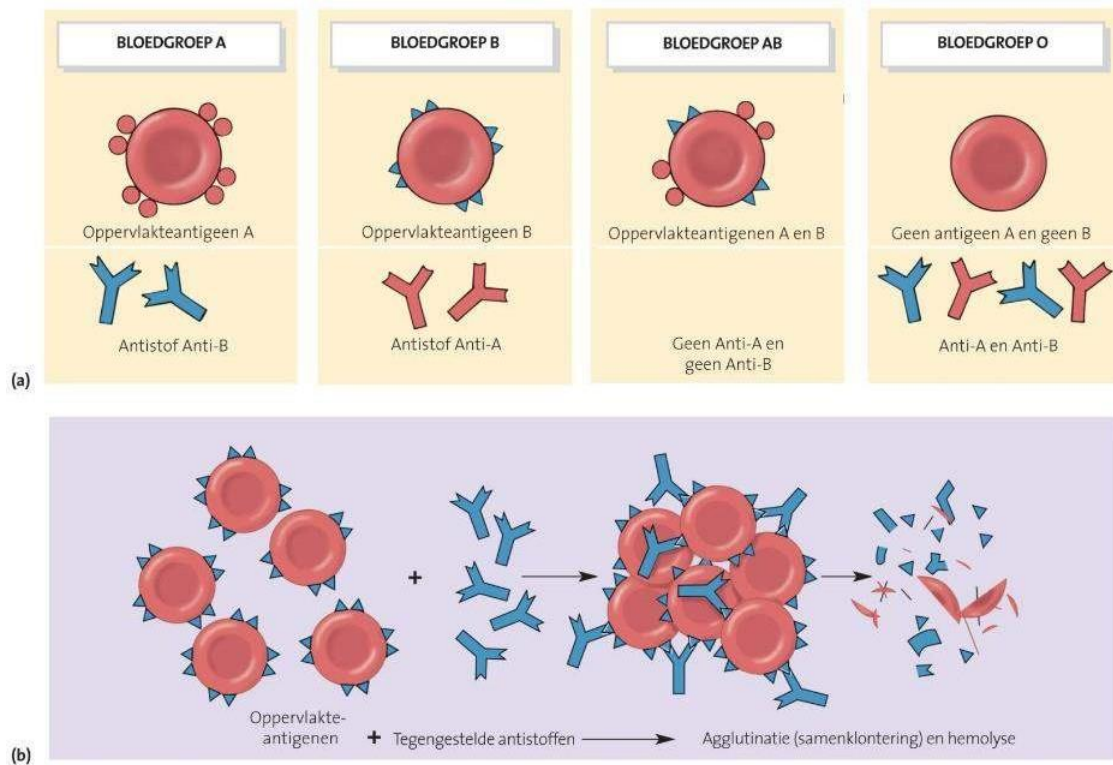
Er bestaan 4 bloedgroepen:

- Bloedgroep A met het antigeen A op het oppervlak van de RODE BLOEDCELLEN
- Bloedgroep B met het antigeen B op het oppervlak van de RODE BLOEDCELLEN
- Bloedgroep O zonder antigeen op het oppervlak van de RODE BLOEDCELLEN
- Bloedgroep AB met het antigeen A en antigeen B op het oppervlak van de RODE BLOEDCELLEN

Agglutinenen in het bloed vormen met het overeenkomstige agglutinogeen complex waardoor de RODE BLOEDCELLEN gaan klonteren en afgebroken worden. Dus agglutinine A mag niet met antigeen A binden en agglutinine B mag niet met antigeen B binden.

De juiste manieren zijn:

- Mensen met bloedgroep A hebben antigeen A op hun oppervlak van de RODE BLOEDCELLEN en hebben in hun bloed agglutinenen B.
- Mensen met bloedgroep B hebben antigeen B op hun oppervlak en hebben in hun bloed agglutinenen A
- Mensen met bloedgroep O hebben geen antigenen op hun oppervlak en hebben agglutinenen A en B
- Mensen met bloedgroep AB hebben antigeen A en B op hun oppervlak en hebben in hun bloed geen agglutinenen zodat er geen reactie is met de eigen RODE BLOEDCELLEN.



BLOEDTRANSFUSIE

		A (anti-B)	B (anti-A)	AB (geen antigeen)	O (anti-A en -B)
A		+	-	+	-
B		-	+	+	-
AB		-	-	+	-
O		+	+	+	+

Bloedtransfusie is mogelijk tussen de verschillende bloedgroepen, maar niet allemaal.

Bloedgroep O kan aan iedereen bloed geven (universele donor) en bloedgroep AB kan van iedereen bloed krijgen (universele acceptor).

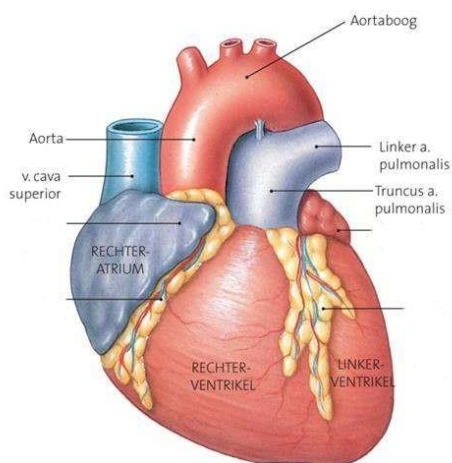
De kruisproef wordt altijd uitgevoerd voor bloedtransfusies. Ze kijken naar de RODE BLOEDCELLEN van de donor en de serum van de ontvanger om te kijken of er al dan niet agglutinatatie of bloedklontering ontstaat.

Bij een zwangerschap kan het gebeuren dat de moeder antistoffen aanmaakt tegen haar kind. Omdat het kind Rh⁺ is en zij Rh⁻. Het is normaal geen probleem bij contact van Rh⁺ van de moeder en Rh⁻ van het kind. De rhesusfactor bezit het antigeen D en het komt 85% voor dat de moeder rhesuspositief zijn.

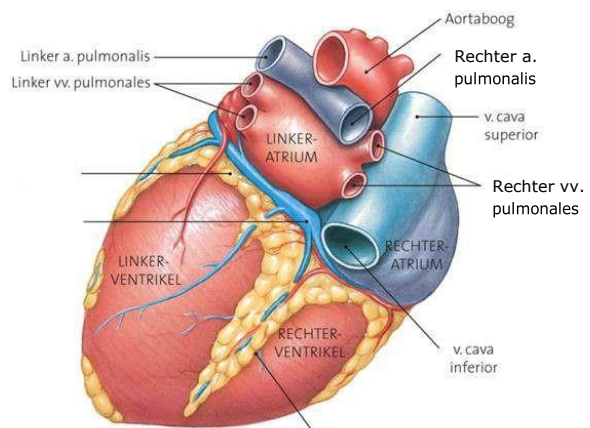
Indien de moeder rhesusnegatief is en de foetus rhesuspositief zal de moeder antistoffen aanmaken om de bloedcellen van de foetus af te breken die in haar bloedbaan zitten. Bij een eerste bevalling is dat geen probleem. Als de moeder nog eens zwanger wordt van een rhesuspositief kind dan is het wel gevaarlijk want het zal het bloed van het kind aantasten en als gevolg is er een miskraam bijvoorbeeld. Dit kan voorkomen worden door na haar eerste bevalling een spuitje te geven om die stolling af te breken zodat het weer normaal is.

CARDIOVASCULAIR STELSEL: HET HART

UITWENDIGE ANATOMIE VAN HET HART



(a) Vooraanzicht

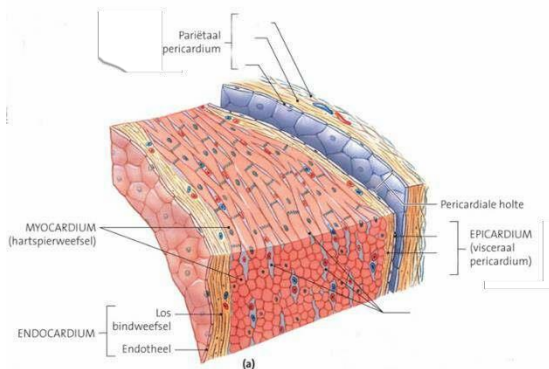


(b) Achteraanzicht

Het hart heeft:

- Twee voorkamers of atria
- Twee kamers of ventrikels
- De aorta met de aortaboog
- De vena cava (superior en inferior)
- Truncus a. pulmonalis met de arteria pulmonalis (links en rechts)
- Venae pulmonales (links en rechts)

DE HARTWAND



De hartwand bestaat uit een laag endocard (binnenkant), een spierlaag of myocard (achter de endocard) en een laag epicard (buitenkant).

Het hart is omgeven door een hartzakje of pericard die bestaat uit twee lagen: *Viscerale pericard* en *Pariëtale pericard*.

Tussen de pericard en de epicard is er een pericardiale holte die voorkomt dat de weefsels tegen elkaar wrijven.

INWENDIGE ANATOMIE EN ORGANISATIE

INWENDIGE ANATOMIE

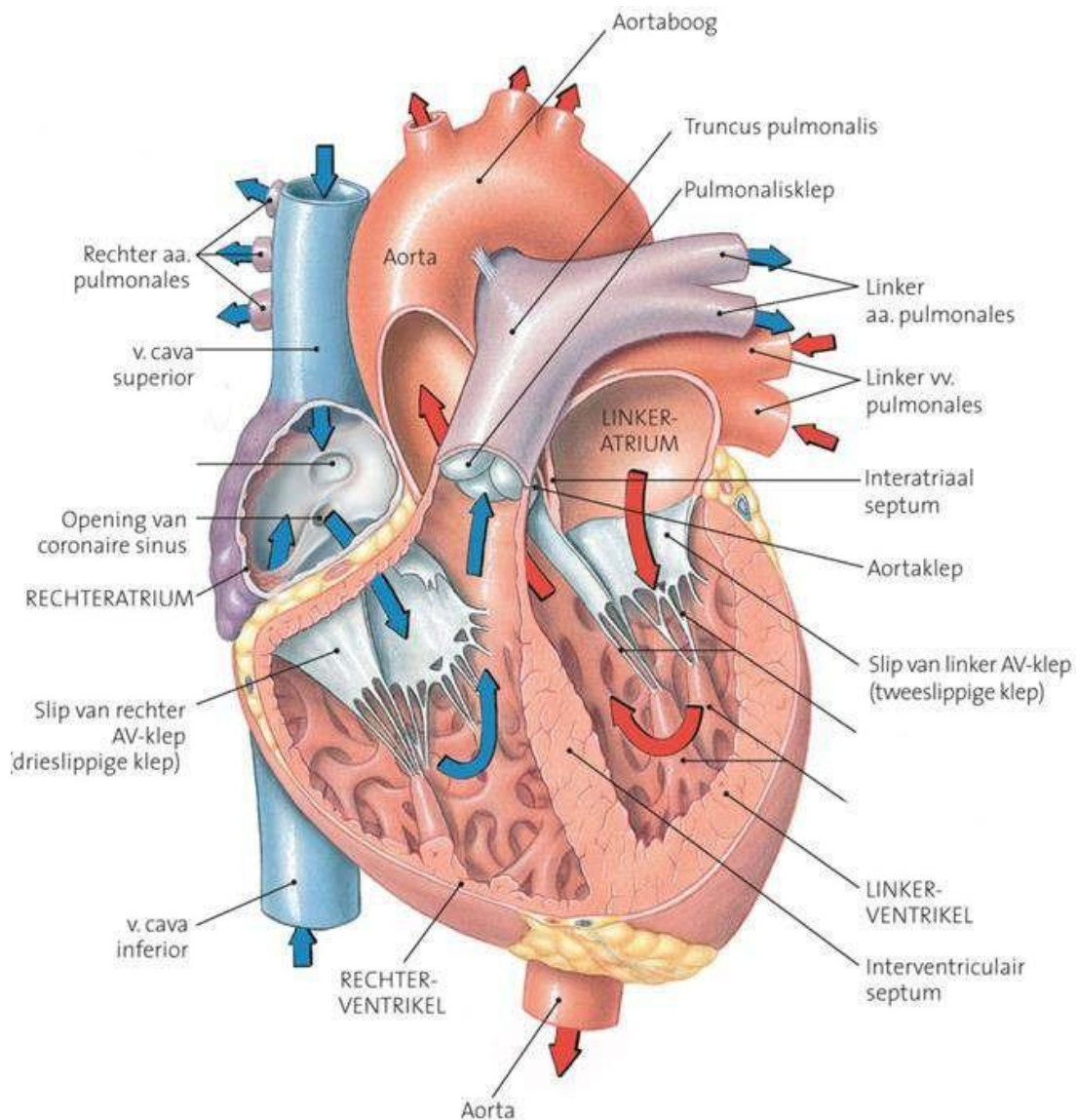
Het hart bestaat uit 4 holten: *twee arteriae of voorkamers en twee ventrikels of kamers*

Deze 4 holten zijn verdeeld in de linker en rechter harthelft door: *interatriaalseptum* en een *interventriculair septum*.

De interatriaalseptum is de wand tussen de linker en de rechter atrium en de interventriculair septum is de wand tussen de twee ventrikels.

ORGANISATIE: BLOEDSTROOM DOORHEEN HET HART

Het zuurstofarme bloed komt toe vanuit ons volledige lichaam naar het hart in de rechterboezem of het rechter atrium via de ~~onderste en bovenste hollader~~ of vena cava inferior en superior. Het zuurstofarme bloed stroomt van de rechterboezem naar de rechterkamer. Het zuurstofarme bloed gaat door de longslagaders of arteriae pulmonales naar de longen. In de longen gebeurt de stofwisseling van CO₂ naar O₂, waardoor het nu zuurstofrijk bloed wordt. De linker en de rechter longader of venae pulmonalis voert het zuurstofrijke bloed naar de linkerboezem en dan naar de linkerkamer.



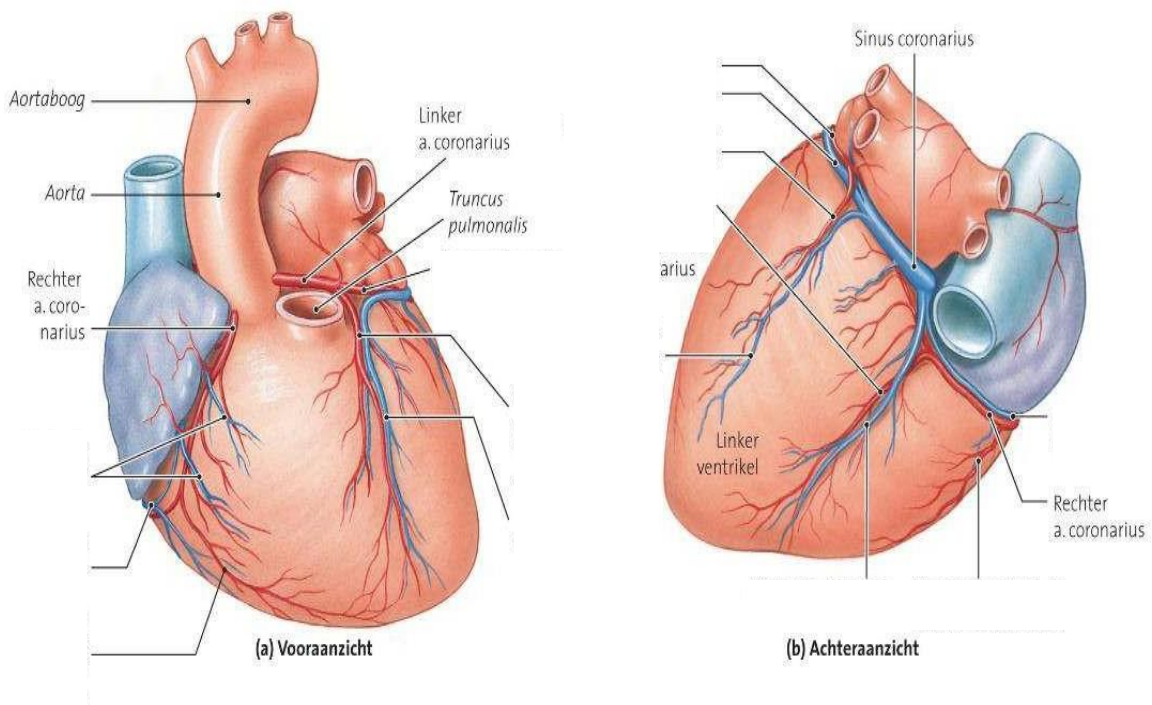
Aan de in- en uitgangen van de ventrikels zijn er hartkleppen die voorkomen dat het bloed naar de verkeerde kant stroomt.

De mitralisklep (halvemaan vormige kleppen) en de tricuspidalisklep (hartkleppen) zijn de atrio-ventriculaire kleppen en de aortaklep en pulmonalisklep zijn de semilunaire kleppen. De kleppen zijn worden op hun plaats gehouden door de papillaire spieren, zodat de kleppen niet naar de andere kant gaan.

BLOEDVOORZIENING VAN DE HARTSPIER

Het hart moet ook voorzien zijn van bloed en dat gebeurt door de arteriae coronariae of de kransslagaders.

De kransslagaders vertrekken vanuit een aftakking van de aorta. Het brengt zuurstofrijk bloed naar het hart. Het afvoer van zuurstofarm bloed gaat via de vena coronaria of kransaders samenvloeien in de sinus coronarius naar de rechter atrium (rechter kamer).



Figuur 12-7 De coronaire bloedsomloop

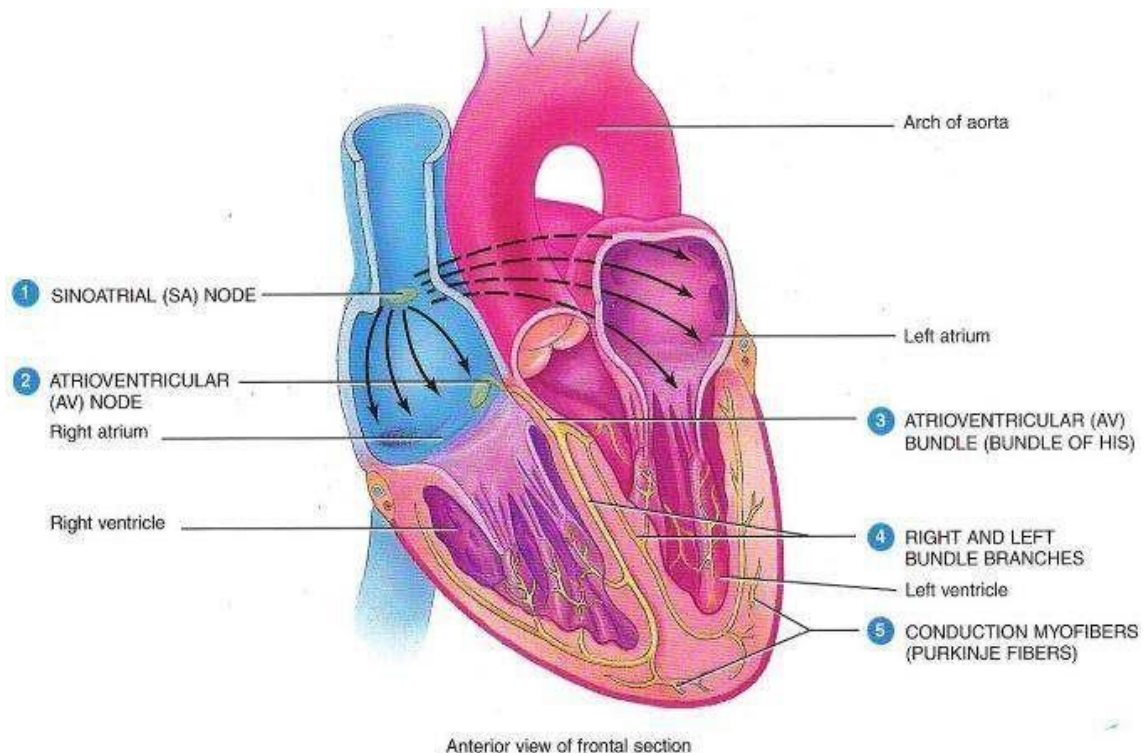
De bloedvaten die deze bloedsomloop vormen, zijn benoemd in (a) een vooraanzicht en (b) een achteraanzicht.

GELEIDINGSWEEFSEL VAN HET HART

Prikkels worden opgewekt in het sinoatriale- knoop of de pacemaker van het hart. Die prikkels gaan zich verspreiden over de atria tot aan de atrioventriculaire knoop. De prikkels worden doorgestuurd naar de bundel van His, die in het interventriculaire septum of tussenschot ligt.

Daarna gaan de prikkels naar de bundeltakken om naar de Purkinjevezels te gaan die in de wand van de ventrikels liggen. De ventrikels zullen tegelijkertijd volledig samentrekken omdat de prikkels over de hele ventrikels verspreid zijn.

HARTCYCLUS



Deze geleidingsweefsel is nodig om het hartcyclus te behouden, want het hart bezit een pompfunctie. Dat door een regelmatige contractie of samentrekking van de atria en ventrikels. De kleppen geven de richting van de bloedstroom weer. Deze worden gehouden door de papillaire spieren die zorgen dat de kleppen niet naar de andere kant open gaan en voorkomt dat het bloed terugstroomt.

De hartcyclus bestaat uit een diastole of rustfase en een systole of contractiefase. Tijdens de hartcyclus werken de twee harthelften gelijktijdig.

DE DI ASTOLE EN SYSTOLE

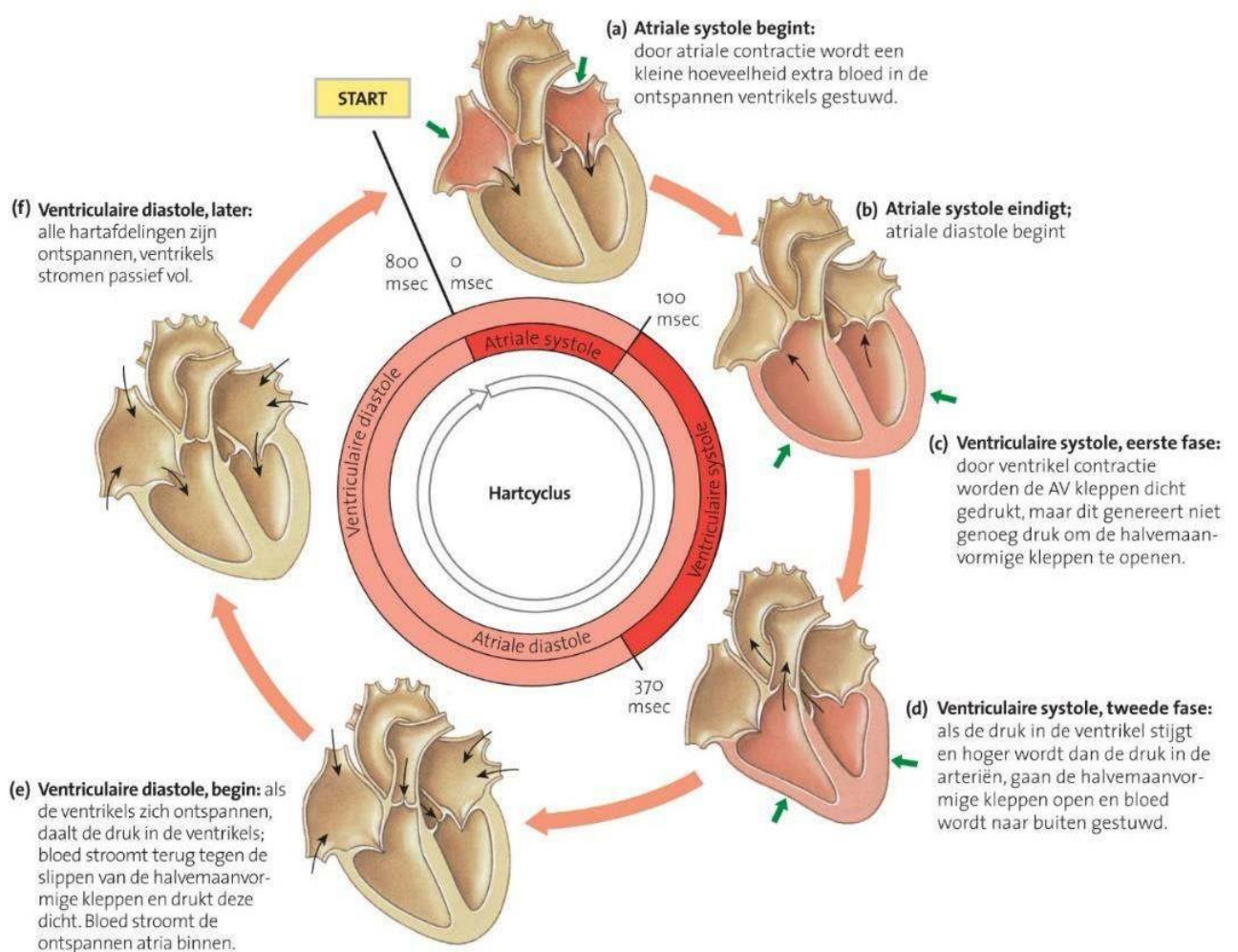
In de diastole is het hart in rust. De atria en de ventrikels zijn ontspannen. De mitralisklep en de tricuspidalisklep tussen de atria en de ventrikels zijn open. Het zuurstofarm bloed komt van de vena cava inferior en superior en het zuurstofrijk bloed komt van de venae pulmonales.

Op dat moment gaat de atria en de ventrikels zich passief gaan vullen dankzij de

openstaande kleppen.

De eerste systole is de atriumsystole. De atria gaan samentrekken om verder de ventrikels op te vullen. Bij de start van de ventrikelsystole gaan de kleppen dicht zodat het bloed niet terugstroomt.

De tweede systole is de ventrikelsystole. De ventrikels trekken samen dankzij het signaal van de Purkinjevezels en door de druk in de ventrikels gaat de aortaklep en de pulmonaalklep open. Wanneer de druk verdwijnt, sluiten de kleppen zich terug. Terwijl de ventrikels samentrekken worden de atria passief weer gevuld voor de volgende systole.



HET CARDIOVASCULAIR STELSEL: BLOEDVATEN EN BLOEDSOMLOOP

VERTAKKINGEN VAN BLOEDVATEN

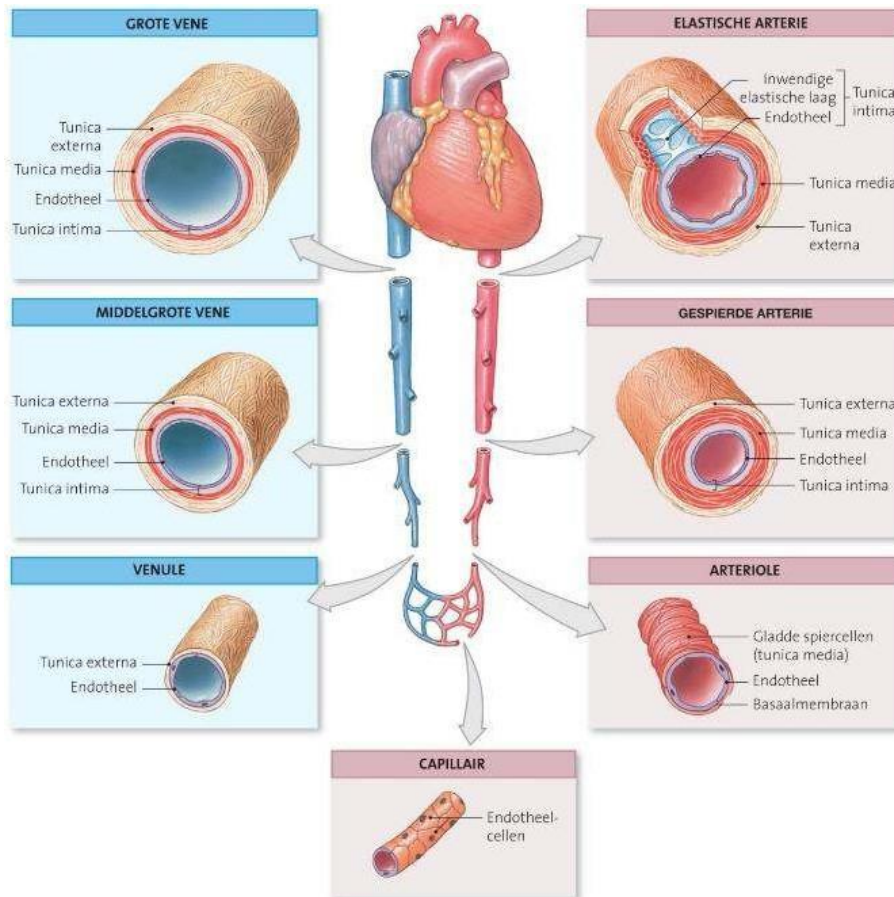
Alle bloedvaten in het lichaam verschillen van grootte. De diameter van de bloedvaten is afhankelijk van de nood aan bloed. Warmte en koude kan ook de diameter beïnvloeden.

De aorta is het grootste bloedvat --> arteriën of slagaders --> arteriolen --> capillairen
--> venulen --> venen of aders --> middelgrote en grote venen --> vena cava inferior en superior

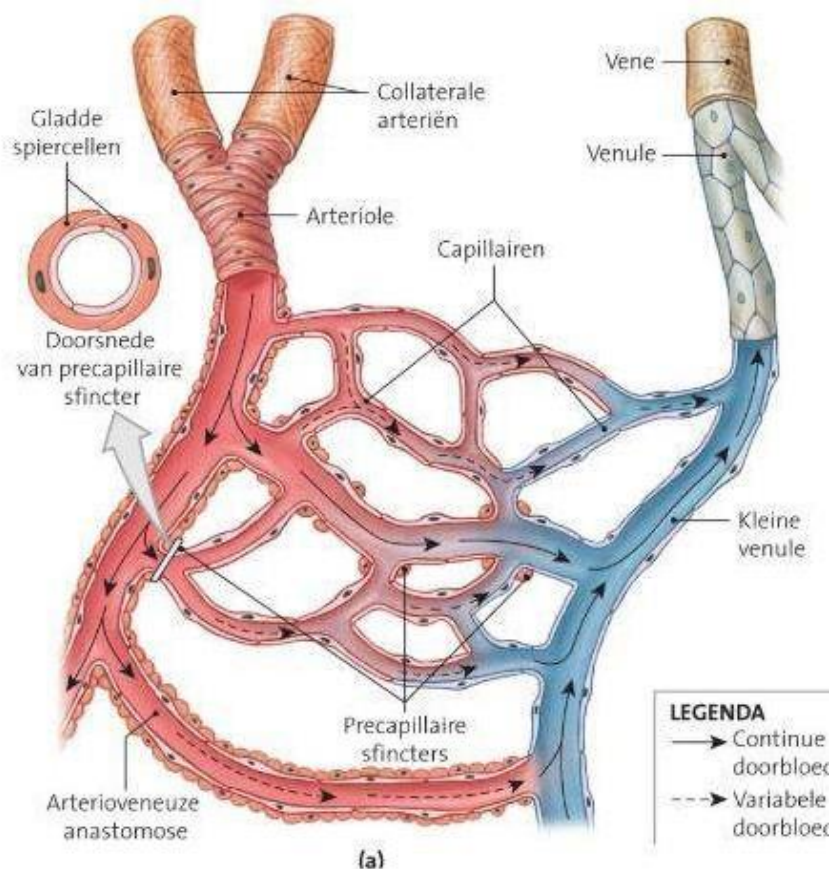
STRUCTUUR VAN DE BLOEDVATWAND

De wanden van de arteriën en venen hebben 3 lagen

- **Tunica intima**
De tunica intima is de binnenste laag en bestaat uit endotheel die uit bindweefsel (elastische vezels) bestaat.
- **Tunica media**
De tunica media bestaat uit gladde spieren die een rol spelen van de bloedvatvernauwingen bij bloedstolling.
- **Tunica externa of adventitia**
De tunica externa is de koker van bindweefsel.



De grote arteriën en venen zijn elastisch zodat ze kunnen uitrekken. Verder in het lichaam zijn het gespierde arteriën en venen die ervoor zorgen dat het bloed naar de juiste richting gaat. De arteriolen of venulen hebben geen bindweefsel meer. De capillairen bestaan enkel uit endotheelcellen om de stofwisseling te bevorderen.



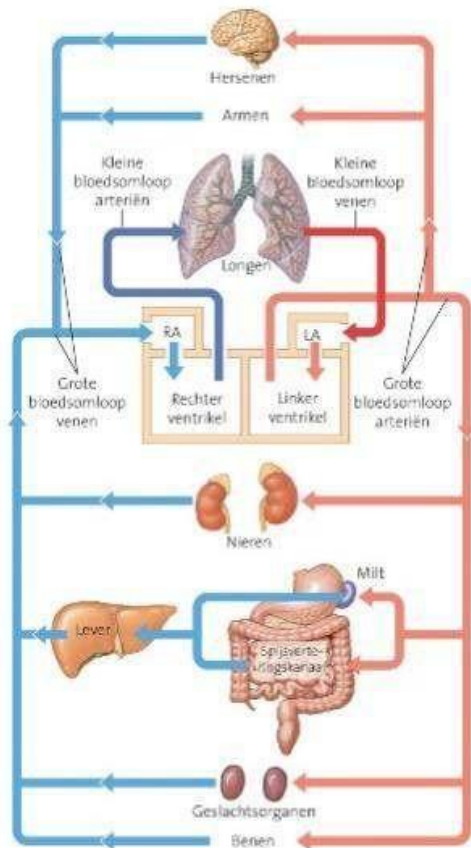
Figuur 13-4 De organisatie van een capillairnet

De capillairen zorgen voor de uitwisseling tussen het bloed en de interstitiële vloeistof. Ze functioneren niet als afzonderlijke eenheden maar als een capillairnet. De capillairnet bevat een precapillaire sfincter of sluitspier die bepaalt hoeveel bloed door een orgaan mag gaan. Indien het bloed niet door het capillairnet kan, doordat het bloed vastzit of omdat het niet nodig is, volgt hij de arterioveneuze anastomose. Dit is een rechtstreekse verbinding tussen de arteriolen en de venulen. Het is een soort verzekeringspolis.

Het bloed in de venen gaan tegen de zwaartekracht in. Om het terugstroom te verhinderen zijn bevatten de venen kleppen. het bloeddorstroom gebeurt door spiersamentrekking. De spieren drukken de venen samen zodat het bloed naar boven kan vloeien.

DE BLOEDSOMLOOP

DE KLEINE BLOEDSOMLOOP



De kleine bloedsomloop zorgt dat voor het bloedtransport van zuurstofarm bloed naar de longen om daar zuurstofrijk bloed van te maken die dan terug naar het hart gaat.

Vena cava inferior en superior --> RA --> mitralisklep

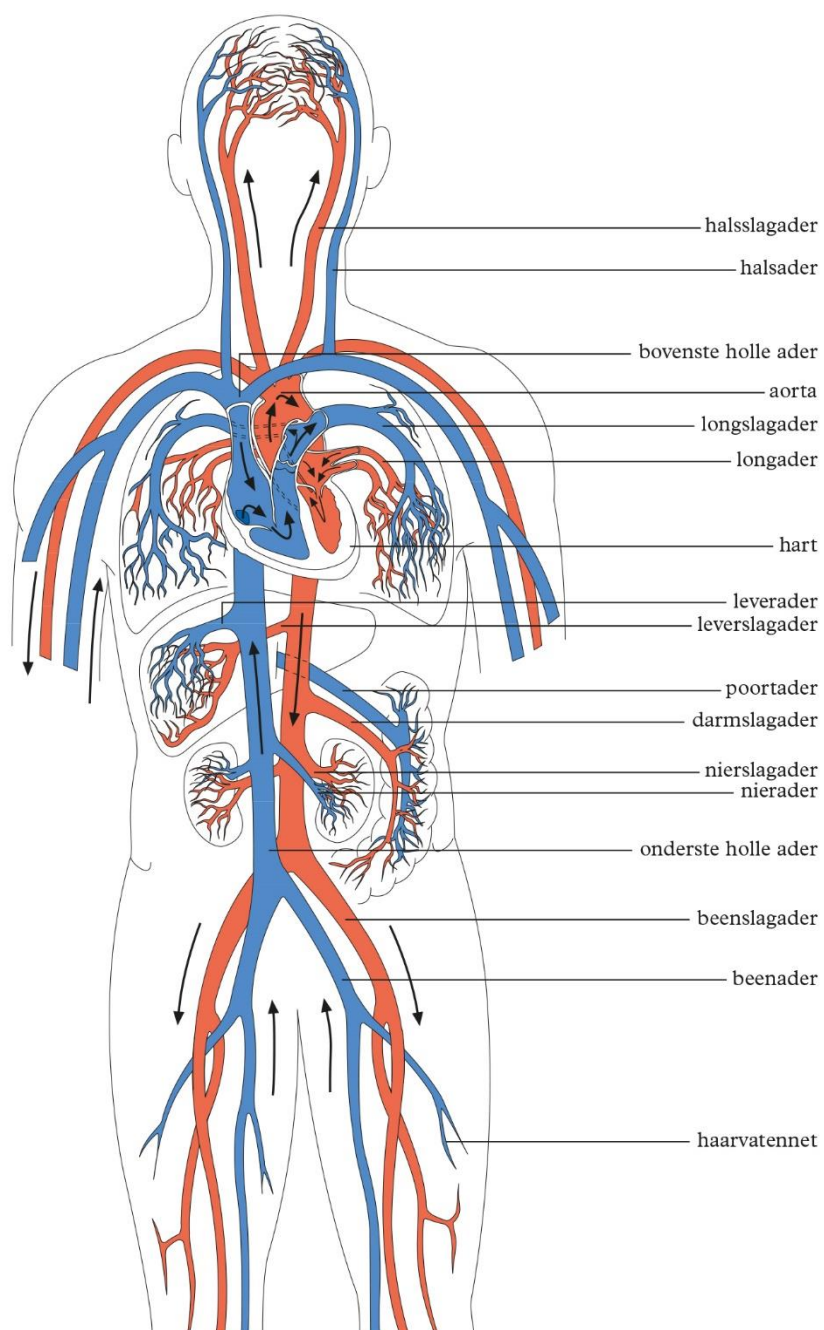
--> RV --> pulmonalisklep --> truncus pulmonalis --> linker en rechter a.

pulmonales --> longen --> linker en rechter v.

pulmonales --> LA --> tricuspidalisklep --> LV

DE GROTE BLOEDSOMLOOP

De grote bloedsomloop zorgt voor het bloedtransport van zuurstofrijk bloed naar het volledig lichaam via de aorta om daarna in de capillairen zuurstofarm bloed te worden. Het zuurstofarm bloed gaat dan terug naar het hart via de vena cava inferior en superior.



Hart- en vaatziekten

Wat zijn hart- en vaatziekten?

Hart- en vaatziekten is de verzamelnaam voor alle aandoeningen die betrekking hebben op het hart en de bloedvaten. Het is dan ook een heel uitgebreid onderwerp. Deze uitleg zal daarom niet tot in de details gaan. Als je meer wilt weten, kun je op een aandoening klikken.

Hart- en vaatziekten behoren in Nederland tot de belangrijkste doodsoorzaken, zowel bij mannen als bij vrouwen. Eén op de drie Nederlanders sterft als gevolg van een hart- of vaatziekte. Grofweg kun je hart- en vaatziekten opdelen in vier categorieën.

- Aangeboren afwijkingen. Het hart wordt al vroeg tijdens de embryonale ontwikkeling aangelegd en er kunnen veel dingen fout gaan. Voorbeelden van aangeboren hartziekten zijn: hartblok, hartklepafwijkingen en hartritmestoornissen,
- Aandoeningen door vernauwing of blokkering van de bloedvaten. Als de bloedvaten geblokkeerd zijn, kan er geen bloed meer naar het lichaamsdeel achter de bloedvaten stromen. Dit deel krijgt dan een tekort aan zuurstof en voedingsstoffen en kan afsterven. Ook bij een vernauwing kan soms een tijdelijk zuurstoftekort ontstaan waardoor je last van symptomen krijgt. Voorbeelden zijn: angina pectoris, hartinfarct, beroerte, trombose en etalagebenen.
- Infectie of ontsteking van het hart. Voorbeelden hiervan zijn: endocarditis, myocarditis en pericarditis.
- Overige aandoeningen. Hartklepafwijkingen en hartritmestoornissen kunnen aangeboren zijn, maar kunnen ook op latere leeftijd pas ontstaan. Verder zijn er een aantal aandoeningen die niet in één van de eerdere categorieën vallen zoals: aneurysma en hartfalen.

Oorzaken van hart- en vaatziekten

De oorzaak van hart- en vaatziekten is afhankelijk van de aandoening die je hebt. Kijk daarom bij de aandoening zelf om meer te lezen over de oorzaken.

Er zijn wel enkele risicofactoren die de kans op het ontwikkelen van hart- en vaatziekten verhogen. Deze risicofactoren hebben voornamelijk te maken met aandoeningen die vallen onder de categorie 'vernauwing of blokkering van de bloedvaten':

- Roken.
- Te hoog cholesterol.
- Overgewicht.
- Hoge bloeddruk.
- Diabetes.
- Als hart- en vaatziekten in de familie voorkomen.

Symptomen van hart- en vaatziekten

De symptomen van hart- en vaatziekten zijn sterk afhankelijk van de ziekte waar je mee te maken hebt. Je kunt op de pagina van de aandoening zelf zien welke symptomen bij een specifieke aandoening horen.

Wat is een hartblok?

Een hartblok of atrioventriculair blok (AV-blok) is een hartritmestoornis waarbij er een storing in de prikkelgeleiding van het hart ontstaat. Een bepaald onderdeel van het prikkelgeleidingssysteem, de AV-knoop, werkt niet meer naar behoren. De prikkeling van de hartkamer sluit hierdoor niet goed meer aan bij die van de hartboezem (atrium), waardoor een onregelmatige hartslag ontstaat en slagen worden overgeslagen. Er zijn verschillende gradaties in het niet goed functioneren van de AV-knoop en daarom worden er verschillende groepen onderscheiden.

Eerstegraads AV-blok

Een eerstegraads AV-blok is een AV-blok waar de signalen alleen langzamer worden doorgegeven naar de kamers. Dit is dus de minst ernstige vorm van een hartblok.

Tweedegraads AV-blok

Bij een tweedegraads AV-blok worden de prikkels af en toe niet doorgegeven aan de kamers. Het tweedegraads AV-blok wordt ook weer onderverdeeld in twee groepen waarvan de een ernstiger is dan de ander. Door een tweedegraads AV-blok kan een onregelmatige, langzamere hartslag ontstaan en kunnen slagen worden overgeslagen. Bijvoorbeeld in een 1:2 of 1:3 ritme. Na twee of drie normale slagen ontbreekt in een vast ritme een slag.

Derdegraads AV-blok

Een derdegraads AV-blok wordt ook wel een totaalblok genoemd, omdat bij deze vorm van hartblok de prikkels helemaal niet meer doorgegeven worden. Wanneer de AV-knoop de prikkels helemaal niet meer doorgeeft, gaan de kamers op zichzelf samentrekken met een snelheid van 30-40 slagen per minuut, terwijl de hartslag normaal 70 slagen per minuut is.

Oorzaken van een AV-blok

De oorzaak van een AV-blok is een AV-knoop die niet goed functioneert. Normaal gesproken maakt de sinusknop in de boezems (de holtes van het hart waar het bloed het eerste in komt) de prikkels die het hart laten samentrekken. Nadat deze prikkels door de boezems zijn gegaan, komen ze aan bij de AV-knoop die zich tussen de boezems en de kamers bevindt. De AV-knoop zorgt ervoor dat de prikkels even vertraagd worden, zodat de boezems de tijd hebben om goed samen te trekken voordat de kamers samentrekken. Bij een hartblok blijven de prikkels langer in de AV-knoop. Dit kan verschillende oorzaken hebben, zoals:

- Beschadiging door een hartaanval
- Ouderdom
- Reumatische hartontsteking
- Aderverkalking
- Aangeboren hartafwijking
- Bepaalde medicijnen
- Beschadiging door een operatie
- Hartfalen
- Ontsteking van de hartspier
- Ontstoken of verzwakte hartspier
- Erfelijkheid

Symptomen van een hartblok

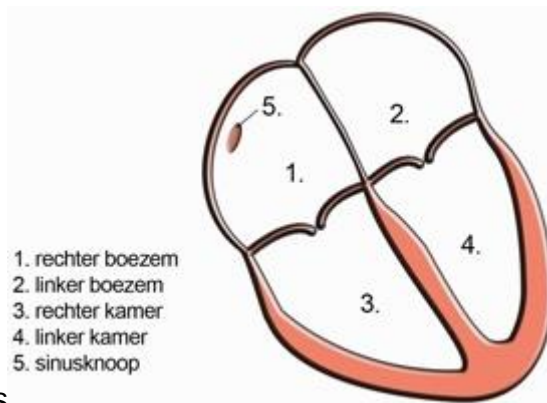
De symptomen van een hartblok zijn ernstiger naarmate de verstoring in de AV-knoop ernstiger is. Bij een eerstegraads AV-blok heb je vaak nog geen symptomen, maar bij een tweede- en derdegraads AV-blok kunnen verschillende symptomen ontstaan door een lage hartfrequentie, zoals:

- Duizeligheid
- Vermoeidheid
- Flauwvallen (Adams Stokes aanval)
- Druk op de borst
- Kortademigheid

Wat is een hartritmestoornis?

In het kort:

- Hartritmestoornis is een verzamelnaam voor aandoeningen waarbij de hartslag te snel, te langzaam of onregelmatig is. Ook wanneer de elektrische prikkels die het hart aansturen afwijkingen vertonen is er sprake van een hartritmestoornis.
- Voorbeelden van hartritmestoornissen zijn boezemfibrilleren, hartblok en overslaan van het hart.
- De oorzaak van een hartritmestoornis kan per stoornis verschillen. Veelvoorkomende oorzaken zijn ouderdom, hartfalen, een aangeboren hartafwijking en alcohol- en drugsgebruik.
- De symptomen van een hartritmestoornis zijn afhankelijk van het soort stoornis.
- Algemene symptomen zijn hartkloppingen of -overslagen, pijn op de borst, duizeligheid en kortademigheid.
- Er zijn verschillende behandelmogelijkheden, deze zijn afhankelijk van de precieze stoornis.



Over een hartritmestoornis

Hartritmestoornis is een verzamelnaam voor aandoeningen waarin het hart niet goed samentrekt. Een normaal hart slaat zo'n 60 tot 100 keer per minuut in rust. Het hart trekt altijd volgens een vast patroon samen. De sinusknoop geeft een prikkel af aan de boezems om samen te trekken. Vervolgens gaat de prikkel met een kleine vertraging naar de kamers die dan samentrekken. In verschillende fasen van dit proces kunnen dingen misgaan waardoor een hartritmestoornis kan ontstaan.

Er zijn veel verschillende soorten stoornissen van het hartritme. Hieronder staat een korte uitleg van enkele hartritmestoornissen:

- Tachycardie: het hart klopt sneller dan normaal. Tijdens een aanval kan de hartslag plotseling oplopen tot 160 of hoger. Zo'n aanval duurt van enkele minuten tot enkele dagen.
- Bradycardie: Het hart klopt langzamer dan normaal. Bij deze aandoening is je hartslag lager dan 60 keer per minuut. Ook bij inspanning gaat je hartslag onvoldoende omhoog.
- Boezemfibrilleren (atriumfibrilleren): de hartspiercellen van de boezems trekken onregelmatig en chaotisch samen. Omdat dit zo rommelig verloopt, trekken de boezems niet tegelijkertijd samen en pompen ze dus om voldoende bloed naar de kamers. Een deel van de prikkels die in de boezems ontstaan gaan door naar de kamers, waardoor die een te hoog ritme aannemen.
- Boezemflutter: de boezems van het hart trekken te snel samen, maar nog wel regelmatig.
- Kamerfibrilleren (ventrikelfibrilleren, VF): de hartspiercellen van de kamers trekken onregelmatig en chaotisch samen. Net als bij boezemfibrilleren zorgt deze chaos ervoor dat de kamers als geheel niet meer samentrekken. Er wordt dan geen bloed meer door het lichaam gepompt.
- Hartblok (atrioventriculair blok): de prikkel vanuit de boezems wordt te traag of helemaal niet doorgegeven aan de kamers. Hierdoor is er geen goede balans tussen het pompen van de boezems en de kamers.
- Zieke sinusknoop: de sinusknoop geeft afwisselend te snel en te langzaam prikkels af.
- Overslaan van het hart (extrasystolen): het hart trekt plotseling een keer te vroeg samen, bijvoorbeeld als je schrikt. De tijd tot de volgende hartslag wordt vervolgens langer om weer in het juiste ritme te komen. Deze volgende hartslag is daardoor wat krachtiger dan normaal. Dit is de 'bonk' die je voelt.

Oorzaken van een hartritmestoornis

De oorzaak van een hartritmestoornis kan verschillen per stoornis. Over het algemeen is er iets mis met de geleiding of het ontstaan van de elektrische prikkel, die de sinusknoop doorgeeft. De belangrijkste oorzaken voor het ontstaan van een hartritmestoornis zijn:

- Ouderdom.
- Spanning.
- Een hartinfarct.
- Hartfalen of hartoperatie.
- Een te snel werkende schildklier.
- Alcohol-, drugs- of koffiegebruik.
- Een aangeboren hartafwijking.
- Geneesmiddelen.

Symptomen van een hartritmestoornis

De symptomen bij hartritmestoornissen zijn afhankelijk van het soort stoornis dat je hebt. Welke symptomen specifiek bij een stoornis horen, staan beschreven bij de stoornis zelf. Enkele veel voorkomende symptomen bij een hartritmestoornis zijn:

- Hartkloppingen, hartoverslagen, hartbonzen.
- Pijn of druk op de borst en benauwdheid.
- Kortademigheid, hyperventilatie.
- Angst of gejaagdheid.
- Duizeligheid, een licht gevoel in het hoofd.

Een hartritmestoornis hoeft echter niet gepaard te gaan met klachten. Boezemfibrilleren of boezemflutter merk je bijvoorbeeld niet altijd.

Diagnose van een hartritmestoornis

Wanneer je symptomen ervaart die op een hartritmestoornis kunnen wijzen, gaat een arts vrijwel altijd over tot onderzoek. Ook wanneer afwijkingen in het hartritme niet langer dan dertig seconden aanhouden is het belangrijk om de oorzaak te achterhalen. De behandeling verschilt namelijk sterk per stoornis. Het stellen van een specifieke diagnose kan door middel van verschillende onderzoeken.

Elektrocardiografie (ECG)

Tijdens een elektrocardiografie, ofwel ECG, worden de elektrische signalen van je hart gemeten en omgezet in een grafiet. Dit onderzoek wordt ook wel een hartfilmpje genoemd. Een ECG geeft informatie over verschillende eigenschappen van het hart, waaronder:

- Of het hartritme normaal verloopt.
- Of het hart een verdikte wand heeft.
- Of je een op dat moment een hartinfarct doormaakt of er eerder een hebt gehad.
- Of je hart op dat moment voldoende zuurstof krijgt.

Een ECG is een momentopname die inclusief voorbereiding niet langer duurt dan tien minuten. Omdat veel hartritmestoornissen maar af en toe optreden, kan een ECG soms niet direct een aandoening uitwijzen. In dat geval is een uitgebreider onderzoek nodig.

Holteronderzoek

Tijdens een Holteronderzoek wordt je hartritme langer gemeten, namelijk tussen de 24 en 72 uur. Je hoeft ondertussen niet in het ziekenhuis te zijn. In het ziekenhuis worden plakkers op je borst bevestigd die je hartritme registreren via een klein kastje dat je bij je draagt. Ondertussen houd je in een dagboek bij wat je op welk moment aan het doen bent, zodat de arts na afloop van het onderzoek ook weet onder welke omstandigheden een eventuele afwijking in het hartritme plaatsvond.

Eventrecorder

Net als een Holteronderzoek kan een onderzoek met een eventrecorder duidelijkheid bieden wanneer klachten af en toe optreden. De eventrecorder is een klein kastje dat je bij je draagt, dat via plakkers aan je borstkast is bevestigd. Wanneer je last krijgt van klachten, druk je op een knop op het kastje. De eventrecorder zal dan een opname maken van het hartritme. Ondertussen schrijf je zelf in een dagboek wat je aan het doen was en wat je voelde toen je op de knop drukte.

Implanteerbare hartritmemonitor

Komen je klachten maar sporadisch voor, maar keren ze wel steeds terug? Wanneer ook tijdens het Holteronderzoek geen afwijkingen plaatsvonden, kan het nodig zijn om het hartritme gedurende lange tijd te meten. Dit kan door middel van een implanteerbare hartritmemonitor, die net onder de huid van je borst wordt geïmplantéerd en daar indien nodig enkele jaren kan blijven zitten.

Wat is angina pectoris?

In het kort:

- Bij angina pectoris krijgt het hart onvoldoende zuurstof, vanwege een vernauwing van de kransslagaderen.
- Angina pectoris kan een voorbode zijn van een hartinfarct.
- Risicofactoren voor angina pectoris zijn onder andere een hoge bloeddruk, hoog cholesterol en roken.
- Enkele symptomen zijn een drukkende pijn op de borst, een benauwend gevoel en veel zweten.
- Klachten treden op als het hart meer zuurstof nodig heeft dan normaal, bijvoorbeeld tijdens inspanning.
- Er zijn veel onderzoeken mogelijk om een diagnose te stellen, zoals een lichamelijk onderzoek en een hartfilmpje.
- Mogelijke behandelingen bij angina pectoris zijn medicijnen, dotteren en een bypass.

Over angina pectoris

De bloedvaten die het hart van bloed voorzien, de zogenaamde kransslagaderen, zijn betrekkelijk dun. Helaas, want door atherosclerose kunnen ze vernauwd raken, dan krijgt een deel van het hart niet meer genoeg zuurstof. Vooral bij inspanning, fietsen, sporten, kan dat leiden tot pijn op de borst. Zo'n 100.000 Nederlanders hebben hier last van. Dit noemt men angina pectoris. Angina pectoris is gevaarlijk: het kan een voorbode van een hartinfarct zijn.

Een arts kan vaststellen of je angina pectoris hebt. Behalve het advies om gezond te leven (goede voeding, niet roken, niet te veel alcohol, stress vermijden) geeft de arts je eventueel ook medicijnen.

Oorzaak van angina pectoris

Angina pectoris wordt veroorzaakt door een vernauwing van een van de kransslagaders. De kransslagaders zijn de slagaders die over je hart lopen en je hart voorzien van bloed. Daardoor krijgt je hart zuurstof en voedingsstoffen en kan het blijven pompen.

Er kunnen vernauwingen ontstaan in de kransslagaders doordat er op den duur bloedplaatjes en vetachtige stoffen worden afgezet. Dit proces heet slagaderverkalking. Als je een vernauwde kransslagader hebt, krijgt het hart minder zuurstof en voedingsstoffen en dat is vooral een probleem als het hart veel zuurstof nodig heeft, bijvoorbeeld als je heel hard inspant, heftige emoties hebt, na een zware maaltijd of als je van een warme naar koude omgeving gaat. Er zijn verschillende factoren die de kans op angina pectoris vergroten. De belangrijkste risicofactoren voor angina pectoris zijn:

- Hoge bloeddruk.
- Hoog cholesterol.
- Roken.
- Stress.
- Weinig lichaamsbeweging.
- Overgewicht.
- Suikerziekte.

Angina pectoris is niet hetzelfde als een hartinfarct. Angina pectoris is namelijk een tijdelijk zuurstoftekort van het hart en zorgt niet voor blijvende schade. Bij een hartinfarct is de kransslagader helemaal afgesloten en krijgt een deel van het hart helemaal geen bloed meer. Dan sterft een deel van het hart af.

Symptomen van angina pectoris

Je krijgt angina pectoris meestal bij lichamelijke inspanning of in andere situaties waarbij je hart meer zuurstof nodig heeft dan normaal. De belangrijkste klacht bij angina pectoris is een drukkende pijn op de borst. Deze pijn kan uitstralen naar je linkerarm of naar je kaken. Soms straalt de pijn ook uit naar je rug, schouderbladen of rechterarm. Andere symptomen waar je last van kunt hebben, zijn:

- Een benauwend of onrustig gevoel.
- Een brandend gevoel (dit wordt soms verward met maagklachten).
- Een gevoel van verdoving van schouder, arm of pols.
- Angst.
- Veel zweten.

Als je een aanval van angina pectoris hebt, duurt dit meestal tussen de 1 en 15 minuten. Als je rust houdt, verdwijnen je klachten weer.

Diagnose van angina pectoris

Als een arts vermoedt dat je angina pectoris hebt, zal hij verschillende onderzoeken bij je doen. Hij zal bijvoorbeeld een lichamelijk onderzoek doen, een anamnese afnemen en waarschijnlijk een bloedonderzoek doen en een hartfilmpje (elektrocardiogram of ECG) maken. Ook zal hij een inspanningstest doen, waarbij je op een fiets of loopband moet en gekeken wordt of de klachten dan ook optreden. Door middel van deze onderzoeken zal de arts beslissen wat de beste behandeling voor je is.

Wat is een hartinfarct?

Een hartinfarct of myocardinfarct wordt ook wel hartaanval genoemd. Als je een hartinfarct hebt, sterft er een gedeelte van de hartspier af door zuurstofgebrek.

Er kunnen dodelijke complicaties optreden, waaronder ventrikelfibrilleren. Bij ventrikelfibrilleren trekken de kamers van je hart wel samen, maar niet op een gecoördineerde manier, waardoor je hart niet meer kan pompen. Je krijgt dan een

circulatiestilstand, dit betekent dat je bloed niet meer goed rond stroomt. Door een elektrische schok kan ventrikelfibrilleren weer worden opgeheven.

Dit heet ook wel defibrilleren. Tegenwoordig hangen er op veel plaatsen apparaten (Automatische Externe Defibrillator (AED)) waarmee vrijwel iedereen zo'n schok kan toedienen.

Een andere complicatie die op kan treden als je een hartaanval hebt, is het krijgen van een embolie, bijvoorbeeld een longembolie. In het geval van een longembolie wordt een longader afgesloten door een bloedprop, waardoor een gedeelte van de long geen zuurstof meer krijgt. Zo'n bloedprop kan ontstaan tijdens een hartinfarct en kan zo schade aanrichten, ook in andere organen.

Oorzaak van een hartinfarct

Een hartinfarct ontstaat doordat één of meerdere van de kransslagaders helemaal afgesloten wordt. De kransslagaders zijn de aders die je hart voorzien van zuurstof en voedingsstoffen. Er kunnen vernauwingen ontstaan in de kransslagaders doordat er op den duur bloedplaatjes en vetachtige stoffen worden afgezet tegen de wand van de vaatjes. Dit proces heet slagaderverkalking. Door zo'n vernauwing van de kransslagaders kun je angina pectoris krijgen. Maar als er bijvoorbeeld een bloedpropje in zo'n vernauwing blijft steken, wordt de kransslagader helemaal afgesloten. Hierdoor krijgt het achterliggende gedeelte van de hartspier geen zuurstof en voedingsstoffen meer. Daardoor sterft dat gedeelte van het hart af. Lees meer over het ontstaan van een hartinfarct op Dokterdokter.nl.

Er zijn een aantal factoren waardoor je een groter risico op een hartaanval hebt:

- Roken.
- Te hoge bloeddruk.
- Te hoog cholesterolgehalte.
- Diabetes.
- Geslacht. Mannen hebben een grotere kans op het krijgen van een hartinfarct dan vrouwen.
- Leeftijd.
- Erfelijkheid. De kans op een hartinfarct is groter, als er hart- en vaatziekten en hartfalen in je familie voorkomen.

Symptomen van een hartinfarct

Als je een hartinfarct hebt, heb je vaak een drukkende, beklemmende pijn midden op je borst. Deze pijn kan uitstralen naar je linkerarm of kaak, maar soms ook naar je rug of rechterarm. Bij een hartinfarct duurt de pijn langer dan 5 minuten. Verder kun je last hebben van de volgende klachten:

- Zweten
- Misselijkheid
- Een onrustig gevoel

Wat is trombose?

Trombose is een ziekte waarbij er zich bloedstolsels vormen in de bloedvaten.

Als je een wondje aan je vingers hebt, dan zorgt stolling van je bloed ervoor dat het gaatje gedicht wordt. Je verliest op deze manier maar een kleine hoeveelheid bloed. Stolling kan echter ook zomaar, onterecht optreden. Er is in dat geval géén sprake van een wondje, maar je bloed gaat wél stollen. De stolsels die ontstaan, kunnen je bloedvat afsluiten. Er kan dan geen bloed meer langs. Dit kunnen stolsels in de slagaders of in de aders zijn:

- *Arteriële trombose*: trombose in je slagader. Dit kan leiden tot een hartinfarct of een herseninfarct. Bij arteriële trombose is aderverkalking erg belangrijk. Aderverkalking vindt plaats door beschadiging van de vaatwand. Een verkalkte slagader is gevoeliger voor stolselvorming.
- *Veneuze trombose*: in dit geval bevindt de trombose zich in je aderen. Hierdoor kun je een trombosebeen of een longembolie krijgen.

Overigens kun je ook trombose in andere delen van je lichaam krijgen. In principe kun je overal waar je aderen of slagaderen hebt trombose krijgen. Bijvoorbeeld in je oog (thrombosis retinae), je lever, darmen of armen.

Oorzaak van trombose

Veneuze en arteriële trombose hebben verschillende oorzaken en risicofactoren.

Oorzaak veneuze trombose

Je hebt een verhoogd risico op veneuze trombose, als je:

- Een operatie hebt ondergaan: vooral operaties waarbij je heup of knie worden vervangen.
- Langdurige bedrust houdt.
- Een ongeval hebt gehad.
- Kanker hebt.
- Zwanger bent of zojuist bevallen.
- Erfelijke aanleg voor trombose hebt.
- De anticonceptiepil gebruikt.
- Vaak vliegt.

Oorzaak arteriële trombose

Je hebt een verhoogd risico op arteriële trombose, als je:
Aderverkalking hebt.

- Rookt.
- Een te hoog cholesterol hebt.
- Een te hoge bloeddruk hebt.
- Diabetes hebt.

- Erfelijke aanleg hebt voor trombose.

Symptomen van trombose

Er treden verschillende klachten op bij een trombosebeen, longembolie en hart- of herseninfarct. Veel van deze symptomen kunnen ook voorkomen bij andere ziekten dan trombose. Toch is het belangrijk dat de mogelijkheid van trombose wordt onderzocht.

Klachten bij trombosebeen

Als een bloedstolsel je beenader afsluit, dan kan er geen of heel moeilijk bloed meer doorheen. Vaak merk je dit door pijn aan je been. De pijn kan beginnen in je kuit, maar ook boven de knie. Naast de pijn, is er vaak ook sprake van een zwelling in het been en een rood-paarse kleuring. We spreken dan van een trombosebeen. Een trombosebeen moet direct worden behandeld. Zo voorkom je levensbedreigende complicaties zoals een longembolie, of bijvoorbeeld het posttrombotisch syndroom. Dit syndroom ontstaat doordat de trombose in je been de kleppen in je ader beschadigd heeft. Als gevolg daarvan zijn je benen vaak langdurig gezwollen en voelen je benen vaak vermoeid aan. Als je eenmaal een trombosebeen hebt, kan dat langdurige of zelfs blijvende klachten geven.

Klachten bij een longembolie

Er is sprake van een longembolie als een bloedstolsel in de longen vast is komen te zitten. De klachten die hieruit ontstaan zijn:

- Plotselinge en onverklaarbare kortademigheid.
- Pijn op de borst bij hoesten en zuchten
- Snelle ademhaling.
- Snelle hartslag.
- Flauwvallen.
- Temperatuursverhoging.
- Opgeven van bloed.

In ernstige gevallen kan een longembolie de dood tot gevolg hebben. Lees verder over een longembolie.

Klachten bij een hartaanval:

Mensen kunnen veel verschillende symptomen hebben als er sprake is van een hartinfarct. De ondergenoemde kenmerken hoeven niet allemaal voor te komen.

- Een beklemmende en drukkende pijn achter het borstbeen. De pijn kan uitstralen naar je kaken en je linkerarm.
- Misselijkheid.
- Zweten.
- Hartkloppingen.
- Duizeligheid.
- Hartbonzen.
- Neiging tot flauwvallen.

Lees verder over een hartinfarct.

Klachten bij een herseninfarct of beroerte:

Bij een herseninfarct of beroerte is er sprake van een bloedstolsel in je hersenen. De volgende verschijnselen kunnen optreden:

- Dubbelzien.
- Blindheid aan één van de beide ogen.
- Wartaal praten.
- Evenwichtsproblemen.
- Duizeligheid.
- Gebrekkige coördinatie van armen en benen.
- Een afhangende mondhoek en/of scheef gezicht.

Wat is een hartontsteking?

Hartontsteking (endocarditis) wordt meestal veroorzaakt door bacteriën (*Streptococcus*) die op het binnen oppervlak of de kleppen van het hart groeien, vooral op plaatsen die kleine oneffenheden vertonen ten gevolge van hartafwijkingen. Daarnaast bestaat ook een niet infectieuze vorm van endocarditis bij patiënten met een kunstklep, waarbij bloedstolsels ontstaan op beschadigde hartkleppen. Kleine stolseltjes kunnen van deze groeiplaatsen losraken en zich via de bloedsomloop verspreiden.

Symptomen van een hartontsteking

De verschijnselen zijn een lichte koorts die wekenlang kan aanhouden, een matige bloedarmoede, moeheid, koude rillingen, hoofdpijn, pijnlijke gewrichten, verlies van eetlust, lichte miltvergroting e.d. Verder kunnen de kleine stolsels de bloedvaatjes gaan verstoppen van vooral de ogen, nagels en mondslijmvlies. Men kan dit zien als kleine rode puntjes.

Wat is een hartspierontsteking?

Een ontsteking van de hartspier (myocarditis) is een zeldzame complicatie van een algemene infectie zoals de bof, difterie, toxoplasmose of van een aantal virale luchtweginfecties. Bij lichte gevallen ontstaan alleen pijn op de borst en kortademigheid. Bij de ernstige gevallen, bijvoorbeeld bij een difterie-infectie, kan een myocarditis leiden tot hartfalen.

Diagnose van een hartspierontsteking

Meestal moeten een thoraxfoto (röntgenfoto van de borstkas) en een elektrocardiogram (ECG) gemaakt worden om de diagnose te bevestigen.

Wat is een ontsteking aan het hartzakje?

Om je hart zit een vlies dat ook wel hartzakje of pericard wordt genoemd. Het hartzakje zorgt ervoor dat je hart op de goede plek in de borstholte blijft zitten. Een ontsteking van het hartzakje wordt ook wel pericarditis genoemd. Bij deze aandoening ontstaat vaak een vochtophoping tussen het hartzakje en het hart in. Als er veel vocht aanwezig is, drukt dit het hart samen. Hierdoor wordt de in- en uitstroming van het bloed in het hart belemmerd. Dit heeft vochtophoping op andere plekken in het lichaam tot gevolg.

Oorzaak van een ontsteking aan het hartzakje

Een ontsteking van je hartzakje wordt gewoonlijk veroorzaakt door een infectie met een virus. Bijvoorbeeld na griep of een verkoudheid. Het kan echter ook het gevolg zijn van onder andere:

- Een open hartoperatie.
- Bacteriële infectie (dit is zeldzaam).
- Een hartinfarct.
- Acut reuma.
- Nierinsufficiëntie.

Symptomen van een ontsteking aan het hartzakje

Er wordt onderscheid gemaakt tussen een acute en een chronische hartzakje-ontsteking. Een acute hartzakje-ontsteking ontstaat plotseling. Een chronische ontsteking is sluipend.

De verschijnselen van een acute ontsteking aan je hartzakje zijn:

- Kortademigheid.
- Benauwdheid.
- Pijn op de borst die kan uitstralen naar de linkerschouder.
- Koorts of grieperig gevoel.

De pijn wordt erger bij bewegen, liggen en inademen. Soms wordt de pijn minder bij voorover zitten.

De verschijnselen van een chronische ontsteking aan je hartzakje zijn:

- Vermoeidheid.
- Kortademigheid.
- Hoesten.
- Vochtophoping in je buik en benen.

Bij een chronische ontsteking aan je hartzakje heb je meestal geen last van pijn

Wat is een aneurysma?

In het kort:

- Een aneurysma is een verwijding van een bloedvat.
- De oorzaak van een aneurysma is zwakte van de wand van het bloedvat. Dit komt vaak door aderverkalking.
- Een aneurysma kan ernstige gevolgen hebben, zoals een bloeding door een scheur in het bloedvat of stolselvorming.
- De diagnose van een aneurysma wordt gesteld door een MRI- of een CT-scan.
- Voor behandeling van een aneurysma bestaan verschillende mogelijkheden, afhankelijk van de plaats en de grootte van het aneurysma.

Over een aneurysma

Een aneurysma is een plaatselijke verwijding van een groot bloedvat (slagader) door zwakte in de wand van het bloedvat. Hierdoor ontstaat een verwijding of uitstulping van het bloedvat.

Een aneurysma komt het meest voor in de grote lichaamsslagader (aorta). De aorta heeft normaal een diameter van zo'n twee à drie centimeter. Bij een diameter die anderhalf keer groter is dan normaal spreken we van een aneurysma. Een aneurysma komt vooral voor bij ouderen en mannen.

Een aneurysma kan al jaren bestaan zonder dat er klachten zijn. Vaak wordt een aneurysma dan ook per toeval ontdekt. Een aneurysma kan ernstige gevolgen met zich meebrengen, zoals een bloeding of bloedstolsel.

Soorten aneurysma's

Een aneurysma kan op verschillende plekken in het lichaam voorkomen. De verschillende soorten aneurysma's op basis van locatie:

- Aneurysma van de buik, of Abdominaal Aorta Aneurysma (AAA)
- Aneurysma in de borst, of Thoracaal Aorta Aneurysma (TAA)
- Aneurysma van de grote lichaamsslagader, zowel borst als buik (TAAA)
- Aneurysma van de hartkamer, deze ontstaat soms na een hartinfarct in de linkerkamer
- Aneurysma van de longslagader, deze is zeer zeldzaam
- Aneurysma van de kransslagaders bij volwassenen, al komt deze niet vaak voor
- Aneurysma van de kransslagaders bij kinderen, ook wel ziekte van Kawasaki
- Aneurysma in het hoofd

Verder is er nog een onderverdeling te maken in de plek waar de schade in de vaatwand optreedt, namelijk:

- De aortadissectie. Bij een aortadissectie is er een scheur aan binnenkant van de wand van de grote lichaamsslagader ontstaan. Hierdoor kan bloed tussen de vaatwanden komen.
- Het valse aneurysma, of aneurysma spurium. Bij een vals aneurysma is de buitenste laag van de slagader verzwakt waardoor de binnenste lagen door de zwakke plek heen uitstulpen.

Oorzaken van een aneurysma

De oorzaak van een aneurysma is een zwakte in de vaatwand. De zwakke plek in de vaatwand kan worden veroorzaakt door:

- Atherosclerose, ook wel slagaderverkalking. Dit is een bekende risicofactor voor hart- en vaatziekten. Slagaderverkalking ontstaat door bijvoorbeeld roken, overgewicht, hoge bloeddruk en een hoog cholesterol.
- Aangeboren bindweefselziekten, zoals de ziekte van Marfan en het syndroom van Ehlers-Danlos.
- Een infectie van de aorta.
- Ontstekingsziekten zoals psoriasis of reuma.
- Aangeboren hartafwijkingen.

Is een aneurysma erfelijk?

Bij een aneurysma van de buik lijkt er een erfelijke factor mee te spelen. Erfelijke factoren bij andere vormen van een aneurysma zijn nog niet bekend. Enkele risicofactoren die een aneurysma kunnen veroorzaken zijn wel erfelijk. Erfelijke risicofactoren zijn:

- Slagaderverkalking, de ziekte van Marfan, Ehler danlos syndroom, Psoriasis en reuma, in mindere mate. Hoewel hier ook een erfelijk component is.

Symptomen van een aneurysma

Symptomen van een aneurysma zijn niet altijd merkbaar. Vaak wordt een aneurysma bij toeval door de arts ontdekt tijdens lichamelijk onderzoek of beeldvormend onderzoek voor een andere aandoening.

In sommige gevallen kan de plaats van een aneurysma wel symptomen geven. Doordat er een uitstulping ontstaat kan dit lokaal iets in de verdrukking brengen.

Aneurysma buik (AAA) symptomen

Symptomen van een aneurysma van de buik hoeven niet aanwezig te zijn. Een normale doorsnede van de buikaorta is bijna twee centimeter. Een aneurysma van de buik kan een doorsnede krijgen van drie tot tien centimeter breed en is soms wel tientallen centimeters lang. Dit kan ervoor zorgen dat omliggende zenuwen en organen in de verdrukking komen. In dat geval ontstaat vage rug- en buikpijn. Ook kan er soms boven de navel een kloppende zwelling aanwezig zijn.

Aneurysma borst (TAA) symptomen

Bij een aneurysma in de borstholte worden de symptomen ook veroorzaakt door verdrukking van omliggend weefsel zoals de luchtwegen en de slokdarm. Dit veroorzaakt in enkele gevallen:

- Hoge rugklachten.
- Hoesten.
- Piepende ademhaling.
- Bloed ophoesten.
- Slikklachten.
- Heesheid.
- Syndroom van Horner. Hierbij is er aan één kant van het gezicht een vernauwde pupil, afhankelijk ooglid en overmatige transpiratie.

Ook bij een aneurysma in de borstholte geldt dat er geen klachten hoeven te zijn.

Aneurysma hoofd symptomen

Meestal worden de symptomen van een aneurysma in het hoofd pas herkend als er een hersenbloeding ontstaat. Op het moment van een hersenbloeding kan er acute hoofdpijn en nekpijn ontstaan. Vaak is er sprake van misselijkheid en overgeven.

De hersenen kunnen door het aneurysma ook in de verdrukking komen. Dit kan uitvalsverschijnselen, hoofdpijn, spraak-, geheugen,- en concentratieproblemen veroorzaken.

Gevolgen van een aneurysma

Een aneurysma kan ernstige gevolgen hebben. Er kan een bloedstolsel of scheur ontstaan. Dit zijn levensbedreigende situaties.

Embolie (bloedstolsel)

Het bloed legt bij een aneurysma een andere route af in bloedvat. Het kan nu ook door de uitstulping stromen, wat een wervelend effect geeft. Hierdoor kunnen bloedstolsels ontstaan. Als een deel van zo'n stolsel losschiet, wordt deze met de bloedstroom meegevoerd en kan hij voor een verstopping zorgen in een kleiner bloedvat. Die verstopping heet een embolie. Het bloed kan bij een embolie niet goed doorstromen, waardoor de bloed- en zuurstoftoevoer in een bepaald lichaamsdeel soms onvoldoende is.

Ruptuur (scheur)

In het ernstigste geval wordt een aneurysma pas ontdekt nadat er een ruptuur ontstaat. De wand op de plek van het aneurysma is verzwakt en soms ook dunner, waardoor een ruptuur relatief makkelijk ontstaat. Als een aneurysma scheurt ontstaat een grote bloeding, waarbij acuut ingrijpen door een operatie nodig is.

Als een aneurysma van de buikaorta scheurt spreken we van een Acuut Aneurysma Aorta Abdominalis (AAAA). Als een aneurysma in het hoofd scheurt spreken we van een hersenbloeding, ook wel Cerebraal Vasculair Accident (CVA).

Gescheurde aorta

De aorta heeft normaal een diameter van twee à drie centimeter. Wanneer de diameter van de aorta kleiner is dan vijf centimeter is er een zeer kleine kans op een gescheurde aorta. Vanaf een diameter van zes centimeter neemt die kans snel toe.

Diagnose van een aneurysma

De definitieve diagnose aneurysma wordt gesteld met behulp van een CT-scan of MRI-scan. Hiermee kan ook de diameter van het aneurysma bepaald worden. Afhankelijk van de diameter van het aneurysma zal er regelmatig controle plaatsvinden of overgegaan worden op een behandeling. Meestal groeit een aneurysma maar een paar millimeters per jaar.

Wat is hartfalen?

Hartfalen is een verzamelnaam voor ziektebeelden die ontstaan als je hart niet goed pompt. Normaal gesproken pompt je hart precies de goede hoeveelheid bloed rond, om je hele lichaam van bloed en zuurstof te voorzien. Bij hartfalen, pompt je hart te weinig bloed rond.

Er bestaan twee vormen van hartfalen:

- *Systolisch hartfalen*: je hartspier trekt niet hard genoeg samen. Hierdoor pompt het te weinig bloed door je lichaam.
- *Diastolisch hartfalen*: je hartspier kan zich niet goed ontspannen. Hierdoor kan er minder bloed je hart binnenlopen. Als het hart zich vervolgens aanspant, wordt deze te kleine hoeveelheid bloed door je lichaam gepompt. Dit is niet genoeg om heel je lichaam van genoeg zuurstof en bloed te voorzien.

Hartfalen is een zogenaamde chronische ziekte. Als er eenmaal schade is ontstaan, dan is er een kleine kans op verbetering.

Oorzaak van hartfalen

Hartfalen kent meerdere oorzaken. Bekende oorzaken zijn bijvoorbeeld:

- Eerdere hartaanval. Doordat een deel van het hart af is gestorven, werkt het hart in het vervolg minder goed.
- Jarenlange hoge bloeddruk. Als je een hoge bloeddruk hebt, moet je hart harder werken dan normaal. Hierdoor kan je hartspier stijver worden, waardoor minder goed bloed rondgepompt wordt.
- Hartkleproblemen.
- Infectie aan je hartspier of hart.
- Aangeboren hartafwijking.
- Een vergroot hart.

Je hebt meer kans op het krijgen van hartfalen wanneer je een voorgeschiedenis van hart- en vaatziekten of diabetes hebt. Ook als je rookt, loop je een groter risico.

Symptomen van hartfalen

De symptomen van hartfalen worden veroorzaakt door enerzijds zuurstofgebrek en anderzijds door de hoge bloeddruk in de longen. Doordat het hart je bloed niet snel genoeg je lichaam inpompt en er wel steeds aanvoer van bloed vanuit de aderen en de longen blijft komen, wordt de bloeddruk in de aderen en in de longen te hoog. Hierdoor komt er vocht buiten je bloedbaan terecht. Dit kan er weer voor zorgen dat je benen en voeten opzwellen. Ook kun je vocht achter je longen krijgen, waardoor kortademigheid ontstaat.

Voorbeelden van symptomen die kunnen wijzen op hartfalen zijn bijvoorbeeld:

- Vermoeidheid.

- Kortademigheid.
- Verwardheid.
- Geheugenproblemen.
- Opgezwollen voeten of benen.
- Verminderde eetlust.
- Slaapproblemen.
- Hoesten.
- 's Nachts extra veel plassen.

Veel mensen zullen de klachten bij hartfalen niet direct opmerken. De symptomen passen ook bij vele andere aandoeningen en situaties en kunnen daardoor ook verkeerd begrepen worden.

Behandeling van hartfalen

Als er hartfalen is vastgesteld door een arts, dan kan er begonnen worden met de behandeling. Omdat hartfalen meestal chronisch is, richt de behandeling zich vooral op het verminderen van de klachten. De oorzaak wegnemen is soms mogelijk. De behandeling bestaat meestal uit de volgende onderdelen:

Levensstijl aanpassen

Als je hartfalen hebt, kun je het verloop van je ziekte voor een deel zelf in de hand houden. Door aanpassing van je levensstijl kun je de klachten verlichten. Dit betekent:

- Zorgen voor een gezond gewicht.
- Stoppen met roken.
- Minder zout eten.
- Zorgen voor minder stress.
- Gezond eten.
- Voldoende bewegen, aangepast op de ernst van je klachten.
- Alcoholgebruik wordt ontraden.

Medicijnen

Bij hartfalen worden meestal twee typen medicijnen voorgeschreven: vochtafdrijvende medicijnen en medicijnen die de pompkracht vergroten en het hart zoveel mogelijk ontlasten. Als je eenmaal medicatie gebruikt, is het moeilijk om hier nog vanaf te komen. Je moet ze gedurende je hele leven blijven slikken. De volgende medicijnen kun je krijgen:

- *ACE-remmers*. Deze remmers verlagen de bloeddruk.
- *Bétablokkers*. Deze medicijnen blokkeren bepaalde receptoren op je hartcellen waardoor stress minder invloed heeft op je hartslag.
- *Bloedverduunners*. Bij hartfalen heb je kans op het ontstaan van kleine bloedstolsels. Deze bloedstolsels kunnen gevaarlijk zijn. De bloedverduunners zorgen ervoor dat er minder kans is op bloedstolsels.
- *Diuretica*. Dit zijn plaspillen die ervoor zorgen dat je minder vocht vasthoudt.

Operatie

Als medicatie en een aanpassing van je levensstijl niet helpt om hartfalen onder controle te krijgen, kan een operatie nodig zijn. De volgende manieren van opereren zijn mogelijk:

- *Cardiale resynchronisatietherapie (CRT) en implanteerbare cardioverter defibrillator (ICD)*. Deze worden vaak samen gebruikt. De CRT is een klein apparaatje dat stroomstootjes afgeeft. Deze stroomstootjes zorgen ervoor dat je hart beter samentrekt. Een ICD is een apparaatje dat je hartslag in de gaten houdt. Zodra je hart een slag overslaat of te snel slaat, grijpt dit apparaatje in en regelt het je hartslag.
- *Subcutane implanteerbare cardioverter defibrillator (S-ICD)*. De S-ICD is een ICD-type waarbij de draad niet via een ader in het hart gaat, maar deze net onder de huid ligt (subcutaan). De aderen en het hart blijven hierdoor onaangetast en intact.
- *Hartoperatie*. Als het hartfalen komt door een probleem aan de hartklep, dan moet de hartklep geopereerd worden om het hartfalen te verbeteren. Als het hartfalen ernstig is, kan een harttransplantatie een uiterste mogelijkheid zijn.

Wanneer het probleem veroorzaakt wordt door de kransslagaders kan een bypass operatie of een dotterprocedure gedaan worden.

Vragen bij bloed, hart en bloedvaten

De volgende gegevens horen bij de beweringen 1 en 2. Geef of de bewering juist of onjuist is.

Rode bloedcellen leven betrekkelijk kort: gemiddeld slechts 4 maanden. Dode rode bloedcellen worden afgebroken.

- 1** Rode bloedcellen worden afgebroken in de lever.

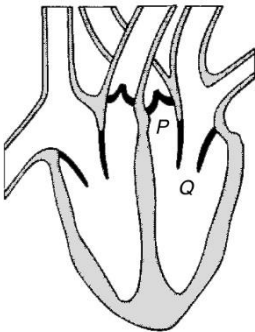
Bij de afbraak van dode rode bloedcellen komt een stof vrij, die weer kan worden gebruikt bij de aanmaak van nieuwe rode bloedcellen.

- 2** Deze stof heet fibrinogeen.

De volgende gegevens horen bij de beweringen 3 en 4.

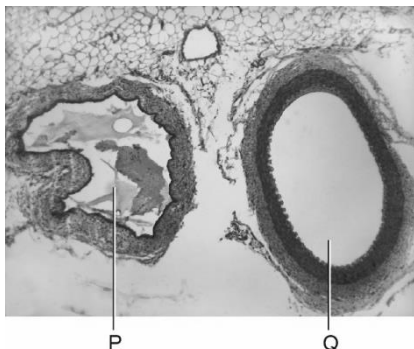
In bepaalde gevallen kan de combinatie van de resusfactor van een zwangere vrouw en de resusfactor van het zich in haar ontwikkelende kind gevaar opleveren voor dit kind.

- 3** De resusfactor is een eiwit op een rode bloedcel.
4 De moeder kan antistoffen maken tegen haar eigen kind.



Afbeelding 4

- 5** Bloedplasma zorgt voor verspreiding van warmte door het lichaam.
6 Bloedarmoede kan worden veroorzaakt door een tekort aan ijzerzouten in het voedsel.
7 In afbeelding 4 is de stand van de kleppen P en Q weergegeven tijdens het samentrekken van de boezems.
8 Door trombose kan een herseninfarct ontstaan.
9 Het zuurstofgehalte in de leverader is lager dan het zuurstofgehalte in de leverslagader.
10 Veel verzadigd vet eten, verkleint de kans op een hartinfarct.



Afbeelding 5

Op de foto van afbeelding 5 is een dwarsdoorsnede van een ader en van een slagader met letters aangegeven.

- 11** Q geeft een ader aan.

De volgende gegevens horen bij de beweringen 12 t/m 14.

Bij profwielrenners komt vaak hartvergroting voor. We spreken dan van een sporthart.

12 Bij hartvergroting is de dikte van het hartspierweefsel toegenomen.

13 Door hartvergroting kan per hartslag meer bloed worden weggepompt.

14 Iemand met een sporthart heeft in rust een hoger hartritme dan andere personen.

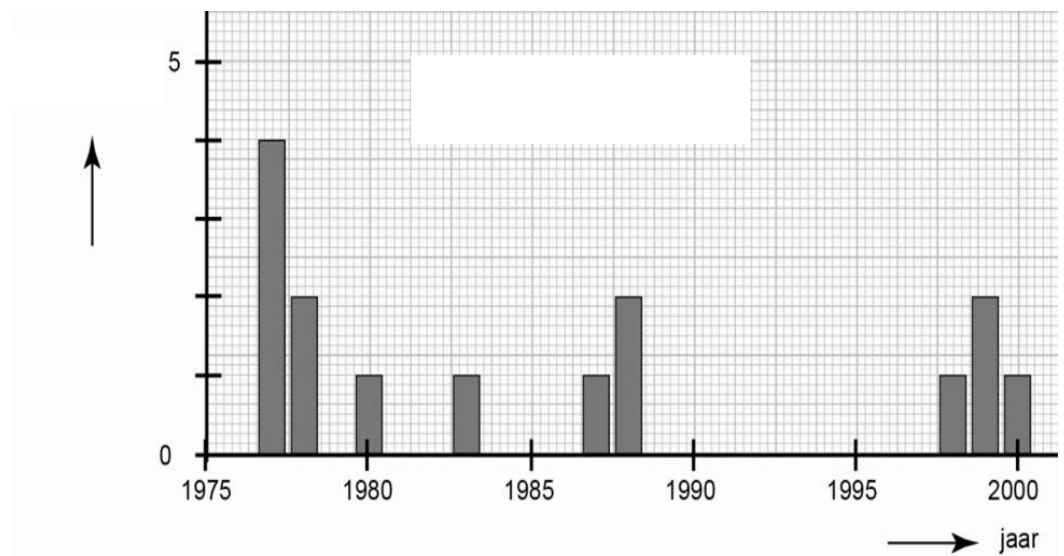
Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welke bloeddeeltjes produceren antistoffen? Waar worden deze bloeddeeltjes gemaakt?

-
- 2 In de alvleesklier bevinden zich speciale cellen: de Eilandjes van Langerhans. Welke twee hormonen maken deze cellen?
-

De volgende gegevens horen bij de vragen 3 t/m 6.

Nederlandse kinderen worden volgens een landelijk vaccinatieprogramma ingeënt tegen bepaalde ziekten, waardoor langdurige immuniteit ontstaat. Het aantal sterfgevallen als gevolg van mazelen is hierdoor sterk gedaald (zie afbeelding 6). Een bepaald kind wordt ingeënt tegen mazelen.



Afbeelding 6

- 3 Is de immuniteit die door het mazelenvaccin ontstaat, natuurlijke immuniteit of kunstmatige immuniteit? Leg je antwoord uit.

.....

.....

.....

- 4 Is het kind door deze inenting ook immuun voor waterpokken? Leg je antwoord uit.

.....

.....

.....

- 5 Waarom wordt er bij vaccinatie een ziekteverwekker bij je ingespoten?

.....

.....

.....

.....

- 6 Geef de X-as en de Y-as van de bovenstaande grafiek de juiste naam.

.....

.....

Lees het artikel van afbeelding 7.

- 7 Is het toedienen van antistoffen uit het bloed van een andere olifant actieve of passieve immunisatie? Leg je antwoord uit.

.....

.....

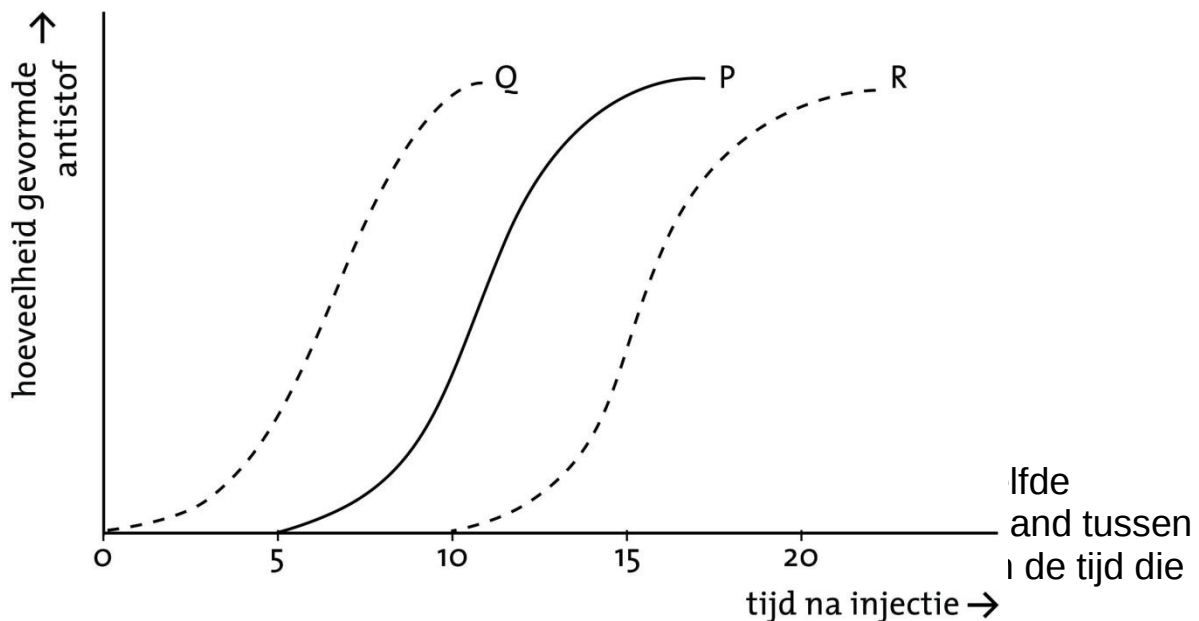
.....

Een olifantenbaby

Enkele jaren geleden werd in Artis een olifantenbaby geboren. Het was de eerste baby van de olifantenmoeder. In 30 procent van dit soort gevallen gaat er iets mis. De moeder vertrapt haar jong of verstoot het. Als de baby niet meteen bij de moeder melk kan drinken, is dat levensgevaarlijk. In die melk bevinden zich antistoffen die de baby beschermen tegen infecties. Als een jong olifantje geen moedermelk kan drinken, kunnen antistoffen uit het bloed van een andere olifant toegediend worden. Daarvoor moet er bloed afgenomen worden bij een olifant uit dezelfde dierentuin.

Afbeelding 7

Bij Jan wordt een hoeveelheid van een bepaalde ziekteverwekker ingespoten. Jan maakt antistof tegen deze ziekteverwekker. Het verband tussen de hoeveelheid antistof die na de injectie wordt gevormd, en de tijd die nodig is voor deze vorming wordt uitgezet in een diagram. In afbeelding 8 geeft grafieklijn P dit verband aan.



Afbeelding 8

8 Welke grafieklijn van afbeelding 8 geeft dit verband juist weer, grafieklijn Q of grafieklijn R? Leg je antwoord uit.

.....

.....

.....

.....

De volgende gegevens horen bij de vragen 9 en 10.

Mensen kunnen verschillende bloedgroepen hebben. In de tabel staat weergegeven hoe de ABO- en resusbloedgroepen zijn verdeeld over de bevolking van Europa.

Bloedgroep	Percentage van de Europese bevolking
O+	38%
O–	7%
A+	34%
A–	6%
B+	8%
B–	2%
AB+	4%
AB–	1%

- 9 Hoeveel procent van de Europese bevolking heeft volgens de gegevens in de tabel geen resusantigeen op de rode bloedcellen? Laat zien hoe je aan je antwoord gekomen bent.

.....

.....

.....

.....

De bloedgroepen van het ABO-systeem worden bepaald door twee verschillende bloedfactoren die zich op het oppervlak van rode bloedcellen kunnen bevinden. Sommige bloedgroepen maken antistoffen aan tegen de antigenen van andere bloedgroepen.

- 10 Leg uit waardoor een persoon met bloedgroep O wel antistoffen tegen de bloedgroepantigenen A en B van het ABO-systeem maakt.

.....

.....

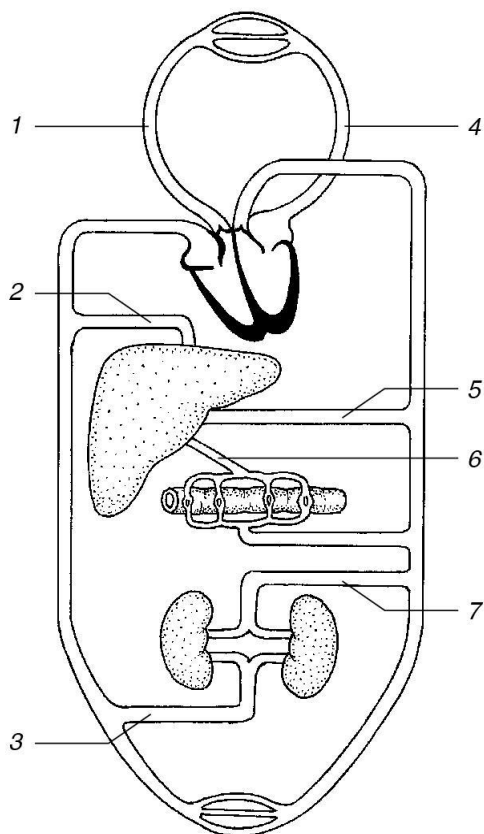
.....

.....

De volgende gegevens horen bij de vragen 11 t/m 13.

In afbeelding 9 is een deel van het bloedvatstelsel van de mens schematisch getekend.

11 Benoem bloedvat nummer 3 en bloedvat nummer 5.



Afbeelding 9

12 Is het bloed in bloedvat 2 zuurstofrijk of zuurstofarm? **Leg uit hoe dit komt.**

13 In bloedvat 6 zit niet altijd hetzelfde gehalte aan voedingsstoffen in het bloed. Leg uit hoe dat komt.

Beantwoord de volgende meerkeuzevragen.

1 Enkele stoffen in het lichaam van de mens zijn: afvalstoffen, hormonen en voedingsstoffen.

Welke van deze stoffen worden door het bloed vervoerd?

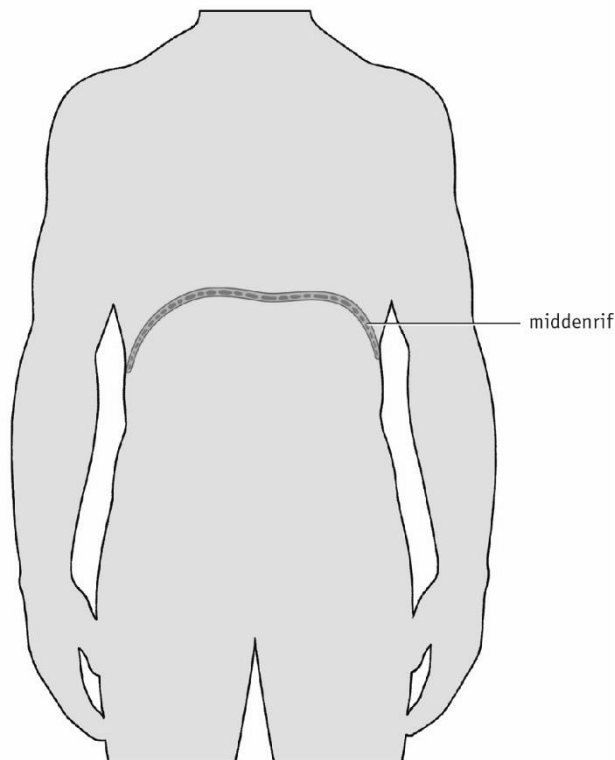
- A** Alleen afvalstoffen.
- B** Alleen hormonen.
- C** Alleen voedingsstoffen.
- D** Alleen afvalstoffen en voedingsstoffen.
- E** Alleen hormonen en voedingsstoffen.
- F** Afvalstoffen, hormonen en voedingsstoffen.

2 Het middenrif scheidt de romp in de borstholte en de buikholte. In afbeelding 10 is de ligging van het middenrif schematisch weergegeven.

Enkele bloedvaten zijn de aorta, de bovenste holle ader, een longslagader en de poortader.

Welk van deze bloedvaten gaat of welke gaan er **door** het middenrif?

- A** Alleen de aorta.
- B** Alleen de halsslagader.
- C** De aorta en de halsslagader.
- D** De aorta en de longslagader.
- E** De longslagader en de poortader.



Afbeelding 10

3 In bloed komen onder andere antistoffen, glucose, koolstofdioxide en zuurstof voor.

Welke van deze stoffen komen in lymfe voor?

- A** Alleen antistoffen.
- B** Alleen koolstofdioxide.
- C** Alleen antistoffen en koolstofdioxide.
- D** Alleen glucose en zuurstof.
- E** Antistoffen, glucose, koolstofdioxide en zuurstof.

- 4 Bij het kloppen van het hart is een aantal fasen te onderscheiden:
- de hartpauze;
 - het samentrekken van de boezems;
 - het samentrekken van de kamers.
- Tijdens welke fase of fasen zijn de hartkleppen open?
- A Alleen tijdens de hartpauze.
 - B Alleen tijdens het samentrekken van de boezems.
 - C Alleen tijdens het samentrekken van de kamers.
 - D Tijdens de hartpauze en tijdens het samentrekken van de boezems.
 - E Tijdens de hartpauze en tijdens het samentrekken van de kamers.
- 5 Koolstofmono-oxide komt bij het roken van een sigaret in het bloed terecht. Het reukloze, smaakloze en onzichtbare gas kan niet door het lichaam worden afgebroken. Wat is het probleem met koolstofmono-oxide?
- A Het neemt de plaats van koolstofdioxide in op een rode bloedcel.
 - B Het zorgt ervoor dat je verslaafd raakt aan roken.
 - C **Het neemt de plaats van zuurstof in op een rode bloedcel.**
 - D Het zorgt ervoor dat je minder ijzer op kan nemen.

Veel blaren op tweede dag Vierdaagse

NIJMEGEN – De vrijwilligers van het Rode Kruis hadden gisteren hun handen vol aan het prikken van blaren bij wandelaars. De wachttijden bij de hulpposten langs de route liepen rond het middaguur op tot anderhalf uur. Volgens een woordvoester zijn veel blaren te wijten aan slecht schoeisel en ongetraindheid van wandelaars.

- 6 Tijdens de Vierdaagse van Nijmegen krijgen veel deelnemers blaren (zie afbeelding 11). Als een blaar wordt doorgeprikt, komt er helder, kleurloos vocht uit. Kunnen zich in dit vocht bloedcellen bevinden? Zo ja, welke?
- A Nee, hierin kunnen zich geen bloedcellen bevinden.
 - B Ja, alleen rode bloedcellen.
 - C Ja, alleen witte bloedcellen.
 - D Ja, zowel rode als witte bloedcellen.

7 Hieronder staan drie beweringen die te maken hebben met de bloedsuikerspiegel.

- 1 De alvleesklier speelt een grote rol bij de bloedsuikerspiegel.
- 2 Glucagon verlaagt de suikerspiegel.
- 3 Glycogeen kan worden opgeslagen in spieren.

Welke beweringen zijn juist?

- A** Alleen de beweringen 1 en 2.
- B** Alleen de beweringen 1 en 3.
- C** Alleen de beweringen 2 en 3.
- D** De beweringen 1, 2 en 3.

8 Drie leerlingen doen een uitspraak over een beroerte.

- Julia zegt dat bij iemand die een beroerte krijgt vaak de mond scheef staat.
- Lola zegt dat iemand die een beroerte krijgt vaak niet goed meer kan spreken.
- Collin zegt dat bij een beroerte een deel van de hartspier geen zuurstof meer krijgt.

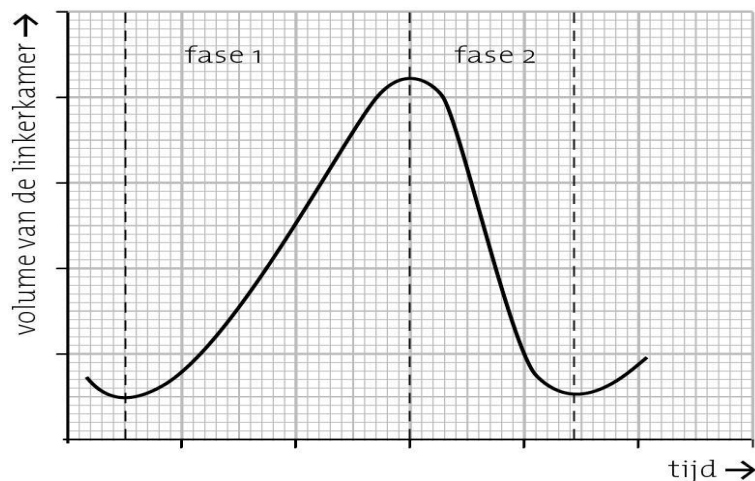
Wie doet (doen) een juiste uitspraak?

- A** Alleen Collin.
- B** Julia en Lola.
- C** Julia en Collin.
- D** Lola en Collin.

9 Een cardioloog (hartdokter) maakt een diagram van de verandering van het volume van de linkerkamer tijdens de hartslag. In afbeelding 12 is deze verandering weergegeven. In het diagram worden fase 1 en fase 2 onderscheiden.

Wat gebeurt er in fase 2?

- A** Er wordt bloed vanuit de linkerboezem naar de linkerkamer gepompt.
- B** Er wordt bloed vanuit de linkerkamer naar de linkerboezem gepompt.
- C** Er wordt bloed vanuit de linkerkamer in de longslagader gepompt.
- D** Er wordt bloed vanuit de linkerkamer in de aorta gepompt.



Afbeelding 12

10 Drie bestanddelen van bloed zijn bloedplaatjes, rode bloedcellen en witte bloedcellen.

Welke van deze bestanddelen ontstaan uit stamcellen in het rode beenmerg?

- A** Alleen rode bloedcellen.
- B** Alleen bloedplaatjes en witte bloedcellen.
- C** Alleen rode bloedcellen en witte bloedcellen.
- D** Bloedplaatjes, rode bloedcellen en witte bloedcellen.

11 Hieronder staan drie beweringen over lymfeknopen (lymfeklieren).

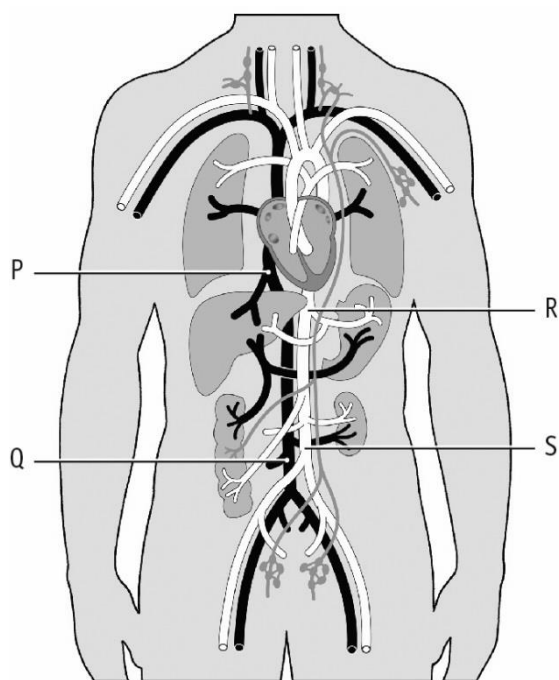
- 1 Lymfeknopen maken bloed.
- 2 Lymfeknopen zuiveren de lymfe van ziekteverwekkers.
- 3 In lymfeknopen ontwikkelen zich witte bloedcellen die antistoffen maken.

Welke beweringen zijn juist?

- A** Alleen de beweringen 1 en 2.
- B** Alleen de beweringen 1 en 3.
- C** Alleen de beweringen 2 en 3.
- D** De beweringen 1, 2 en 3.

De volgende gegevens horen bij de vragen 12 en 13.

Een aneurysma is een verwijding van een slagader die ontstaat door een zwakke plek in de wand van het bloedvat. In zo'n zwakke plek bestaat de kans dat de wand knapt met als gevolg een levensgevaarlijke inwendige bloeding. Een aneurysma kan overal ontstaan, maar komt meestal voor in de aorta in het onderste deel van dit bloedvat.



Afbeelding 13

12 In afbeelding 13 is een deel van de bloedsomloop schematisch weergegeven.

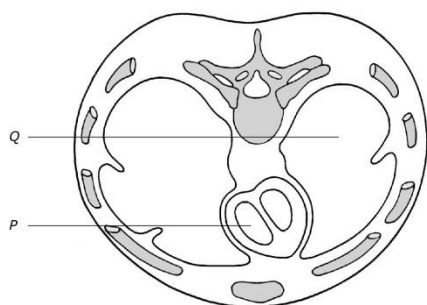
Welke letter geeft een plaats aan waar volgens de bovenstaande tekst een aneurysma meestal ontstaat?

- A Letter P.
- B Letter Q.
- C Letter R.
- D Letter S.

13 De kans op het knappen van een zwakke plek is in de aorta veel groter dan in een holle ader.

Waardoor wordt dit veroorzaakt?

- A De bloeddruk in de aorta is veel hoger dan in een holle ader.
- B De wand van de aorta is dunner dan de wand van een holle ader.
- C Het bloed in de aorta bevat meer zuurstof dan het bloed in een holle ader.



Afbeelding 14

14 Bloederziekte is een erfelijke afwijking waardoor het bloed niet goed stolt. Bloederziekte wordt veroorzaakt door een recessief gen in de **celkernen** van lijdens aan bloederziekte. Kees heeft bloederziekte.

Bevindt dit gen zich bij Kees in zijn rode bloedcellen? En bevindt het gen zich in zijn witte bloedcellen?

- A Alleen in rode bloedcellen.
- B Alleen in witte bloedcellen.
- C Zowel in rode als in witte bloedcellen.

15 In afbeelding 14 is een dwarsdoorsnede van de borstkas van de mens schematisch getekend. P geeft een harthelft aan. P is door een bloedvat verbonden met orgaan Q. Dit bloedvat is niet getekend.

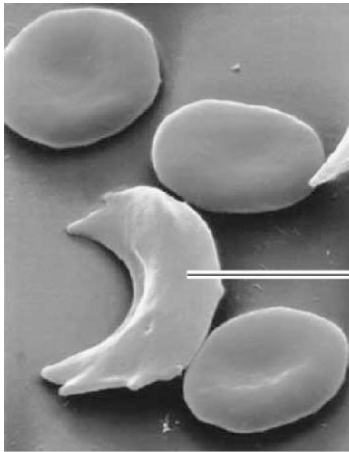
Welk bloedvat is dit?

- A De aorta.
- B Een longader.
- C Een longslagader.

- 16** Charmaine en Danique wandelen in een park. Plotseling schiet er een grote bouvier op hen af. Verstijfd van schrik blijven ze staan. Hun hart slaat veel sneller dan normaal.

Waardoor stijgt hun hartritme?

- A** Door een verhoogd adrenalinegehalte van het bloed.
- B** Door een verhoogd cholesterolgehalte van het bloed.
- C** Door een verhoogd hemoglobinegehalte van het bloed.



Afbeelding 15

- 17** Sikkelcelanemie is een erfelijke ziekte die in ons land weinig voorkomt. In tropische gebieden komt deze ziekte veel vaker voor. Bij lijders aan sikkelcelanemie zijn rode bloedcellen misvormd (zie afbeelding 15). Daardoor kunnen ze hun functie minder goed uitvoeren dan gezonde rode cellen. Deze misvormde cellen worden *sikkelcellen* genoemd.

Welke functie kunnen sikkelcellen minder goed uitvoeren?

- A** Antistoffen vormen.
- B** Ziekteverwekkers bestrijden.
- C** Zuurstof vervoeren.

- 18** Hoe heet het vocht waardoor voedingsstoffen en zuurstof worden vervoerd van de haarvaten naar de cellen?

- A** Bloedplasma.
- B** Lymfe.
- C** Weefselvloeistof.

Beantwoord de volgende meerkeuzevragen.

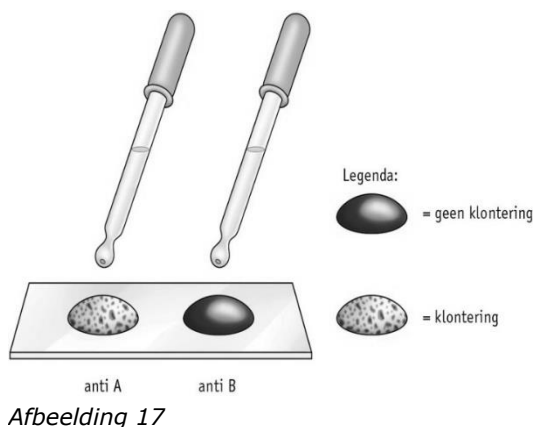
- 1** Enkele organen van de mens zijn:

- 1 de urineblaas;
- 2 de urinebuis;
- 3 een nierbekken;
- 4 een urineleider.

In welke volgorde komt urine door deze organen op weg naar buiten?

- A** 2 – 3 – 1 – 4.
- B** 2 – 1 – 4 – 3.
- C** 3 – 2 – 1 – 4.
- D** 3 – 4 – 1 – 2.
- E** 4 – 1 – 3 – 2.
- F** 4 – 3 – 2 – 1.

- 2 Van welke bloedgroep(en) kan een patiënt met bloedgroep B bij een bloedtransfusie bloed ontvangen zonder nadelige gevolgen? (We laten de resusfactor buiten beschouwing.)
- A Alleen van bloedgroep B.
 - B Alleen van de bloedgroepen A en B.
 - C Alleen van de bloedgroepen B en AB.
 - D Alleen van de bloedgroepen B en 0.
 - E Alleen van de bloedgroepen A, AB en 0.
 - F Van de bloedgroepen A, B, AB en 0.



- 3 Bij iemand wordt een bloedgroepbepaling gedaan. Hierbij worden twee druppels bloed op een voorwerpglas gebracht. Aan de ene bloeddruuppel wordt een druppel testserum met de antistof anti-A toegevoegd. Aan de andere bloeddruuppel wordt een druppel testserum met de antistof anti-B toegevoegd. Hierna wordt gekeken of er samenklontering optreedt. De resultaten zijn weergegeven in afbeelding 17. Welke bloedgroep heeft deze persoon?
- A Bloedgroep A.
 - B Bloedgroep B.
 - C Bloedgroep AB.
 - D Bloedgroep 0.

- 4 Een vrouw heeft bloedgroep 0 en is resusnegatief. Zij is voor de tweede keer zwanger van een man met bloedgroep AB die resuspositief is. Er wordt een zoontje geboren dat de verschijnselen vertoont van een resuskind. Het zoontje blijkt bloedgroep A te hebben. Welke antistof(fen) zal men in het bloed van de moeder en het zoontje aantreffen?

Moeder

- A anti-A, anti-B en antiresus
- B anti-A, anti-B en antiresus
- C geen antistoffen
- D geen antistoffen

Zoontje

- anti-B en antiresus
- geen antistoffen
- anti-B en antiresus
- geen antistoffen

- 5** Bart eet een patatje met mayo. Zal bij hem het glycogeengehalte van de lever stijgen of dalen, of maakt het geen verschil?
- A** Stijgen.
 - B** Dalen.
 - C** Het maakt geen verschil.

Leer- werkboek methode Anatomie, Fysiologie en pathologie voor verzorgende IG

Thema de huid en ziektebeelden.



Inleiding.

In dit thema wordt de huid behandeld en een aantal ziektebeelden.

Veel succes!

Marcel van Rijckevorsel

Inleiding

Huidlaag = integument

De huid bestaat uit

Oppervlakte = epidermis (uitwendig dekweefsel)

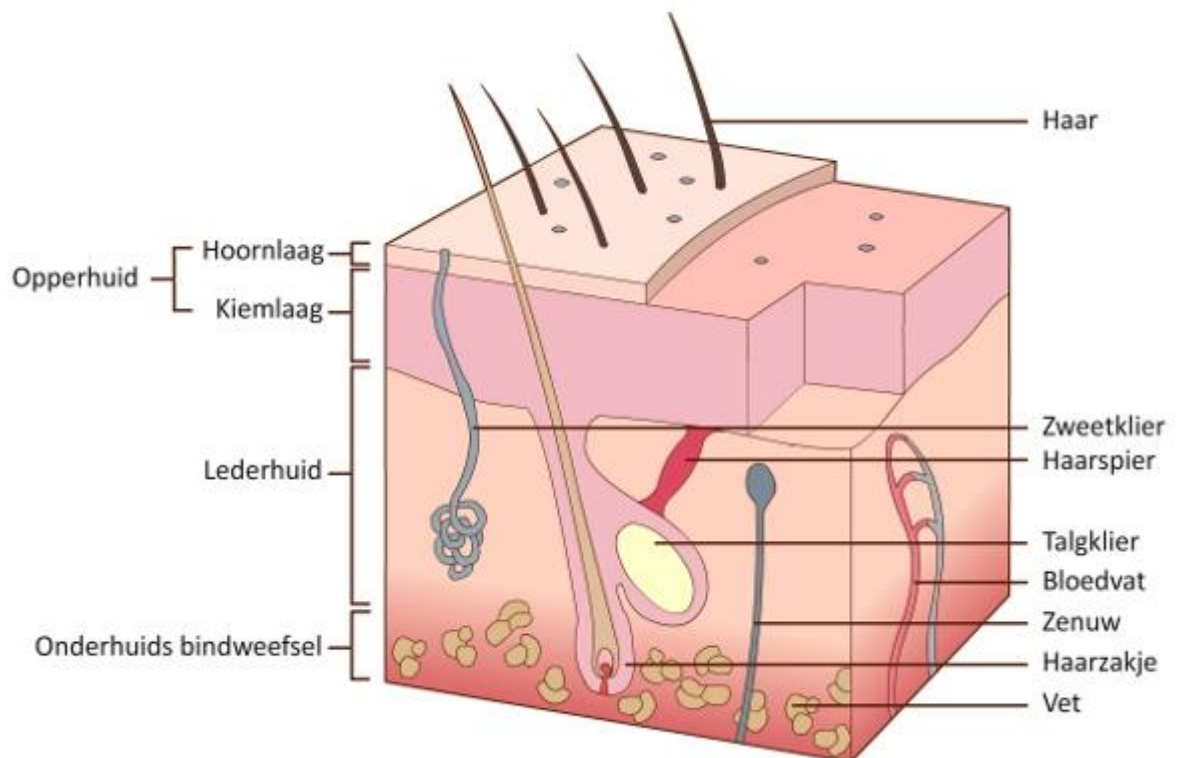
Lederhuid = dermis (onderliggende bindweefsels)

Overige structuren:

Nagels

Haren

Exocriene klieren



Onderhuidse laag = hypodermis (los bindweefsel)

Vasthechting aan dieper gelegen structuren

Functies van de huidlaag:

Bescherming: schokken, chemische stoffen, infecties, verlies van lichaamsvloeistoffen

Temperatuurregeling

Vorming en opslag van voedingsstoffen: vitamine D aanmaak, opslag van vetten (lederhuid)

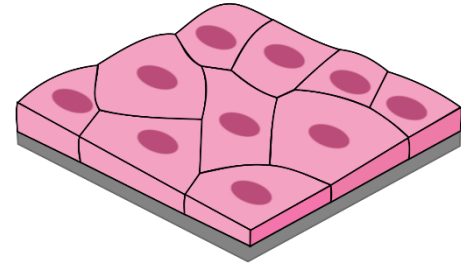
Zintuiglijke gewaarwording: tast, druk, pijn, temperatuur

Uitscheiding en afscheiding: zouten, water, organische afvalstoffen, melk

Epidermis = opperhuid

Gelaagd plaveiselepitheel met verschillende cellagen:
Dikke huid → vijf lagen Handpalmenenvoetzolen 0,5 mm
Dunne huid → vierlagen Restvanhetlichaam 0,08 mm

geen bloedvaten => voedingsstoffen via dermis



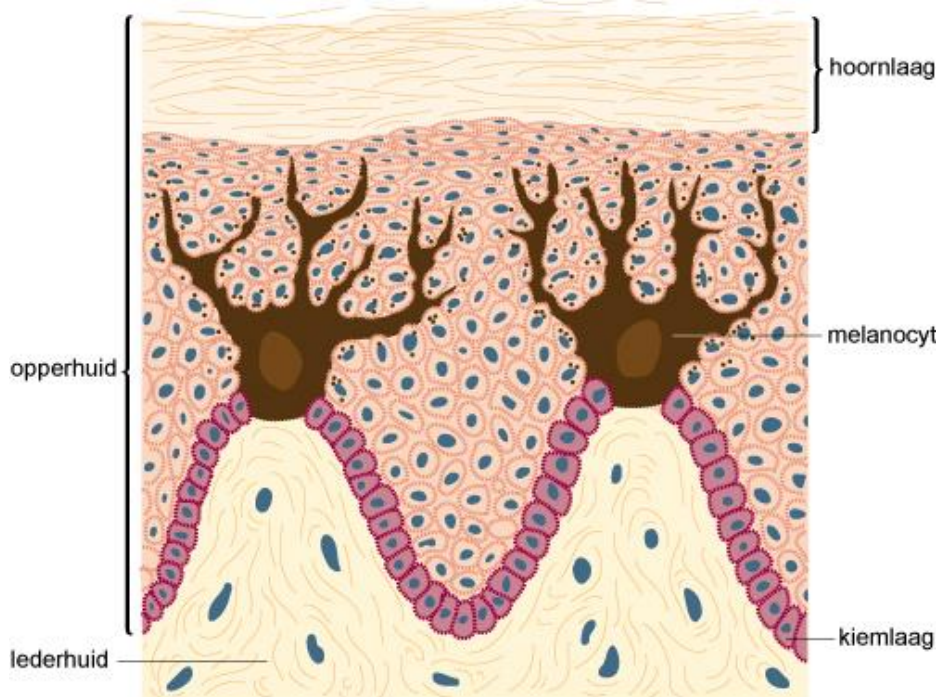
Cellagen (strata) van de opperhuid:
Hoornlaag.
Kiemiaag
Onderhuids bindweefsel.

Hoornlaag = stratum corneum

- Bovenste laag
- 15-30 lagen afgevlakte en dode dekwefselcellen
- Grote hoeveelheden keratine “verhoornde” cellen
- Desmosomen houden cellen samen in vellen

Kiemiaag = stratum germinativum

In de kiemiaag worden cellen aangemaakt (continu) die de hoornlaag aanvult.
De cellen van de hoornlaag zijn dode cellen en slijten constant af. De hoornlaag wordt elke 2 tot 4 weken vervangen.
In de kiemiaag wordt pigment (melanine) gemaakt, dit beschermt de huid tegen UV straling.



De kiemlaag krijgt de voedingsstoffen via de lederhuid. De kiemlaag bevat geen bloedvaten of zenuwen.

De huidskleur wordt onder andere bepaald door het pigment en de hoeveelheid bloed die door de huid stroomt. Bij weinig bloed is de huid bleek en bij grotere doorbloeding is de huid rood. DE huid heeft hierdoor ook een functie bij e temperatuurregeling. Naast dat zweet de huid afkoelt, kan de huid door een grotere doorbloeding van de huid ook warmte afstaan waardoor je afkoelt.

UV is schadelijk en kan het DNA in de celkernen beschadigen. Door een hoge blootstelling aan UV kan er huidkanker (melanoom) ontstaan.



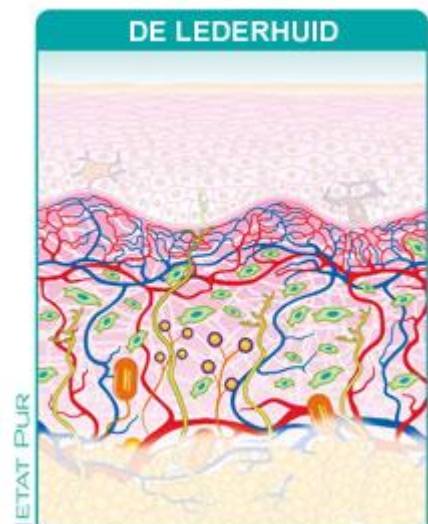
Mensen die geen melanine kunnen maken noemen we albino's, deze mensen zijn erg gevoelig voor licht en verbranden erg snel.

De lederhuid (dermis) bevat bloedvaten, zintuigen, zweetklieren en talgklieren.

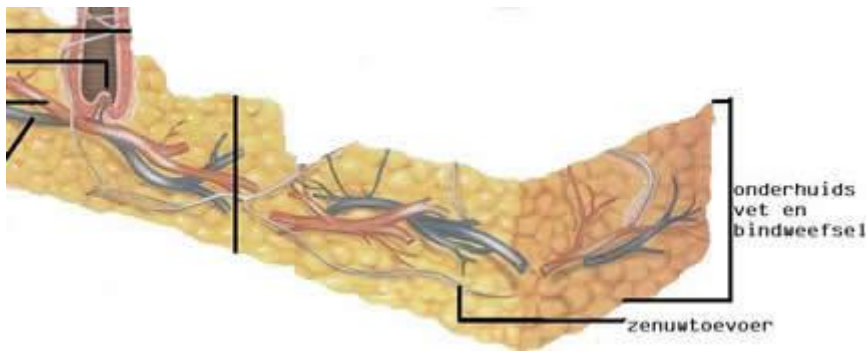
Zintuigen: Druk, tast, tempertuur en pijnpunten (dit zijn uiteinden van zenuwen).

De zweetklieren zijn exocriene klieren en scheiden water en zouten uit. Het verdampen van zweet kost energie en die wordt als warmte aan de huid onttrokken, hierdoor koel je af. Omdat zweetklieren zout uitscheiden horen ze bij het uitscheidingsstelsel.

In de huid ontstaat onder invloed van zonlicht vitamine D.



Onderhuids bindweefsel (hypodermis):



Via bindweefselvezels verbonden met dermis

Stabiliseert positie van de huid tov ondergelegen weefsels (soort elastische verbindingslaag)

Laat onafhankelijke beweging van de huid toe.

Los bindweefsel met veel vetcellen

De vetcellen zorgen voor thermische isolatie + dient het als schokbreker. Bij kinderen dient het ook als energiereserve.

Elastisch

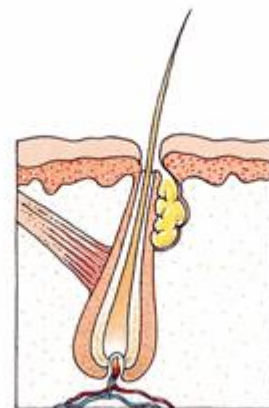
Grote bloedvaten in bovenste laag

Geschikt voor injecties omdat er onder de bovenste laag geen vitale organen zitten en weinig haarvaten

Accessoires van de huid=nietlevende structuur die in de haarfollikels gevormd worden

Haarfollikel:

diep in dermis, vaak tot in subcutane laag
wand bevat alle cellagen van epidermis
basis = haarpapil = uitsteeksel van
bindweefsel: bevat haarvaten en zenuwen



Haren:

Gevormd door herhaalde celdelingen van stamcellen in het dekweefsel die rond de haarpapil liggen

Haar wordt langer, verhoornen en sterven af: dochtercellen worden naar het opp. geduwd

□ Markeert de grens tussen de haarwortel en de haarschacht.

Haarschacht: 3 lagen van dode verhoornde cellen
schublaag oppervlakkige laag: laag van cellen die elkaar dakpansgewijs overlappen en hard keratine.

cortex onderliggende laag: hard keratine

merg kern van de haar: bevat een buigzaam, zachte keratine

haarcyclus: afhankelijk van de activiteit van de haarfollikels

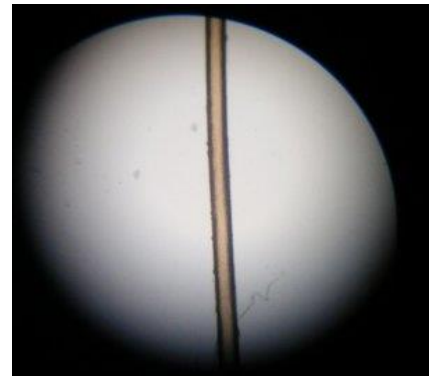
goei: 2-5 jaar

snelheid: 0.3mm/dag

-----Functies

beschermen de hoofdhuid tegen UV licht en lichte schokken
warmte isolatie voor de schedel
waarschuwing sensor: basis van haarfollikels heeft een sensorische zenuwvezel --> beweging van de haarschacht is voelbaar

haren van u neus en oren: beschermen en verhinderen dat vreemde deeltjes binnenkomen
wimpers doen ongeveer hetzelfde voor de ogen



De haarspiertjes zorgen bij kou dat de haar rechtovereind staat. Dit zorgt (bij een vacht) voor een isolerende luchtlaag, het zgn kippenvel.

Haarkleur

weerspiegelt het soort en hoeveelheid pigment die wordt geproduceerd door melanocyten bij de haarpapil

pigmentproductie neemt af bij ouder worden haar wordt lichter

met haar gevolg van een gebrek aan pigment en aanwezigheid van luchtbelletjes in de haarschacht

Talgklieren (olieklieren)

holocriene klieren: vettig klierproduct in de haarfollikels afscheiden (soms op de huid)

klierproduct = talg huid en haar smeren

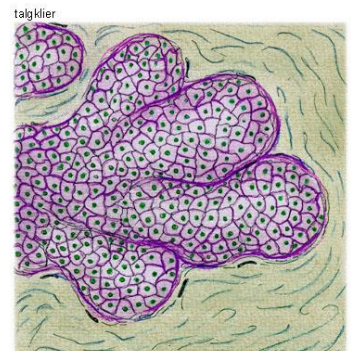
groei van bacteriën afremmen

scheiden talg direct op de huid af

zitten op het gelaat, rug, de borst, de tepels en uitwendige geslachtsorganen

gevoelig voor verandering van de concentratie van de geslachtshormonen

mensen met grote talgklieren meer kans op acne afvoerbuizen van de talgklieren zijn verstopt
klierproduct stapelt zich op --> ontstekingen verhoog --> puist





Zweetklieren = glandulae sudoriferae

Apocriene zweetklieren

Kleverig, troebel, mogelijk onwelriekend (bacteriën breken dit af om er voedingsstoffen uit te halen)

In haarfollikels in oksels, rond tepels, in liesstreek

Niet aanwezig vóór puberteit

Merocriene secretie

Merocriene zweetklieren (= eccriene zweetklieren)

Gekronkelde, buisvormide klieren

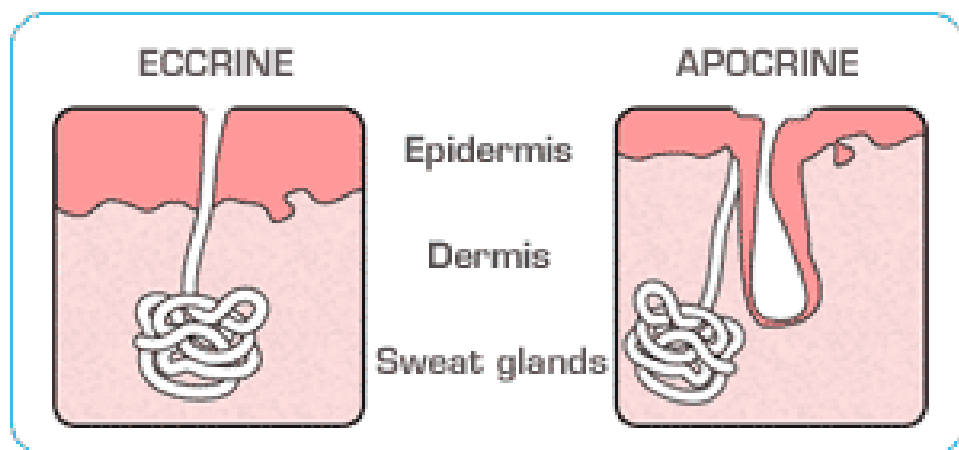
Afscheiding direct op huidoppervlak

Talrijker en meer verspreid

Waterig zweet (ca. 1% NaCl)

Akoeling, verdunning chemische stoffen, wegspoelen micro-organismen

Maximale capaciteit = meer dan 4 liter per uur



Nagels

Ontstaan op de dorsale oppervlakken van vingers en tenen → bescherming

Bestaat uit:

Nagelplaat: dichte massa van dode, verhoorde cellen en bedekt een gedeelte van de epidermis = nagelbed

Nagelvorming : nagelwortel: de weefselplooï die van buitenaf niet zichtbaar is

Nagelriem (eponychium): gedeelte van de hoornlaag van deze plooï loopt door boven het uitwendige deel van de nagel dat het dichtst bij de wortel zit



Onderliggende bloedvatengevend roze kleur aan de nagel deze vaten zijn niet zichtbaar dicht bij de wortel

licht halvmaanvormige structuur is zichtbaar = maantje

erstelling van de huidlaag

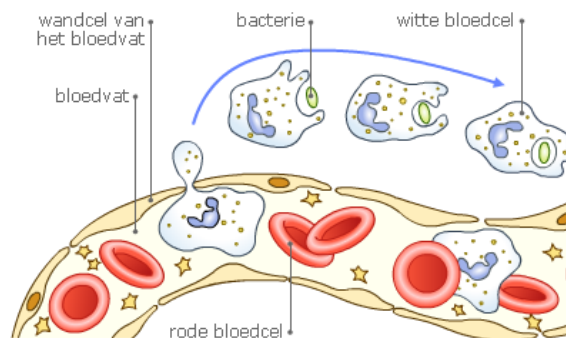
door de aanwezigheid van stamcellen is effectief herstel mogelijk ook na omvangrijke schade

de relatieve snelheid en de effectiviteit van het herstel van de huid zijn afhankelijk van het type verwonding

bestaat uit 4 stadia:

ontstekingsreactie → Verhoogde bloedtoevoer naar omringende gebied

fagocyten worden ook meegevoerd door het bloed



korstvorming:

epidermis herstelt + voorkomen dat er meer micro-organismen naar binnen kunnen

stolsel: grootste deel uit onoplosbaar netwerk van fibrine

cellen van de kiemlaag delen zich snel en beginnen zich langs de zijden van de wond te verplaatsen om ontbrekende epidermiscellen te vervangen

macrofagen en nieuw aangekomen fagocyten patrouilleren in het beschadigde gebied van de dermis en ruimen zellresten en ziekteverwerkers op

celdeling en cel verplaatsing:

dekweefselcellen (beklede beschadigde bloedvaten) gaan ook delen

haarvaten volgen de fibroblasten --> bloedtoevoer hersteld

granulatiweefsel: combinatie van bloedstolsel, fibroblasten en een uitgebreid netwerk van haarvaten
bloedstolsel lost op --> aantal haarvaten neemt af

littekenvorming:

uitgebreid netwerk van collagene vezels ontstaan

huid wordt niet in zijn oorspronkelijke toestand hersteld: meer collagene vezels en relatief weinig
bloedvaten

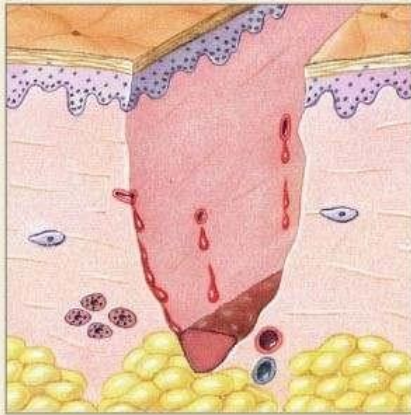
ernstig beschadigde haarfollikels, talgklieren of zweetklieren, spiercellen en zenuwen worden zelden
hersteld

vorming van onbuigzame, vezelige littekenweefsel --> limiet aan het genezingsproces

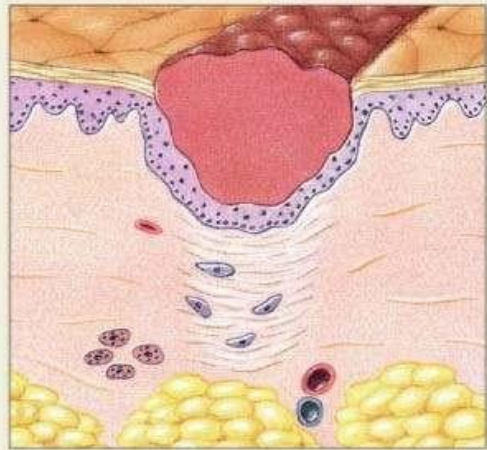
verdicht gebied van littekenweefsel = keloïd --> meer dan nodig voor weefselherstel

Na enkele weken :

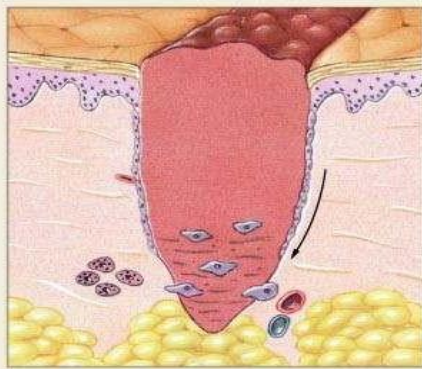
STEP 1



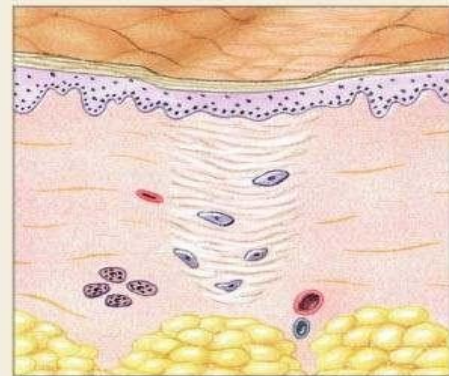
STEP 3



STEP 2



STEP 4



Brandwonden

Verskillende graden: eerstegraads, tweedegraads, derdegraads

Afhankelijk van de diepte van de beschadiging en van de totale oppervlakte die is beschadigd

Effecten van veroudering

Toename beschadigingen en infecties doordat de epidermis dunner wordt

Minder cellen immuunsysteem: aantal macrofagen en andere cellen van het immuunsysteem neemt af

Minder gevoelig voor zon: wordt minder melanine geproduceerd doordat de activiteit van de melanocyten afneemt

Huid wordt dunner en schilferig: klieractiviteit neemt af --> productie van talg en transpiratievocht neemt af

Haar wordt dunner en grijs: follikels functioneren niet langer of vormen dunnere, fijnere haren

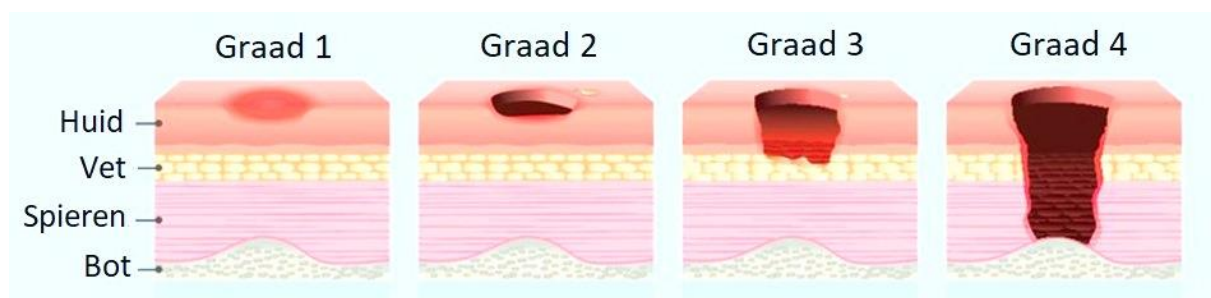
Huid wordt slapper en rimpelig: dermis wordt dunner en netwerk van elastische vezels wordt kleiner

Warmteafgifte vermindert: bloedtoevoer naar de dermis is vermindert en zweetklieren worden minder actief

Herstel wordt trager (terugkerende infecties kunnen optreden) en de beenderen en spieren worden zwakker (doordat men minder calcium en fosfaat opneemt)

Wat is decubitus?

Decubitus, ook wel doorligwond of doorliggen genoemd is een wond die vaak voorkomt bij bedlegerige mensen, maar ook bij rolstoelgebruikers, mensen met ernstig overgewicht en bij te vroeg geboren kinderen. Ook in een gipsverband kan decubitus ontstaan. De voornaamste locaties waar doorligwonden ontstaan zijn de stuit, de hiel, de enkel en de heup.



Oorzaken van decubitus

Decubitus wordt veroorzaakt door druk-, schuif of wrijfkrachten op de huid. Door de voortdurende druk op de huid worden de kleine bloedvaatjes in de huid dichtgedrukt, waardoor de huid niet voldoende zuurstof en voedingsstoffen krijgt. Hierdoor ontstaat er schade aan de huid en later ook aan het onderhuidse weefsel. Het gevolg is een wond op de huid.

Normaal geeft het lichaam een pijnprikkel af wanneer de huid een zuurstoftekort heeft, hierdoor verander je dan van houding en voorkom je doorliggen. In sommige gevallen doe je dit niet, bijvoorbeeld wanneer je:

- In coma bent.
- Geen pijn meer voelt door zenuwschade.
- Te zwak bent om je om te draaien.

In dat geval ontstaat er een te hoge druk lokaal op de huid.

Door schuif- en wrijfkrachten wordt het proces van doorliggen versneld, omdat de bloedvaatjes sneller beschadigen. Iemand in een rolstoel die onderuit zakt, is hier een voorbeeld van. In een vochtige omgeving neemt de weerstand tussen de huid en omgeving toe, zoals bij zweten en incontinentie. Hierdoor zullen er meer schuif- en wrijfkrachten zijn die beschadiging van de kleine bloedvaatjes tot gevolg hebben.

Symptomen van decubitus

Decubitus begint vaak als een rode, niet-wegdrukbaar, rode plek en kleine bloedinkjes in de huid. In de volgende fase verkleurt de huid en wordt deze paars-rood doordat de huid afsterft. Soms ontstaan er ook blaren op de huid. Daarna ontstaat er een zweer.

De symptomen kunnen onderverdeeld worden in fases waarin de doorligplek zich verspreidt.

Fase één - symptomen van decubitus:

- Roodheid van de huid die niet wegdrukbaar is.
- Warme huid.
- Oedeem.
- Verharding van de huid.
-

Fase twee - symptomen van decubitus:

- Ontvelling van de huid.
- Blaarvorming.

Fase drie – symptomen van decubitus:

- Zweren van de huid.

Fase vier – symptomen van decubitus:

- Zweren die uitgebreid zijn tot het onderliggende weefsels zoals de spieren, het bindweefsel of botten.

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen oppervlakkige en diepe doorligplekken. Bij oppervlakkige doorligplekken is alleen de huid betrokken bij de wond, terwijl bij diepe doorligplekken ook het onderhuidse weefsel betrokken is. Wanneer je fase vier hebt bereikt is er sprake van een diepe doorligwond.

Preventie van decubitus

Als je risico loopt op het krijgen van decubitus, moet je regelmatig controleren op tekenen van doorligplekken. Als je bedlegerig bent of langdurig zit, moet je vaak veranderen van houding. Vraag hier eventueel hulp bij aan iemand anders. Door het veranderen van je houding kan langdurige druk op een stuk huid voorkomen worden.

Verder is een droge onderlaag belangrijk voor het zoveel mogelijk vermijden van schuif- en wrijfkrachten. Er bestaan ook speciale matrassen en kussens, zoals van traagschuim of deels opblaasbaar, voor het verminderen van de druk op bepaalde plekken.

Wat is psoriasis?

Psoriasis is een veelvoorkomende chronische ontstekingsziekte waarbij de huid is aangedaan. De huid is een levend orgaan waarbij een evenwicht is tussen het afsterven van oude huidcellen en het aanmaken van nieuwe huidcellen. Bij mensen met psoriasis is het afweersysteem overactief en valt het de gezonde huid aan. Hierdoor worden er (plaatselijk) te veel en te snel nieuwe huidcellen aangemaakt. Op de huid ontstaan rode, schilferende plekken.



Soorten psoriasis

Van psoriasis bestaan verschillende vormen. Bij allen is de huid aangedaan, alleen verschilt de positie, hevigheid én soort van de schilfering.

- Psoriasis vulgaris: het woord vulgaris betekent 'gewoon' en hiermee wordt de meest voorkomende vorm van psoriasis bedoeld. Ongeveer 75 tot 80 procent van de psoriasispatiënten heeft deze variant.
- Psoriasis capitis: hier zitten er rode schilferende plekken op de hoofdhuid, vooral langs de haargrens en bij de oren.
- Psoriasis inversa: deze variant bevindt zich vooral in de lichaamsplooiën, zoals oksels, liezen en bilnaad. Door het broei-effect in zo'n plooï ontstaat bij deze psoriasis nooit de kenmerkende schilfering. Ook hebben de plekken een andere kleur, namelijk zalmroze.
- Psoriasis guttata: deze vorm kenmerkt zich door kleine rode vlekjes met witte schilfertjes. De vlekjes hebben de grootte van een speldenknop tot maximaal een eurocent. Psoriasis gutta is voor velen de eerste kennismaking met deze huidziekte.
- Psoriasis unguium: hierbij zijn de nagels aangedaan. Vaak zitten er putjes in de nagel en zijn er witte en/of geel-bruine verkleuringen te zien. Het lijkt een beetje op een kalknagel. Deze psoriasissoort gaat meestal samen met een andere soort.
- Erythrodermische psoriasis: een uiterste zeldzame vorm van psoriasis waarbij meer dan 70 procent van het lichaam met rode, schilferende plekken bedekt is.

- Psoriasis pustulosa: typisch aan deze vorm is de pusblaasjes. Meestal blijven deze blaasjes beperkt tot de handpalmen en voetzolen, maar ze kunnen zich ook over het gehele lichaam verspreiden. Psoriasis pustulosa treedt in aanvallen op en kan overgaan in gewone psoriasis.
- Artritis psoriatica: hiervan spreken we als de huidklachten samengaan met gewrichtsproblemen. In dit geval is het verstandig contact op te nemen met de behandelend dermatoloog voor eventuele doorverwijzing naar een reumatoloog.

Oorzaak van psoriasis

Ongeveer 1 op de 40 Nederlanders heeft in enige mate last van psoriasis. Het kan op elke leeftijd ontstaan, maar meestal ontstaat de aandoening in de leeftijd tussen de 10 en 30 jaar. Er zijn aanwijzingen dat de ziekte deels erfelijk bepaald wordt, maar de precieze oorzaak is niet bekend. Een koude, vochtige omgeving, stress, bepaalde bacteriële infecties (streptokokken bacteriën), hormonale wijzigingen, bepaalde medicijnen, roken en het drinken van alcohol kunnen de ziekte doen uitbreken.

Psoriasis en voeding

Veel psoriasispatiënten hebben het vermoeden dat voeding een rol speelt bij hun ziekte. Maar liefst twintig procent houdt rekening met wat hij eet. Maar tot op heden is nog geen verband tussen voeding en psoriasis aangetoond, waardoor er ook geen voedingsadvies gegeven kan worden. Heb jij wel het ernstige vermoeden dat wat jij eet invloed heeft op de hevigheid van je klachten? Houd dan een eetdagboek bij. Schrijf elke dag op wat je eet en drinkt. Na verloop van tijd zou je een patroon kunnen ontdekken, waaruit blijkt wat je beter niet kunt consumeren welke voedingsmiddelen je huidaandoening misschien juist positief beïnvloeden. Noteer in dit dagboek ook of je stress hebt, ziek bent (geweest) en medicijnen gebruikt. Dit kunnen namelijk uitlokkende factoren zijn.

Symptomen van psoriasis

Hoe de psoriasisplekken er exact uitzien en waar ze voorkomen, is afhankelijk van de soort. Maar over het algemeen gaat om rode plekken met daarbij een witte schilfering. Deze plekken kunnen jeuken en pijn doen, omdat de huid erg droog wordt. Op de aangetaste en droge plekken kunnen kloven in de huid ontstaan.

Is psoriasis te genezen?

Psoriasis is (nog) niet te genezen. Wel kan de ziekte met behulp van medicijnen steeds beter behandeld worden. Er zijn verschillende soorten therapieën. Wat de meest geschikte behandeling is, is afhankelijk van de aard en de ernst van de psoriasis en in hoeverre de patiënt hinder ondervindt van de aandoening.

Wat is gordelroos?

In het kort:

- Gordelroos is een huidziekte die zich kenmerkt door rode, pijnlijke huiduitslag.
- De huiduitslag bestaat uit kleine, jeukende blaasjes met vocht erin.
- De aandoening wordt veroorzaakt door het herpes zoster virus en is besmettelijk.
- Gordelroos komt voor op één kant van je lichaam, waar de blaasjes een soort gordel vormen.
- Gordelroos gaat meestal vanzelf weer over, maar soms is behandeling met een antiviraal middel nodig.



Over gordelroos

Gordelroos (ook wel herpes zoster genoemd) is een zeer pijnlijke huidziekte. Gordelroos uit zich als rode, pijnlijke huiduitslag en kleine met vocht gevulde jeukende blaasjes die een soort gordel vormen. Vandaar de naam 'gordelroos'. Lichaamsgebieden waar gordelroos voor kan komen zijn bijvoorbeeld één arm, één kant van je gezicht of de helft van je borstkas.

Oorzaak van gordelroos

Je kunt gordelroos krijgen van het herpes zoster virus. Dit is hetzelfde virus dat waterpokken veroorzaakt. Als je waterpokken hebt gehad, blijft dit virus je hele leven inactief in het lichaam aanwezig. Soms kan het virus na vele jaren weer actief worden. Meestal gebeurt dit als je een verminderde weerstand hebt.

Eén op de driehonderd mensen krijgt gordelroos, waarbij vrouwen er vaker last van hebben dan mannen. Vanaf je zestigste neemt de kans op gordelroos toe.

Symptomen van gordelroos

Gordelroos komt voor op een deel van je gezicht, romp of één arm of been. De pijnklachten verschillen naarmate de huidziekte vordert. De plek waar de gordelroos opkomt zal eerst tintelen of gevoelig zijn. Binnen één of twee dagen zal de plek pijnlijk worden. Op de vierde of vijfde dag kun je een rode huiduitslag krijgen en kleine, met vocht gevulde blaasjes zien. De blaasjes zitten op één begremsd gebied van je huid, waar ze een soort gordel vormen. De blaasjes kunnen heel erg jeuken en pijnlijk zijn. Je kunt je ook moe en koortsig voelen.

Na ongeveer een week verdrogen de blaasjes en vormen ze korstjes. Van de korstjes kun je kleine littekens krijgen. In sommige gevallen blijft de jeuk en de pijn nog lang aanhouden. Als de pijn maanden of jaren duurt dan noem je dat 'post-herpetische pijn'.

Besmettelijkheid van gordelroos

Gordelroos is erg besmettelijk. Je bent besmettelijk van ongeveer twee dagen vóór tot maximaal zeven dagen nadat de blaasjes verschijnen. Omdat het virus voor sommige mensen gevaarlijk is, kun je het beste in deze periode contact vermijden met:

- Baby's
- Zwangeren
- Mensen die nooit waterpokken hebben gehad

Als je nog nooit waterpokken hebt gehad dan kun je door iemand met gordelroos besmet raken en waterpokken krijgen. Je kunt niet rechtstreeks gordelroos krijgen.

Wat is eczeem?

In het kort:

- Eczeem is een huidaandoening die wordt veroorzaakt door een (allergische) ontstekingsreactie van de huid.
- Er zijn verschillende soorten eczeem, zoals constitutioneel eczeem en contacteczeem.
- Veelvoorkomende symptomen zijn: rode schilferige plekken op de huid, een branderig gevoel en jeuk met sterke drang tot krabben.
- Wanneer je last hebt van eczeem, dan heb je vaak ook een droge huid. Probeer daarom goed op te letten dat je huid niet te veel uitdroogt.
- Eczeem kan behandeld worden met een lokale en systematische behandeling.



Over eczeem

Eczeem is een oppervlakkige huidaandoening en wordt ook wel dermatitis genoemd. Het is een (allergische) ontstekingsreactie van de huid die jeuk, huiduitslag en roodheid veroorzaakt. Eczeem komt vaak voor, in alle leeftijdsklassen en kan erfelijk zijn. Vooral jongere kinderen hebben er last van, maar het kan zich ook op latere leeftijd ontwikkelen. Een hardnekkige fabel is dat eczeem besmettelijk zou zijn. Dit is niet het geval; je kunt dus niet besmet raken door bijvoorbeeld iemand met eczeem aan te raken of in hetzelfde zwembad te zwemmen.

Soorten eczeem

Er zijn verschillende soorten eczeem. Tussen deze soorten bestaat verschil in ernst en het soort klachten. Sommige vormen zijn kortdurend en andere chronisch. Soorten eczeem zijn:

Constitutioneel eczeem (atopisch eczeem)

Dit is een vorm van eczeem die te maken heeft met een aangeboren overgevoeligheid. Vaak zie je in de familie ook andere allergische reacties, zoals hooikoorts. In het dossier atopisch eczeem lees je meer.

Contacteczeem

Deze vorm van eczeem wordt veroorzaakt door bijvoorbeeld planten, metalen, wasmiddelen en chemische stoffen die in contact komen met je huid.

Dyshydrotisch eczeem (pompholyx)

Dit is een vorm van eczeem die te maken heeft met een verstoorde zweetvorming. Dyshydrothisch eczeem veroorzaakt blaasjes en veel jeuk, vooral aan handpalmen en voetzolen.

Medicamenteus eczeem

Deze vorm van eczeem wordt veroorzaakt door prikkeling van scheikundige stoffen (medicijnen).

Nummulair eczeem

Dit is eczeem dat muntvormige geïrriteerde plekken op je huid geeft.

Seborroisch eczeem

Deze vorm van eczeem geeft schilfers en komt vooral voor op plekken waar veel talgklieren zitten, bijvoorbeeld op je hoofdhuid (het heet dan roos), in de plooien langs je neus, op je borst en op je rug tussen je schouderbladen.

Spatadereczeem

Deze vorm van eczeem komt voor op dezelfde plek als de spatader.

Symptomen van eczeem

- Rode, schilferige, gebarsten plekken op de huid. Deze komen met name voor op je handen, oren voeten en benen (droog eczeem).

- Kleine, met vocht gevulde blaasjes die kunnen openbarsten tot wondjes (nat eczeem).
- Branderig gevoel en jeuk met sterke drang tot krabben. Vooral eczeem bij kinderen leidt dit regelmatig tot infecties.
- Infecties die ontstaan door het krabben.
- Blaren door acute verergering van het eczeem.
- Pigmentverandering.

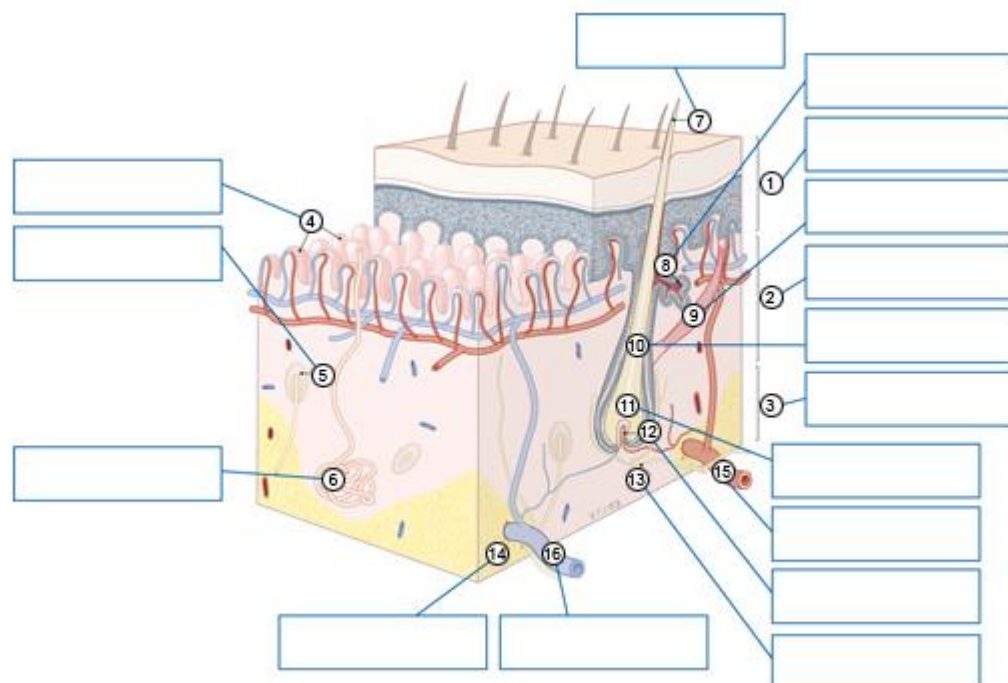
Als je last hebt van eczeem heb je ook vaak last van een droge huid. Bij eczeem is het vochtverlies door je huid namelijk verhoogd en er zitten minder huidvetten (lipiden) in je huid. Dit geldt ook voor je huid op plekken waar het eczeem niet zit. Als je eczeem hebt is het daarom goed om erop te letten dat je huid niet teveel uitdroogt.

Toets de huid.
 Bij deze toets kun je internet gebruiken.
 1

Wat is geen functie van de huid? Er zijn meerdere antwoorden mogelijk.

- ☐ inspiratie
- ☐ waarneming
- ☐ bescherming
- ☐ indirecte aanmaak van vitamine D
- ☐ warmteregulatie
- ☐ uitscheiding
- ☐ zoutopname
- ☐ vocht opname

2 Zet de onderdelen in het juiste vakje



zenuw				
papillae corii	dermis	haarwortel	tastzintuigje	venule
haarbuis	arteriole	epidermis	zweetklier	taigklier
m. erector pilorum	haarfollikel	onderhuids vetweefsel	subcutis	haarschacht

3

De huid bestaat van buiten naar binnen uit ...

- ☐ epidermis, dermis en subcutis.
- ☒ epidermis, dermis en stratum basale.
- ☐ stratum corneum, stratum germinativum en epidermis.
- ☐ stratum corneum, dermis en vetweefsel.

4

In welke volgorde worden de hier genoemde lagen van de huid gepasseerd door de injectienaald bij een intramusculaire injectie?

stratum germinativum	v
subcutis	v
stratum corneum	v
dermis	v

5

Zijn de volgende stellingen juist of onjuist?

De cellen in de stratum lucidum kunnen na huidbeschadiging tot deling overgaan.

☐ juist ☐ onjuist

De epidermis heeft een eigen vascularisatie.

☐ juist ☐ onjuist

De epidermis bestaat uit meerlagig plaveiselepitheel.

☐ juist ☐ onjuist

In de stratum granulosum vindt melaninevorming plaats.

☐ juist ☐ onjuist

Melanocyten zitten in de stratum basale.

☐ juist ☐ onjuist

De huidlijsten zijn het gevolg van de dermale papillen.

☐ juist ☐ onjuist

6

Waaruit bestaat het grootste deel van de dermis?

- ☐ uit vetweefsel
- ☐ uit spierweefsel
- ☐ uit bindweefsel
- ☐ uit zenuwweefsel

7

Vul in: *epidermis* of *dermis*.

Haren groeien vanuit de .

De papillae corii maken deel uit van de .

Aan de stratum reticulare in de ontleent de huid haar rekbaarheid en veerkracht.

De gevoelszintuigen van de huid bevinden zich in de .

Zweetklieren groeien vanuit de .

De doorbloeding van de huid gebeurt door bloedvaten in de .

Nagels groeien vanuit de .

8

Wat gebeurt er als in de huid op meerdere plaatsen de m. erector pilorum wordt aangespannen?

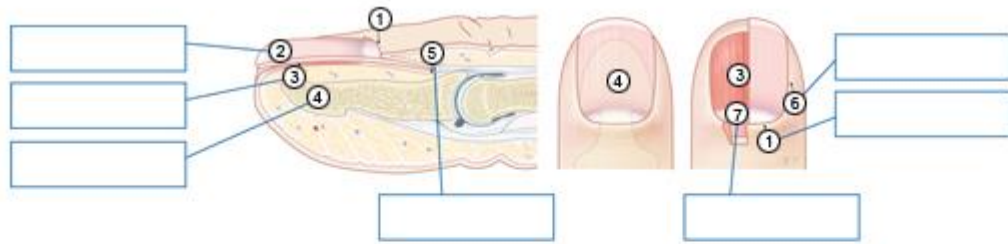
- ☐ Dan krijg je kippenvel.
- ☐ Dan vallen er haren uit.
- ☐ Dan ga je rillen.
- ☐ Dan verdwijnt het kippenvel.

9

Wat is van toepassing op zweet en zweetklieren? Er zijn meerdere antwoorden mogelijk.

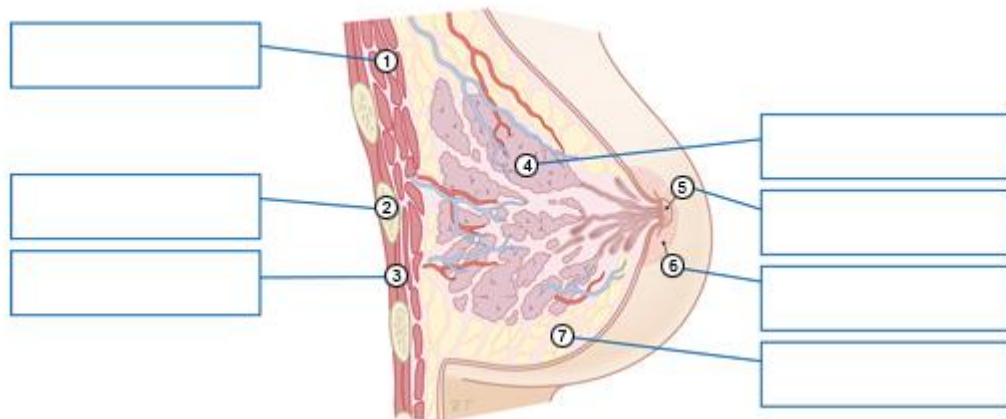
- ☐ Zweet bestaat voor ongeveer 99% uit water.
- ☐ Het zweetproducerend deel van de zweetklier ligt diep weggezonden in de epidermis.
- ☐ Het totaal aantal zweetklieren bij een volwassene bedraagt twee tot drie miljoen.
- ☐ Zweet wordt vooral geproduceerd wanneer de huid te droog is.
- ☐ Zweetklieren zijn vanuit de epidermis gevormd.
- ☐ Zweetklieren zijn endocriene, trosvormige klieren.
- ☐ Zweetklieren zijn exocriene, buisvormige klieren.

10 Zet de onderdelen in het juiste vakje.



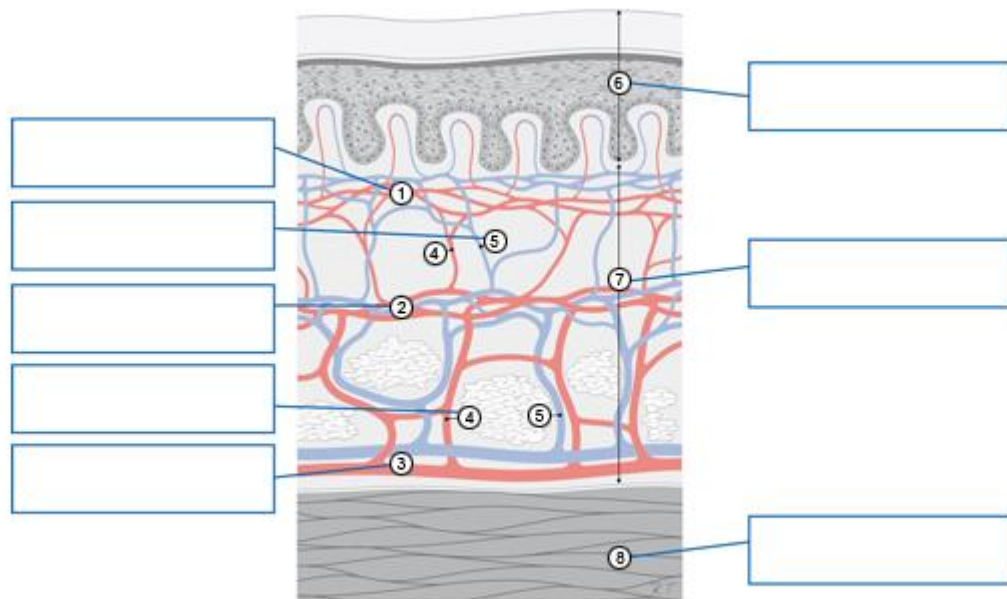
lunula					
nagelmatrix	nagel	vingerkootje	nagelbed	nagelwal	nagelriem

11 Zet de onderdelen in het juiste vakje.



spierweefsel (grote borstspier)	rib	melkklier	
vetweefsel in de subcutis	tussenribspier	tepelhof	tepel

12 Zet de onderdelen in het juiste vakje.



epidermis	fasciale vaatnetwerk	dermis en subcutis	cutane vaatnetwerk
subpapillaire vaatnetwerk	arteriële anastomose	onderliggende spierlaag	veneuze anastomose

Leer- werkboek methode
Anatomie, Fysiologie en
pathologie voor verzorgende IG
Thema zenuwstelsel, dementie,
Parkinson en afasie.



Inleiding.

In dit thema wordt het zenuwstelsel heel erg uitgebreid behandeld.

Veel succes!

Marcel van Rijckevorsel

Het zenuwstelsel (kort)

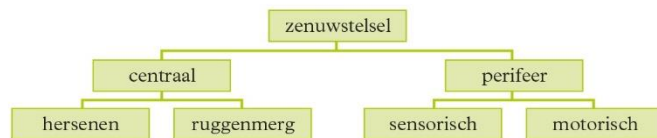
Autonoom zenuwstelsel

Autonome zenuwstelsel (vegetatieve zenuwstelsel)

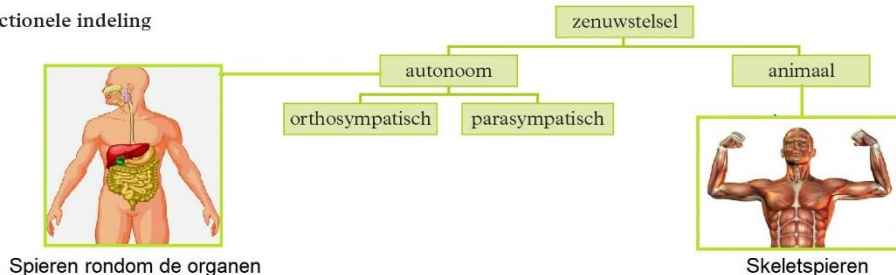
Het zenuwstelsel van de mens is volgens onderstaande afbeelding in te delen in een autonoom deel en in een animaal deel. De motorische zenuwcellen van zowel het autonome zenuwstelsel als het animale zenuwstelsel zetten spieren en klieren aan tot actie, of zetten deze organen juist aan tot inactiviteit. Maar wat is dan het verschil tussen beide zenuwstelsels.

88	Zenuwstelsel
B	Indelingen zenuwstelsel

anatomische indeling

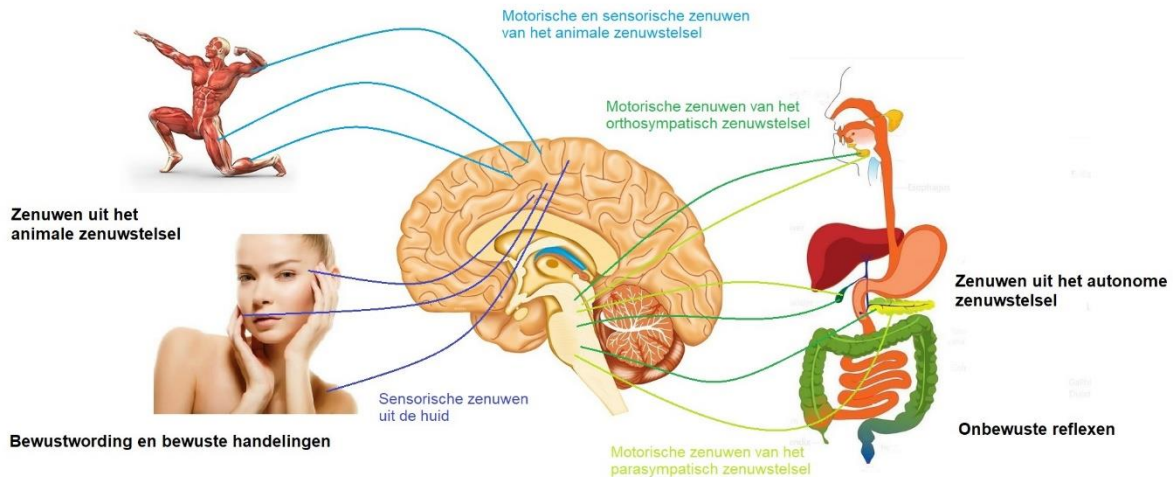


functionele indeling



Animale zenuwstelsel

De motorische zenuwen van het animale zenuwstelsel worden aangestuurd door de motorische schors van de grote hersenen. De motorische zenuwen van het animale zenuwstelsel staan dus onder invloed van de wil. De motorische zenuwen van het animale zenuwstelsel sturen skeletspieren, dwarsgestreept spierweefsel, aan. Met behulp van de motorische zenuwen van het animale zenuwstelsel maakt het organisme bewuste bewegingen. De sensorische zenuwcellen van het animale zenuwstelsel vangen prikkels op uit het milieu van het organisme. Via deze sensorische zenuwen komen de impulsen van sensorische animale zenuwcellen aan in de verschillende schorsvelden van de grote hersenen. Het organisme wordt zich dan bewust van een prikkel, en kan daar dan ook bewust via motorische zenuwen op reageren. Het animale zenuwstelsel zorgt dus samen met de schors van de grote hersenen voor bewustwording en bewuste reacties.



Autonome zenuwstelsel

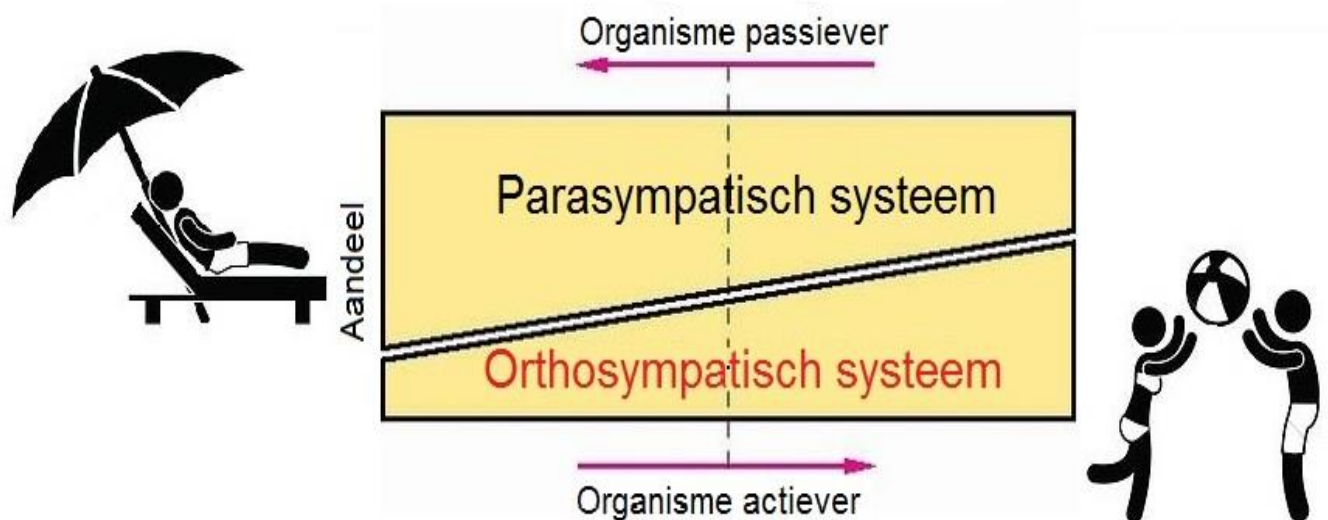
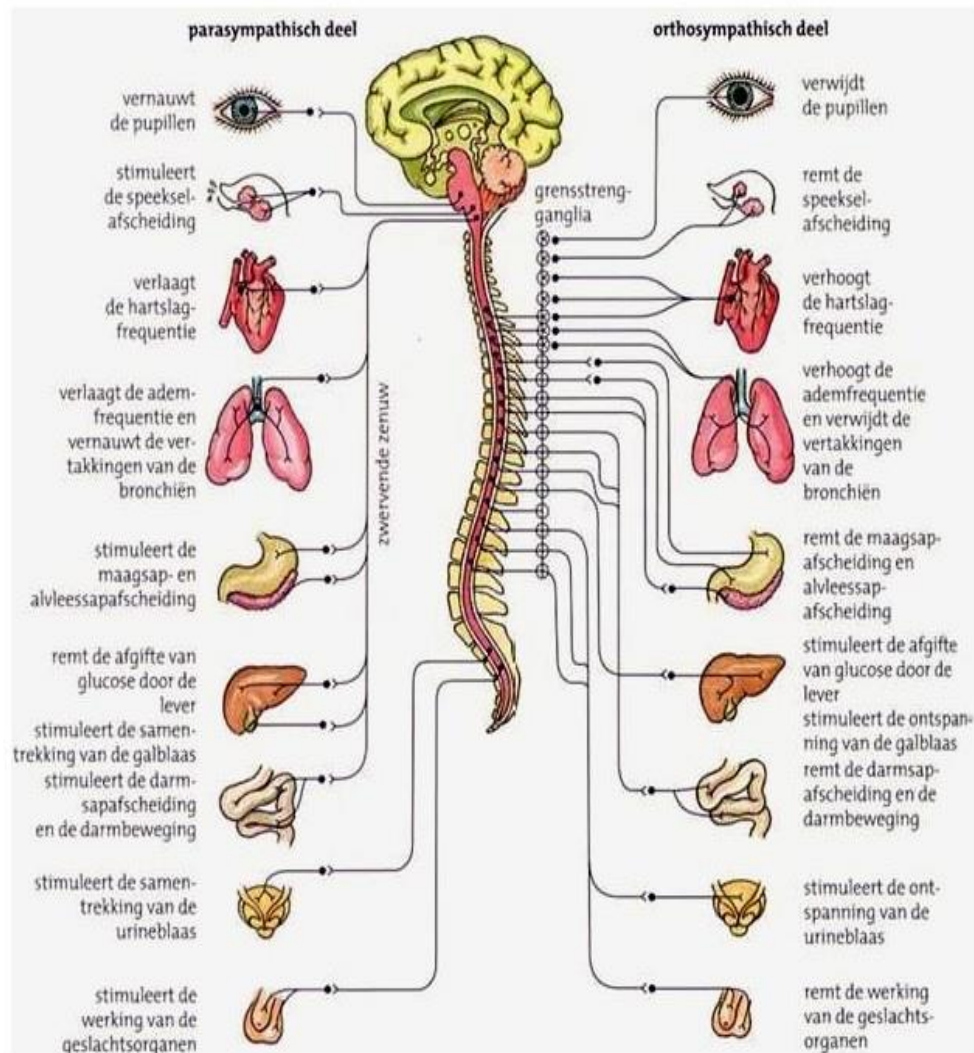
De motorische zenuwen van het autonome zenuwstelsel sturen als effectoren ook spieren en klieren aan. Echter worden de motorische zenuwen van het autonome zenuwstelsel niet aangestuurd door de schors van de grote hersenen, maar door de hersenstam. Motorische zenuwen uit het autonome zenuwstelsel sturen glad spierweefsel rondom, of verwerkt in de organen aan. De aansturing vanuit de hersenstam gaat onbewust en staat niet onder invloed van de wil. Er is hier sprake van reflexen.

De sensorische zenuwen van het autonome zenuwstelsel monitoren het inwendig milieu. Impulsen vervoerd door deze sensorische zenuwen komen niet aan in de hersenschors, maar in de hersenstam. In de hersenstam “wordt bepaald” welke acties moeten worden ondernomen en welke effectoren (spieren of klieren) moeten worden aangestuurd. Ook dit proces van aansturen gaat buiten de wil om. Ook dit is een reflex.

Het autonome zenuwstelsel is opgebouwd uit een (ortho) sympathisch deel en uit een parasympathisch deel. Het autonome zenuwstelsel regelt vele processen waar je je niet bewust van bent en waar de meeste mensen ook geen invloed op uit kunnen oefenen. Zo wordt de werking van de inwendige organen, de hartslag, het hormoonstelsel, de bloeddruk en de ademhaling geregeld door het autonome deel van het zenuwstelsel. Het (ortho) sympathisch zenuwstelsel stuurt het lichaam aan als er activiteit van het lichaam wordt verwacht. Het parasympathisch zenuwstelsel stuurt het lichaam en de organen aan als het lichaam moet herstellen.

In de onderstaande afbeelding is goed te zien welke invloed het ortho- en het parasympathisch deel van het autonome zenuwstelsel op de organen en het lichaam hebben. Het (ortho) sympathisch deel van het zenuwstelsel zorgt ervoor dat het lichaam arbeid kan verrichten. Het zorgt er onder andere voor dat de hartslag omhoog gaat, de ademhaling toeneemt, dat de hoeveelheid glucose in het bloed toeneemt en dat de spijsvertering min of meer komt stil te liggen. Het parasympathisch zenuwstelsel heeft een tegenovergestelde invloed. Het verlaagt de hartslag, ademfrequentie en de glucoseconcentratie in het bloed. Maar het stimuleert juist de vertering van je voedsel en de opbouw van glycogeen. Het parasympathisch zenuwstelsel zorgt ervoor dat er meer opbouw is dan afbraak.

Meer assimilatie dan dissimilatie. Het parasympathisch zenuwstelsel zorgt voor herstel. Het (ortho) sympathisch zenuwstelsel stimuleert de dissimilatie. Er is meer afbraak dan opbouw.



HET ZENUWSTELSEL (Uitgebreid).

INLEIDING

Het zenuwstelsel zorgt continu dat het lichaam in evenwicht of in **homeostase** blijft. Signalen worden doorgegeven zodat het lichaam **snel** kan **reageren** zoals bijvoorbeeld een arm bewegen.

Het zorgt ook voor **beweging**. De skeletspieren worden bezenuwd door het willekeurig zenuwstelsel.

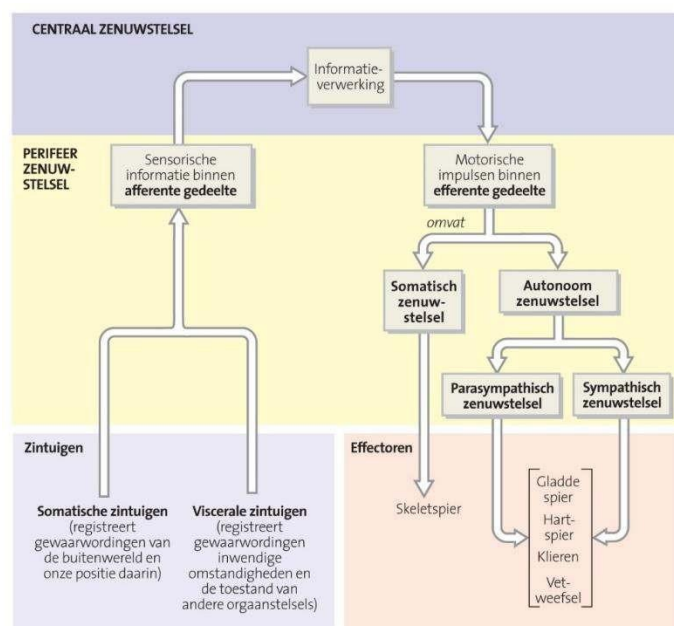
Het zenuwstelsel zal zich zodanig aanpassen dat hij gedurende de dag **verschillende activiteiten** uitvoert. Het eerste dat we doen als we opstaan, is naar toilet gaan. We worden wakker en gaan eten waardoor er speeksel en enzymen gaan aanmaken. Daarna wordt het eten verteerd, etc.

FUNCTIONEEL OVERZICHT

Het zenuwstelsel is onderverdeeld in de **zintuigen**, het **perifeer zenuwstelsel**, het **centraal zenuwstelsel** en **effectoren**.

Het principe is dat ons lichaam ergens een **prikkel** gaat **waarnemen**. Die prikkel gaat doorgestuurd worden naar de **hersenen**. De hersenen gaan die prikkel **verwerken** en terug **doorsturen** naar een **andere plaats** waardoor een **reactie** ontstaat.

De zintuigen worden onderverdeeld in somatische zintuigen en viscerale zintuigen. Somatische zintuigen gaan **prikkel**s en **positie** waarnemen **van de buitenwereld**. Bijvoorbeeld als we vallen, gaan we ons evenwicht opnieuw bewaren om niet te vallen. Viscerale zintuigen gaan **prikkel**s waarnemen **van in het lichaam** zoals honger, bloeding, te kort aan suikers, etc.



Het centraal zenuwstelsel of **CENTRAAL ZENUWSTELSEL** is de

hersenen en ruggenmerg.

Het perifere zenuwstelsel of **PERIFEER ZENUWSTELSEL** is alles die gaat lopen **buiten de hersenen** en ruggenmerg. Bijvoorbeeld neuronen, etc.

Zintuigen maken ook deel van het PERIFEER ZENUWSTELSEL. **Het sensorische of afferente gedeelte** zijn alle **zintuigen** die een signaal sturen naar het CENTRAAL ZENUWSTELSEL, waar de signalen verwerkt worden. Na verwerking worden nieuwe signalen van het CENTRAAL ZENUWSTELSEL naar het PERIFEER ZENUWSTELSEL gestuurd. Die gaan naar **de motorische of efferente gedeelte**. Dat gedeelte bestaat uit het **somatisch zenuwstelsel** en het **autonoom zenuwstelsel**. Het somatisch ZS brengt signalen van het CENTRAAL ZENUWSTELSEL naar de skeletspieren

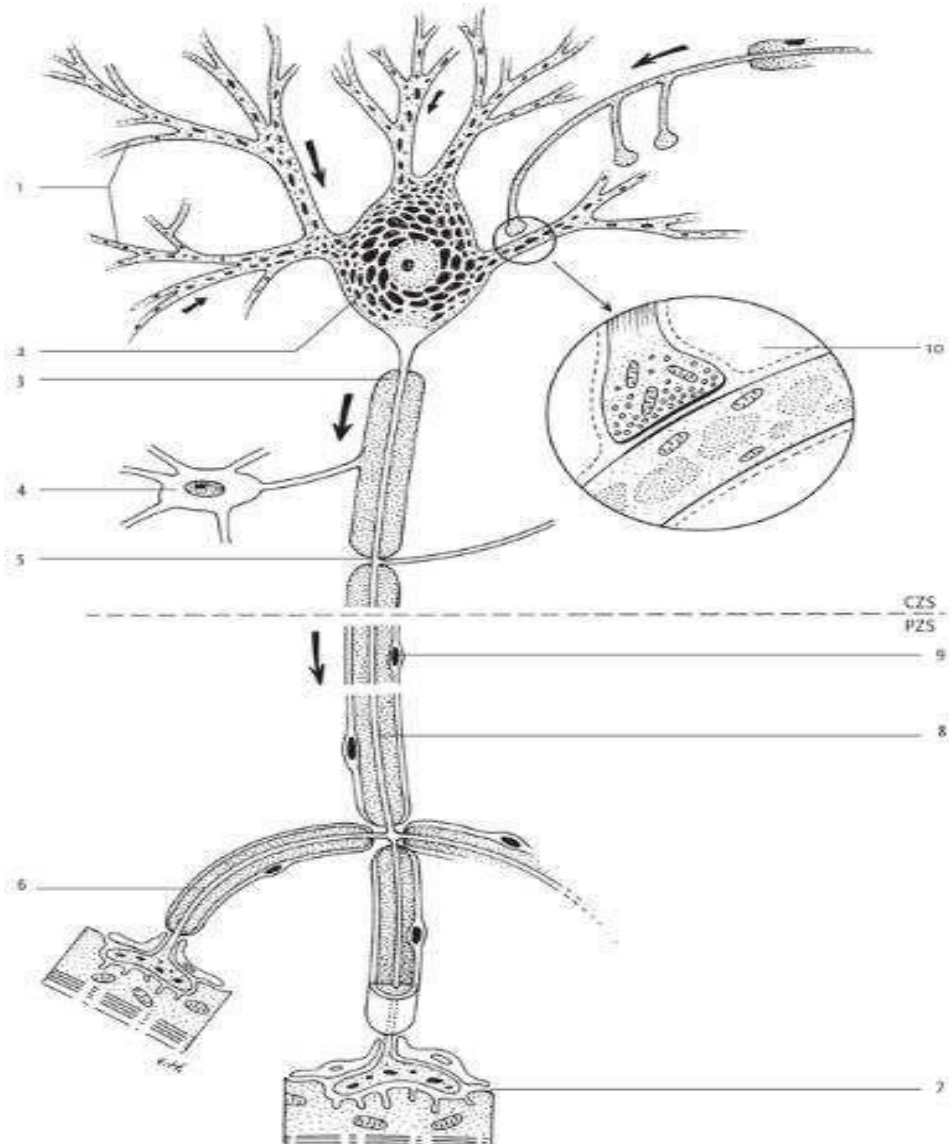
1

het autonoom ZS stuurt signalen van het CENTRAAL ZENUWSTELSEL naar vetspierweefsel, glad spierweefsel, klierweefsel en hartweefsel. Het autonoom ZS wordt onderverdeeld in **parasympathisch** en **sympathisch ZS**. Daarna gaat de signalen naar de **effectoren**. De effectoren zijn de skeletspierweefsel, glad spierweefsel, hartspierweefsel, klierweefsel of vetweefsel.

HET ZENUWWEEFSEL

Het zenuwweefsel bestaat uit **neuronen** of zenuwcellen en **neuroglia** of steunweefsel.

Neuronen delen niet. Aandoeningen kunnen neuronen remmen zodat ze niet meer of niet goed meer functioneren.



Neuronen bestaan uit een cellichaam met celkern (2), dendrieten (1), oligodendrocyten (4), een axon (8), myelineschede (3), knoop van Ravier (5), Kern van Schwanncell (9), Collaterale tak (6) en een Synaps (10).

De myelineschede wordt in het **CENTRAAL ZENUWSTELSEL** aangemaakt door **oligodendrocyten** en in het **PERIFEER ZENUWSTELSEL** door de **Schwanncellen**. De myelineschede zorgt ervoor om de prikkels **sneller te geleiden**.

Zenuwinformatie komt toe via **dendrieten**, die naar de **cellichaam en kern** gaat. **De axon** brengt die zenuwinformatie naar een **ander neuron** of naar een **effector** (gladde spierweefsel, skeletspierweefsel, vetweefsel, klierweefsel en de hartspierweefsel).

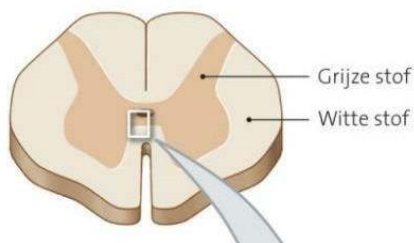
NEUROGLIA

Er is ook een onderscheid van de neuroglia of steunweefsel in het **CENTRAAL ZENUWSTELSEL** en het **PERIFEER ZENUWSTELSEL**.

Steunweefsel A IN HET CENTRAAL ZENUWSTELSEL

In het **CENTRAAL ZENUWSTELSEL** zijn de astrocyten, de oligodendrocyten, de microglia-cellen en de ependymcellen terug te vinden.

Astrocyten zijn talrijk. Ze gaan beschadigde weefsel **herstellen**. Ze gaan ook stoffen **produceren** om het **bloed-hersenbarrière** in stand te houden of te regelen. Het lichaam zal afgeschermd zijn van de buitenwereld. Het bloed-hersenbarrière voorkomt dat er stoffen zoals bacteriën, medicijnen, etc van het bloed naar de hersenen komt.



Oligodendrocyten maken de **myelineschede** rond het axon aan. De myelineschede bestaat uit een twee gebieden: de **witte stof** en de **grijze stof**. Het gebied met de myeline is de witte stof en het gebied zonder is de grijze stof. In de witte stof liggen de axonen. In de grijze stof liggen de dendrieten en de cellichamen.

NEUROGLIA IN HET PERIFEER ZENUWSTELSEL

De neuroglia in het **PERIFEER ZENUWSTELSEL** bestaat uit satellietcellen en Schwanncellen.

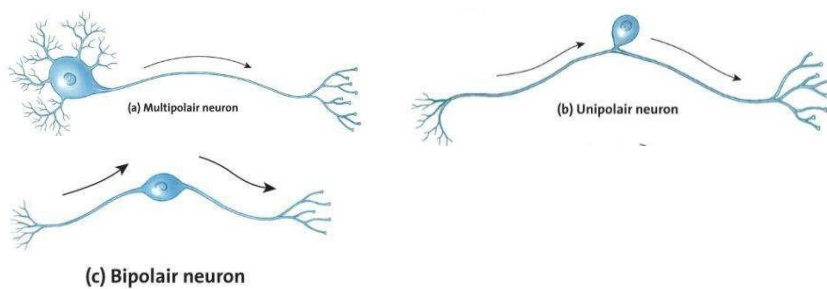
De **satellietcellen** dienen voor **ondersteuning** en de **Schwanncellen** produceren de **myeline**.

NEURONEN(zenuwcellen).

Neuronen zijn onderverdeeld volgens **bouw en functie**.

BOUW VAN NEURONEN

De verschillende neuronen die in het lichaam zitten zijn de multipolaire neuronen, de unipolaire neuronen en de bipolaire neuronen.



Multipolaire neuronen zijn de meest voorkomende neuronen in het CENTRAAL ZENUWSTELSEL. Ze hebben twee of meerdere dendrieten en bevatten één axon.

Unipolaire neuronen lopen de dendrieten en axon in elkaar over. De prikkels starten ter hoogte van de dendrieten. Ze komen voor in het sensorisch of sensibele neuron van het PERIFEER ZENUWSTELSEL.

Bipolaire neuronen zijn zeldzaam en bevatten één dendriet en één axon. Het cellichaam ligt er tussenin. Ze komen voor bij de zintuigen.

FUNCTIE VAN NEURONEN

Sensibele of sensorische neuronen zijn **afferente neuronen**. Ze gaan van het PERIFEER ZENUWSTELSEL naar het CENTRAAL ZENUWSTELSEL en beginnen bij de zintuigen. Ze nemen prikkels waar uit de omgeving door externe receptoren zoals aanraking (niet voelen), temperatuur, druk, zien, horen, ruiken, tasten. Ze nemen de positie en beweging van skeletspieren waar door proprioceptoren (gevoelszenuwcellen in spieren) om te voorkomen dat we vallen. De interne receptoren nemen druk diep in het lichaam, smaak, pijn, spijsverterings-, ademhalings-, bloedvaten-, uitscheidings- en voortplantingsstelsel waar.

Motorische neuronen zijn **efferente neuronen** die lopen van het CENTRAAL ZENUWSTELSEL naar het PERIFEER ZENUWSTELSEL. Ze hebben als doel de effectoren te prikkelen.

Schakelcellen of associatieneuronen bevinden zich in het CENTRAAL ZENUWSTELSEL en schakelen informatie door voor hogere functies zoals het geheugen, plannen en leren.

ORGANISATIE VAN NEURONEN IN HET ZS

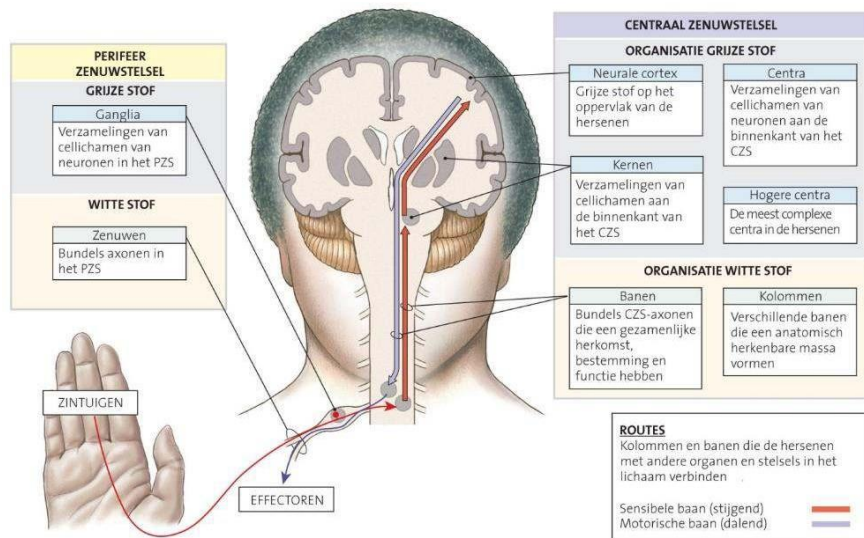
Neuronen zijn goed georganiseerd in het ZS. In het PERIFEER ZENUWSTELSEL liggen alle cellichamen samen in een ganglion (zenuwknoop). De axonen (neurieten) lopen uit als zenuwen (= bundeling van axonen/neurieten). In één zenuw lopen zowel sensibele als motorische axonen.

In het CENTRAAL ZENUWSTELSEL bestaan neuronen uit centra, kern, hersenschors of –cortex, baan en kolommen.

In de hersenen liggen de centra, kern en hersenschors of –cortex. Dus de centra zijn cellichamen met gemeenschappelijke functies in de hersenen. De kern is de centrum met duidelijke afgrenzing. Zowel een centra als een kern bevatten cellichamen met een gemeenschappelijke functie om samen te werken.

In het ruggenmerg zijn er banen en kolommen. Banen zijn bundels axonen die dezelfde bestemming en functie hebben. Er bestaan sensibele banen en motorische banen. De sensibele banen gaat opstijgen en de motorische banen gaan dalen, dus van hersenen naar effectoren. Kolommen zijn groepen van banen in het ruggenmerg.

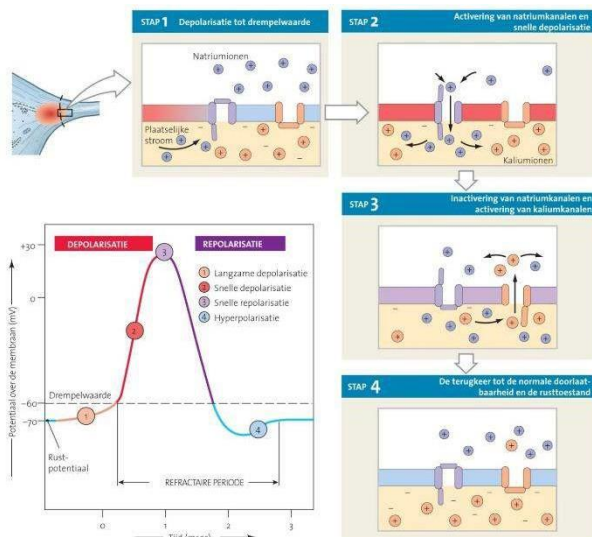
In het PERIFEER ZENUWSTELSEL lopen de sensorische en motorische neuronen naast elkaar.



PRIKKELOVERDRACHT I N HET Zenuwstelsel.

Alleen **prikkel** toekomt **op een axon** gaat het overgebracht worden via **actiepotentiaal**. Het gebeurt door een opeenvolging van actiepotentialen (= **impulsen**). Het is een **overdracht naar een ander neuron of effectorcel (cel die een bepaald effect geeft, bijvoorbeeld het maken van een hormoon)**. Overdracht gebeurt **ter hoogte van de synaps door neurotransmitters**.

OPWEKKEN VAN EEN ACTIEPOTENTIAAL



Als een **prikkel** toekomt ter hoogte van het membraan van het axon zal de prikkel zorgen voor een verandering van een **elektrische lading** van het membraan. Er ontstaat **depolarisatie**. De depolarisatie zal in het begin heel traag gaan tot aan de drempelwaarde. Als de **drempelwaarde** overschreden wordt, ontstaat er een **actiepotentiaal**.

Door de actiepotentiaal gaan de Na-kanalen opengaan en komt **Na⁺** binnen. Dus er komen positief geladen deeltjes binnen.

Doordat er teveel aan Na⁺ of positief geladen deeltjes zijn, zal het membraan K-kanalen opendoen, waardoor **K⁺** binnenkomt. Er ontstaat **repolarisatie** en alles is dan weer **neutraal**.

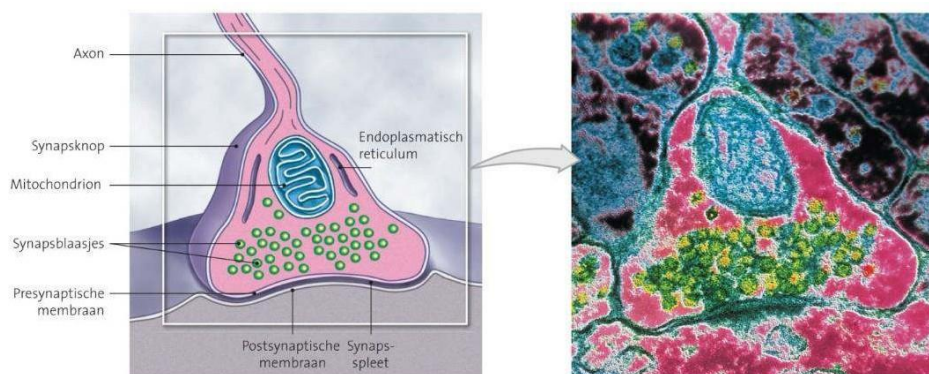
Omdat de Na⁺ en de K⁺ van plaats zijn veranderd, is er een **verandering** ontstaan van de **actiepotentiaal**. Dus zal K⁺ terug instromen en Na⁺ opnieuw naar buiten stromen.

BOUW VAN EEN SYNAPS

Prikkels worden doorgegeven naar de **effectoren** of een **ander neuron**. Dit gebeurt door een **synaps**.

In een synaps zitten **mitochondriën** die **energie** leveren om de synaps te laten doorgaan. Een synaps bevat **synapsblaasjes** die gevuld zijn met **neurotransmitters**. De neurotransmitters zijn overal anders.

Een synaps bestaat uit een **presynaptische membraan**, een **synapsspleet** en een **post-synaptische membraan**.



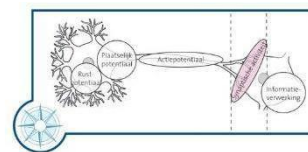
Figuur 8-10 De structuur van een karakteristieke synaps

Een synaps tussen twee neuronen is schematisch afgebeeld (links) en in een ingekleurde microscopische foto (rechts, TEM x 222.000).

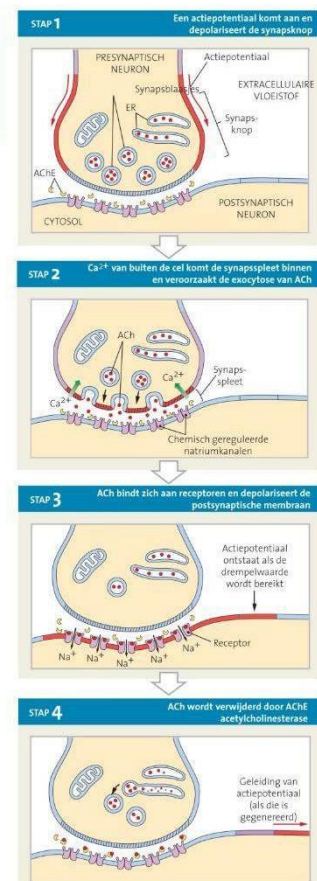
NEUROTRANSMITTERS

Er bestaan **verschillende soorten** neurotransmitters zoals **acetylcholine**, **norepinefrine** of **noradrenaline**, **dopamine**, **gamma-aminoboterzuur** en **serotonine**.

Acetylcholine wordt gebruikt bij een **cholinerge synaps**. Ze zijn de meest voorkomende en gaan zowel **binnen** als **buiten** het **CENTRAAL ZENUWSTELSEL**. Ze worden bijvoorbeeld gebruikt voor bijvoorbeeld **neuromusculaire verbinding**. Bij neuromusculaire verbinding wordt er **synaps** gemaakt **tussen een neuron** en een **spier**. Acetylcholine is een neurotransmitter die een **stimulerend effect** heeft. Het dient dus **om iets te activeren of te bewegen**.



Figuur 8-11 De gebeurtenissen bij een cholinerge synaps



Norepinefrine wordt gebruikt bij een **adrenerge synaps**. Ze komen voor in de **hersenen** en het **autonoom zenuwstelsel**. Het autonoom zenuwstelsel is het **motorisch ZS** dus **onwillekeurig**. De prikkels worden overgedragen van het **ZS** naar de **effectoren** en het **PERIFEER ZENUWSTELSEL**.

Dopamine, gamma-aminoboterzuur en **serotonine** komt voor in het **CENTRAAL ZENUWSTELSEL**, vooral in de **hersenen**. Die neurotransmitters gaan meestal een **remmend effect** hebben. Het zorgt dus voor dat **iets niet doorgaat**.

Elk synaps gebeurt op dezelfde manier.

Als een **actiepotentiaal** toekomt ter hoogte van de **synapsknop**, ontstaat er **depolarisatie**. Er zal **Ca⁺** binnenkomen waardoor **acetylcholine** vrijgaat komen uit de **synapsblaasjes**. De **Ca⁺** gaat dan **naar de synaptische spleet** en dit gebeurt **door exocytose**. De **acetylcholine** gaat **binden** op de **receptoren**. De gebonden **Na-kanalen** gaan **open**. Die kanalen bevinden zich op de **post-synaptische neuron**. Er komt **Na⁺** binnen zodat er een **actiepotentiaal opgewekt wordt** in een **ander neuron of effector**. Het actiepotentiaal mag niet continu doorgegeven worden dus daarom moet er ook **een einde aan zijn**. Dit gebeurt door **ACH of acetylcholine esterase**.

Dus op het post-synaptische membraan zijn er **Na⁺**, die door de **Na-kanalen** gaan. **Na⁺** zal binnenkomen in een ander neuron of effector, waardoor een actiepotentiaal ontstaat. Dit actiepotentiaal wek je in een ander neuron.

Een synaps maakt dat in een ander neuron of effector een actiepotentiaal ontstaat.

MENINGEN (hersenvliezen)

Meningen dienen voor **fysieke stabiliteit** en om de **hersenen te beschermen tegen schokken**.

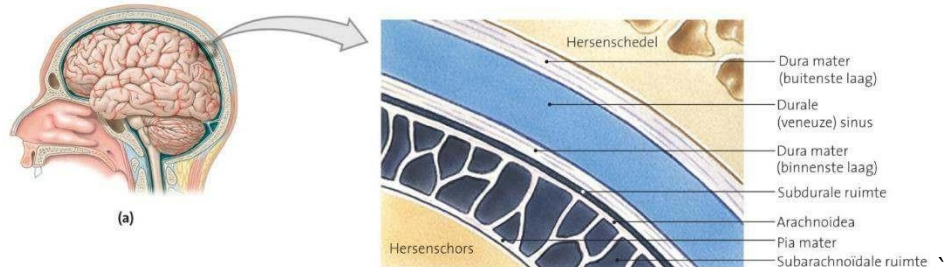
Meningen bestaan uit **drie lagen**: *de dura mater of harde hersenvlies, arachnoïdea of spinnenwebvlies en de pia mater of zachte hersenvlies*

Er is een **verschil tussen de hersenvliezen** ter hoogte van de **hersenen** en het **ruggenmerg**.

Ter hoogte van de hersenen bestaat de **dura mater** uit **twee lagen**: een *buitenste* en een

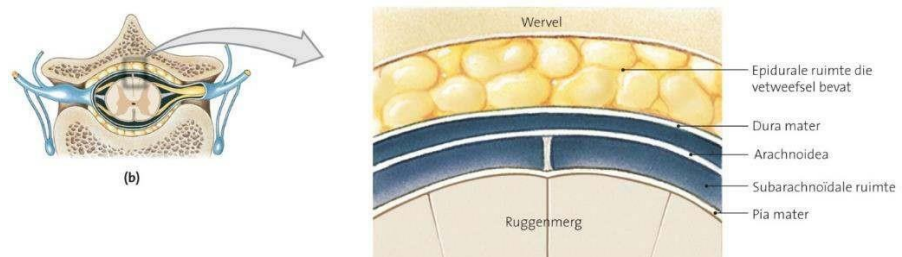
DURA MATER

binnenste laag. Daartussen ligt er een **durale sinus**. Tussen de lagen zijn er ook **ruimtes**: de *subdurale ruimte* en de *subarachnoïdale ruimte*



De **subdurale ruimte** ligt tussen de dura mater en de arachnoïdea. De **subarachnoïdale ruimte** ligt tussen de arachnoïdea en de pia mater.

Ter hoogte van het ruggenmerg bestaat de **dura mater** uit **één laag** met **dezelfde ruimtes**: *subdurale ruimte* en de *subarachnoïdale ruimte*. Tussen de dura mater en de wervels is er een **epidurale ruimte** die **vetweefsel** bevat. Dit is de plaats waar men meestal verdoofd worden.

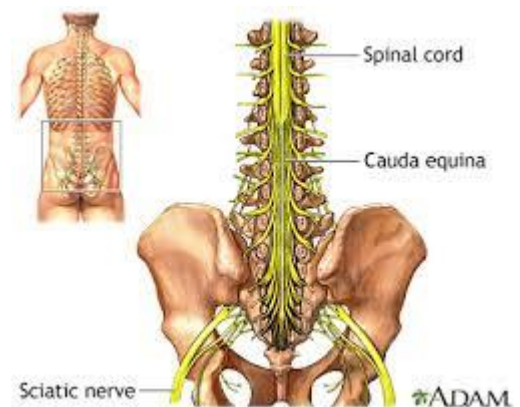


ARACHNOÏDEA EN PIA MATER

In de **subdurale ruimte**, de ruimte onder de duramater, vind je **lymfevocht** terug. In de **subarachnoïdale ruimte** vind je **CSV of cerebrospinaalvocht** terug. De **pia mater is sterk doorbloed**, omdat het zorgt voor de **doorbloeding** van de **hersenen** en **ruggenmerg** en het voorziet ze ook van **zuurstof**.

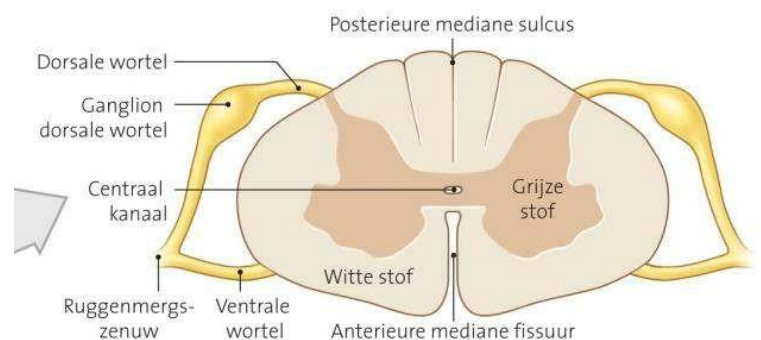
HET RUGGENMERG

Het ruggenmerg loopt tussen de **foramen vertebrale (tussenwervelgaten)**, die uit **31 segmenten** bestaat. Ter hoogte van elke **tussenwervelschijf** verlaten de **zenuwen** de wervel door de **foramen intervertebrale**. Dit ook **boven C1**. Het ruggenmerg **eindigt ter hoogte van L1-L2** en wat nog onder loopt, lopen de **zenuwen** ook uit, maar worden ze **verzameld**. Die verzameling is de **cauda equina (staart van zenuwuitlopers bij het heiligbeen)**. Deze zenuwen gaan door het **os sacrum (heiligbeen)** naar de benen.



DOORSNEDE VAN HET RUGGENMERG

Het ruggenmerg loopt door het foramen vertebrale. Er is een **dorsale gedeelte** en een **ventrale gedeelte**. Het bevat ook een **grijze stof** met daaronder een **witte stof**. De witte stof bevat **myeline** en **axonen** en de grijze stof **dendriten** en **cellichamen**. In het midden van het ruggenmerg loopt het **centraal kanaal**, waardoor **CSV** loopt. De ruggenmergzenuwen die het ruggenmerg verlaten aan beide kanten (links en rechts) ontspringen waardoor ze tijdelijk uit twee takken of wortels gaan bestaan, **de ventrale en de dorsale wortel**. Deze gaan samenkomen ter hoogte van de ruggenmergzenuw. **De dorsale wortel is sensorisch**, dus het bevat enkel **sensorische neuronen**. **De ventrale wortel is motorisch**, dus het bevat enkel **motorische neuronen**. Op de **dorsale wortel** bevinden zich een **ganglion**. Een ganglion is een **verzameling van cellichamen** en **dendriten**. De **prikkels** die geleid worden, **komen binnen** in het **ruggenmerg (= afferente neuronen)**, dus naar het **CENTRAAL ZENUWSTELSEL**. In de **ventrale wortel** gaan de **prikkels** lopen via de **ruggenmergzenuw** naar de **periferie**, dus **weg** van het **CENTRAAL ZENUWSTELSEL**.



ANATOMIE OP DOORSNEDE - GRIJZE STOF

De **grijze stof** is de **vlindervorm** rond het **centraal kanaal**. De grijze stof is onderverdeeld in

hoornen: de *dorsale hoorn*, de *ventrale hoorn* en de *laterale hoorn*

In de **dorsale hoorn** zijn **sensorische zenuwlichamen** terug te vinden, die **sensorische kernen**

bevatten. Deze gaan **informatie ontvangen** en **doorsturen naar de rest van het**

CENTRAAL ZENUWSTELSEL.

In de **ventrale (buikzijde) hoorn** zijn **motorische zenuwlichamen** terug te vinden, voor de **aansluiting van skeletspiercellen**. Dit is het **somatisch of willekeurig zenuwstelsel**.

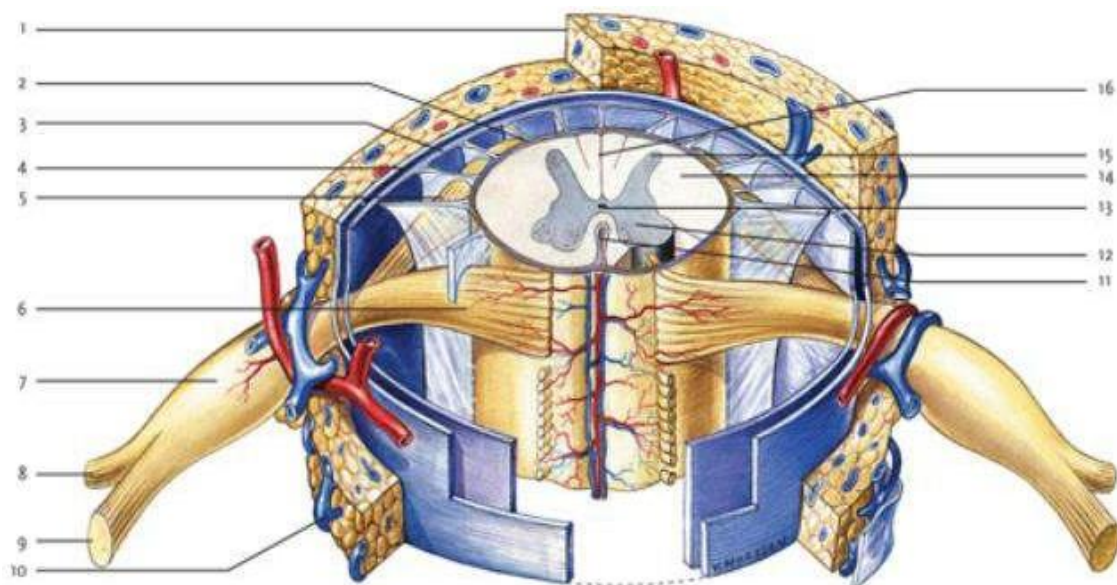
In de **laterale (aan de zijkant) hoorn** zijn **motorische zenuwlichamen** terug te vinden, voor de **aansluiting van hartspierweefsel, gladspierweefsel en klieren**. Dit is het **visceraal of onwillekeurig zenuwstelsel**.

ANATOMIE OP DOORSNEDE - WITTE STOF

In de **witte stof** wordt het **goed georganiseerd**. De witte stof bestaat uit **drie gebieden**: *dorsale witte kolommen, ventrale witte kolommen en de laterale witte kolommen*.

De ventrale witte kolommen zijn met elkaar verbonden door de **ventrale witte commissuur**, mediale fissuur.

In zo'n kolom zijn er banen: *sensorische of stijgende banen en motorische of dalende banen*, die in de richting van de hersenen of weg van de hersenen gaan.



1. vetweefsel 2. Pia mater 3. Arachnoïdea 4. Dura mater 5. Dorsale wortel 6. Ventrale wortel
7. Ganglion spinale 11. Mediale fissuur 12. Ventrale hoorn 13. Centraal kanaal
14. Laterale witte kolommen 15. Dorsale hoorn 16. Mediane sulcus

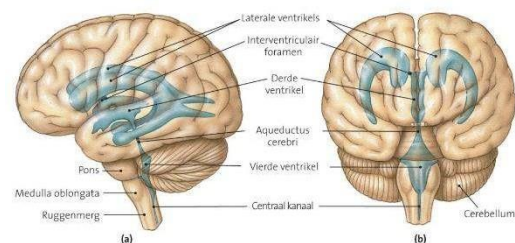
DE HERSENEN

De hersenen bestaat uit: **cerebrum** of grote hersenen, **diencephalon** of tussenhersenen met de *thalamus*, *hypothalamus*, *hypofyse* en de *epifyse*, **truncus cerebri** of hersenstam met de *mesencephalon* of middenhersenen, *pons* van Varol en de *medulla oblongata* of verlengde merg en de **cerebellum** of kleine hersenen

De grote hersenen bestaan uit twee hersenhelften of **hemisferen** met ertussen een **fissuur** of spleet. De **corpus callosum** zorgt voor verbinding tussen de linker en de rechter hersenhelften. De hersenen zijn onderverdeeld in **kwabben** en komen overeen met de hersenschedel.

DE HERSENVENTRIKELS

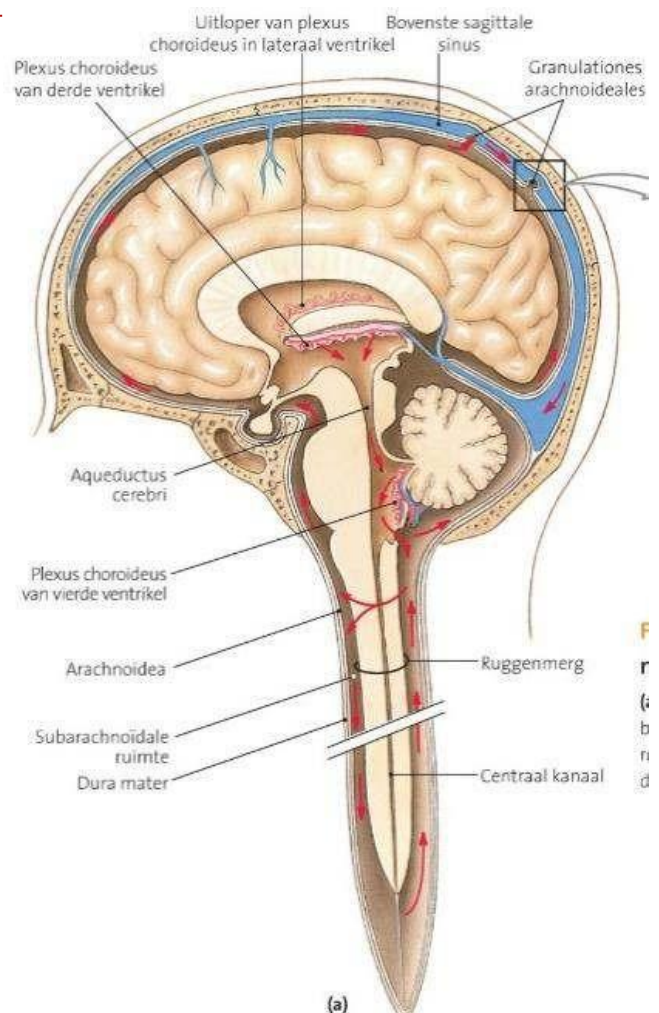
De twee laterale ventrikels gaan in verbinding zijn met de **derde ventrikel** door de **foramen interventriculare**. Het derde ventrikel is verbonden met de **vierde ventrikel** door de **aqueductus cerebri** en het vierde ventrikel is verbonden met het **centraal kanaal in het ruggenmerg**.



LIQUOR CEREBROSPINALIS OF CSF

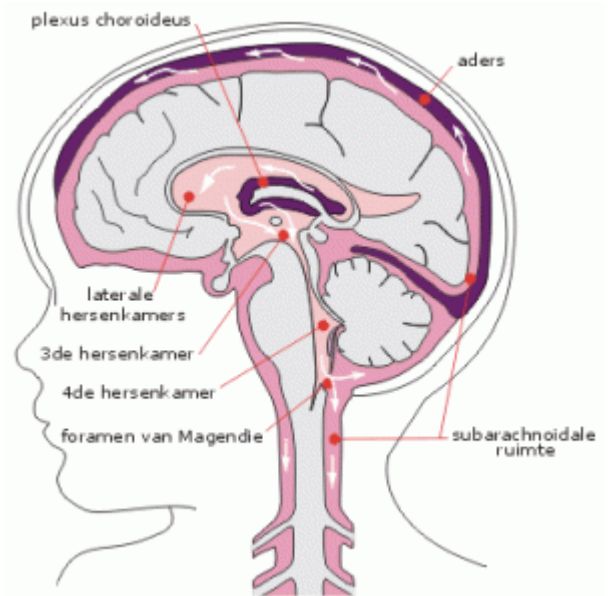
In die ventrikels wordt **liquor cerebrospinalis** aangemaakt.

CSF is terug te vinden in de **ventrikels** en het **centraal kanaal** in het ruggenmerg. Het dient als **schokbreker** en zorgt ervoor dat de **hersenen ondersteund zijn**. Daarnaast **vervoert** het CSF **voedingsstoffen**, **hormonen** en **afvalstoffen**. Het CSF gaat in **verbinding** staan met het **interstitiële ruimte** of de ruimte tussen de cellen. Als men iets gaat veranderen in het **CENTRAAL ZENUWSTELSEL**, gaat dat ook verandering teweegbrengen in het CSF en daarom kan men met een lumbaalpunctie zien wat er aan de hand is.



We hebben **150 ml CSF (hersenvloestof)** in de hersenen en het ruggenmerg. We **maken 500 ml CSF per dag aan** en om de **8 uren wordt dit vervangen**.

Het CSF wordt aangemaakt in de plexus choroïdeus ter hoogte van de ventrikels. Het doorloopt de hersenventrikels tot het centraal kanaal. Daarna gaat hij langs de subarachnoïdale ruimte, hoofdzakelijk ter hoogte van het ruggenmerg. Het verlaat de subarachnoïdale ruimte via de granulationes arachnoideales om terecht te komen in de sagittale sinus. De granulationes arachnoideales zijn uitstulpingen van de subarachnoïdale ruimte in de durale sinus of sagittale sinus. Het vocht blijft daar niet zitten, maar verlaat de durale sinus om naar de veneuze circulatie te gaan. Dus in de bloedcirculatie.



HET CEREBRUM

Het cerebrum of de grote hersenen bevatten grijze stof en witte stof. De grijze stof is de hersenschors met de basale kernen. De witte stof ligt onder de hersenschors en is omgeven door basale kernen.

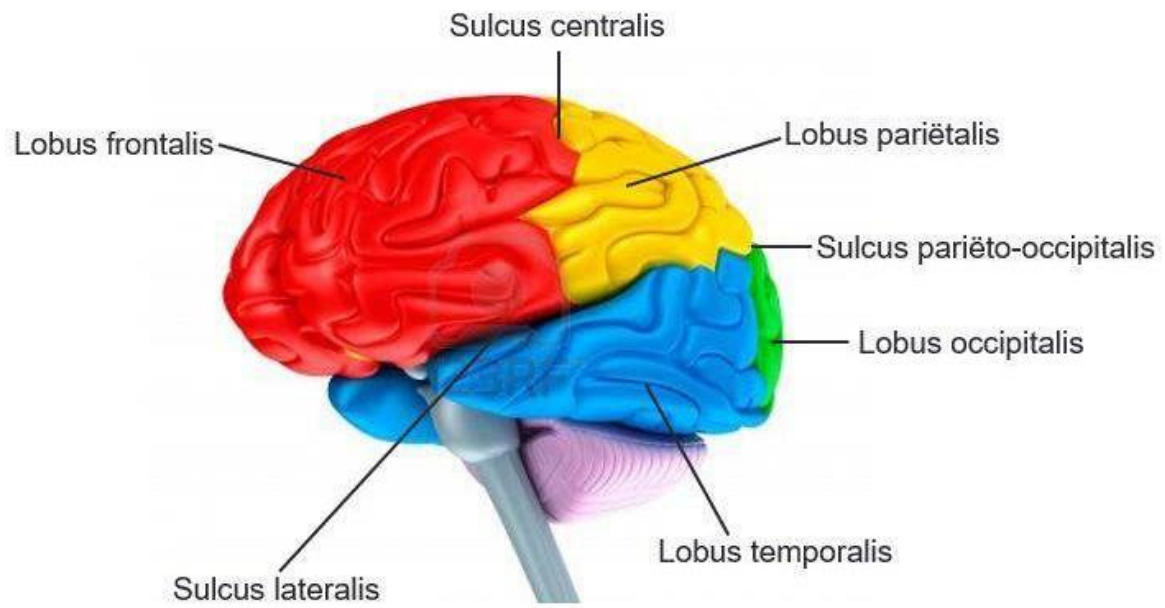
STRUCTUUR VAN DE HEMISFEREN

In het cerebrale cortex zijn er gyri of windingen, sulci of plooien en fissuren of diepe groeven terug te vinden. Het corpus callosum of hersenbalk zal de twee hemisferen met elkaar verbinden.

De fissura longitudinalis scheidt de twee hemisferen van elkaar. De sulci en de fissuren gaan de hemisferen verdelen in hersenkwabben.

De hersenkwabben zijn: de lobus frontalis, de lobus pariëtalis, de lobus temporalis en de lobus occipitalis

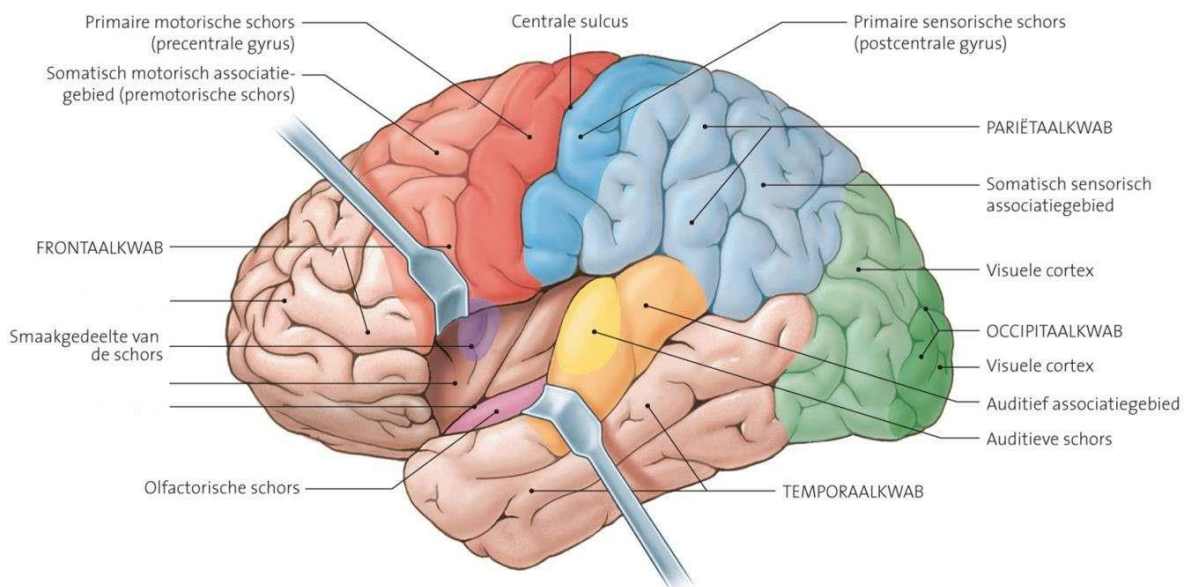
De lobus frontalis loopt van de frontale pool tot de centrale groeve of sulcus centralis. De lobus pariëtale loopt van de centrale groeve tot de sulcus pariëto-occipitalis. De lobus temporalis loopt onder de sulcus lateralis. De lobus occipitalis loopt achter de sulcus pariëto-occipitalis.



MOTORISCHE EN SENSORISCHE GEBIEDEN VAN DE HERSENSCHORS

In onze hersenen, alles wat we doen zoals bewegen, gaan onze hersenen coördineren. De hersenen bestaan uit verschillende gebieden waar er verschillende functies uitgevoerd wordt.

In onze hersenen hebben we een primaire motorische schors, een primaire sensorisch schors, een visuele cortex, smaakgedeelte van de frontale kwab, auditieve schors en een olfactorische schors. In de primaire motorische schors gaat er willekeurige bewegingen opgewekt worden. De primaire sensorische schors gaat informatie ontvangen van de primaire motorische schors zoals tast, druk, pijn en temperatuur. De visuele cortex gaat informatie ontvangen die te maken heeft met het zien. Het smaakgedeelte van de frontale kwab verwerkt alles van smaak. De auditieve schors verwerkt alles van het gehoor en de olfactorische schors alles van reuk.



ASSOCIATIEGEBIEDEN

Informatie die ergens aankomt moet ook altijd verwerkt worden en dit gebeurt in associatiegebieden. In die associatiegebieden worden gegevens verwerkt, geïnterpreteerd en gecoördineerd. Bijvoorbeeld: hand op warme plaat --> warmte --> pijn --> hand wegtrekken

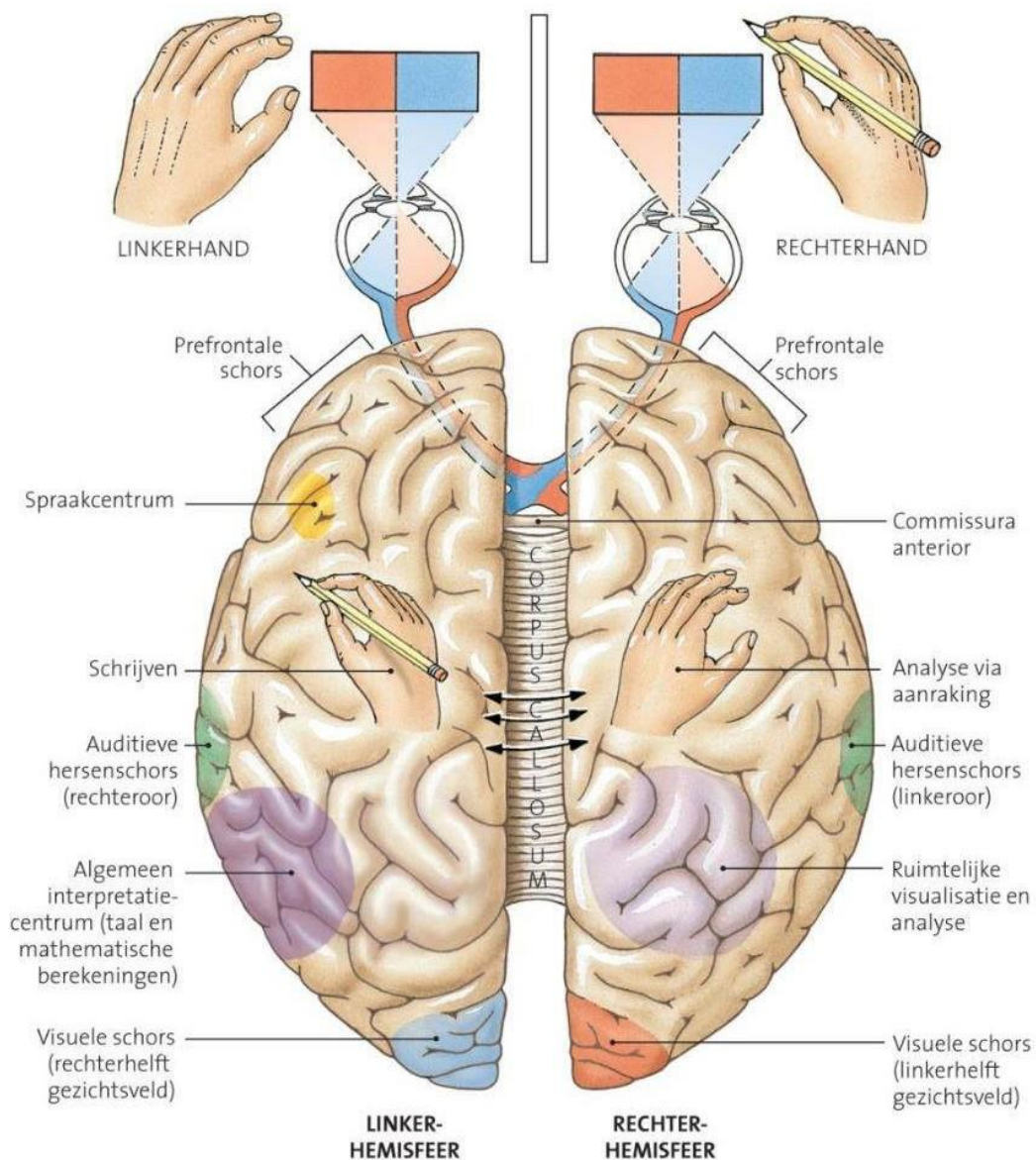
In onze hersenen is er een somatisch-motorisch associatiegebied die in contact ligt met de primaire motorische schors. Al de aangeleerde bewegingen worden daar gecoördineerd. Bijvoorbeeld: glas opheffen, leren wandelen, etc. Dit gebied zal bewegingen gaan herinneren. Dus alle bewegingen van de skeletspieren.

Er is ook een somatisch-sensorisch associatiegebied en die ligt in contact met de primaire sensorische schors. Het registreert de activiteit zoals druk, pijn, tasten temperatuur van de primaire sensorische schors. Bijvoorbeeld: zeer lichte aanrakingen herkennen v. een harde duw.

Reuk, zien en gehoor komen in een aparte associatiegebied voor. Daar wordt informatie verwerkt, waarop het lichaam gaat reageren

CEREBRALE VERWERKINGSCENTRA

Naast de cortexen en associatiegebieden beschikken de hersenen ook over een cerebrale verwerkingscentra. Daar gaat informatie uit verschillende associatiegebieden toekomen en verwerkt worden. Ze liggen overal en sommige aan beide kanten, maar vele in één zijde.



Het sensorische spraakcentrum of gebied van Wernick ligt links. In dit gebied gaat informatie toekomen van meerdere sensorische associatiegebieden. Daar wordt informatie geïntegreerd van visuele en auditieve herinneringen. Beelden die we zien, gaan we met een woord linken zoals bijvoorbeeld een fles. De visuele en auditieve herinneringen werken dus samen.

Als dit gebied beschadigd is, is interpretatie niet meer mogelijk. Bijvoorbeeld: een boek lezen, maar niet meer weten wat je leest of een beeld niet meer linken aan een woord.

Het spraakcentrum of het gebied van Broca ligt ook links. In dit gebied gaat het meer om de ademhaling en de stem, wat we nodig hebben om klanken te vormen dus om te spreken. Bij beschadiging is het onmogelijk om nog geluiden te vormen. Het gebied van Broca is gekoppeld met de auditieve associatiegebied. Bij beschadiging zijn er spraakproblemen. Ze weten welke woorden te vormen, maar ze kunnen het niet meer uitspreken of ze spreken continue met verkeerde woorden. Ze kennen woorden, maar ze komen er niet uit.

In de prefrontale schors wordt informatie samengebracht van alle mogelijke associatiegebieden. daar gaan de abstracte intellectuele functies uitgevoerd worden. Hier worden gevolgen ingeschat. Bijvoorbeeld als ik dat nu ga doen, wat zal de gevolgen zijn?

het voorspellen of inschatten wat er in de toekomst zal gebeuren. Als de prefrontale schors beschadigt geraakt zal dit moeilijker worden. Gevoelens van angst, frustratie en spanning ontstaan in die schors. Als die verbinding wordt verbroken verdwijnen deze emoties ook.

HEMISFERISCHE LATERALISATIE

Elk hersenhelft is verantwoordelijk voor specifieke functies.

LINKS

- Spraakcentrum
 - Lezen, schrijven, spreken
- Analytisch centrum
 - Mathematische berekeningen
 - Logische beslissingen

RECHTS

- Relatie lichaam en sensorische omgeving
 - Voorwerpen herkennen via aanraken, ruiken, proeven
- Herkennen van gezichten
- Analyseren van emoties

Bij rechtshandigen is de linker hersenhelft dominant, want alles dat in de rechter lichaamshelft wordt verwerkt in de linker hersenhelft.

HET GEHEUGEN

In het geheugen worden onderscheid gemaakt van feitelijke herinneringen en herinneringen van vaardigheden. Alles dat we leren komt in het korte termijngeheugen terecht. Wanneer we iets herhalen of consolideren komt in het langetermijngeheugen. Het is niet dat het in het LTH (licht traumatisch hersenletsel) zit dat we het niet kunnen vergeten. Bijvoorbeeld: herinneringen van vroeger. Het LT- herinneringen worden opgeslagen in de hersenschors. De herinneringen die we nodig hebben worden verplaatst naar het bijhorend associatiegebied.

BASALE KERNEN

In de hersenen zijn er twee soorten grijze stoffen: hersenschors en de basale kernen.

In de hersenschors wordt alles gereguleerd van willekeurige of bewuste zaken. In de basale kernen wordt alles gereguleerd van onbewuste zaken.

LIMBISCH SYSTEEM

Het limbisch systeem bestaat uit drie delen: de olfactorisch cortex, basale kernen en het centra van de hypothalamus.

Het limbisch systeem heeft verschillende functies:

- Het zal emoties reguleren
- Het zal de hersenschors en de hersenstam met elkaar koppelen. De bewuste intellectuele zaken van de hersenschors worden gekoppeld aan de hersenstam waar alle basisch reflexen of onbewuste autonome functies terug te vinden zijn. De hersenstam reguleert alle levensbelangrijke functies zoals ademhaling, hartslag, etc.
- Langetermijngeheugen en terugvinden herinneringen

HET DIENCEPHALON

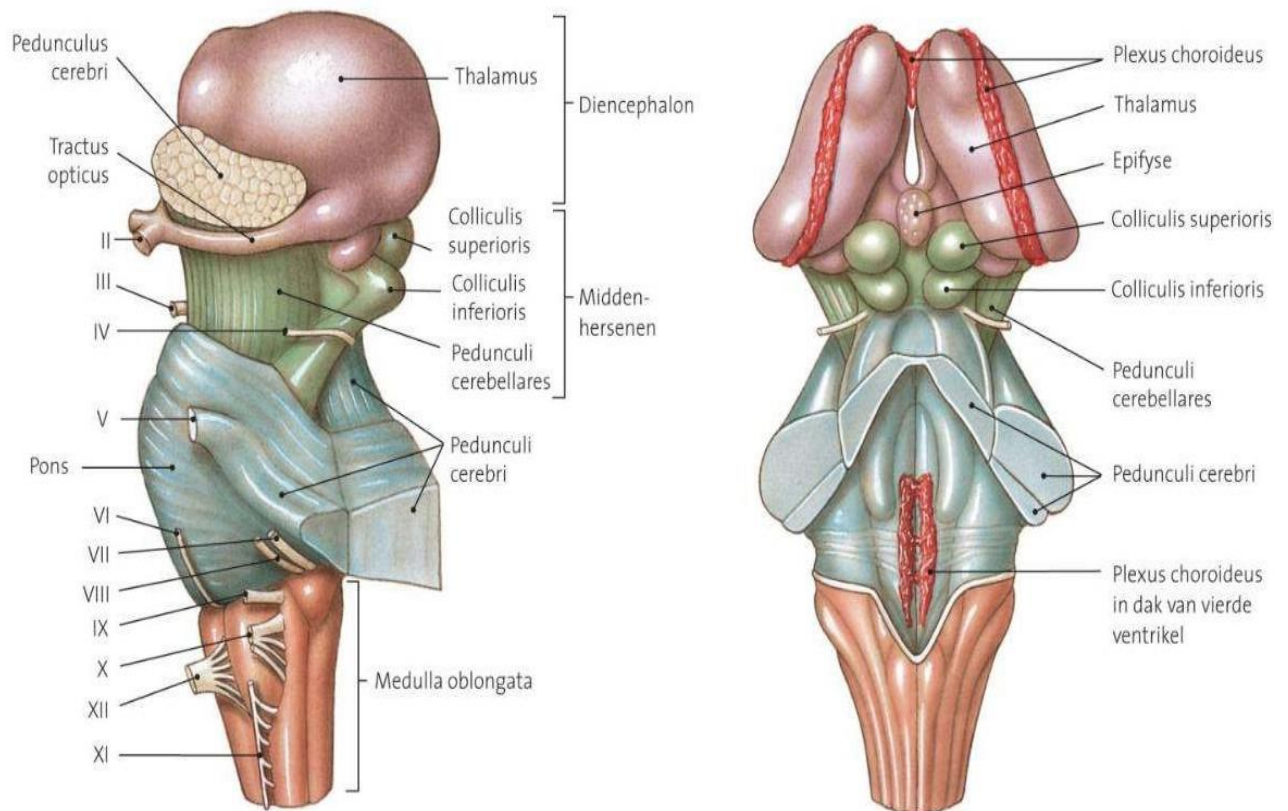
Het diencephalon of de tussenhersenen omgeeft de derde ventrikel. Het bestaat uit verschillende onderdelen: *de epithalamus, de thalamus en de hypothalamus*.

De epithalamus of de pijnappelklier bestaat uit de epifyse, waar de dag en nachtritme wordt gereguleerd door het hormoon melatonine.

De thalamus filtert sensorische informatie om die naar de juiste plaats in de hersenen te sturen.

De hypothalamus is de centra voor de regulering en integratie zoals bijvoorbeeld de hormoonregulering. De functies van de hypothalamus zijn:

- Onbewuste contractie van skeletspieren paren met woede, genot, pijn en seksuele opwinding.
- Hartslag, bloeddruk, ademhaling en spijsvertering reguleren
- Activiteiten van het zenuw- en hormoonstelsel coördineren
- Hormonen zoals ADH en oxytocine afgeven
- Honger en dorstgenereren
- De willekeurige en autonome functies coördineren
- Lichaamstemperatuur reguleren



De truncus cerebri of de hersenstam bestaat uit **drie delen**: *de mesencephalon of de middenhersenen, de Pons van Varol en de medulla oblongata of het verlengde merg.*

De hersenstam zorgt ervoor dat de cerebrum verbonden is met de medulla spinales. 10 van de 12 hersenzenuwen gaan ontspringen van de hersenstam (III-XII).

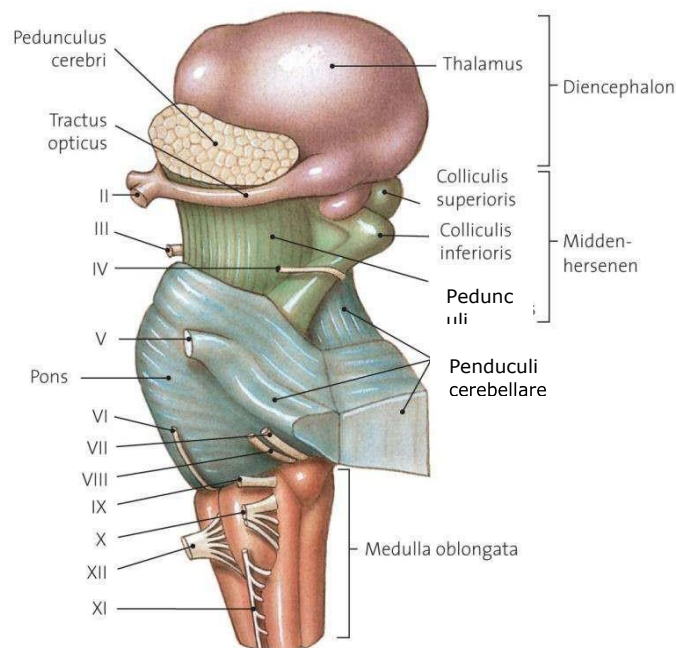
De mesencephalon ligt rond de **aqueductus cerebri**. Het maakt verbinding tussen de derde en de vierde ventrikel. Ventraal van het mesencephalon is de **pedunculus cerebri**. Dit zijn dalende motorische banen. Dorsaal van de mesencephalon is de **vierheuvelplaat** met twee **colliculi superiores** en twee **colliculi inferiores**.

De twee colliculi superiores is het schakelstation van het optisch systeem (=zicht). De twee colliculi inferiores zijn de schakelstation van het auditieve systeem (=gehoor).

De Pons van Varol is een verbinding tussen het cerebellum, het cerebrum, de truncus cerebri en het ruggenmerg. Hoofdzakelijk zal de Pons van Varol de **snelheid** en de **diepte** van de **ademhaling reguleren**.

De medulla oblongata of de verlengde merg maakt verbinding tussen de hersenen en het ruggenmerg. Het bevat de **hartregulatiecentrum** en de **ademhalingscentra**.

Ventraal van de medulla oblongata ligt de **kruising van de dalende banen of motorische banen**. De prikkels of informatie van de linkerhersenhalft wordt door de rechterhersenhalft aangestuurd en omgekeerd. **Dorsaal** van de medulla oblongata ligt de **schakelcentra**. Alle sensorische banen komen in de schakelcentra toe.



Het **cerebellum** of de kleine hersenen liggen onder de **lobus occipitalis**, dat verbonden is met de pons van Varol via de pedunculi cerebellaris. De witte stof is de **arbor vitae of levensboom** en de grijze stof ligt eromheen.

Het cerebellum is een **verwerkingscentrum**. Het zal de spieren aanpassen om **evenwicht te bewaren**. Daarnaast zal het **bewegingen programmeren en aanpassen**. Heel de dag door gaat het cerebellum ervoor zorgen dat de bewegingen gaan aangepast zijn om het evenwicht te behouden. Het gaat over het onbewust bewegen van de skeletspieren. Bijvoorbeeld om op een stoel te zitten zonder te vallen.

Bij alcohol gaat het cerebellum tijdelijk aangetast worden, waardoor er een **ataxie** is of een gebrek aan orde. Daardoor wordt het evenwicht verstoord. Bijvoorbeeld: we gaan niet meer kunnen recht wandelen als we zat zijn.

HET CEREBELLUM

HET PERIFIEER ZENUWSTELSEL

Het **perifeer zenuwstelsel** bestaat uit **hersenzenuwen**, waaronder *sensorische zenuwen, motorische zenuwen en gemengde zenuwen*.

DE HERSENZENUWEN

Sensorische zenuwen gaan enkel sensorische informatie voeren, dus de informatie gaat **van de zintuigen naar de hersenen**. De hersenzenuwen die sensorisch zijn, zijn *de nervus olfactorius (I), de nervus opticus (II) en de nervus vestibulocochlearis (VIII)*

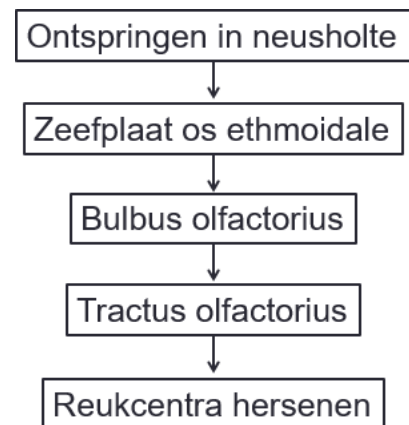
Motorische zenuwen gaan enkel motorische informatie voeren, dus de informatie gaat naar **de richting van de effectoren**. De hersenzenuwen die motorisch zijn, zijn *de nervus oculomotorius (III), de nervus trochlearis (IV), de nervus abducens (VI), de nervus accessorius (XI) en de nervus hypoglossus (XII)*

Gemengde zenuwen gaan sensorische en motorische informatie voeren. De hersenzenuwen die gemengde zijn, zijn *de nervus trigeminus (V), de nervus facialis (VII), de nervus glossopharyngeus (IX) en de nervus vagus (X)*

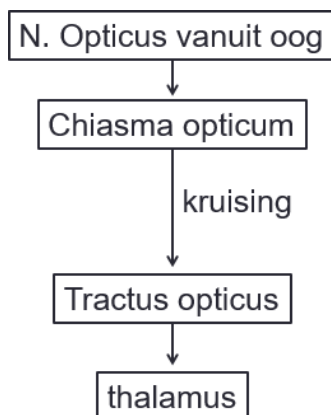
DE NERVUS OLFACTORIUS (I)

De **nervus olfactorius** is **verbonden met** het **cerebrum** en niet met de **hersenstam**. Het zal **sensorische** informatie waarnemen. Daarnaast is hij verantwoordelijk voor de **reuk**.

De neus is de enigste plaats waar het lichaam in contact staat met weefsels en uitlopers. De **nervus olfactorius** ontspringt in de neusholte onder de zeefplaat van de os ethmoidale. Elk neusgat heeft een **bulbus olfactorius**. Dit is een verdikking van het zenuwweefsel, die overgaat naar de **tractus olfactorius**. Die op zijn beurt de informatie gaat voeren naar de **reukcentra in de hersenen**, waar reuk waargenomen wordt.



DE NERVUS OPTICUS (oogzenuw) (II)



De **nervus opticus** is een **sensorisch zenuw**, die **visuele informatie** van de **ogen** waarneemt. De nervus opticus komt vanuit het oog om naar het **chiasma opticum** te gaan waar er een **kruising** is van de **oogzenuw**. Daar wordt het de **tractus opticus**, die de informatie gaat doorsturen naar de **thalamus** en de **hersenschors**. Dit is de plaats waar de informatie verwerkt wordt.

DE NERVUS OCULOMOTORIUS (III)

De **nervus oculomotorius** is een **motorische zenuw** die informatie aanstuurt vanuit de **middenhersenen**, dus vanuit de **hersenstam**. Die zenuw heeft te maken met de **oogspieren**. Het zal **4 van de 6 oogspieren aansturen** om te **bewegen**. Daarnaast is het ook verantwoordelijk voor de **intrinsieke oogspieren** of de **musculus ciliaris**, die de lens gaat doen accommoderen.

DE NERVUS TROCHLEARIS (IV)

De **nervus trochlearis** wordt aangestuurd vanuit de middenhersenen, dus vanuit de **hersenstam**. Die zenuw zal de **bovenste schuine oogspier** innervieren.

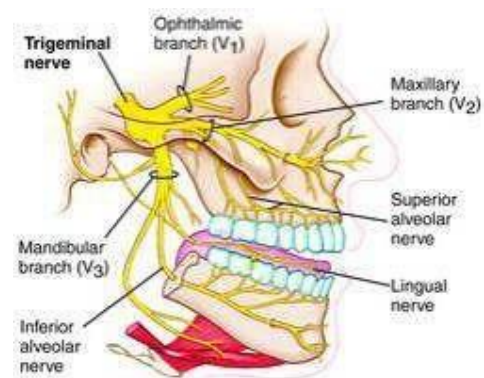
DE NERVUS TRIGEMINUS (V)

De **nervus trigeminus** of **drielingzenuw** genoemd, omdat het drie vertakkingen heeft, wordt aangestuurd vanuit de **Pons van Varol**, dus vanuit de **hersenstam**. Het heeft dus **drie vertakkingen**: *de nervus ophthalmicus, de nervus maxillaris en de nervus mandibularis*.

De **nervus ophthalmicus** is het **sensorisch gedeelte**, die sensorische informatie stuurt. Die loopt naar de *oogkas, de neusholte, de bijholten, de huid van het voorhoofd, de wenkbrauwen, de oogleden en de neus*.

De **nervus maxillaaris** is ook het **sensorisch gedeelte**, die sensorische informatie stuurt. Die loopt naar de *onderste ooglid, de bovenlip, de wang, de neus, het tandvlees, de tanden en kiezen van de bovenkaak, het gehemelte en de delen van de keelholte*.

De **nervus mandibularis** loopt ter hoogte van de mandibula en is het **sensorische en motorische gedeelte**, die stuurt zowel sensorische als motorische informatie. De **sensorische informatie** gaat via de *slapen, het tandvlees, de tanden en kiezen van de onderkaak, de speekselklieren en de voorste delen van de tong*. De **motorische informatie** zorgt voor het **kauwen**.



DE NERVUS ABDUCENS (VI)

De **nervus abducens** is een **motorische zenuw** en wordt aangestuurd vanuit de **Pons van Varol**, dus vanuit de **hersenstam**. Het gaat de **zijdelingse rechte oogspier** innervieren.

DE NERVUS FACIALIS (VII)

De **nervus facialis** is een **gemengde zenuw**, dus het bevat zowel een motorische als een sensorische gedeelte. De nervus facialis wordt aangestuurd vanuit de **Pons van Varol**, dus vanuit de **hersenstam**. Het aansturen van de **aangezichtspieren** gebeurt door het **motorische gedeelte**. Het **sensorische gedeelte** zorgt voor de **smaak** van het **voorste deel van de tong**.

DE NERVUS VESTIBULOCOCHLEARIS (VIII)

De **nervus vestibulocochlearis** wordt aangestuurd vanuit de **Pons van Varol**, dus vanuit de **hersenstam**. Deze zenuw bestaat uit **twee delen**: de **nervus cochlearis** en de **nervus vestibularis**.

De **nervus cochlearis** zorgt voor het **gehoor** en de **nervus vestibularis** zorgt voor het **evenwicht**.

DE NERVUS GLOSSOPHARYNGEUS (IX)

De **nervus glossopharyngeus** is een **gemengde zenuw**, dus het bevat zowel een motorische als een sensorische gedeelte. Het wordt aangestuurd vanuit de **verlengde merg**, dus vanuit de **hersenstam**. Het **sensorische gedeelte** zorgt voor de **smaak** van het **achterste gedeelte** van de **tong** en ook voor het **gevoel in de keelholte** zoals bijvoorbeeld pijn in de keelholte. Het **motorische gedeelte** zal de **keelspieren** aansturen bij het **slikken**.

DE NERVUS VAGUS (X)

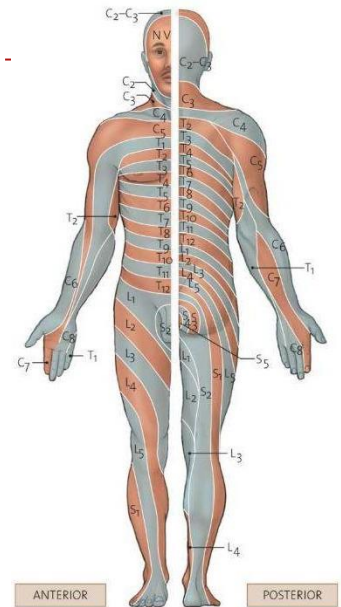
De **nervus vagus** is een **gemengde zenuw** en bestaat dus uit een sensorische en een motorische gedeelte. Het wordt aangestuurd vanuit de **verlengde merg**, dus vanuit de **hersenstam**. Alle **sensorische informatie** van de **ingewanden** zoals *keelholte, de oorschelp, de uitwendige gehoorgang, het diafragma, de slokdarm, de luchtwegen en de darmen* komen naar de nervus vagus. Alle **motorische informatie** van de **skeletspieren** van *het zachte gehemelte, de keelholte en de slokdarm, de hartspier en het glad spierweefsel van de klieren van de slokdarm, de maag, de darmen en de galblaas* komen ook naar de nervus vagus. Als de nervus vagus stopt met werken door bijvoorbeeld verlamming of door een ongeval dan is het gedaan.

DE NERVUS ACCESSORIUS (XI)

De **nervus accessorius** is een **motorische zenuw**. De **halsspieren** zoals de *musculus trapezius* en de *musculus sternocleidomastoideus* en de **willekeurige spieren** van het *gehemelte*, de *keelholte* en de *larynx* worden aangestuurd door de **nervus accessorius**.

DE NERVUS HYPOGLOSSUS (XII)

De **nervus hypoglossus** is een **motorische zenuw** en wordt aangestuurd vanuit de **verlengde merg**, dus vanuit de **hersenstam**. Het zorgt voor de aansturing van de **tongspieren**.



DE RUGGENMERGZENUWEN

Het lichaam telt **31 paar ruggenmergsgzenuwen**. Er zijn **8 cervicale**, **12 thoracale**, **5 lumbale**, **5 sacrale** en **1 coccygale**.

De **ruggenmergsgzenuwen** lopen naar een specifieke plaats en dit is een dermatoom. Één strook in het lichaam wordt door één specifieke zenuw geënerveerd. De blauwe als de bruine stroken zijn dermatomen.

Dermatomen zijn zones en in één zone loopt één ruggenmergsgzenuw. Alle sensorische en motorische informatie gaan naar die zone of gaat weg van die zone en gaat voorbij het ruggenmerg.

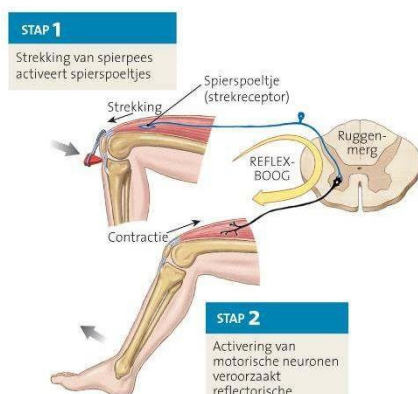
ZENUWPLEXUSSEN

Zenuwplexussen of zenuwvertakkingen zijn samengestelde zenuwtakken. Er is een **plexus** ter hoogte van de *hals, de schouder, de lenden en de uiteinde van het ruggenmerg*.

Plexus <u>cervicalis</u>	C ₁ -C ₅	diafragma spieren hals huid bovenste deel borst, hals, oren
Plexus <u>brachialis</u>	C ₅ -T ₁	M. <u>deltoideus</u> ; huid schouder Buigers arm, onderarm, hand Strekspieren arm Buig- en strekspieren van de <u>vingers</u> Grootste deel huid arm, hand
Plexus <u>lumbalis</u>	T ₁₂ -L ₄	Buigers en adductoren heup Strekspieren van knie Deel van de huid van heup, been, knie, voet
Plexus <u>sacralis</u>	L ₄ -S ₄	Adductoren en strekspieren heup Buigers knie en enkel Buig- en strekspieren van de tenen Deel van de huid van heup, been, knie, voet

REFLEXEN OP PRIKKELS

Een **receptor** gaat een **prikkel** opvangen. Die prikkel gaat via **sensorische neuronen** en **schakelneuronen** (als er zijn) naar het **CENTRAAL ZENUWSTELSEL**, waar het wordt verwerkt en een **reactie** opgewekt wordt. De reactie in het CENTRAAL ZENUWSTELSEL gaan naar de **efferente of motorische neuronen** om naar een **effector** te gaan. Dat allemaal is een **reflexboog**.

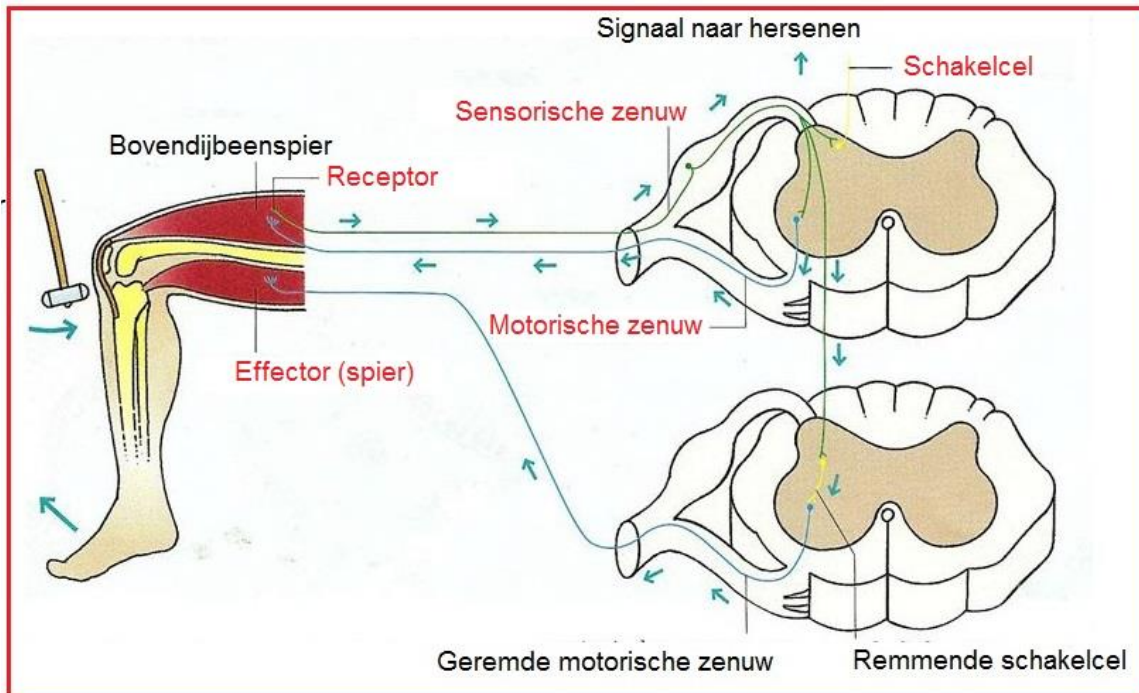


MONOSYNAPTISCHE REFLEXBOOG

Een **monosynaptische reflexbogen** hebben **geen schakelneuronen**. Een **prikkel** waarnemen en **doorgeven** via een **sensorische zenuw**, wordt **verwerkt** in het **ruggenmerg**. Daarna wordt een **motorische zenuw geprikkeld** waardoor een **reactie** ontstaat. Bijvoorbeeld bij de kniepeesreflex.

MULTISYNAPTISCHE REFLEXBOOG

Een multisynaptische reflexboog hebben **schakelneuronen**. Dankzij schakelneuronen kunnen alle reacties waarbij de informatie moet doorgevoerd worden naar de **hersenen**. Er gaat geschakeld worden naar andere delen van het CENTRAAL ZENUWSTELSEL. Neuronen gaan informatie doorgeven **van het ruggenmerg naar de hersenen** en daarna keert de informatie terug, waardoor een **reactie** ontstaat.



HET AUTONOOM ZENUWSTELSEL

Het **autonoom of onwillekeurig zenuwstelsel** zijn het *hart*, de *klieren* en de *vetcellen*. Dit is het zenuwstelsel dat **niet onder de wil is**.

Naast het autonoom zenuwstelsel is er ook het **somatisch of willekeurig zenuwstelsel**. Het somatisch ZS zijn de *skeletspieren*. Dit is het zenuwstelsel dat **onder de wil is**.

SYMPATISCH VS PARASYMPATISCH

Het **sympathische deel** van het autonoom zenuwstelsel bestaat uit een **'fight-or-flight'-systeem**. Dit betekent alle reacties die verantwoordelijk zijn voor onze **intuïtie**. Dit is het wegvluchten of vechten voor het gevaar. Alles die nodig is om te vluchten wordt actief. Daarnaast stimuleert het de **stofwisseling in weefsels**, **verhoogt het de waakzaamheid** en **bereidt het lichaam voor op noodsituaties**.

Het **parasympathische deel** van het autonoom zenuwstelsel bestaat uit een **rust- en verteringssysteem**. Dit systeem werkt in rust of 's nachts. Daarnaast is het **energie-sparend**. Het wordt gebruikt wanneer we niet in een noodsituatie zijn. Als laatst **stimuleert het onder andere de spijsvertering**.

Orgaan	Effecten sympathisch zenuwstelsel	Effecten parasympathisch zenuwstelsel
OOG Traanklieren	Verwijding van pupil Scherpstellen op ver weg Geen (geen innervatie)	Vernauwing van pupil Scherpstellen op dichtbij Afgifte traanvocht
HUID Zweetklieren Haarspiertjes	Verhoogt afgifte zweet Contractie, haren gaan rechtop staan	Geen (geen innervatie) Geen (geen innervatie)
BLOEDVATENSTELSEL Bloedvaten Hart	Vernauwing en verwijding vaten Versnelling hartslag, grotere contractiekracht hart, verhoging bloeddruk	Geen (geen innervatie) Vertraging hartslag, kleinere contractiekracht hart, verlaging bloeddruk
BIJNIEREN	Afscheiding van epinefrine en norepinefrine door bijnieren	Geen (geen innervatie)
ADEMHALINGSTELSEL Luchtwegen Ademhalingssnelheid	Diameter neemt toe Snelheid neemt toe	Diameter neemt af Snelheid neemt af
SPIJSVERTERINGSTELSEL Algemeen activiteitsniveau Lever	Activiteit neemt af Afbraak glycogeen, vorming en afgifte glucose	Activiteit neemt toe Vorming glycogeen
SKELETSPIEREN	Contractiekracht neemt toe, afbraak glycogeen	Geen (geen innervatie)
VETWEEFSEL	Afbraak vetten, afgifte vetzuren	Geen (geen innervatie)
URINAIRE STELSEL Nieren Urineblaas	Afname urineproductie Samentrekking sluitspier, ontspanning urineblaas	Toename urineproductie Spanning urineblaas, ontspanning sluitspier voor afgifte urine
VOORTPLANTINGSTELSEL	Verhoogde klierafscheidingen, ejaculatie bij de man	Erectie van de penis (man) of clitoris (vrouw)

Afasie

Wat is afasie?

Afasie is een taalstoornis waarbij je taalvermogens aangetast zijn of verdwenen. De letterlijke betekenis van afasie is 'niet spreken'. Anders dan bij bijvoorbeeld dementie, worden de geestelijke vermogens van de patiënten in de regel niet aangetast. Afasie ontstaat door een hersenletsel, bijvoorbeeld bij een beroerte. Er zijn vele soorten afasie, afhankelijk van het hersengebied dat is aangedaan:

- Afasie van Broca. Hierbij kun je gebrekkig spreken en schrijven, spreek je vaak in telegramstijl en heb je moeite met woorden vinden. Je hebt meestal geen problemen met het begrijpen van gesproken en geschreven taal.
- Afasie van Wernicke. Met deze vorm kun je vloeiend spreken, maar de gebruikte woorden hebben geen betekenis en de zinnen kloppen niet. Ook heb je moeite met het begrijpen van taal.
- Globale afasie. Dit is de ernstigste vorm van afasie. Het is een combinatie van Broca's afasie en Wernicke's afasie, wat inhoudt dat je niet kunt praten en anderen niet kunt begrijpen.
- Conductieafasie. Hierbij kun je wel praten en taal begrijpen, maar je kunt niet herhalen wat je eerder gezegd hebt.
- Amnetische afasie. Dit is de minst ernstige vorm van afasie. Je kunt vloeiend praten en de zinnen kloppen, maar soms heb je moeite met het vinden van woorden.

Oorzaak van afasie

De oorzaak van afasie is een hersenbeschadiging. Meestal is de linkerhersenhalft getroffen. In de linkerhersenhalft bevindt zich namelijk bij de meeste mensen het taalcentrum.

De oorzaak van de hersenbeschadiging is meestal een bloedvataandoening, zoals een cerebro vasculair accident (CVA), in de volksmond een beroerte. Het hersenletsel kan echter ook ontstaan door bijvoorbeeld een infectie of een hersentumor.

Symptomen van afasie

Er zijn veel verschillende soorten afasie. Bij alle soorten heb je problemen met taal. Soms heb je problemen met praten en soms heb je problemen met het begrijpen van taal. Een combinatie hiervan is ook mogelijk.

Apraxie

Soms is apraxie een bijkomend probleem bij afasie. Dit houdt in dat je een handeling moeilijk kunt uitvoeren op bevel, terwijl je dit normaal gesproken wel automatisch kunt uitvoeren. Apraxie kan ook problemen geven bij het plannen van de volgorde van handelingen

Behandeling van afasie

Voor afasie bestaat geen behandeling en volledig herstel is dan ook meestal niet mogelijk. Meestal krijg je wel logopedie, waardoor je je beter kunt redden met de taalproblemen. De logopedie bij afasie is erop gericht om het begrijpen, spreken, lezen en schrijven te verbeteren. De logopedieoefeningen zijn afgestemd op het individu. Over het algemeen bestaat de spraaktherapie uit twee onderdelen:

- *Oefeningen om communicatieve vaardigheden binnen een bepaalde situatie te verbeteren.* Zo oefen je bijvoorbeeld wat je allemaal kunt zeggen bij een ontmoeting met een vriend.
- *Oefeningen om vaardigheden die je nodig hebt bij een bepaalde taak, te herstellen.* Denk hierbij bijvoorbeeld aan hardop lezen terwijl je de woorden tegelijkertijd waarneemt en uitspreekt.

De behandeling gaat door zolang je therapeut of arts ziet dat je er baat bij hebt. In sommige gevallen wordt je ook geopereerd, met als doel de oorzaak van de afasie weg te nemen. Dit is mogelijk als een gezwel druk uitoefent op een deel van de hersenen en zo afasie veroorzaakt.

Dyspraxie en apraxie

Dyspraxie betekent dat een kind nog voor het vijfde jaar problemen heeft met de praxis, dus nog voor het systeem zich had ontwikkeld. Bij **apraxie** was het systeem wel al ontwikkeld, maar wordt aangetast door hersenletsel. Mensen met dyspraxie of apraxie komen vaak onhandig over. Ze voeren activiteiten vaak uit alsof het voor de

eerste keer is. Op zich kunnen ze de bewegingen wel maken (met de spieren is niks mis), maar het lukt niet om ze goed te coördineren. Dingen die vanzelf gaan bij iemand die gezond is, zijn voor iemand met praxisproblemen lastig, zoals aan- en uitkleden, eten zonder te knoeien, een samenhangend verhaal vertellen, fietsen, een bal gooien of vangen, lezen en schrijven. Omdat er geen automatisme ontstaat moet iemand de handeling eigenlijk steeds weer opnieuw leren door iemand anders stap voor stap na te doen.

Dyspraxie komt veel voor bij infantiele encefalopathie (IE). Apraxie komt onder andere voor bij multiple sclerose (MS) en de ziekte van Parkinson in een vergevorderd stadium.

Symptomen van dyspraxie en apraxie

Iemand met dyspraxie of apraxie heeft meestal niet alle symptomen, maar een aantal. Sommige kunnen worden overwonnen, anderen worden minder met de tijd, maar soms blijven er altijd problemen bestaan.

Er zijn verschillende vormen van dyspraxie. Soms is het hele lichaam erbij betrokken, soms gaat het op specifieke onderdelen mis, zoals bij monddyspraxie. Verder kan er onderscheid worden gemaakt tussen zogenaamde conceptdyspraxie en uitvoeringsdyspraxie/ontwikkelingsdyspraxie. Bij de eerste vorm doorziet een kind het 'concept' van een handeling niet. In het ergste geval snapt het zelfs niet waar bepaalde voorwerpen, zoals een schaar of bestek, voor dienen. De tweede variant wordt ook wel developmental coordination disorder (DCD) genoemd en komt het meest voor. Hierbij levert de organisatie en uitvoering van handelingen problemen op. Het kind weet wel hoe het moet, maar kan het niet in praktijk brengen.

Ziekte van Parkinson (Morbus Parkinson)

Wat is de ziekte van Parkinson?

De ziekte van Parkinson is een hersenziekte, waarbij bepaalde zenuwcellen in je hersenen langzaam afsterven. De cellen die afsterven zijn verantwoordelijk voor het produceren van dopamine. Dopamine is een zogenaamde neurotransmitter, een stof die nodig is om zenuwimpulsen van de ene naar de andere zenuw over te brengen. Dopamine zorgt ervoor dat je spierbewegingen goed kunt uitvoeren en beïnvloeden. Door een tekort aan dopamine ontstaan bewegingsproblemen, zoals:

- Langzaam en weinig bewegen.
- Trillen (tremor).
- Voorovergebogen lopen.
- Stijve spieren.

Hoewel de symptomen van Parkinson vergelijkbaar kunnen zijn met de gevolgen van een beroerte of CVA, is dit dus niet hetzelfde.

Parkinsonismen is een verzamelnaam voor neurologische aandoeningen met motorische problemen die lijken op die van de ziekte van Parkinson.

Oorzaak van de ziekte van Parkinson

De precieze oorzaak van de ziekte van Parkinson is nog onbekend. Het is nog niet duidelijk waardoor bepaalde zenuwcellen in je lichaam langzaam afsterven. Op dit moment wordt er veel onderzoek gedaan de mogelijke invloed van:

- Erfelijkheid.
- Vergiftiging.
- Veroudering.

Symptomen van de ziekte van Parkinson

Er zijn verschillende symptomen die kunnen duiden op de ziekte van Parkinson. Zo heb je symptomen die verband houden met je motoriek, de automatische functies van je lichaam en psyche.

Zoals gezegd zijn bewegingsproblemen zoals langzaam en weinig bewegen, trillen, voorovergebogen lopen en stijve spieren symptomen van Parkinson. Andere bewegingsproblemen die hier ook op kunnen wijzen zijn:

- Klein en kriebelig schrijven.
- Uitdrukkingsloos gezicht.
- Moeilijk slikken en spreken.
- Verminderde opvangreflexen en balans.
- Moeite om te starten of veranderen van beweging.
- Afwijkend looppatroon.

Als je aan de ziekte van Parkinson lijdt, kunnen de volgende problemen met automatische functies van je lichaam ontstaan:

- Overmatige talgproductie.
- Verhoogde speekselvloed.
- Overmatige transpiratie.
- Obstipatie (verstopping).
- Urineverlies.

Psychische problemen die op de ziekte van Parkinson kunnen wijzen zijn:

- Vermoeidheid.
- Concentratieproblemen.
- Dementie vergelijkbaar met de ziekte van Alzheimer.
- Psychose. Een psychose is een stoornis in je waarnemingen. Zo kun je stemmen horen of heel achterdochtig en paranoïde worden.

Bij Parkinson kunnen ook problemen ontstaan met de zintuigen. Zo kan bijvoorbeeld je reukvermogen verminderen.

Behandeling van de ziekte van Parkinson

De ziekte van Parkinson kan op dit moment nog niet worden genezen. Behandeling is dan ook alleen gericht op het verminderen van de klachten (symptoombestrijding).

Medicijnen

Als er Parkinson gediagnosticeerd is, kun je medicijnen voorgeschreven krijgen die het tekort aan dopamine aanvullen. Andere medicijnen activeren cellen die normaal gesproken door dopamine geactiveerd worden. Voor een behandeling met medicijnen wordt pas gekozen als de symptomen van Parkinson zo erg worden dat je moeite hebt met dagelijkse bezigheden.

Fysiotherapie

Behalve medicatie, is ook fysiotherapie belangrijk ter behandeling van Parkinson. Door oefeningen te doen kun je vaardigheden als opstaan, omdraaien in bed en ook lopen langer blijven uitvoeren. Op deze manier is het minder snel nodig om meer medicijnen te nemen. Een logopedist kan helpen bij het oefenen van je spraak. Geriatriefysiotherapie is speciaal gericht op de problemen van ouderen.

Operatie

Een laatste en heel ingrijpende behandeling is de zogenaamd Deep Brain Stimulation of DBS. Bij deze behandeling vindt er een operatie plaats. Tijdens deze operatie worden elektroden geplaatst in de hersenen. Precies op punten die bekend staan dat ze stramheid en bewegingsproblemen kunnen geven bij Parkinson. De elektroden worden vervolgens aangesloten op een onderhuidse stimulator. Dit werkt vergelijkbaar met een pacemaker voor je hart. Er worden elektrische impulsen naar de beoogde hersencellen gestuurd, waardoor deze hersencellen worden geactiveerd. Hierdoor kunnen de symptomen en klachten van Parkinson minder worden.

Of je in aanmerking komt voor deze behandeling is afhankelijk van je persoonlijke situatie. Het is belangrijk om je voor persoonlijke informatie te richten tot je behandelend arts.

Meer weten over de behandeling bij de ziekte van Parkinson? Op Ziekenhuis.nl vind je meer informatie

Parkinson dementie

Wat is Parkinson dementie?

De ziekte van Parkinson is een neurologische aandoening. Door de ziekte krijg je moeite met je motoriek (bewegen). Kenmerkend zijn hevig bevende handen in rust, een vlakke gezichtsuitdrukking en een stijve lichaamshouding. Als je de ziekte van Parkinson hebt, is er een kans van 35 tot 55 procent dat je ook dementie krijgt. Dit wordt Parkinson dementie genoemd.

Bij dementie functioneren je hersenen steeds minder goed doordat zenuwcellen of verbindingen tussen de cellen in de hersenen kapotgaan. Parkinson dementie ontstaat in het gebied van de hersenen dat ook door de ziekte van Parkinson is aangetast. Deze vorm van dementie begint meestal tien tot vijftien jaar na het begin van de ziekte van Parkinson. Mannen hebben meer kans op Parkinson dementie dan vrouwen.

Oorzaak van Parkinson dementie

De ziekte van Parkinson ontstaat door het afsterven van cellen in de 'substantia nigra (grijze stof)', het deel in de middenhersenen dat de bewegingen van het lichaam aanstuurt. Bij Parkinson dementie zijn daarnaast vaak zogenaamde Lewy-lichaampjes, eiwitopstapelingen in de hersenen, aanwezig. Deze komen ook voor bij Lewy Body Dementie. De oorzaken hiervan zijn nog onbekend. Parkinson dementie is meestal niet erfelijk, maar het kan wel vaker voorkomen in een familie.

Symptomen van Parkinson dementie

De meeste mensen met Parkinson dementie krijgen problemen met het ophalen van informatie. Ook ga je vaak trager denken en spreken en neemt het vermogen tot abstract denken af.

In het beginstadium van Parkinson dementie is het lastig onderscheid te maken tussen de ziekte van Parkinson en Parkinson dementie. Dit komt doordat enkele mogelijke symptomen van de ziekte van Parkinson en Parkinson dementie (zoals depressies, slecht concentreren en hallucinaties) overlappen.

Daarnaast wordt Parkinson dementie vaak verward met Lewy Body dementie. Het grote verschil is dat je bij Parkinson dementie geleidelijk steeds meer symptomen gaat vertonen, terwijl bij Lewy Body dementie in het beginstadium de symptomen per dag kunnen verschillen.

De verschijnselen die overeenkomen zijn:

- Je kunt last hebben van visuele hallucinaties. Dat wil zeggen dat je iets ziet wat er niet echt is.
- Je hebt last van parkinsonisme. Dit zijn de verschijnselen bij de ziekte van Parkinson optreden, zoals trillen, stijfheid, langzame bewegingen, een gebogen houding en een schuifelende manier van lopen.
- Je reageert slecht op bepaalde medicijnen die bij hallucinaties of onrust gegeven worden (antipsychotica).

Symptomen die daarnaast specifiek bij Parkinson dementie horen zijn:

- Trager denken en spreken.
- Geheugenproblemen, vooral bij het ophalen van herinneren.
- Problemen met het afremmen of opstarten van bewegingen.
- Verminderd vermogen om abstract te denken.
- Problemen met plannen, multi-tasken, problemen oplossen en concentreren.
- Verminderd vermogen om te improviseren en te handelen bij onverwachte gebeurtenissen.

Bij sommige mensen met Parkinson dementie lijkt het verloop van de dementie op die van de ziekte van Alzheimer.

Diagnose van Parkinson dementie

De diagnose Parkinson dementie wordt meestal gesteld door de neuroloog waar je al onder behandeling bent voor de ziekte van Parkinson.

Als naast de ziekte van Parkinson ook dementie vermoed wordt, zal de arts beginnen met een gesprek (anamnese) en een paar aanvullende tests om de ernst van de mogelijke dementie te bepalen.

Dementie

Wat is dementie?

Dementie is een verzamelnaam voor verschillende ziektes die de hersenen aantasten en waardoor iemand steeds verder achteruitgaat in functioneren. Hoewel veel mensen dementie vooral associëren met geheugenverlies, is dementie eigenlijk een verzamelnaam voor ruim vijftig verschillende ziektes. Als je dementie hebt, gaan cellen in je hersenen minder goed werken en sterven af. Hierdoor krijg je steeds meer problemen met bijvoorbeeld je geheugen, het werken met een agenda, tijdsbesef (klokkijken) en het herkennen van mensen/omgeving.

Naast problemen die te maken hebben met een slechter functionerend geheugen kun je moeite krijgen met taal en dagelijkse handelingen. Zo kan een kop koffie zetten al moeilijk worden. Ook kan het gedrag van iemand met dementie veranderen. Het verloop van dementie verschilt per persoon. Bij sommige mensen gaat de hersenfunctie snel achteruit. Anderen leven nog jaren in een redelijk goede geestelijke gezondheid.

Soorten dementie

Ongeveer een op de vijf mensen krijgt een bepaalde vorm van dementie. Hoe dementie zich uit, is afhankelijk van de specifieke aandoening en wisselt van persoon tot persoon. Hoe ouder je wordt, hoe groter de kans op dementie. Als je 90 wordt, heb je 40% kans om dementie te krijgen.

De meest voorkomende vormen van of soorten dementie zijn:

- De ziekte van Alzheimer. In 70% van de gevallen van dementie in Nederland is er sprake van de ziekte van Alzheimer.
- Vasculaire dementie. Vasculaire dementie vormt 20% van de gevallen van dementie in Nederland.

Andere soorten dementie zijn:

- Frontotemporale dementie
- Lewy Body dementie
- Parkinson dementie
- Korsakov syndroom
- Ziekte van Creutzfeldt-Jakob

- Posterieure Corticale Atrofie (PCA) (Lees verder op Dementie.nl)
Klik op bovenstaande aandoeningen om meer te lezen over de oorzaken, symptomen en eventuele behandeling van de betreffende aandoening.

Oorzaak van dementie

Bij de meeste vormen van dementie is de oorzaak onbekend. Je hebt een grotere kans om dementie op jongere leeftijd te krijgen als een vorm van dementie ook in je naaste familie voorkomt. Bij dementie op oudere leeftijd speelt erfelijkheid een kleinere rol. Ook zijn er risicofactoren die de kans op dementie verhogen, waaronder roken, een ongezonde levensstijl, te weinig beweging, een hoge bloeddruk en diabetes.

Symptomen van dementie

De verschijnselen van dementie en de ernst ervan verschillen per persoon. Ze hangen ook af van welke vorm van dementie je hebt. Bekende symptomen van dementie zijn:

- Geheugenproblemen en vergeetachtigheid
- Gedrag- en persoonlijkheidsveranderingen. Door alle verschijnselen is het lastiger normaal te functioneren of normaal om te gaan met je werk, familie of vrienden. Ook somberheid en depressiviteit kunnen voorkomen.
- Verminderd besef van tijd en plaats. Bij beginnende dementie ben je je steeds minder bewust van tijd en plaats. Soms weet iemand met dementie niet meer hoe hij op een bepaalde plek is gekomen.
- Je hersenen hebben moeite met het verwerken van informatie (cognitieve stoornis) op één of meer van de volgende punten:
 - Je krijgt moeite met taal begrijpen of zelf omgaan met taal (afasie).
 - Hoewel er niets mis is met je spieren of zenuwen krijg je meer moeite om bepaalde (routinematige of dagelijkse) handelingen uit te voeren (apraxie).
 - Het kost je meer moeite voorwerpen te herkennen (agnosie).
 - Je hebt steeds meer moeite met plannen, organiseren of logisch nadenken.

Voor een officiële diagnose dementie moeten de genoemde verschijnselen van blijvende aard zijn en niet alleen bestaan tijdens bijvoorbeeld een periode van acute verwardheid. De verschijnselen nemen toe naarmate je langer dementie hebt. In de loop van de ziekte raak je ook lichamelijk steeds meer verzwakt. Je wordt steeds afhankelijker van anderen. Aan het einde van de ziekte ben je voor alle verzorging

volledig afhankelijk van de hulp van anderen. Lees verder over de verschillende fasen van dementie.

Diagnose van dementie

Het stellen van de diagnose dementie kan gebeuren door een huisarts of door een andere specialist, zoals een neuroloog of geriater. Een geriater is een specialist die zich richt op ouderen. Ouderen hebben vaak meerdere aandoeningen tegelijkertijd. Vaak gaat het om een combinatie van lichamelijke, psychische en sociale problemen. De geriater probeert naar het hele plaatje te kijken en werkt nauw samen met andere specialisten.

Vragenlijst

De arts zal beginnen met een gesprek (anamnese) en een paar simpele testjes om de ernst van de mogelijke dementie te bepalen. Er zijn een aantal standaard vragenlijsten die de arts kan gebruiken. De meest bekende is de zogenaamde Minimal Mental State Examination (MMSE). Bij een MMSE wordt met een standaard lijst het opslaan en weergeven van informatie (cognitieve functies) getest. Hiermee krijg je een globaal inzicht in het tijdsbesef, het geheugen, het logisch nadenken en het uitvoeren van kleine handelingen.

Het is belangrijk om niet alleen naar een arts te gaan, neem vooral een familielid of bekende met je mee. Deze zal ook gevraagd worden naar hoe hij of zij vindt dat het met je gaat (hetero-anamnese).

Lichamelijk onderzoek

Een specialist doet neurologisch onderzoek om de diagnose dementie te bevestigen. Eventueel wordt een MRI-scan gedaan. Ook krijg je een lichamelijk onderzoek en zal er bloed onderzocht worden. Deze onderzoeken moeten uitsluiten dat er geen andere oorzaak is voor het verminderd functioneren. Andere oorzaken van verminderde cognitieve functie zijn bijvoorbeeld:

- Een nieraandoening
- Een psychiatrische aandoening

Voor mensen uit je directe omgeving en misschien ook voor jezelf vallen na de diagnose vaak een hoop puzzelstukjes op hun plaats.

In de meeste gevallen is aan de diagnose al een hele tijd voorafgegaan waarin de klachten toenamen. En hoewel de klachten per persoon en per vorm van dementie verschillen, zijn er altijd wel situaties aan te wijzen in het verleden die bij nader inzien (voor)tekenen waren van de dementie.

Behandeling van dementie

Dementie is niet te genezen. Wel kunnen in sommige gevallen met medicijnen bepaalde klachten verminderen en kan de ziekte vertraagd worden. Als je dementie hebt, is het onvermijdelijk dat je in toenemende mate hulpbehoevend wordt. De verdere behandeling is erop gericht je zo lang mogelijk in een zo goed mogelijke conditie te houden, zowel lichamelijk als geestelijk. Voldoende beweging, gezonde voeding en goede verzorging zijn erg belangrijk. Steeds vaker wordt ook muziektherapie ingezet bij dementie. Muziek kan de kwaliteit van leven voor mensen met dementie (tijdelijk) verhogen. Lees meer over muziektherapie bij dementie op Dokterdokter.nl.

Wonen met dementie

Samen met een arts en (eventuele) mantelzorgers wordt bekeken óf en hoeveel hulp je nodig hebt en of je begeleiding moet krijgen. Je hebt altijd recht op een casemanager bij dementie. Een casemanager kan je begeleiden in de zoektocht naar hulp en ondersteuning. Casemanagement bij dementie wordt vergoed vanuit de basisverzekering.

Afhankelijk van de situatie kun je nog een hele tijd thuis blijven wonen met de juiste zorg en begeleiding. Deze zorg kan van de wijkverpleging en van mantelzorgers komen. Mantelzorgers kunnen je partner, je kinderen, vrienden, maar ook je buren zijn. Meer over mantelzorg lees je in het dossier Mantelzorg. Meer over ondersteuning bij huishoudelijke hulp, verpleging en verzorging bij dementie lees je op de website Dementie.nl.

Als de zorgbehoefte groter wordt, is in de meeste gevallen thuis blijven wonen niet meer mogelijk. Gemiddeld is het na zes tot acht jaar dementie nodig om opgenomen te worden in een verpleegtehuis.

Omgaan met dementie

Als je dementie hebt, is het belangrijk dat je zo lang mogelijk de regie op je leven in handen houdt. Dat wat je normaal gesproken als vanzelfsprekend doet, lukt namelijk steeds minder goed. Je raakt de grip kwijt. Daar kun je niets aan doen en hoef je je niet voor te schamen. Probeer zo lang mogelijk actief te blijven om kwaliteit van leven te behouden.

Dementie vraagt ook veel van de mensen in de directe omgeving. De manier waarop je gewend bent met elkaar om te gaan verandert. Als mantelzorger moet je leren omgaan met deze veranderingen. Er wordt veel van je gevraagd aan begrip en geduld. Voor de mantelzorger is het van belang niet overbelast te raken. Het is belangrijk gevoelens en taken te delen met anderen. Goed voor jezelf zorgen als mantelzorger klinkt misschien egocentrisch, maar betekent dat je de zorg voor je naaste langer vol kunt houden. Daarmee stel je de opname in een zorginstelling uit.

Wat is een delier?

In het kort:

- Een delier is een plotselinge toestand met schommelingen in het bewustzijn, vaak gecombineerd met verwardheid.
- Het is een reactie die ontstaat door een medische of lichamelijke oorzaak.
- Mogelijke oorzaken van een delier zijn onder andere: ontwenningssverschijnselen, infecties, zware operaties, medicatie, hersenbeschadigingen, dementie of suikerziekte.
- Vaak ontstaat er onrust in het lichaam en treedt er een angstig gevoel op. In ernstige gevallen is er ook sprake van hallucinaties en waanideeën.
- Mogelijke symptomen van een delier zijn onder andere: verwardheid, apathie, een onrustig of opgewonden gevoel en schommelingen in het bewustzijn.
- Neem bij een (vermoeden op) delier altijd contact op met een arts.

Over een delier

Een delier of een delirium is een plotselinge toestand met schommelingen in bewustzijn en vaak verwardheid, die ontstaat in reactie op een medische of lichamelijke oorzaak. Kenmerkend zijn wisselingen in het bewustzijn en verward denken. Een bewustzijnsdaling kan gepaard gaan met zogenaamde desoriëntatie; dat wil zeggen dat je niet meer weet wie je bent, hoe laat het is, welke dag het is of waar je bent. Vaak ontstaat onrust en treedt een angstig gevoel op. In ernstige situaties is zelfs sprake van hallucinaties en waanideeën. Zo kun je bijvoorbeeld denkbeeldige beestjes over de gordijnen zien lopen of je gaat onsaamenhangend

praten. Naast onrust en opwinding kan een delier zich ook presenteren met apathie naast de schommelingen in het bewustzijn. Dit wordt een 'stil delier' genoemd.

Oorzaak van een delier

Een delier heeft altijd een medische/lichamelijke oorzaak. Bekende oorzaken van een delier zijn:

- Ontwenningssverschijnselen van alcohol of middelen, zoals medicatie en drugs
- Infecties, zoals keelontsteking of blaasontsteking
- Koorts die een koortsdelirium en 'ijlen' veroorzaakt
- Zware operaties aan bijvoorbeeld hart of longen of plaatsing van een nieuwe heup
- Terminale fase van aids of kanker
- Hersenbeschadiging, bijvoorbeeld door een ongeluk.
- Suikerziekte die niet goed onder controle is
- Schildklierandoeningen
- Ongeval, zoals een gebroken heup
- Uitdroging
- Verstopping

Delier bij ouderen

Bij ouderen is een lichamelijke ziekte of medicijngebruik meestal de oorzaak van de delier. Zo kan een infectie gepaard met hoge koorts vooral bij ouderen een delier veroorzaken. Ook het gebruik van één van de volgende medicijnen verhoogt het risico:

- Pijnstillers zoals morfine
- Bijnierschors hormonen (corticosteroïden) in hoge doseringen
- Medicijnen bij allergie
- Plaspillen
- Medicijnen tegen de ziekte van Parkinson
- Medicijnen tegen hartritmestoornissen
- Medicijnen met bijnierschors hormonen
- Psychofarmaca (psychiatrische medicijnen)

Ouderen zijn doorgaans vatbaarder voor een delier. Een verhoogd risico op een delier hangt samen met een hoge leeftijd, maar ook met al bestaande geheugenstoornissen, slecht kunnen zien en het gebruik van meer dan vier medicijnen tegelijkertijd.

Delier bij dementie

Een delier en dementie hebben een aantal raakvlakken. De symptomen van een delier lijken soms sterk op die van dementie, zoals verwardheid. Maar ook kunnen mensen met dementie sneller een delier krijgen dan mensen zonder dementie.

Delirium door alcohol (delirium tremens of alcoholonttrekkingsdelier)

Wanneer je chronisch te veel alcohol drinkt en daarna plotseling stopt met alcohol drinken, kun je een delirium tremens ofwel alcoholonttrekkingsdelier krijgen. Een delirium tremens ontstaat dus als alcohol-ontwenningssverschijnsel. Tijdens een delirium tremens krijg je een verhoogde temperatuur, een dieprood gezicht, een verhoogde bloeddruk en een verhoogde hartslag. Bij driekwart van de mensen is een delirium tremens na drie dagen weer over. Eén op de tien mensen overlijdt als gevolg van een alcohol tremens. Lees ook ons dossier over hoe je het beste kunt afkicken van een alcoholverslaving.

Delier na operatie

Een delier kan ontstaan na een operatie. Meestal is er dan sprake van grote operaties aan bijvoorbeeld het hart of de longen, of van een complicatie na een operatie, zoals een blaasontsteking of een luchtweginfectie. Wanneer je lichamelijk herstelt, neemt de verwardheid weer af. Een delier na een operatie kan enkele uren tot weken duren. Meestal gaat een delier vanzelf weer over, maar soms is het nodig om het gebruik van medicijnen te verminderen of de lichamelijke oorzaak verder te behandelen.

Symptomen van een delier

Kenmerkende symptomen van een delier zijn een schommelingen in het bewustzijn en verward denken, soms in combinatie met desoriëntatie. Je weet dan niet meer waar je bent of welke datum het is. Daarbij wordt vaak het dag-nachtritme omgedraaid. Mensen met een delier hebben meestal zelf niet in de gaten dat ze verward zijn. De symptomen van een delier zijn:

- *Je kunt apathisch worden.* Je reageert niet of abnormaal op je omgeving. Je trekt je terug en bent stil.
- *Je kunt onrustig en opgewonden raken.* Je bent erg verward. Je hebt hallucinaties (bijvoorbeeld beestjes zien in de kamer) en waanideeën die de omgeving niet (helemaal) deelt of waar je niet vanaf te brengen bent met logische redenering. Je wordt hierdoor schrikachtig, achterdochtig, paniekerig of agressief.
- Je kunt ook zowel apathisch en onrustig zijn. Je trekt je dan bijvoorbeeld overdag terug en wordt stil. Als het donker wordt, raak je in paniek en je wordt dan moeilijk weer rustig. Vaak zijn de symptomen van een delier in de avond en nacht het hevigst.

Is een delier gevaarlijk?

Een delier kan gevaarlijk zijn wanneer deze niet behandeld wordt. Je kunt er zelfs aan overlijden. Wanneer iemand in je omgeving plotseling ernstig in de war raakt, waarschuw dan direct een (huis)arts. Het is daarnaast belangrijk dat de omgeving weet dat iemand een delier heeft of heeft gehad, zodat ze de juiste ondersteuning kunnen bieden.

Gevolgen van een delier op lange termijn

Een delier heeft gevolgen op lange termijn. Zo heeft iemand die hersteld is van een delier een verhoogd risico om vroegtijdig te overlijden, om opgenomen te worden in een ziekenhuis en om dement te worden. Deze gevolgen staan los van factoren als leeftijd, geslacht, andere aandoeningen of stoornissen en al bestaande dementie. Hoe goed of slecht een delier behandeld is, heeft geen invloed op deze gevolgen op lange termijn van een delier. Het is dus zinvol om een delier zo veel mogelijk te voorkomen.

Behandeling van een delier

Een delier is goed te behandelen. Wel is het soms moeilijk om de diagnose te stellen, omdat de verschijnselen van een delier lijken op die bij dementie of een depressie. In de helft van de gevallen merkt een arts een delier niet of niet op tijd op.

Als de oorzaak van een delier (bijvoorbeeld een blaasontsteking of bepaalde medicijnen) weggenomen wordt, verdwijnen de symptomen van de delier meestal binnen enkele dagen tot weken. Soms zijn medicijnen nodig om de symptomen van de delier te bestrijden.

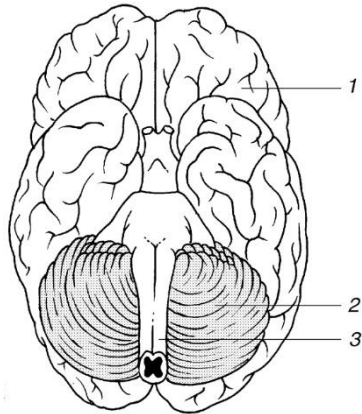
Wanneer de oorzaak van een delier duidelijk is en familie kan helpen, zal iemand met een delier bij voorkeur thuis behandeld worden. Als de oorzaak van de delier niet duidelijk is of wanneer er thuis onvoldoende veiligheid geboden kan worden, moet iemand in het ziekenhuis behandeld worden. Wanneer het een ouder persoon betreft, zal de opname op de afdeling geriatrie zijn. Geriaters zijn gespecialiseerd in een delier.

Vragen bij het zenuwstelsel

Geef aan of de volgende beweringen juist zijn of onjuist

- 1 Een zenuwcel heeft een cellichaam met een celkern.
- 2 De gevoelszenuwen verlaten het ruggenmerg via de buikzijde.

In afbeelding 1 zijn de hersenen schematisch getekend. De beweringen 3 en 4 gaan over deze afbeelding.



Afb. 1 De hersenen.

- 3 Nummer 3 in afbeelding 1 geeft de hersenstam aan.
- 4 Het gezichtscentrum ligt in het deel dat is aangeduid met nummer 3.

MEERKEUZEVRAGEN

Beantwoord de volgende meerkeuzevragen op je antwoordblad.

Lees de context 'Jongleren stimuleert groei van witte stof' in afbeelding 2. Vraag 6 gaat over deze context.

Jongleren stimuleert groei van witte stof

Het oefenen op jongleren stimuleert de groei van witte stof in de hersenen. Dat hebben Duitse wetenschappers aangetoond.

Onderzoekers van het universitair medisch centrum Hamburg-Eppendorf lieten twaalf mannen en twaalf vrouwen elke dag een halfuur oefenen met jongleerballen. Na zes weken maakten de onderzoekers een hersenscan van alle proefpersonen. Uit onderzoek bleek dat er opvallend veel witte stof was aangegroeid in het brein van de jongleerders.

Afb. 2

6 Welk type zenuwcellen is aangegroeid na het oefenen met jongleren? En welke delen van deze zenuwcellen zijn aangegroeid?

<i>Type zenuwcellen</i>	<i>Delen van zenuwcellen</i>
A bewegingszenuwcellen	cellichamen
B bewegingszenuwcellen	uitlopers
C schakelcellen	cellichamen
D schakelcellen	uitlopers

Gehoorzintuigcellen vangen geluiden op en zetten ze om in impulsen die naar de hersenen worden geleid.

7 Waar in de hersenen worden deze impulsen verwerkt tot een bewuste waarneming van geluid?

- A In de grote hersenen.
- B In de kleine hersenen.
- C In de hersenstam.

Als er een vuiltje in je oog komt, knipper je met je oogleden. Dit heet de ooglidreflex.

8 Via welk deel van het centrale zenuwstelsel verlopen de impulsen bij deze ooglidreflex?

- A Via de grote hersenen.
- B Via de kleine hersenen.
- C Via de hersenstam.
- D Via het ruggenmerg.

Bij baby's komen verschillende reflexen voor. Wanneer de voetzool van een baby wordt aangeraakt, kromt hij de teentjes. Dit heet de *Babinski-reflex*.

9 Via welk deel van het centrale zenuwstelsel verlopen de impulsen bij deze *Babinski-reflex*?

- A Via de grote hersenen.
- B Via de kleine hersenen.
- C Via de hersenstam.
- D Via het ruggenmerg.

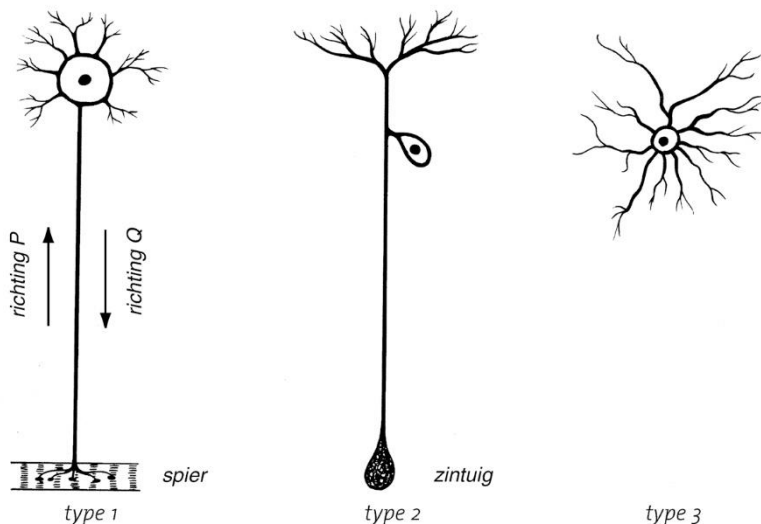
Bij epilepsie is er sprake van een plotselinge, tijdelijke verstoring van de overdracht van prikkels in de hersenen. Een gevolg daarvan is dat de patiënt een aanval krijgt waarbij hij of zij vreemde schokkende bewegingen maakt, valt, of het bewustzijn verliest. Een aanval kan zomaar ontstaan, maar sommige mensen hebben een verhoogde kans op een epileptische aanval in de volgende gevallen (triggers):

- tijdens of na het gebruik van alcohol of drugs;
- na een periode van slaapttekort;
- tijdens of vlak na een periode van stress.

10 Wat hebben deze triggers met elkaar gemeen?

- A Ze zijn van invloed op het functioneren van de ledematen.
- B Ze zijn van invloed op de werking van de bewegingszenuwen.
- C Ze zijn van invloed op de werking van de hersenen.

In afbeelding 4 zijn drie typen zenuwcellen schematisch getekend. De vragen 16 en 17 gaan over deze afbeelding.



Afb. 4 Zenuwcellen.

11 Wat is type 3 voor soort zenuwcel?

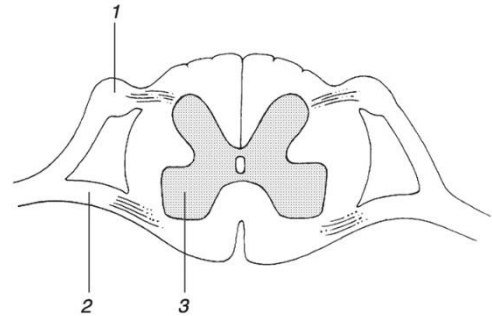
- A Een bewegingszenuwcel.
- B Een gevoelszenuwcel.
- C Een schakelcel.

- 12** In welke richting verlopen impulsen in een zenuwcel van type 1?
- A Alleen in richting P.
 - B Alleen in richting Q.
 - C Zowel in richting P als in richting Q.

OPEN VRAGEN

Bij kinderverlamming (polio) kunnen de spieren zich soms niet goed meer samentrekken. De spierverslavingen ontstaan wanneer de ziekteverwekker (het poliovirus) een bepaald type zenuwcel aantast. Bekend is dat schakelcellen niet gevoelig zijn voor het virus.

In afbeelding 5 zie je een dwarsdoorsnede van het ruggenmerg.



Afb. 5 Het ruggenmerg.

- 13** Op welke van de in afbeelding 5 aangegeven plaatsen liggen de *cellichamen* van de zenuwcellen die door het poliovirus kunnen worden aangetast?
-

Lees de context 'Dronken bestuurder' in afbeelding 6.
De vragen 20 en 21 gaan over deze context.

Dronken bestuurder

Wethouder H. had afgelopen vrijdag blijkbaar te veel gedronken. Volgens getuigen kwam hij lallend uit café De Beurs. Waggelend liep hij naar zijn auto en stapte in. Het duurde zeker drie minuten voordat hij het sleuteltje in het contact kreeg. Daarna scheurde hij weg. Na tweehonderd meter merkte hij een dikke betonnen paal te laat op. Hij reed daar met een grote klap tegenaan. Wonder boven wonder kroop hij heelhuids uit het wrak van zijn auto, nog altijd lallend. De politie constateerde later dat de wethouder driemaal zoveel alcohol in zijn bloed had als is toegestaan.

Afb. 6

In de context staat dat de bestuurder onder invloed van alcohol een dikke betonnen paal te laat opmerkte.

- 14** Welk deel van het zenuwstelsel van de bestuurder is *op grond van dit gegeven* door de alcohol beïnvloed?
-

Ook de kleine hersenen van de bestuurder zijn beïnvloed door de alcohol.
15 Noem een voorbeeld uit de context waaruit blijkt dat de alcohol de werking van de kleine hersenen heeft beïnvloed.

.....

De volgende gegevens horen bij de vragen 16 en 17.

Bij sommige mensen werkt de sluitspier van de anus niet meer goed. Deze mensen hebben problemen met het ophouden van hun ontlasting. Door een operatie kan een nieuwe sluitspier worden gemaakt. De chirurg maakt dan een spiertje uit een bil aan één kant los en legt dat spiertje in een lus om de darmuitgang. Daarna worden elektroden in het spiertje aangebracht en verbonden met een apparaatje (pacemaker). De pacemaker kan via de elektroden impulsen afgeven aan het spiertje. De patiënt kan de pacemaker zelf aan- en uitzetten.

16 Met de uitloper van welk type zenuwcel komt de verbinding tussen de pacemaker en het spiertje in functie overeen? Leg je antwoord uit.

.....

.....

Een patiënt bij wie de sluitspier niet meer werkte, heeft zo'n nieuwe sluitspier gekregen.

17 Moet de patiënt de pacemaker inschakelen of uitschakelen als hij op het toilet zijn ontlasting kwijt wil? Leg je antwoord uit.

.....

.....

.....

.....

Kinderen onder de 2 jaar kunnen hun ontlasting nog niet goed ophouden. Zij kunnen de sluitspier van de anus nog niet bewust gebruiken. Bij hen wordt de ontlasting nog helemaal door middel van een reflex geregeld. De impulsen van deze reflex verlopen via schakelcellen.

18 Waar in het centrale zenuwstelsel liggen deze schakelcellen?

.....

Lees de context 'Man bijt python' in afbeelding 7.
De vraag 19 gaat over deze context.

Man bijt python

Hoe bevrijd je jezelf uit de dodelijke greep van een python? Flink bijten. Dat is tenminste de redding geweest voor een man in Kenia, meldden Afrikaanse media laatst.

Kelvin Myaumbe was op zijn boerderij in Malindi aan het werk, toen een wurgslang zich om hem heen kronkelde en hem in een boom hees. Kelvin, die dreigde te stikken, zette in een vlaag van paniek zijn tanden in het beest. Ook slaagde hij erin zijn mobiele telefoon uit zijn zak te pakken en het alarmnummer te bellen.

Door het bijten van Kelvin en hulp van omstanders, verslapte de greep van de python uiteindelijk. Kelvin bleef ongedeerd.

Afb. 7

In de context staat: '**Ook slaagde hij erin zijn mobiele telefoon uit zijn zak te pakken en het alarmnummer te bellen.**'

19 Is dit een reflex van Kelvin geweest? Leg je antwoord uit.

.....

.....

Bij patiënten met de zenuwaandoening HSAN zijn de gevoelszenuwcellen beschadigd. Deze sturen daardoor minder of geen impulsen door. Kleine kinderen die deze aandoening hebben, dragen vaak beschermende brilletjes, helmpjes en knie- en elleboogbeschermers.

20 Leg aan de hand van een voorbeeld uit waarom het belangrijk is dat deze patiënten bescherming dragen.

.....

.....

.....

.....

Een gevoelszenuw bestaat uit uitlopers van zenuwcellen, omgeven door een laag bindweefsel. Elke uitloper in een zenuw is zelf ook weer omgeven door een dun laagje.

21 Wat is de functie van de laag bindweefsel om de gevoelszenuw? En van de dunne laagjes om elke uitloper in de gevoelszenuw?

.....
.....

OVERIGE VRAGEN

Als iemand staat, kan een kleine beweging tot gevolg hebben dat het lichaam iets naar voren helt. Dan worden de kuitspieren, die aan de achterkant van de onderbenen liggen, iets uitgerekt. Deze uitrekking veroorzaakt een reflex die leidt tot het samentrekken van deze kuitspieren. Hierdoor wordt de oorspronkelijke houding van het lichaam hersteld. Deze reflex heet de *kuitspierreflex*.

Vijf delen van de reflexboog van de kuitspierreflex zijn:

- 1 bewegingszenuwcellen;
- 2 gevoelszenuwcellen;
- 3 schakelcellen;
- 4 een spier;
- 5 een zintuig.

22 Noteer de nummers van deze delen in de juiste volgorde.

.....

Leer- werkboek methode
Anatomie, Fysiologie en
pathologie voor verzorgende IG
Thema het oog en het oor en
ziektebeelden.



Inleiding.

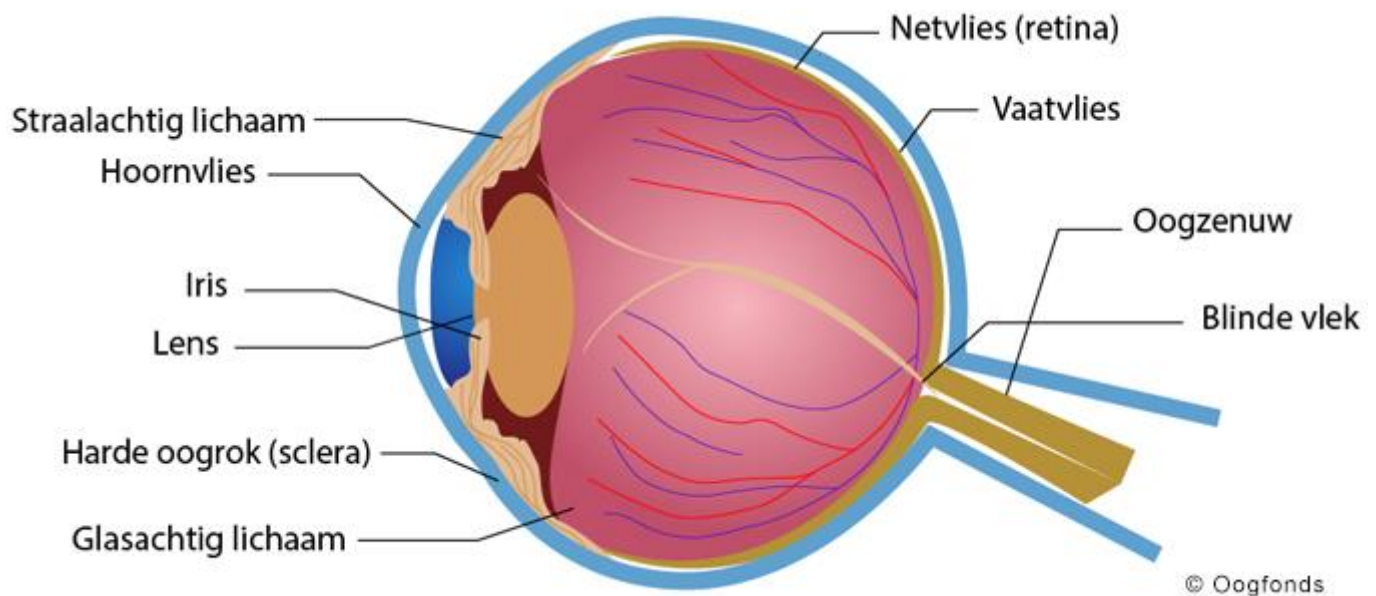
In dit thema wordt het oog en het oor behandeld.

Veel succes!

Marcel van Rijckevorsel

Het oog:

We kunnen zien, omdat onze ogen en hersenen samenwerken. Maar hoe werkt het oog zelf? Het oog vangt licht op uit de omgeving. Het licht komt het oog binnen via het hoornvlies (cornea). De bolle vorm van het hoornvlies helpt om het licht goed op het netvlies (retina) te projecteren dat zich achterin het oog bevindt. Op het netvlies wordt het licht geregistreerd door miljoenen lichtgevoelige cellen en omgezet in beelden.



Van die beelden op ons netvlies zijn we ons echter niet bewust. Dat gebeurt een fractie van een seconde later als het netvlies het licht heeft omgezet in miljoenen elektrische signalen die via de oogzenuw naar de hersenen worden geleid. Pas in de hersenen worden de signalen omgezet in bewuste beelden. De werking van het oog is een ingenieus proces, maar we zien dus pas echt iets als onze hersenen zich ermee bemoeien.

Hoe werken onze ogen bij het zien van diepte? Ook dit is een slimme truc waarbij onze ogen samenwerken met onze hersenen. We kunnen diepte zien, omdat we twee ogen hebben. Van een voorwerp krijgen de hersenen twee opnames binnen die een beetje van elkaar verschillen. Van dit verschil maken ze gebruik om de positie van het voorwerp te bepalen en dus diepte te zien. Doordat we diepte zien, kunnen we ook afstanden schatten.

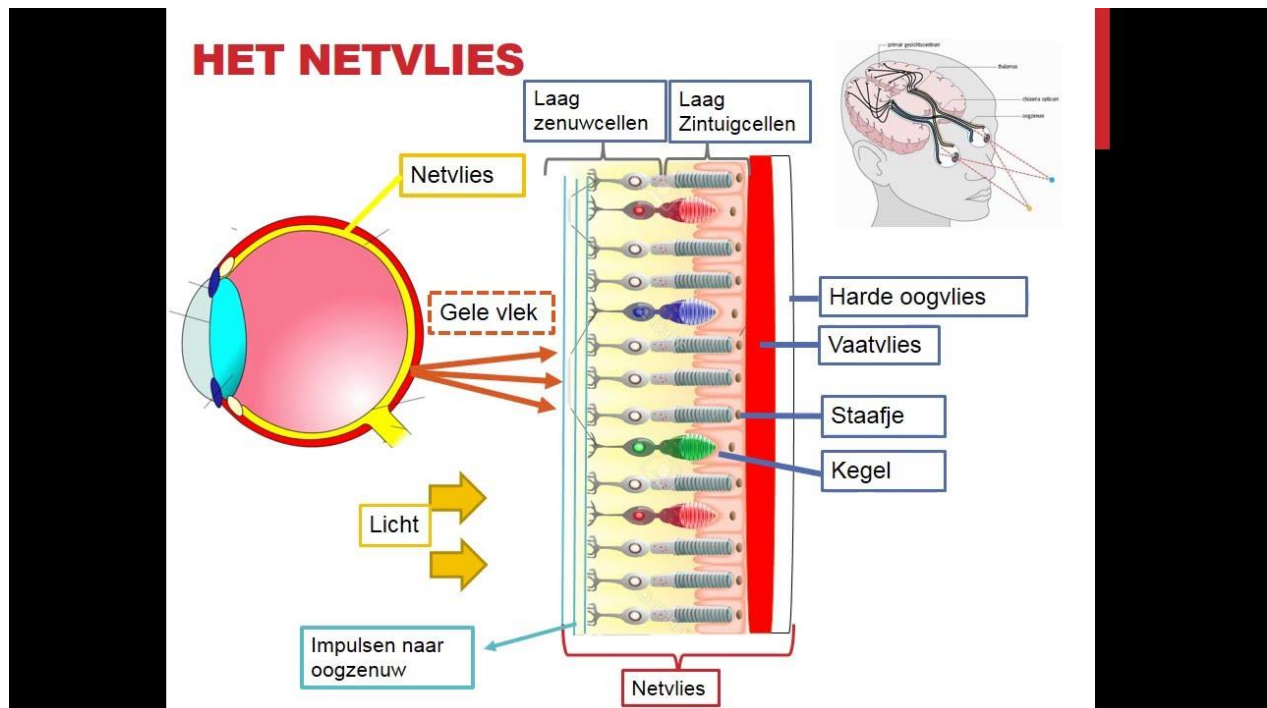
De samenwerking tussen onze ogen en hersenen

De ogen geven drie tot vijf keer per seconde signalen door naar de hersenen. Dit lijkt veel, maar een eenvoudige filmcamera maakt al meer beelden per seconde. Hoe komt het dan dat we scherp zien? Bij het zien gebruiken de hersenen meer informatie dan alleen de signalen die via het

oog binnenkomen. Het zien centrum is verbonden met andere hersendelen die op hun beurt verbonden zijn met weer andere delen. Al deze delen geven informatie die de hersenen gebruiken om een beeld te bouwen. Informatie die gevormd is door wat we horen, voelen en ruiken, maar ook door onze herinneringen en verwachtingen. De hersenen combineren al deze informatie met wat onze ogen doorgeven. Zo ontstaat een vloeiend, gedetailleerd beeld.

De werking van kegeltjes en staafjes

Achterin het oog, aan de binnenzijde, ligt het netvlies. Het licht dat het oog is binnengekomen, wordt hier waargenomen door lichtgevoelige cellen. Er zijn twee soorten cellen: kegeltjes en staafjes. De kegeltjes nemen kleur en contrast waar, waardoor we details kunnen zien. De staafjes nemen licht en donker waar, waardoor we ook kunnen zien als er weinig licht is. De kegeltjes en staafjes zijn ongelijkmatig verdeeld over het netvlies. In het midden van het netvlies is een gebied waar heel veel kegeltjes bij elkaar liggen. Dit heet de gele vlek of macula. Met dit deel zien we het scherpst. We zorgen ervoor dat overdag of bij voldoende kunstlicht, het meeste licht op de gele vlek valt. Dit noemen we het centrale zien. De rest van de kegeltjes en staafjes ligt verspreid over het netvlies. Zij geven ons beeld van de ruimte waarin we ons bevinden; van dat wat we 'vanuit onze ooghoeken' zien. We noemen dit ook wel het perifere zien.



Het netvlies is sterk doorbloed en bevat miljoenen lichtgevoelige cellen: kegeltjes en staafjes. Deze vangen het licht op dat het oog binnenkomt en zetten het om in elektrische signalen die naar onze hersenen gaan.

Het netvlies heeft ongeveer 6 miljoen kegeltjes die we gebruiken bij daglicht of goed kunstlicht. Met de kegeltjes kunnen we kleuren zien en details onderscheiden van dingen die zich recht voor ons bevinden. Lezen en tv-kijken doen we bijvoorbeeld met de kegeltjes.

Daarnaast heeft ons netvlies ongeveer 120 miljoen staafjes. Deze cellen helpen ons om in het donker te kunnen zien en we nemen er dingen mee waar 'vanuit onze ooghoeken'. Als het schemerig of donker is werken alleen de staafjes in het oog. Met de staafjes kunnen we geen kleuren en details zien.

In het midden van het netvlies ligt de gele vlek (macula). Dit is een gebiedje van een paar millimeter doorsnee met een grote concentratie van kegeltjes. Hierdoor kunnen we met dit deel van het netvlies het scherpst zien.

Aan de achterzijde van het oog komt de oogzenuw binnen. De kop van de oogzenuw (papil) is op het netvlies te zien als een bleke stip. Dit deel van het netvlies bevat geen kegeltjes en staafjes en speelt daardoor geen rol bij het zien. We noemen de papil daarom ook wel de blinde vlek.

Functie van het netvlies

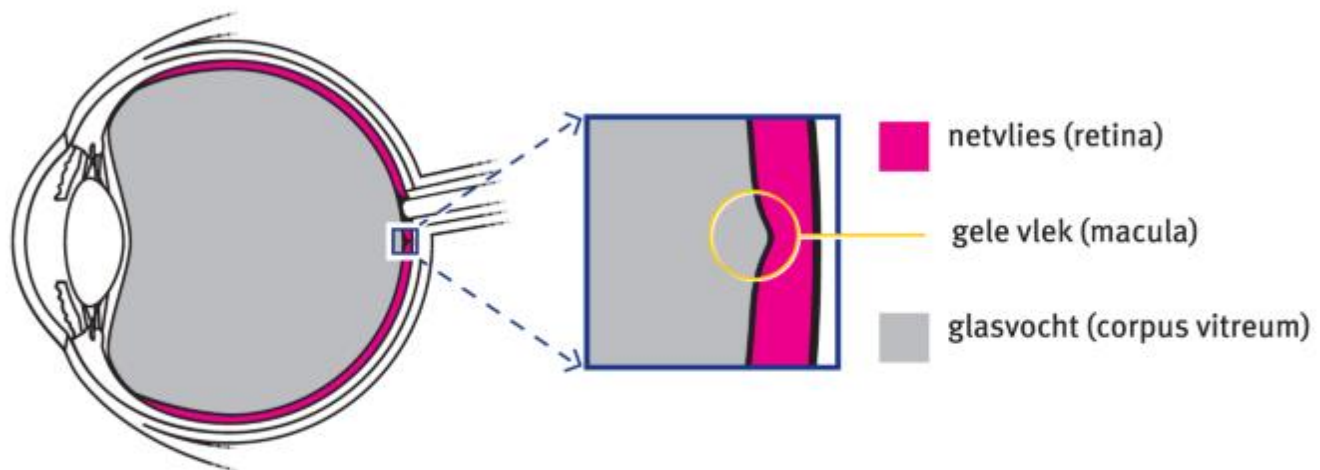
Zoals al gezegd, is de functie van het netvlies licht omzetten in elektrische signalen. Als er licht op het netvlies valt, wekken de staafjes en kegeltjes elektrische signalen op die de zenuwcellen prikkelen waarmee ze verbonden zijn. Al in het netvlies vindt de bewerking van deze signalen plaats. Bepaalde contrasten worden bijvoorbeeld versterkt en de beweging van beelden wordt deels verwerkt.

De elektrische signalen komen uiteindelijk samen in de oogzenuw en gaan zo naar de hersenen. Als je een vergelijking maakt met fotografie, functioneert het netvlies als een lichtgevoelige filmplaat waarop beelden worden geprojecteerd.

De gele vlek (macula lutea of kortweg genoemd macula) is een gebiedje van een paar millimeter doorsnee in het midden van het netvlies. Het netvlies ligt aan de achterzijde van het oog en zet licht om in elektrische signalen die naar de hersenen worden gestuurd.

De omzetting van het licht gebeurt door lichtgevoelige cellen: staafjes en kegeltjes. Staafjes nemen licht en donker waar, waardoor we ook kunnen zien als er weinig licht is. De staafjes liggen verspreid over het netvlies, maar niet in de gele vlek. Kegeltjes nemen kleuren en contrast waar en zijn nodig om details goed te kunnen zien. In de gele vlek liggen heel veel kegeltjes bij elkaar. Daardoor zien we met dit deel van het netvlies het scherpst. Als we overdag of bij kunstlicht onze blik ergens op richten en scherpstellen, zorgen we ervoor dat het licht exact in het midden van de gele vlek valt. Dit noemen we het centrale zien. 's Avonds en bij

schemerlicht spelen de kegeltjes geen rol, maar doen de staafjes in de rest van het netvlies hun werk.



Er kan een gat in de gele vlek (macula) ontstaan. Dit werkt als volgt. Tussen de ooglens en het netvlies bevindt zich het glasachtig lichaam, dat gevuld is met glasvocht. Als we ouder worden, verandert de samenstelling van het glasvocht. Het glasachtig lichaam verschrompelt langzaam en kan aan de achterkant loskomen van het netvlies. Dit is een normaal ouderdomsverschijnsel. Soms zit het glasvocht heel vast aan de macula en kan met het loskomen een gaatje in de macula ontstaan. Dit heet een maculagat. Een gat in de macula zorgt voor verminderd zicht. Het gezichtsvermogen gaat meestal flink achteruit van 5 tot 40% van het normale zicht. Vaak ziet men in het midden van het blikveld een vage vlek. Ook worden beelden door het oog vertekend waargenomen. Een maculagat kan zomaar ontstaan, zonder aanwijsbare redenen. Erfelijkheid lijkt geen rol te spelen. De aandoening komt weinig voor. 60- tot 90-jarigen hebben er het vaakst mee te maken. Zijn mensen sterk bijziend dan komt het ook wel op jongere leeftijd voor. Als in één oog een gat in de macula ontstaat, is de kans 5-15% dat er ook een gat in de macula van het andere oog komt. De kans dat een maculagat vanzelf dichtgaat, is heel klein. Een operatie is dus nodig. Opereer je een gat in de macula niet, dan leidt dit tot slechtziendheid, maar niet tot blindheid. Soms kan toch besloten om niet te opereren. Bijvoorbeeld als het om een heel klein gaatje gaat. Ook kijkt men naar de ernst van de klachten die het maculagat geeft en de leeftijd, levensverwachting en gezondheid van de patiënt.

De iris ligt in het voorste deel van het oog tussen het hoornvlies en de ooglens. De iris wordt ook wel het regenboogvlies genoemd.

Regenboogvlies is een mooie term voor de iris, omdat dit deel van het oog onze ogen kleur geeft. Dit kunnen verschillende tinten bruin, blauw, grijs of groen zijn.

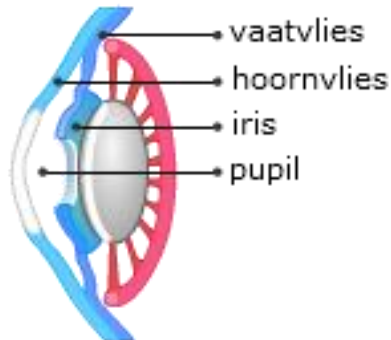
De achterzijde van de iris bevat veel pigmentrijke cellen. De hoeveelheid pigment bepaalt de kleur van het oog. Bij veel pigment is het oog bruin, bij weinig pigment blauw of grijs. Aan de voorzijde van de iris hebben de cellen weinig pigment en is een duidelijk reliëf zichtbaar (crypten). Hoe donkerder de iris, hoe minder goed de crypten zichtbaar zijn.

Hoe het oog kan accommoderen

Achter de iris ligt de ooglens. De ooglens is opgehangen aan een kringspier: de accommodatiespier. De accommodatiespier ligt rondom de ooglens en zorgt ervoor dat de lens kan opbollen. Het opbollen is nodig om dingen op korte afstand goed te kunnen zien. Hoe boller de lens, hoe sterker deze is en hoe scherper een dichtbijgelegen voorwerp op het netvlies wordt afgebeeld. Dit heet accommoderen. In rust, als de accommodatiespier ontspannen is, is de lens afgeplat. We kunnen dan goed in de verte zien. De flexibiliteit van de lens maakt het mogelijk om onze blik afwisselend te richten op iets dichtbij en in de verte. Zien we goed, dan gaat de accommodatie goed en is ons zicht in beide gevallen scherp. Met het ouder worden, neemt de flexibiliteit van de lens af en krijgen we meer last met de accommodatie van het oog. Op dat moment is het tijd voor een leesbril.

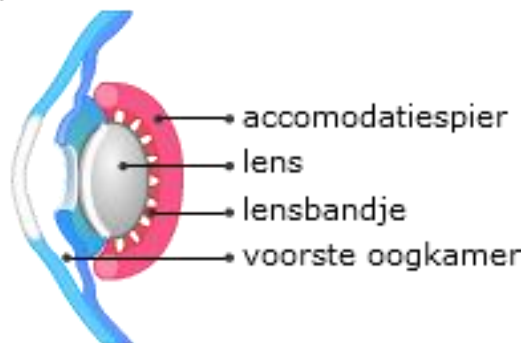
Accomoderen: veraf zien

- Lens plat
- Accomodatiespier ontspannen
- Lensbandjes strak



Accomoderen: dichtbij zien

- Lens bol
- Accomodatiespier gespannen
- Lensbandjes slap

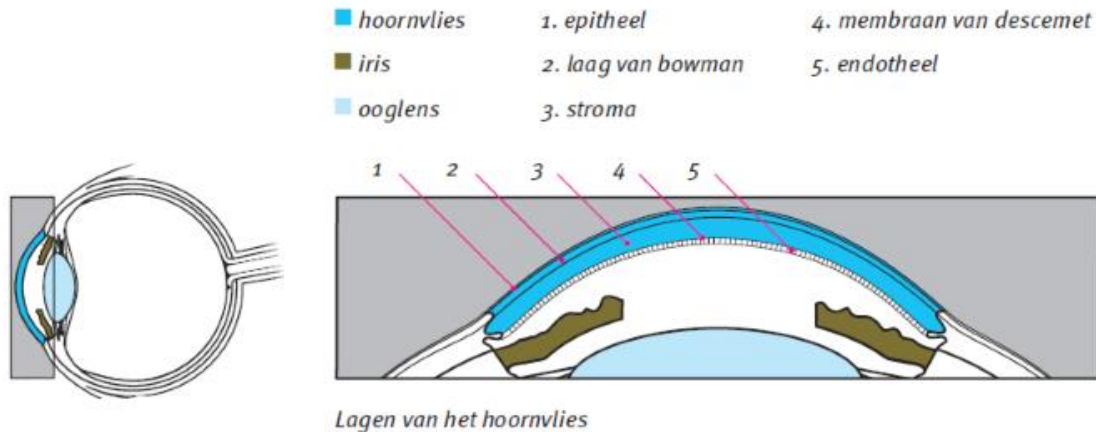


De iris is het diafragma van het oog

Achter het hoornvlies ligt de iris, ook wel het regenboogvlies genoemd. Dit is het meest aansprekende deel van het oog, omdat het onze ogen kleur geeft. In het midden van de iris is een opening: de pupil. Bij veel licht vernauwt de pupil zich en bij weinig licht wordt de pupil groter. Zo regelt het, net als het diafragma van een fototoestel, de hoeveelheid licht die het oog binnen kan komen. De iris is dus het diafragma van het oog.

Het hoornvlies (cornea) ligt aan de voorkant van het oog. De hoornvliezen van onze ogen zijn doorzichtig, ongeveer een halve millimeter dik en bevatten geen bloedvaten. Een dicht netwerk van zenuwvezels maakt de hoornvliezen erg gevoelig.

Het hoornvlies bestaat uit vijf lagen. De buitenste laag, het epitheel, beschermt het hoornvlies. Het epitheel is het enige deel van het hoornvlies dat zich na beschadiging volledig kan herstellen. Onder het epitheel ligt een netwerk van collageenvezels: het Bowmans membraan. Dit laagje helpt het hoornvlies zijn vorm te behouden.



De verschillende lagen van het hoornvlies (cornea)

De dikste laag van het hoornvlies, of cornea, heet stroma. Het stroma bestaat uit water en een netwerk van collageenvezels. Deze laag geeft het hoornvlies stevigheid en volume. Het stroma werkt als een soort spons; het trekt vocht aan.

Onder het stroma ligt een dun, taai laagje: de descemet membraan. Op dit membraan ligt de binnenste laag van het hoornvlies, het endotheel, bestaande uit één laag zeshoekige endotheelcellen. Deze cellen pompen vocht uit het hoornvlies. Hierdoor ontstaat een evenwicht tussen de aan- en afvoer van vocht en blijft het hoornvlies helder. Het aantal endotheelcellen neemt af bij het ouder worden. Ze kunnen zich niet herstellen of vernieuwen.

Omdat het hoornvlies geen bloedvaten bevat, wordt het gevoed door de verschillende vloeistoffen in en rondom het oog. De buitenste lagen van het hoornvlies (epitheel en oppervlakkige stroma) worden gevoed, vochtig gehouden en van zuurstof voorzien door het dunne laagje traanvocht (traanfilm) dat we continu verspreiden door met onze ogen te knippen. Het kamerwater dat in de voorste oogkamer stroomt, voedt de binnenste lagen van het hoornvlies (endotheel en diepere stroma).

Wat is de functie van het hoornvlies (cornea)?

Het hoornvlies heeft twee functies. Ten eerste vormt het de barrière tussen het oog en de buitenwereld. Een belangrijke functie van het hoornvlies is dan ook de bescherming van het oog. Een tweede belangrijke functie van het hoornvlies is licht doorlaten in het oog. De bolling van het hoornvlies werkt daarbij als een soort lens, waarvan de sterkte wel twee keer groter is dan die van de ooglens zelf. Samen met de ooglens zorgt het hoornvlies ervoor dat het licht zo gebroken wordt dat het op de juiste manier op het netvlies valt, waardoor we scherp kunnen zien.

Een ontsteking aan het hoornvlies (cornea)

Een ontsteking van het hoornvlies wordt ook wel keratitis genoemd. In vrijwel alle gevallen ontstaat een ontsteking als het hoornvlies beschadigd is. Bij een ontstoken hoornvlies is het oog rood en is er een wittig vlekje in het hoornvlies te zien. Dit is de ontstekingshaard (infiltraat). Het infiltraat kan verschillend zijn van vorm en grootte. Een ontsteking aan het hoornvlies gaat vaak gepaard met pijn, lichtschuwheid en overmatig tranen. Als de ontsteking zich in het midden van hoornvlies bevindt, dus voor de pupil, is het gezichtsvermogen verminderd.

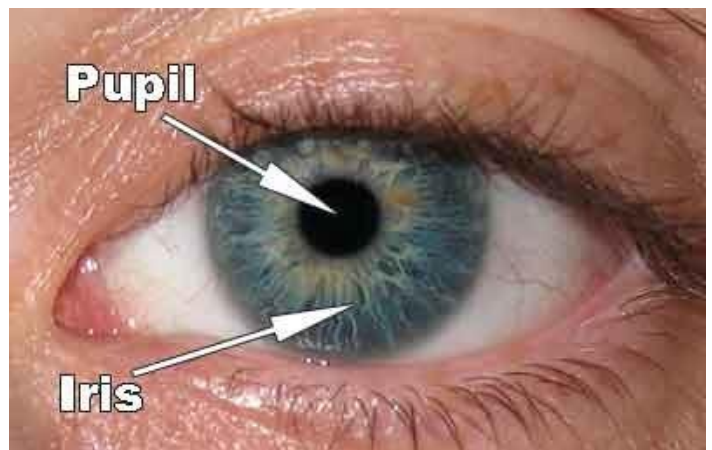
Een hoornvliesontsteking ontstaat meestal maar aan één oog. Vaak zijn dan ook andere weefsels in het oog ontstoken, zoals de oogleden of het bindvlies.

Een ontsteking aan het hoornvlies kan verschillende oorzaken hebben. Meestal gaat het om een infectie door een bacterie, virus of schimmel. Maar ook chemicaliën, straling, een trauma en afwijkingen aan het ooglid kunnen een hoornvliesontsteking veroorzaken. Alleen een virusinfectie kan optreden zonder dat het hoornvlies beschadigd is. In alle andere gevallen is het hoornvlies wel beschadigd voordat de hoornvliesontsteking optreedt.

Als de hoornvliesontsteking is hersteld, kan er een litteken achterblijven. Dit is een troebele plek. Het litteken belemmert het zicht niet als het aan de rand van het hoornvlies zit. Maar bevindt het litteken zich voor de pupil, dan zal het zicht blijvend verminderd zijn.

Wat is de functie van de iris (regenboogvlies)?

De functie van de iris, of het regenboogvlies, is de hoeveelheid licht regelen die het oog binnenkomt. Dit gebeurt via de pupil, het middelste van de iris dat er van buitenaf uit ziet als een zwart gaatje. De iris heeft twee spieren die de pupilgrootte beïnvloeden: de kringspier en de radiaire spier. De kringspier ligt in het binnenste van de iris, vlak om de pupil heen. Deze spier zorgt ervoor dat de pupil kan vernauwen. Hierdoor neemt de zogenaamde scherptediepte van het zicht toe. Dat wil zeggen de afstand waarover het beeld scherp is. De radiaire spier zorgt ervoor dat de pupil zich verwijdt, waardoor de scherptediepte afneemt.

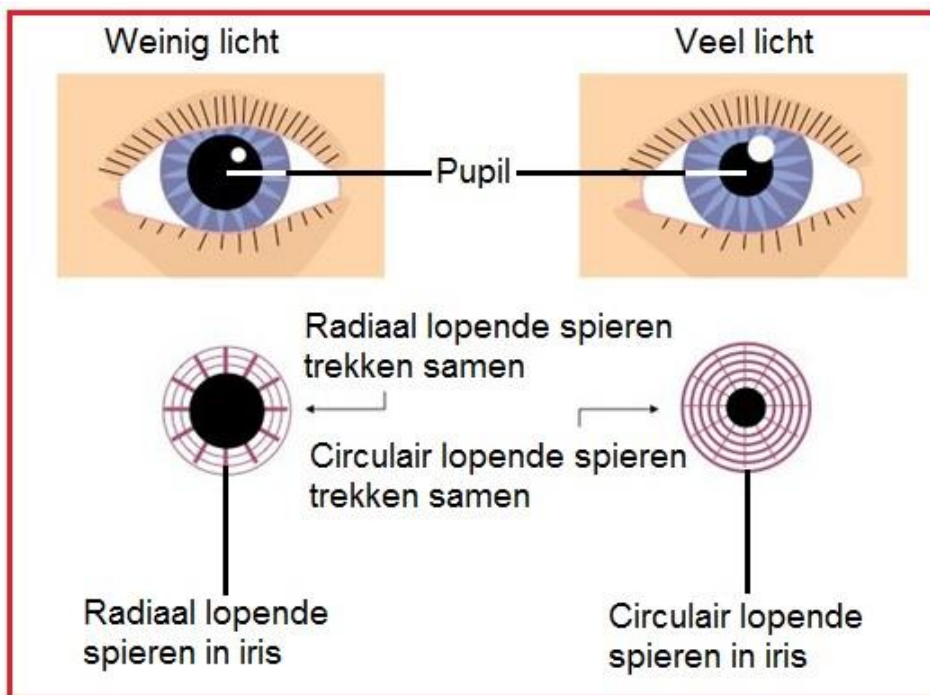


In fel licht wordt de pupil kleiner. Er kan dan weinig licht het oog binnenvallen. In het donker verwijdt de pupil zich en kan er zo veel mogelijk licht het oog binnenkomen. De functie van de iris is dus om via de grootte van de pupil de mate van lichtinval te regelen. In die zin kan de pupil vergeleken worden met het diafragma van een fotocamera. Maar de

grootte van de pupil wordt niet alleen door de hoeveelheid licht beïnvloed. Ook onze emoties beïnvloeden de pupilgrootte. Als we erg schrikken worden de pupillen opeens wijder. En bepaalde medicijnen en verdovende middelen beïnvloeden de pupilgrootte ook.

Bij kinderen zijn de pupillen vaak groter dan bij volwassenen. Op oudere leeftijd zijn de pupillen vaak heel nauw. Dit is een normaal verschijnsel.

De iris kan beschadigd raken door een ongeval. Vaak ontstaat er dan een scheurtje in de iris waardoor de pupilvorm verandert. Ook kan door een trauma de kringspier rond de pupil scheuren. Hierdoor blijft de pupil groot en reageert nauwelijks meer op donker en licht. Omdat de pupil in deze gevallen niet meer goed z'n werk kan doen, zal het oog gevoeliger zijn voor licht.



Het oor

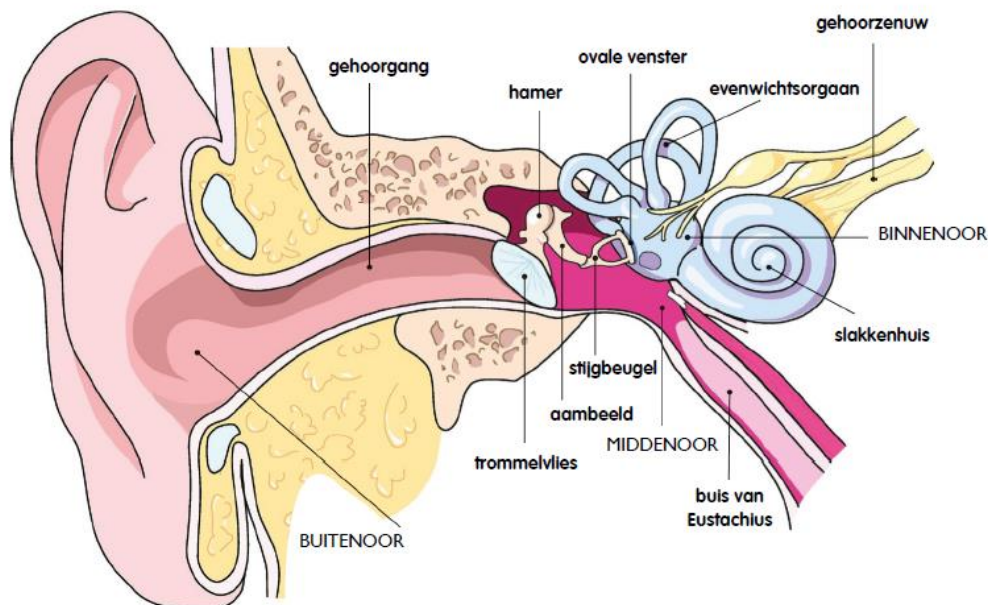
Het oor is een orgaan dat geluiden opvangt en doorgeeft aan de hersenen. Daar wordt de informatie vergeleken met eerder opgeslagen informatie en krijgt het betekenis. Ons gehoor is een zeer vernuftig en gevoelig zintuig.

Opbouw en werking van het oor

Het oor kunnen we ruwweg indelen in twee delen: een geleidingsdeel en een perceptief deel. In het geleidingsdeel zorgt voor de geleiding van het geluid via de gehoorgang, het trommelvlies en de gehoorbeentjes naar het slakkenhuis. In het perceptieve deel van het oor wordt de mechanische energie van geluid omgezet in elektrochemisch signaal. De gehoorzenuw leidt dit signaal op zijn beurt naar de hersenschors.

In de hersenen speelt uiteindelijk het proces van waarneming (perceptie) plaats: hier worden we ons bewust van de aanwezigheid van geluid en geven we betekenis aan het geluid.

In onderstaande animatie wordt prachtig weergegeven hoe het oor werkt. De werking van het oor staat daarna verder uitgelegd.



Het uitwendige oor

Geluid bereikt eerst onze oorschelp. De oorschelp is het zichtbare gedeelte aan de buitenkant van ons hoofd en is gebouwd om geluiden op te vangen en deze over te brengen naar de gehoorgang en vervolgens naar het trommelvlies. De oorschelp bestaat uit kraakbeen bedekt met een laagje huid. Doordat onze oorschelpen niet beweeglijk zijn, spelen ze slechts een zeer kleine rol bij het richting horen. De asymmetrische vorm helpt enigszins bij het beoordelen of een geluid van voren of achter komt.

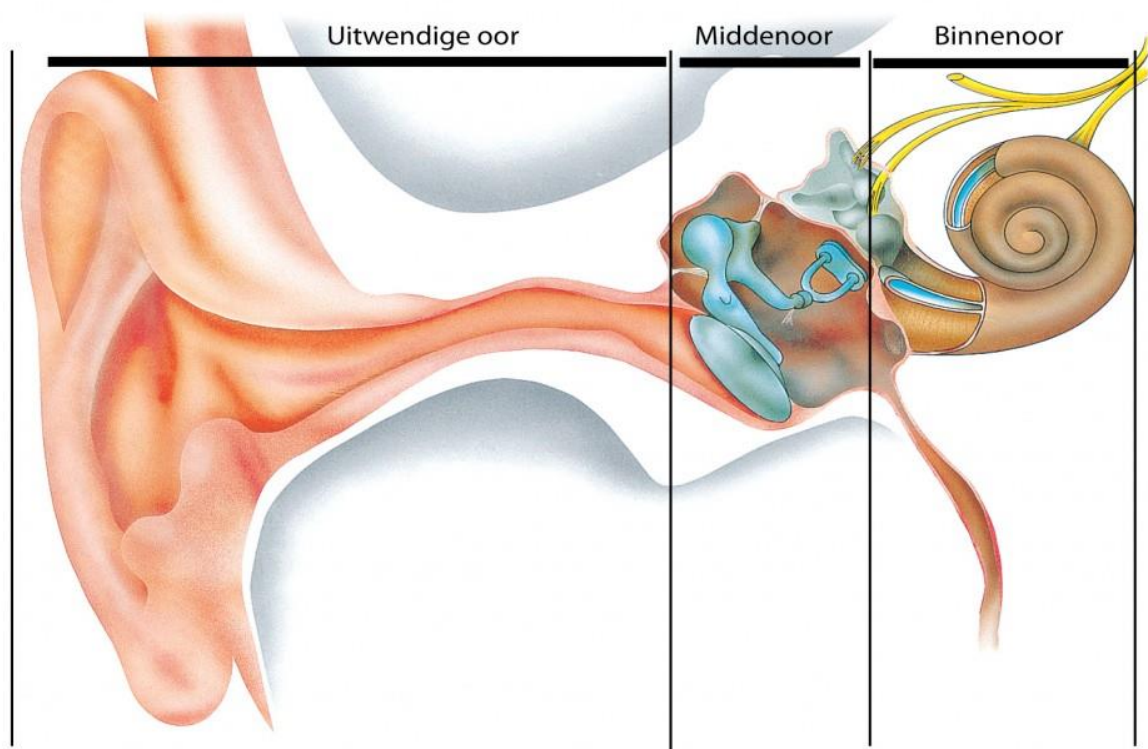
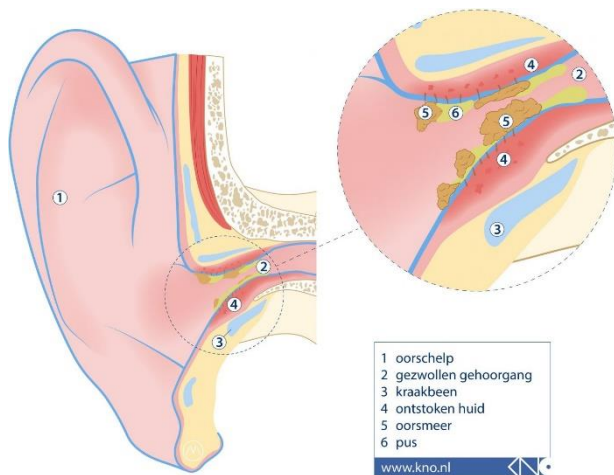
Twee oren helpen bij lokaliseren van geluid

De plaatsing van de oren aan weerszijde van het hoofd heeft wel een flink positief effect op het lokaliseren van geluiden. Het hoofd werpt namelijk een geluidsschaduw op het oor dat aan de andere zijde ligt van waar het geluid vandaan komt. Deze geluidsschaduw is het grootst als het geluid precies vanaf de andere kant komt. De richting van geluiden die precies van rechts of links komen kunnen we daarom makkelijk bepalen. Geluiden van recht voor en recht achter ons halen we makkelijk door elkaar. Door ons hoofd heen en weer te bewegen kunnen we sneller bepalen van waaruit een geluid komt. Voorwaarde daarvoor is natuurlijk wel dat het geluid wat langer aanhoudt.

De gehoorgang van het oor

Het buitenste deel van de gehoorgang bestaat uit kraakbeen, terwijl het binnenste deel van de gehoorgang bestaat uit hard bot. Beiden zijn bekleed met huid. De gehoorgang is zo'n 2,5 cm lang, heeft een doorsnede van zo'n 7 mm, heeft een S-vorm en loopt iets omhoog. In het buitenste gedeelte van de gehoorgang bevinden zich haartjes. Hier bevinden zich ook een aantal kliertjes die oorsmeer (cerumen) afscheiden. Het oorsmeer bindt stof en vuil aan zich dat samen met het oorsmeer door de haartjes langzamerhand naar buiten wordt gebracht. De gehoorgang biedt bescherming aan het trommelvlies. Voorwerpen kunnen niet zo makkelijk tegen het trommelvlies aankomen. De ligging voorkomt ook uitdroging van het trommelvlies en maakt dat het bij kou geen schade oploopt.

De oorschelp en de gehoorgang vormen samen het zogeheten uitwendige oor.



Welk effect heeft onze oorschelp en gehoorgang op het geluid?

- Doordat onze oren enigszins van het hoofd afstaan geeft ook de oorschelp (net als ons hoofd) een geluidsschaduw. De oorschelp verzwakt van achter komende geluiden vanaf ongeveer 2000 Hz
- De richels en asymmetrische vorm van onze oorschelp zorgt ervoor dat geluiden die van voren komen met een frequenties tussen de 4000 en 5000 Hz makkelijker doorkomen
- De vorm van de gehoorgang zorgt ervoor dat er een resonantie optreedt rond de 2800 Hz (ergens tussen de 2,4 en 3,4 kHz). Waar de resonantiepiek ligt is dus afhankelijk van de lengte van deze half open 'orgelpijp'. Bij kinderen ligt doordat de gehoorgang korter is de resonantiepiek dan ook lager.
- De oorschelp zorgt ervoor dat we minder last hebben van wind

Het middenoor

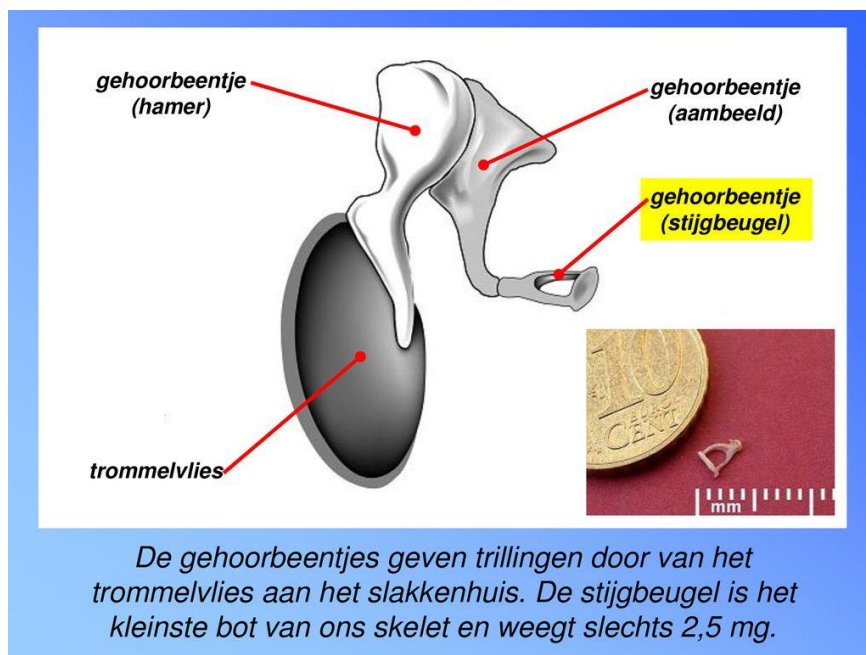
Vervolgens komt het geluid, dat een golfverschijnsel is, in het *middenoor*. Het middenoor begint met het trommelvlies, dat ongeveer een diameter heeft van 1 cm . Geluid zorgt voor trillingen in de lucht en de door de oorschelp opgevangen trillingen brengen het vlies dat zich aan het eind van de gehoorgang zit in trilling. Dit gebeurt net als bij een trommel, vandaar de naam 'trommelvlies'. Toch zit er wel een verschil met een trommel: bij een trommel heeft het middelste gedeelte de grootste uitwijking. Voor geluiden met frequenties kleiner dan 3000 Hz trilt het trommelvlies als één geheel net als een conus van een luidspreker.



Gezond trommelvlies

Gehoorbeentjes in het oor

Achter het trommelvlies zit een met lucht gevulde ruimte met daarin drie zeer kleine botjes. Dit zijn de kleinste botjes die ons lichaam kent. De botjes worden ook wel gehoorbeentjes genoemd en heten: hamer (malleus), het aambeeld (incus) en de stijgbeugel (stapes). De botjes zijn scharnierend aan elkaar verbonden. De trillingen van het trommelvlies zorgen ervoor dat de botjes gaan bewegen en de geluidstrillingen naar het binnenoor worden getransporteerd. Het middenoor moet er nu voor zorgen dat geluid zonder al te veel verlies van energie omgezet wordt in een trilling van de vloeistof in het slakkenhuis (de cochlea) die in het binnenoor ligt.



Overgang van lucht naar vloeistof

Een probleem daarbij is dat het binnengekomen geluid over moet gaan van lucht naar een vloeistof. Boven een vloeistof treedt een grote mate van reflectie op, waardoor energie verloren gaat. Als het middenoor er dus niet zou zijn en geluidstrillingen rechtstreeks tegen de met vloeistof gevulde slakkenhuis aan botsen, dan zou meer dan 95% worden teruggekaatst.

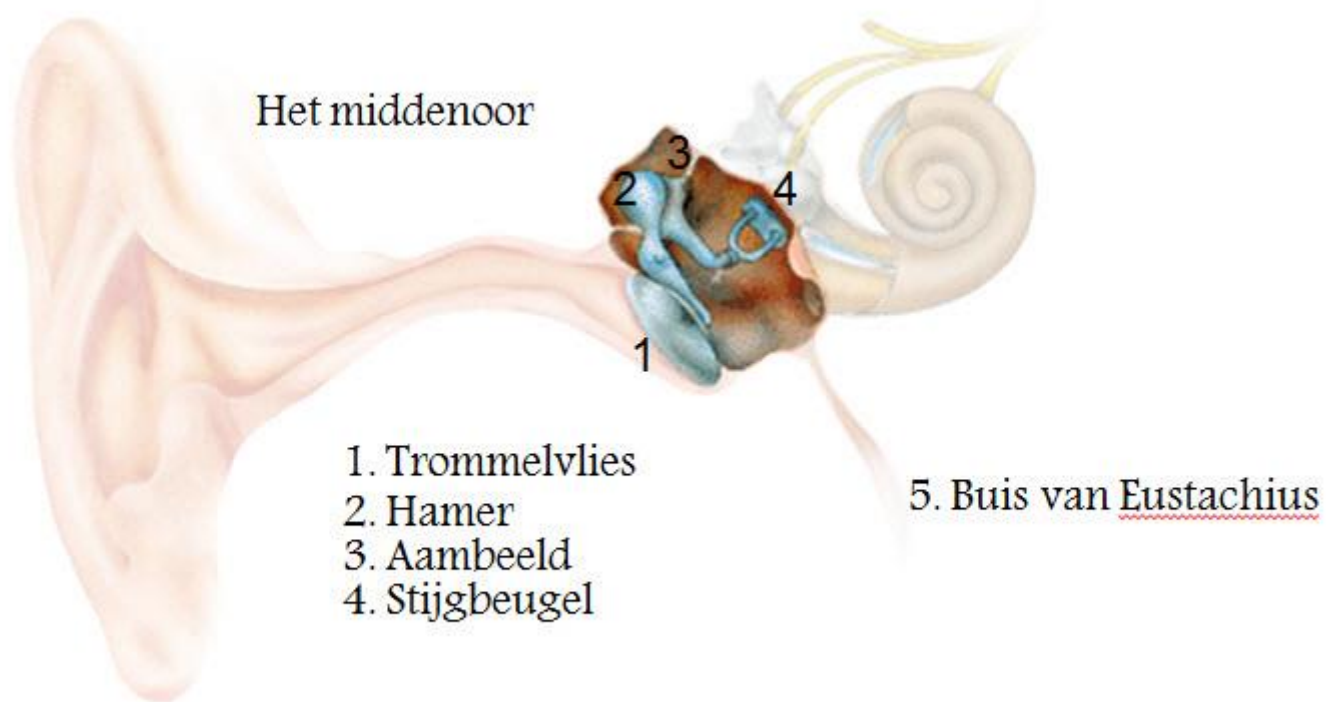
Geluidsdruk binnenoor vele malen groter dan op trommelvlies

Doordat de oppervlakte van de voetplaat van de stijgbeugel vele malen kleiner is dan die van het trommelvlies, wordt de druk op de vloeistof in het binnenoor vele malen groter dan de geluidsdruk op het trommelvlies. De beweging bij het ovale venster van het trommelvlies is weliswaar kleiner, maar de uitgeoefende kracht is veel groter. Er vindt dus een concentratie van kracht plaats.

Daarnaast is er de hefboomfunctie van de gehoorbeentjes waardoor de druk toeneemt. In totaal neemt de druk op het ovale venster ten opzichte van het trommelvlies met een factor 22 toe.

Trommelholte in het oor

Het middenoor bestaat uit het trommelvlies, de drie kleine botjes en de ruimte waarin deze liggen. De holte waarin de gehoorbeentjes liggen, heet de trommelholte. Deze is met lucht gevuld. De trommelholte staat door middel van de buis van Eustachius in verbinding met de buitenlucht. De stijgbeugel zit vast aan het ovale venster van het slakkenhuis. Het ovale venster is te zien als de 'voordeur' van het binnenoor.



Opbouw van het middenoor

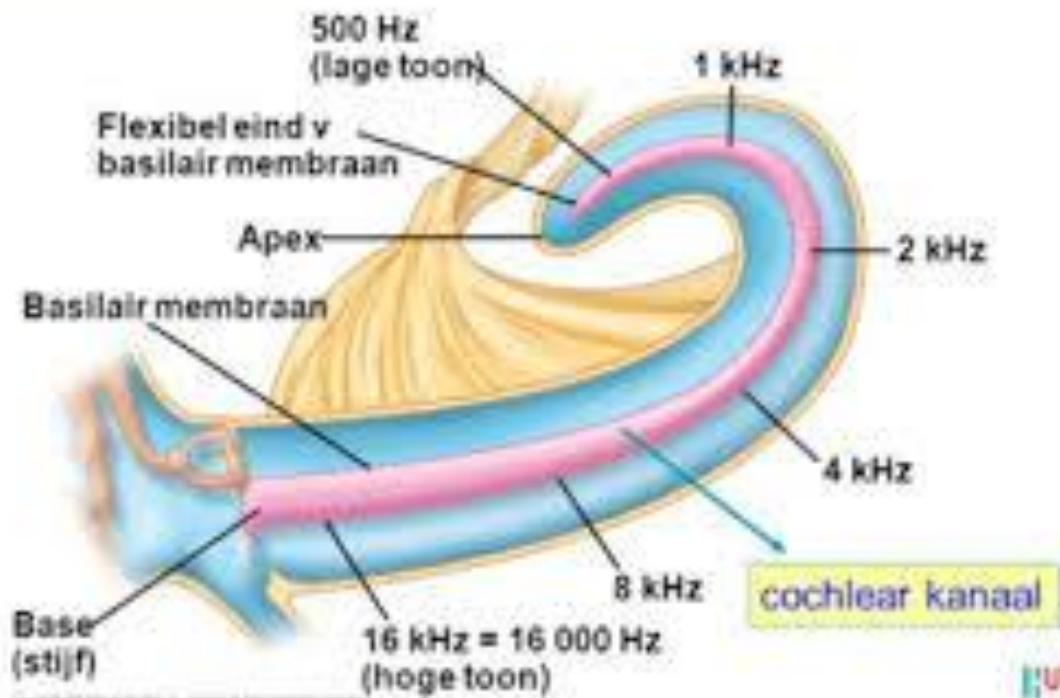
Het binnenoor

Het binnenoor is een met vloeistof gevulde ruimte gelegen in het rotsbeen. Het bestaat anatomisch gezien uit drie onderdelen: het vestibulum, de half-cirkerlvormige kanalen en de cochlea ook wel het slakkenhuis genoemd. In het ovale venster valt de voetplaat van de stijgbeugel. De tweede opening in het slakkenhuis is het ronde venster. De half-cirkerlvormige kanalen vormen samen met twee holtes in het vestibulum het evenwichtsorgaan. De half-cirkerlvormige kanalen zijn in staat draaiingen van het lichaam te registreren. De twee holtes (de sacculus en de utriculus) zijn voorzien van een klein orgaantje. Deze orgaantjes verzorgen gezamenlijk de waarneming van versnellingen. Het binnenoor is een zeer complex werkend geheel, waar nog steeds onderzoek naar wordt gedaan om de precieze werking te begrijpen.

Het slakkenhuis

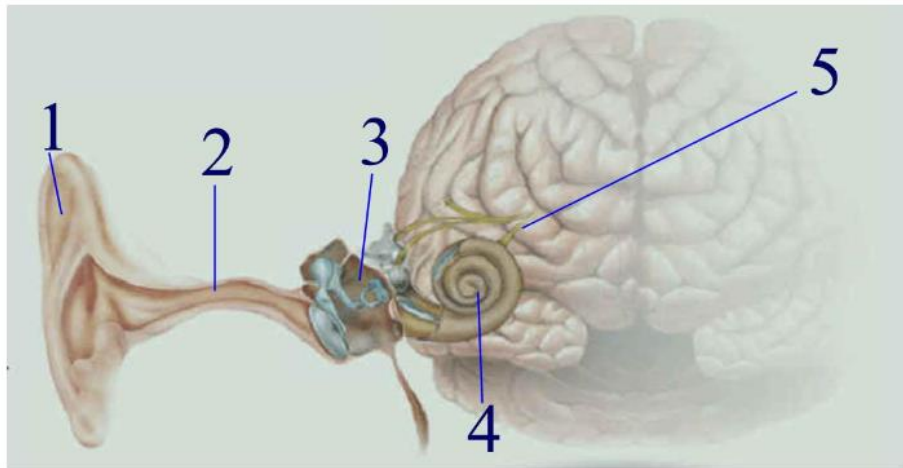
De cochlea (het slakkenhuis) is het orgaan dat verantwoordelijk is voor de geluidswaarneming. Aan de opbouw en werking van dit orgaan is een aparte bladzijde gewijd: Het slakkenhuis (cochlea). Wanneer geluid de vloeistof van het slakkenhuis bereikt, treed daar vervolgens een trillingsgolf op. De benige wand van het slakkenhuis is echter niet flexibel en de vloeistof die zich erin bevindt is niet samen te persen. Een drukgolf die via de stijgbeugel het ovale venster naar binnen duwt, zorgt ervoor dat het ronde venster naar buiten wordt gedrukt.

Slakkenhuis, 'uitgerekt'



Basilaire membraan

De drukgolf in het slakkenhuis brengt daar een membraan in trilling. Dit membraan heet het 'basilaire membraan'. De trilling van het basilaire membraan brengt op zijn beurt weer hele fijne haarcellen in het slakkenhuis in beweging. In het slakkenhuis zitten duizenden van deze haarcellen. Door deze beweging van deze haarcellen ontstaat er een elektrische stroompje. De gehoorzenuw geeft dit door aan de hersenen waar het geluid wordt verwerkt en tot waarneming (perceptie) ervan leidt.



Schematische voorstelling van de opbouw van het oor.

1. oorschelp
2. uitwendige gehoorgang
3. middenoor
4. cochlea of slakkenhuis
5. gehoorzenuw

Evenwichtsorgaan

Het evenwichtsorgaan ligt in het binnenoor. Het is een zeer fragiel orgaantje en ligt daarom verscholen achter het rotsbeen, het stevigste bot van het lichaam. Samen met het gehoororgaan vormt het een anatomische eenheid. Gehoorklachten en evenwichtsklachten kunnen daarom gelijktijdig optreden.

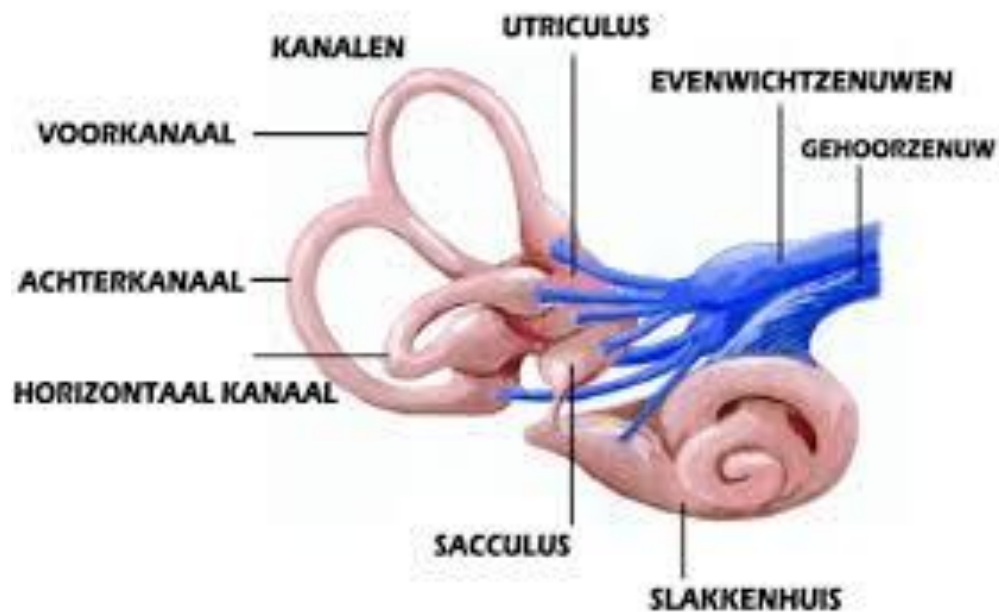
Het evenwichtsorgaan bestaat globaal uit twee delen: de drie halfcirkelvormige kanalen en de twee otolietorganen (utricleus en sacculus). De informatie vanuit de halfcirkelvormige kanalen en otolietorganen bereikt de hersenen. Ze leveren een belangrijke bijdrage aan het instand houden van het evenwicht bij stilstand en beweging en zorgen voor een stabiele blik tijdens hoofdbewegingen.

Werking halfcirkelvormige kanalen

De drie halfcirkelvormige kanalen staan loodrecht op elkaar. In de kanaaltjes zit een vloeistof: endolymfe. Bij beweging van uw hoofd gaat de vloeistof stromen. Zintuigcellen, kleine haartjes die in de vloeistof uitsteken, zullen door de stroming ombuigen. Hierdoor gaan er signalen naar de hersenen zodat u precies weet hoe het hoofd beweegt en in welke stand het hoofd staat. De halfcirkelvormige kanalen zijn gevoelig voor draaibewegingen van het hoofd.

Werking otolietorganen; utriculus en sacculus

Aan de halfcirkelvormige kanalen zitten twee zakjes: utriculus en sacculus. Evenals de halfcirkelvormige kanalen zijn deze gevuld met vloeistof en zintuigcellen. Op deze zintuigcellen liggen kleine oorsteentjes. De zintuigcellen nemen drukveranderingen van deze steentjes waar. In tegenstelling tot de halfcirkelvormige kanalen zijn de otolietorganen niet gevoelig voor draaibewegingen van het hoofd, maar voor lineaire bewegingsveranderingen (bijv. in een lift of auto). Daarnaast zorgen ze voor een goede stand van het hoofd ten opzichte van de ruimte.



Wat is glaucoom?

Glaucoom is een chronische oogaandoening die schade veroorzaakt aan de oogzenuw. Glaucoom wordt in de volksmond ook wel groene staar genoemd. De schade aan de oogzenuw ontstaat door een te hoge oogdruk. In het oog wordt vocht (kamervocht) aangemaakt voor de voeding van het hoornvlies en de lens. Dit kamervocht verlaat je oog ongemerkt via een afvoersysteem (het trabekelsysteem) dat op de grens ligt van het oogwit en het gekleurde deel van je oog, de iris (regenboogvlies). Als deze afvoer minder goed werkt, kan het kamervocht moeizaam weg en neemt de druk binnen je oog toe. Kamervocht is iets anders dan traanvocht dat aan de buitenkant van je oog zit.

Ongeveer 1,5 % van de Nederlanders ouder dan 40 jaar had in 2009 glaucoom. Wereldwijd is glaucoom een van de belangrijkste oorzaken van blindheid en slechtziendheid. Glaucoom treedt meestal op na het veertigste levensjaar en verloopt veelal sluipend. Geleidelijk vallen delen van het perifere gezichtsveld uit, wat door de patiënt meestal niet opgemerkt wordt. Het centrale zicht blijft namelijk nog lang intact. Onbehandeld kan glaucoom leiden tot blijvende vermindering van het gezichtsveld (blinde vlekken) en zelfs tot blindheid.



© Oogziekenhuis Rotterdam

Oorzaken van glaucoom

Waardoor glaucoom precies ontstaat, is niet bekend. Wel zijn er factoren die de kans op glaucoom vergroten. Dit zijn:

- Hoe groter de oogdruk hoe groter de kans op beschadiging van de oogzenuw. Bij gezonde ogen ligt de oogdruk tussen de 10 en 21 mmHg. Bij een druk hoger dan 21 mmHg is er een grotere kans op het ontstaan van oogzenuw schade.
- Als glaucoom in je familie voorkomt, is de kans op glaucoom bijna 10 keer hoger dan wanneer dat niet zo is.
- Hoe ouder je bent, hoe groter de kans dat je glaucoom krijgt.
- Als je afwijkingen hebt van bloedvaten in of bij het oog.
- Sterke bijziendheid of sterke verziendheid.
- Negroïde mensen hebben vaker glaucoom.

Wat zijn de risicofactoren voor glaucoom?

Er zijn een aantal risicofactoren die de kans op glaucoom kunnen vergroten. Deze gelden voor zowel chronische als acuut glaucoom en zijn als volgt:

- Hoge bloeddruk.
- Glaucoom in de familie.
- Sterk bijziend of sterk verziend.
- Leeftijd van 40 jaar en ouder (nog hoger risico bij 70-plussers).
- Gebruik van corticosteroïden.
- Cardiovasculaire aandoeningen.

Symptomen van glaucoom

De klachten van glaucoom zijn afhankelijk van het type glaucoom. Er zijn twee typen glaucoom te onderscheiden, te weten: chronisch en acuut.

Chronische glaucoom

Chronisch glaucoom kenmerkt zich door het sluipend patroon. Chronisch glaucoom geeft in het begin geen klachten. Langzamerhand neemt het gezichtsveld af en ga je minder scherp zien. Dit merk je achteraf vaak pas als het al in een verder stadium zit. Daarom is het belangrijk dat mensen boven de 40 regelmatig hun ogen laten controleren bij de oogarts. Zeker bij de aanwezigheid van risicofactoren voor glaucoom.

Acuut glaucoom

Deze vorm van glaucoom komt minder vaak voor. In tegenstelling tot chronische variant van glaucoom, is bij acute glaucoom meestal maar één oog aangedaan en zijn de symptomen van acute glaucoom wel snel duidelijk: je oog wordt pijnlijk, rood, en dof. De oogbol voelt hard en gevoelig aan en vaak heb je ook wazig zicht. Daarnaast treden er algemene ziekteverschijnselen op: je kunt misselijk worden, hoofdpijn krijgen, gaan braken en eventueel buikpijn krijgen.

Herkenning van het ziektebeeld is zeer belangrijk, omdat een snelle behandeling noodzakelijk is. Bij acute glaucoom kan namelijk al binnen één tot twee dagen en blijvende en onherstelbare vermindering van het gezichtsvermogen ontstaan. Waarschuw dan ook onmiddellijk een arts als je symptomen hebt van acuut of subacuut glaucoom. Vertel je arts ook welke andere geneesmiddelen je gebruikt; sommige kunnen een glaucoomaanval uitlokken.

Verloop bij glaucoom



De eerste tekenen van glaucoom vind je meestal aan de uiterste neuskant van je gezichtsveld. Ze worden dikwijls niet meteen opgemerkt door de patiënt, maar pas in een later stadium. Hoe de uitval van het gezichtsveld verloopt bij glaucoom vind je in afbeelding rechts hiernaast.

Als je naar deze afbeelding kijkt, valt je op dat het centrum van je gezichtsveld lang zichtbaar blijft. De vezels die dit gebied verzorgen zijn afkomstig uit de gele vlek en zijn kennelijk goed bestand tegen verhoogde oogdruk. Glaucoom treedt meestal op in beide ogen. Soms is echter het ene oog eerder aangedaan dan het andere.

Behandeling van glaucoom

De behandeling van glaucoom is erop gericht om de oogdruk blijvend te verlagen. Glaucoom is niet te genezen. Het kan alleen worden vertraagd. Vroege opsporing van glaucoom is van essentieel belang. De ontstane oogschade kan namelijk niet worden hersteld. Met een tijdige behandeling kan de schade aan het gezichtsveld wel worden beperkt of de voortgang ervan kan aanzienlijk worden vertraagd. Ook een regelmatige controle van het effect van de behandeling is van belang. Je spreekt van een goed effect van de behandeling wanneer de oogzenuw niet verder beschadigd wordt en het gezichtsveld niet verminderd.

Welke behandelingen van glaucoom zijn er?

Het behandelen van glaucoom heeft als doel een verdere schade aan de oogzenuw te beperken. De schade die al ontstaan is, is net meer terug te draaien. De arts kan verschillende behandelmethoden inzetten, afhankelijk van de ernst.

Oogdruppels

Meestal schrijft de arts oogdruppels voor om de oogdruk stabiel te houden en verdere beschadiging te beperken. Bepaalde druppels veroorzaken benauwdheid; het is daarom nodig je oogarts altijd op de hoogte te stellen als je astmatisch bent of hartklachten hebt. De arts schrijft de kleinst mogelijke hoeveelheid medicijnen voor met het beste resultaat en de minste bijwerkingen.

Laserbehandeling

Als oogdruppels niet (meer) helpen kan in sommige gevallen met lasertechniek het afvoersysteem van je oogvocht (het trabekelsysteem) wijder worden gemaakt. Dit wordt lasertrabeculoplastiek genoemd. Je oog wordt verdoofd met oogdruppels. De behandeling duurt ongeveer twee uur en is bijna pijnloos. Na de behandeling mag je naar huis.

Trabeculectomie

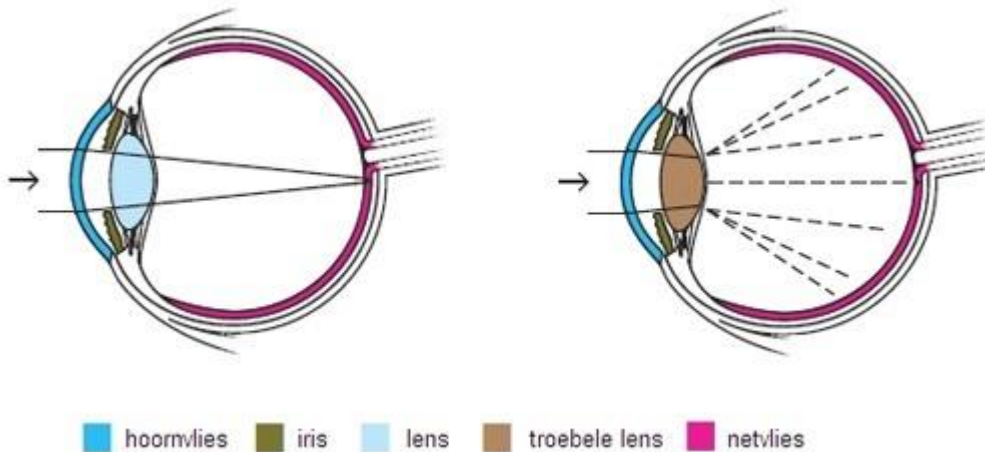
Bij deze operatie wordt er een klein gaatje in de wand van je oog gemaakt zodat je oogvocht een extra afvoermogelijkheid heeft. Dit gebeurt onder plaatselijke verdoving en is een dagbehandeling.

Drainage-implant

Als druppelen, laseren en een trabeculectomie niet of onvoldoende helpen om de druk in je oog te verlagen wordt er tijdens een kleine operatie een bijna onzichtbaar afvoerbuisje (drainage-implant) in je oog geplaatst. Het buisje verstoort je gezichtsveld niet. De ingreep vindt meestal onder algehele narcose plaats en is een dagbehandeling.

Wat is staar?

Als je staar (cataract of grijze staar) hebt, dan wordt je oog lens steeds troebeler. Je oog lens bevindt zich direct achter je iris en je pupil (zie figuur 1). Normaal gesproken is de lens helder, waardoor je scherp kunt zien. Door verschillende oorzaken kan je lens troebel worden. Hierdoor kan licht de binnenkant van het oog (het netvlies) minder goed bereiken (zie figuur 2). Het gevolg is dat je wazig gaat zien. De vertroebeling van de lens bij staar is ongevaarlijk. Wel kan staar hinderlijk zijn in je dagelijks leven.



© Oogziekenhuis Rotterdam

Oorzaken van staar

Het vertroebelen van je oog lens kan verschillende oorzaken hebben:

- Als je ouder wordt, kan je lens langzaam troebel worden.
- Het kan aangeboren zijn.
- Na een ongeluk of een ontsteking in het oog kan staar ontstaan.
- Mensen met suikerziekte hebben een grotere kans op staar.
- Langdurig gebruik van medicijnen zoals prednison.

Symptomen van staar

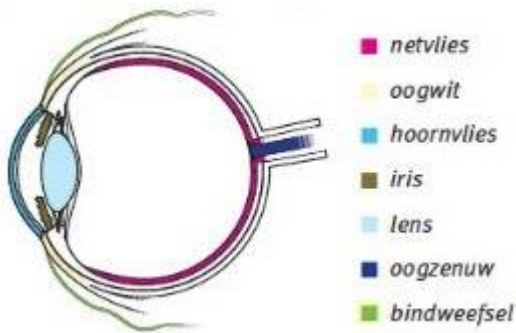
Bij staar kun je veraf en dichtbij minder scherp gaan zien. Hierdoor kun je de televisie of verkeersborden niet meer goed zien of kun je niet meer goed lezen. Het kan ook zijn dat je 's avonds en 's nachts veel last hebt van verblindend licht. Daarnaast kan je brilsterkte veranderen, waardoor je regelmatig een nieuwe bril nodig hebt. Als je door de staar gehinderd wordt in je dagelijks leven, zoals bij je werk en bij je hobby's, kan het nodig zijn om de staar te behandelen.

De behandeling van staar is een operatie. Tijdens de staaroperatie maakt de oogarts een sneetje van enkele millimeters in je hoornvlies. Via dit sneetje wordt je troebele lens verwijderd en vervolgens een nieuwe heldere kunstlens geplaatst. Een staaroperatie duurt ongeveer 25 minuten. De wond die nodig is voor de operatie is zo klein dat deze meestal niet gehecht hoeft te worden.

Na de operatie wordt je oog ter bescherming afgedekt met een kapje. Meestal hoeft het kapje vanaf de volgende dag alleen nog maar 's nachts gedragen te worden. Je behandelend arts geeft aan hoelang je het kapje moet dragen. Om de genezing te

bevorderen en infecties te voorkomen moet je gedurende de eerste drie weken een paar keer per dag je ogen druppelen.

De sterkte van de kunstlens (die je troebele lens vervangt), bepaalt voor een belangrijk deel de brilsterkte die je overhoudt na de operatie. Hoewel de sterkte van de kunstlens zeer zorgvuldig wordt bepaald, kan het zijn dat je na de operatie nog steeds een bril nodig hebt. Ook kan niet gezegd worden welke brilsterkte je na de operatie nodig zult hebben.



Wat is doofheid?

Als je last van doofheid hebt, dan kun je niets meer of niet meer genoeg horen om via geluid te communiceren. Ook hoortoestellen helpen niet om het gehoor te herstellen. Hierdoor moet communicatie via één of meerdere van de andere zintuigen verlopen. Denk bijvoorbeeld aan gebarentaal.

Afhankelijk van de leeftijd waarop de doofheid ontstaat, kun je prelinguaal of postlinguaal doven onderscheiden. Prelinguaal doven zijn óf doof geboren óf voor hun derde jaar doof geworden. Deze mensen hebben vaak ook moeite met praten omdat hun spraak zich niet goed heeft kunnen ontwikkelen. Postlinguaal doven zijn pas na hun derde jaar doof geworden en hebben dus wel een normale taalontwikkeling gehad.

Slechthorendheid

Doofheid moet overigens niet verward worden met slechthorendheid. Je bent slechthorend als je gehoorvermogen is verminderd, maar communicatie via het gehoor (eventueel met hoortoestellen of een cochleair implantaat) nog wel mogelijk is.

Oorzaak van doofheid

Doofheid kan vele verschillende oorzaken hebben. Zo kan prelinguale doofheid aangeboren zijn. In dit geval kan de doofheid veroorzaakt zijn door een fout in de ontwikkeling van de oren of onderdeel zijn van een uitgebreider ziektebeeld. Prelinguale en postlinguale doven die pas na de geboorte doof worden, kunnen bijvoorbeeld permanent doof worden door:

- Hoofdletsel waarbij het binnenoor beschadigd raakt.
- Plotselinge drukverandering, zoals bij duiken en vliegen.
- Infecties zoals een hersenvliesontsteking of middenoorontsteking.
- Otosclerose of verbening van delen van het binnenoor en middenoor.
- Gestoorde afweerreacties.
- Doorbloedingsproblemen van je oren.
- De ziekte van Ménière.
- Ouderdom.

Doofheid is over het algemeen permanent, maar soms kan het ook tijdelijk zijn en plotseling optreden. Dit gebeurt bijvoorbeeld bij extreme drukverschillen, verkoudheid of een oorontsteking. Het kan zijn dat de plotselinge doofheid zich beperkt tot één oor. Het gehoor zal zich uiteindelijk vanzelf herstellen.

Symptomen van doofheid

Het belangrijkste symptoom van doofheid is dat je niet kunt horen. Als doofheid aangeboren is, wordt dit vaak in de eerste weken of maanden al ontdekt doordat de kleine niet reageert op harde geluiden en geen kenmerkende babygeluidjes gaat maken. Als de doofheid op latere leeftijd ontstaat, kun je dit zelf aangeven.

Naast het niet kunnen horen, kan praten erg moeilijk voor je zijn. Met name als de doofheid is ontstaan voordat de spraak is ontwikkeld.

in het kort:

- Bij de ziekte van Ménière heb je last van terugkerende aanvallen van duizeligheid, oorsuizen en slechthorendheid. Een aanval duurt meestal twee tot drie uur, maar kan ook langer aanhouden.
- Deze aandoening ontstaat vaak plotseling en gaat uiteindelijk vanzelf weer voorbij. Dit kan enkele jaren duren.
- Er is geen behandeling voor de ziekte van Ménière. Wel kan je arts je leren om met de aanvallen om te gaan en kun je de kans op een aanval met een aantal leefstijlaanpassingen verkleinen.

Over de ziekte van Ménière

De ziekte van Ménière is een aandoening waarbij het binnenoor niet goed werkt. Het binnenoor is betrokken bij horen en omvat ook je evenwichtsorgaan. Bij de ziekte van Ménière ontstaan problemen als:

- Slechthorendheid
- Duizeligheid
- Oorsuizen

De ziekte van Ménière verloopt meestal aanvalsgewijs.

Oorzaak van de ziekte van Ménière

De precieze oorzaak van de ziekte van Ménière is nog niet bekend. Het is wel duidelijk dat er een probleem is met het slakkenhuis. Het slakkenhuis is een deel van het binnenoor en is gevuld met vloeistof. Het slakkenhuis bestaat uit meerdere compartimenten. Het middelste en bovenste compartiment zijn gescheiden door een membraan. Bij de ziekte van Ménière hoopt er zich zoveel vloeistof op in het slakkenhuis, dat dit tegen het membraan gaat drukken. De druk kan zo groot worden dat het membraan scheurt. Als het membraan scheurt, zal de vloeistof uit het middelste compartiment samenvloeien met de vloeistof uit het bovenste compartiment. Dit veroorzaakt een Ménière-aanval.

Waarom je lichaam te veel vloeistof in het middelste compartiment aanmaakt, is nog niet bekend. De ziekte van Ménière lijkt niet erfelijk bepaald te zijn.

Diagnose van de ziekte van Ménière

Als je het vermoeden hebt dat je last hebt van de ziekte van Ménière, kun je contact opnemen met je huisarts. Als hij je vermoeden gegrond vindt, zal hij je doorsturen naar een KNO-arts. De KNO-arts zal vervolgens een gehoortest afnemen. Daarnaast kan hij bijvoorbeeld ook evenwichtsonderzoeken doen. In sommige gevallen wordt bloedonderzoek uitgevoerd.

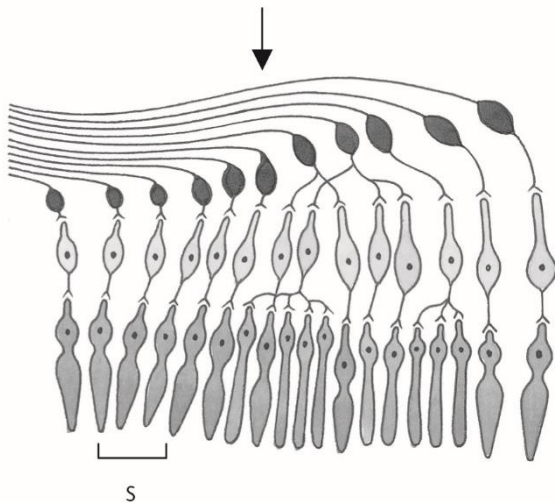
Toets bij zintuigen

A STELLINGVRAGEN

Geef aan of de beweringen juist zijn of onjuist.

- 1** Bij accommoderen wordt de vorm van de ooglenzen aangepast.
- 2** Pijnpunten komen overal in het lichaam voor.
- 3** De adequate prikkel voor drukzintuigen is de zwaartekracht.

**In afbeelding 1 is een deel van het netvlies schematisch getekend.
De beweringen 4 en 5 gaan over deze afbeelding.**



Afb. 1 Een deel van het netvlies.

- 4** In afbeelding 1 is met S de blinde vlek aangegeven.
- 5** Het licht valt op het netvlies volgens de richting van de pijl.

B MEERKEUZEVRAGEN

Beantwoord de volgende meerkeuzevragen op je antwoordblad.

In afbeelding 2 zie je het oog in vier verschillende situaties.



figuur 1



figuur 2



figuur 3



figuur 4

Afb. 2 Vier situaties.

Iemand zit in de volle zon een boek te lezen.

6 Welke figuur in afbeelding 2 geeft voor deze omstandigheden zowel de lensvorm als de pupilgrootte juist weer?

- A Figuur 1.
- B Figuur 2.
- C Figuur 3.
- D Figuur 4.

Of je een geur lekker of vies vindt ruiken, is heel persoonlijk. Zo kan iemand een bepaald parfum heerlijk vinden, terwijl een ander datzelfde parfum juist helemaal niet lekker vindt.

7 Waar in het lichaam wordt bepaald of je een geur vies of lekker vindt ruiken?

- A In de gevoelszenuw.
- B In de hersenen.
- C In de neusholte.
- D In het neusslijmvlies.

Nachtblindheid is een aandoening waarbij je zicht slechter wordt naarmate er minder licht is. De ogen kunnen zich niet goed aanpassen aan het schemerlicht, of zijn te gevoelig voor verblinding. De koplampen van een tegemoetkomende auto kunnen dan bijvoorbeeld verblinding veroorzaken. Als de ogen zich na het zien van dit felle licht niet snel genoeg weer op het donker kunnen instellen, is het zicht slecht.

8 Welk onderdeel van het netvlies functioneert niet goed bij iemand met nachtblindheid?

- A De kegeltjes.
- B De staafjes.
- C Het harde oogvlies.
- D Het vaatvlies.

Door straling van de zon kan je huid verbranden. Je huid voelt dan warm en pijnlijk aan en ziet er rood uit. De verschijnselen van de verbranding gaan na een paar dagen vanzelf weg.

9 Welk deel van de huid is of welke delen van de huid zijn door de verbranding beschadigd geraakt?

- A Alleen de lederhuid.
- B Alleen de opperhuid.
- C Zowel de opperhuid als de lederhuid.

10 Waar in het oog wordt het scherpste beeld waargenomen?

- A In de blinde vlek.
- B In de gele vlek.
- C In de lens.

De zintuigcellen in een oog worden gevoeliger voor lichtprikkels wanneer er bijna geen licht meer is. De lichtgevoeligheid van de zintuigcellen neemt de eerste tien minuten in het donker langzaam toe. Na ongeveer twintig minuten in het donker kun je al goed zien. Maar pas na een uur zijn je ogen helemaal aangepast aan de geringe hoeveelheid licht.

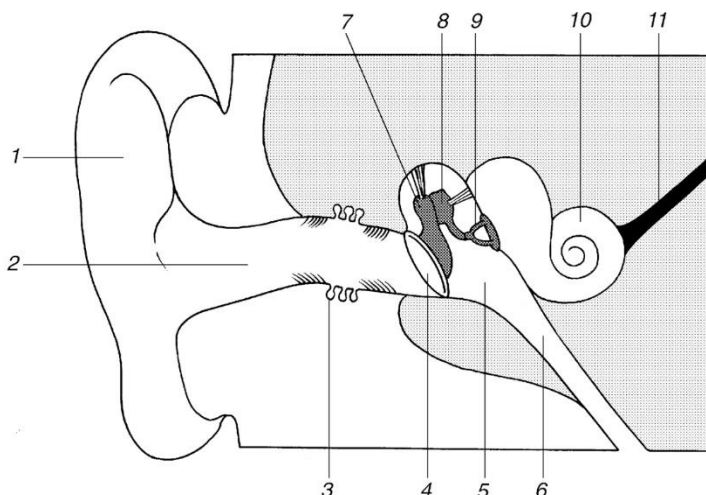
Twee beweringen over de aanpassingen in het oog in de beschreven situatie zijn:

- 1 Na een uur in het donker is het aantal zintuigcellen sterk afgenomen.
- 2 Na een uur in het donker is de drempelwaarde voor de lichtprikkels verhoogd.

11 Welke van deze beweringen is of zijn juist?

- A Alleen bewering 1.
- B Alleen bewering 2.
- C Zowel bewering 1 als bewering 2.
- D Geen van beide beweringen.

Afbeelding 3 is een schematische tekening van een doorsnede van het oor. De vragen 12 tot en met 14 gaan over deze afbeelding.



Afb. 3 Doorsnede van het oor.

12 Welk deel is aangegeven met nummer 10?

- A De buis van Eustachius.
- B De gehoorzenuw.
- C Het slakkenhuis.
- D Het trommelvlies.

13 Wat is de functie van het deel dat is aangegeven met nummer 6?

- A De luchtdruk in het oor regelen.
- B Geluidstrillingen doorsturen.
- C Impulsen naar de hersenen sturen bij beweging.

Mensen met tinnitus 'horen' voortdurend een piepend of suizend geluid dat er in werkelijkheid niet is. Er worden dan impulsen vanuit het oor doorgegeven aan de hersenen, zonder dat de zintuigcellen in het oor geprikkeld zijn door geluid.

14 Welk nummer in de afbeelding geeft het deel aan dat impulsen vanuit het oor naar de hersenen leidt?

- A Nummer 4.
- B Nummer 6.
- C Nummer 10.
- D Nummer 11.

15 In welke situatie trekken de straalsgewijs lopende spieren in je oog samen?

- A Als je een donkere ruimte in komt lopen.
- B Als je in de zon zit en een boek aan het lezen bent.
- C Als je tegen de zon in probeert te kijken.
- D Als iemand een bal naar je hoofd gooit.

Enkele delen van het oog zijn: het hoornvlies, de iris, de lens en de oogleden met wimpers.

16 Welke van deze delen kunnen het netvlies tegen te fel licht beschermen?

- A Het hoornvlies en de iris.
- B Het hoornvlies en de lens.
- C Het hoornvlies en de oogleden met wimpers.
- D De iris en de oogleden met wimpers.
- E De lens en de oogleden met wimpers.

Bij mensen met brandwonden is het littekenweefsel op de plekken waar de opperhuid verbrand is geweest, gevoelloos.

17 Welk onderdeel van de opperhuid is bij het verbranden beschadigd geraakt en veroorzaakt zo de gevoelloosheid?

- A De tastknopjes.
- B De zenuwen.
- C De zenuwuiteinden.

C OPEN VRAGEN

Beantwoord de volgende open vragen op je antwoordblad.

Dolfijnen bepalen door middel van echolocatie hun locatie en die van andere dieren of voorwerpen in het water. Vanuit hun kop kunnen dolfijnen hoge pieptonen uitzenden, die weerkaatsen tegen bijvoorbeeld een vis. Het teruggekaatste geluid kan de dolfijn opvangen met zijn onderkaak. Door de sterkte van het signaal kan de dolfijn bepalen hoe ver hij verwijderd is van de vis.

18 Met welk zintuig of welke zintuigen van de mens komt dit systeem van echolocatie (het opvangen van geluid) het meest overeen? Leg je antwoord uit.

19 Noem twee soorten prikkels die je kunt waarnemen met je tong. Geef van elk soort prikkel een voorbeeld.

Lees de context 'In de keuken' in afbeelding 4.
De vragen 20 en 21 gaan over deze context.

In de keuken

Taarten bakken is je grote hobby. Het liefst duik je elk weekend de keuken in om een heerlijke taart te maken. Vandaag heb je zin in een lekkere zoete chocoladetaart. Je doet je uiterste best en een paar uur later zit je te smullen van een *triple chocolate cake* (met drie soorten chocola).

Na het bakken en smullen doe je de vaat. Je vult de afwasteil met heet water.

Wanneer je je handen in het water stopt, voelt het water erg heet aan. Maar als je een paar minuten bezig bent, valt het met de warmte wel mee.

Afb. 4

20 Hoe heten de zintuigjes in de tong die de zoete smaak van de chocoladetaart waarnemen?

In de context staat: 'Maar als je een paar minuten bezig bent, valt het met de warmte wel mee.'

21 Leg uit waardoor het water niet meer zo heet aanvoelt als je handen een tijdje in het water zitten. Ga er bij je antwoord van uit dat de temperatuur van het water gelijk blijft.

Bij sommige mensen functioneren de traanklieren niet goed. Er wordt dan te weinig traanvocht geproduceerd, waardoor het hoornvlies uitdroogt. Dit kan een vervelend, branderig gevoel geven. Het kan ook ernstiger klachten veroorzaken, zoals minder goed kunnen zien. Het hoornvlies is dan op sommige plekken zo uitgedroogd dat het is beschadigd.

22 Leg uit dat te weinig traanvocht kan leiden tot slechter zicht.

Erik gaat de badkamer binnen. In de badkamer is het te donker om iets te kunnen zien. Erik tast de muur af en vindt een lichtsakelaar naast de spiegel boven de wastafel. Hij doet het licht aan. Hij kan in de spiegel de pupilreflex van zijn ogen zien.

23 In welk deel van de ogen van Erik ontstaan de impulsen waarvan de pupilreflex het gevolg is?

Sommige mensen hebben bruine ogen. Deze bruine kleur wordt veroorzaakt door een pigment.

24 In welk deel van een oog bevindt zich dit pigment?

Elaine is vorig jaar van haar fiets gevallen. Daarbij is ze op haar hoofd terechtgekomen. Sinds het ongeluk hoort Elaine niet helemaal goed meer met haar rechteroor. Ze is hiervoor naar een arts geweest. De arts constateerde dat in het trommelvlies van het rechteroor van Elaine een klein gaatje zit.

25 Leg uit hoe het komt dat Elaine niet volledig doof is aan haar rechteroor.

Lees de context 'Hondengehoor' in afbeelding 5.

De vragen 26 en 27 gaan over deze context.

Hondengehoor

Mischa en Elvy hebben een hondje gekocht. Ze gaan met het hondje op gehoorzaamheidstraining. Tijdens een bepaalde oefening moet Elvy met het hondje een stuk het bos in lopen, tot een punt waar zij Mischa niet meer kan zien. Mischa staat nog op het trainingsveld en roept vanaf die plek naar de hond. De hond hoort Mischa roepen en rent naar haar toe. Als Elvy uit het bos

komt, is ze stomverbaasd: 'Ik hoorde jou helemaal niet roepen,' zegt ze tegen Mischa.

Afb. 5

26 Wat kun je hieruit concluderen over de drempelwaarde voor geluidsprikkels bij de hond vergeleken met de drempelwaarde voor geluidsprikkels bij Elvy? Leg je antwoord uit.

27 Hoe heet het deel van het oor waarmee de hond de geluidstrillingen opvangt?

28 Wat is de functie van de pupilreflex?

Sigaretten roken kan zorgen voor schade aan lichaamscellen, waardoor bijvoorbeeld kanker kan ontstaan. Een ander effect van roken is een verminderd smaakvermogen: rokers proeven slechter dan niet-rokers.

29 Waardoor ontstaat het verminderde smaakvermogen bij rokers? Leg je antwoord uit.

D OVERIGE VRAGEN

Bij een gezond oog is de lens helder. Staar is een aandoening van het oog waarbij de lens troebel (minder helder) is geworden door de ophoping van eiwitten.

Vier klachten bij het zien zijn:

- lichtschitteringen of vlekken zien;
- slecht in de verte kunnen kijken, maar goed van dichtbij kunnen zien;
- een vertraagde pupilreflex;
- wazig zien.

30 Welke klachten kunnen bij staar voorkomen?

In tabel 1 staan in de linkerkolom enkele onderdelen van het oor. In de rechterkolom staan kenmerken en functies van onderdelen van het oor in willekeurige volgorde.

Tabel 1

Onderdeel van het oor	Kenmerken en functies
1 Gehoorgang	A Bevat vloeistof en zintuigcellen.
2 Slakkenhuis	B Geleidt geluid naar het trommelvlies.
3 Gehoorbeentje	C Geeft trillingen door.

31 Combineer de onderdelen 1 tot en met 3 met de juiste kenmerken en functies A tot en met C.

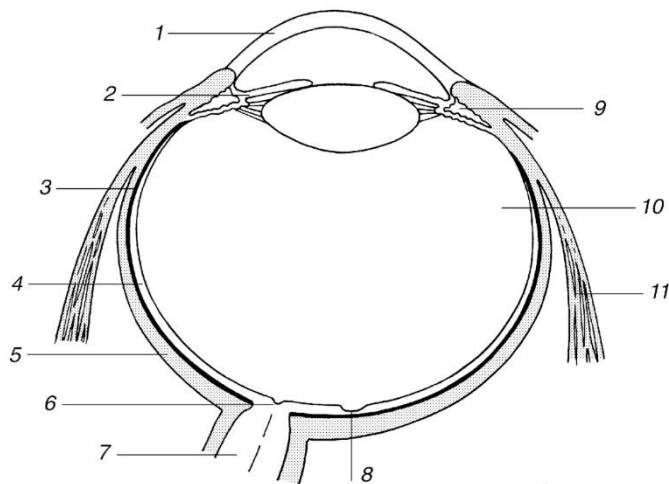
Yolinda heeft een grote bos bloemen gekregen voor haar verjaardag. Als ze haar neus in het boeket steekt, ruikt ze een heerlijke geur.

Bij het ruiken hebben de volgende gebeurtenissen plaatsgevonden:

- 1 De lucht strijkt langs de reukharen.
- 2 Lucht wordt opgesnoven met de neus.
- 3 Er ontstaan impulsen.
- 4 De zintuigcellen worden geprikkeld.
- 5 De gevoelszenuwen leiden de impulsen naar de hersenen.

32 Noteer de nummers van de gebeurtenissen in de goede volgorde.

Afbeelding 6 is een schematische tekening van de doorsnede van een oog. De vragen 33 en 34 gaan over deze afbeelding.



Afb. 6 Het oog.

33 Met welke nummers zijn de volgende delen aangegeven:

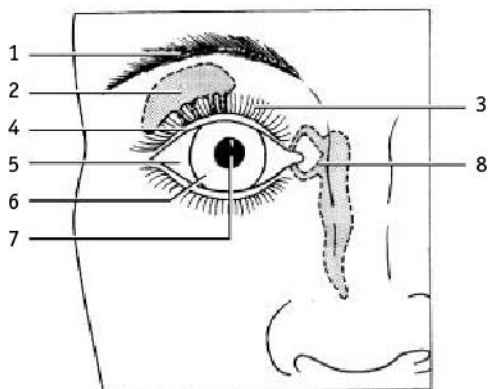
- blinde vlek;
- hoornvlies;
- oogzenuw?

Narsin heeft online een nieuwe broek gekocht. Wanneer hij de broek past, ontdekt hij dat hij per ongeluk de verkeerde maat heeft besteld. De broek knelt namelijk rondom Narsins buik.

34 Vul de zin aan.

De ... in de huid zijn de zintuigen die dit gevoel registreren.

In afbeelding 7 zijn een oog en een gedeelte van het gezicht getekend.



Afb. 7 Het oog en een gedeelte van het gezicht.

35 Welke delen zorgen ervoor dat het hoornvlies vochtig blijft? Noteer de nummers.

Leer- werkboek methode Anatomie, Fysiologie en pathologie voor verzorgende IG

Thema het hormoonstelsel, diabetes mellitus, hyperthyroïdie en hypothyroïdie.



Inleiding.

In dit thema wordt het hormoonstelsel besproken en een paar ziektebeelden die met de hormoonklieren te maken hebben.

Veel succes!

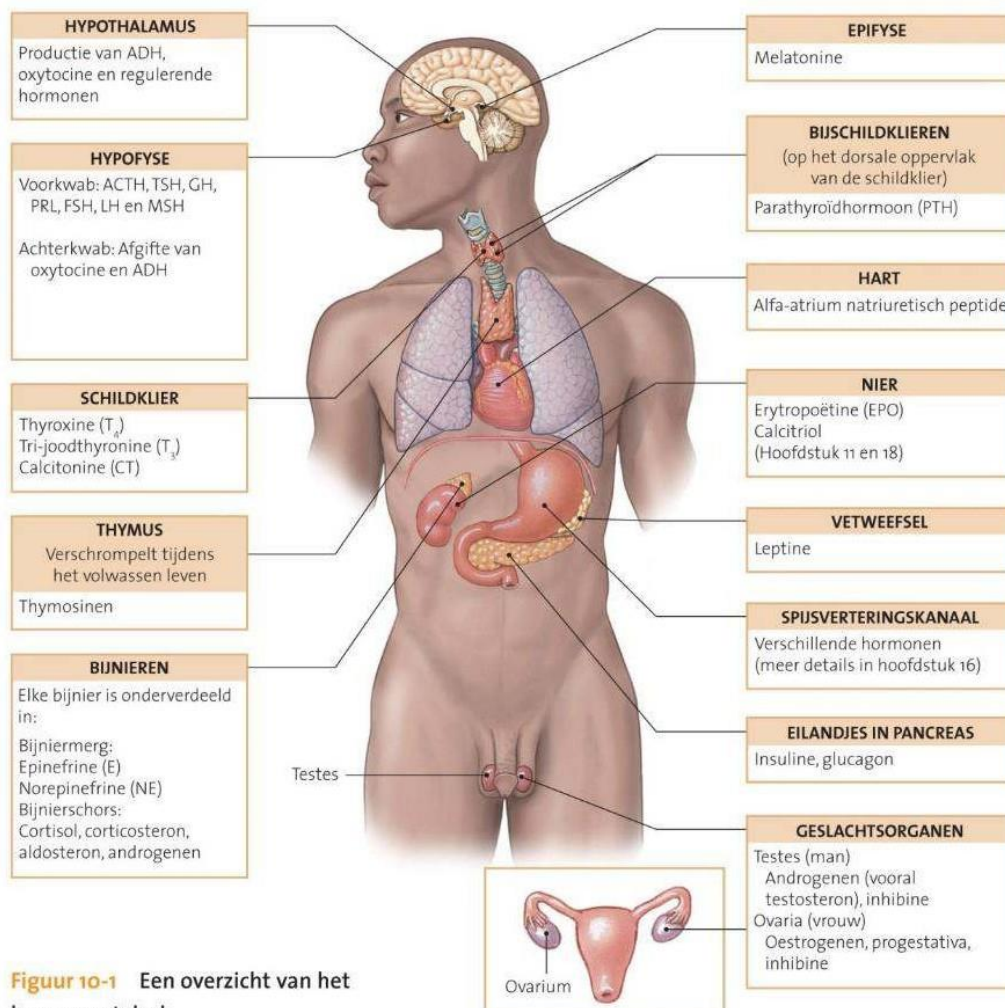
Marcel van Rijckevorsel

INLEIDING

Het belangrijkste aan hormonen is het bepaalde trage processen gaat reguleren door deze tijd te geven. Het lichaam maakt continu hormonen aan. Zenuwimpulsen gaan heel snel, maar het reguleren van processen niet dus gaat het via het hormonaal stelsel.

DEFINITIES

Endocrinologie is de leer van de endocriene klieren. **Endocriene klieren** zijn klieren die hormonen gaan afgeven in het bloed. Bijvoorbeeld: de schildklier, de pancreas. **Een hormoon** is een chemische stof die via bloed afgegeven wordt in een doelorgaan. **Een doelorgaan** is een orgaan met specifieke receptoren voor een hormoon. **Negatieve feedback** is de remming van hormoonproducerende cellen.

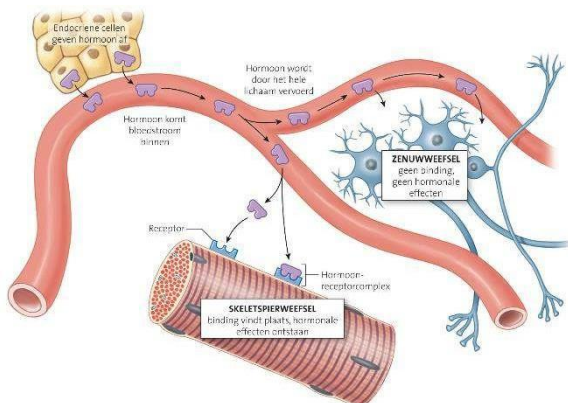


Figuur 10-1 Een overzicht van het hormoonstelsel

OVERZICHT HORMOONSTELSEL

De hypothalamus en de hypofyse reguleren en produceren het volledige hormoonstelsel. **Menatnine** is het hormoon die de dag- en nachtritme reguleert. **EPO** is belangrijk voor de aanmaak van rode bloedcellen en de pancreas produceert **insuline en glucagon**.

WERKINGSMECHANISME VAN HORMONEN



Hormonen worden altijd **aangemaakt** door **endocriene klieren**. De endocriene klieren gaan de hormonen **afgeven aan het bloed**. De hormonen gaan terechtkomen in een **doelorgaan**, waardoor een **reactie** ter hoogte van dit doelorgaan ontstaat. **Elk hormoon gaat inwerken op een aantal organen**. **Doelorganen** zijn organen die een receptor hebben voor een specifiek hormoon. Als het **hormoon op de receptor aangekoppeld** wordt, ontstaat een **hormoon-receptorcomplex**.

Als er **geen receptoren** op een orgaan aanwezig is voor dat hormoon ontstaat dus ook **geen reactie**. Hormonen hebben dus een specifieke werking, ze werken op 1 bepaald proces. Hormonen werken vaak in tweetallen, een die stimulerend werkt en de ander die remmend werk. Op deze manier blijft het inwendig milieu constant. Dit streven naar een constant milieu noemen we homeostase.

Bekijk ter verduidelijking het filmpje over biobits hormonen (15 min) te vinden op youtube.

Vragen en opdrachten.

- 1) In de afbeelding op de vorige bladzijde staan een aantal afkortingen van hormonen genoemd die door de hypofyse worden gemaakt. Zoek de namen bij deze afkortingen op en geef de functie.

ACTH =

.....

.....

TSH=

.....

PRL=

.....

FSH =

.....

LH =

.....

ADH =

.....

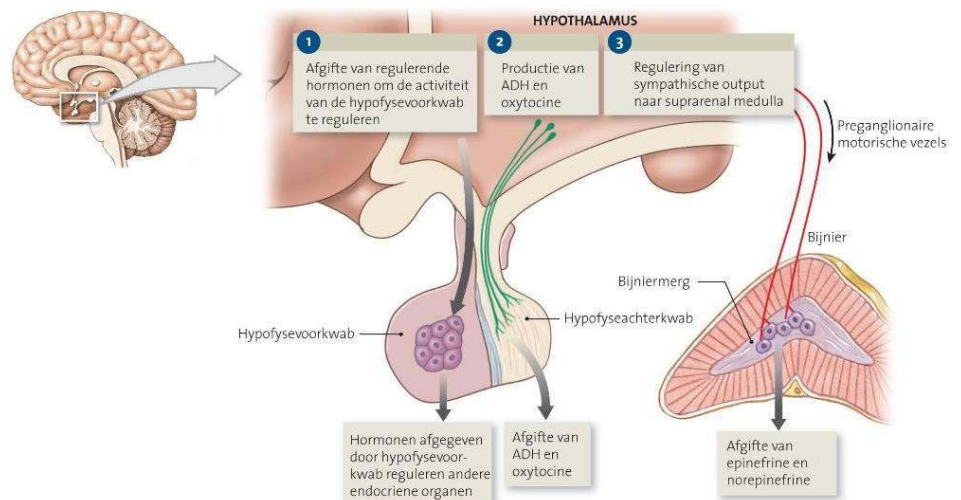
DE HYPOTHALAMUS

De **hypothalamus** zorgt voor de **hormonale regeling op het hoogste niveau**, dus die staat bovenaan de piramide.

De hypothalamus zal ten eerste de **regulerende hormonen afgeven die de hypofyse gaat reguleren**. De hypothalamus laat het weten aan de hypofyse wat hij moet doen. Als het **releasing hormonen of RH** zijn, gaat de **hypofyse hormonen afgeven**. Als het **remmende hormonen of IH** zijn, gaat de **hypofyse hormonen niet afgeven of stoppen met afgeven**.

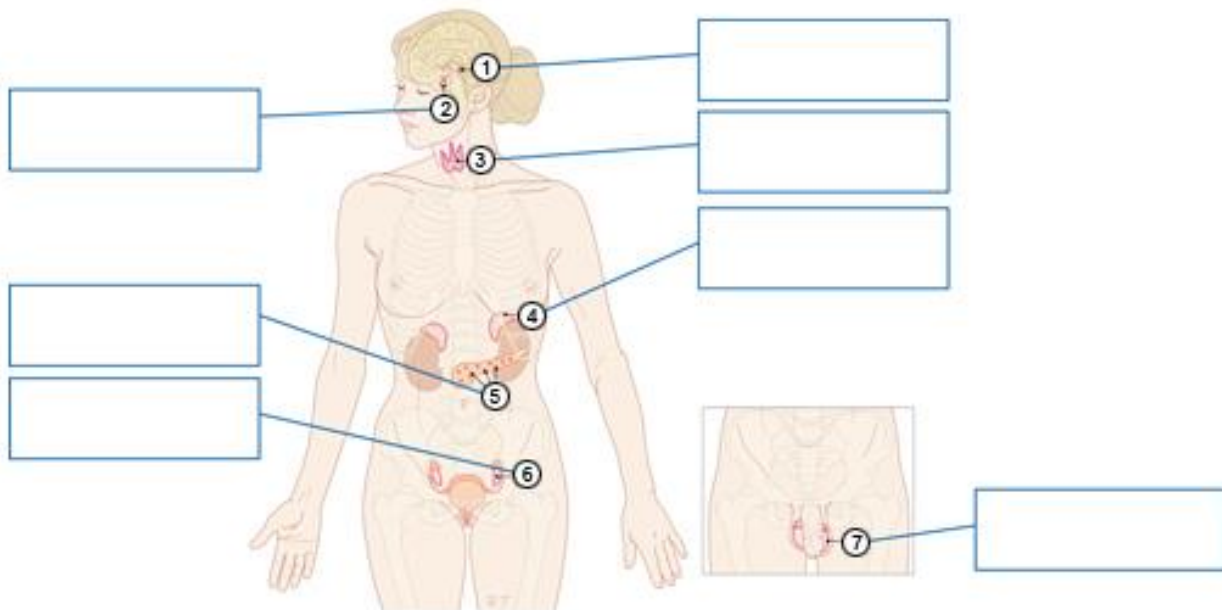
De hypothalamus bevat **zelf over een endocrien orgaan**, die ook **twee hormonen** zal afgeven namelijk **oxytocine** en **ADH of antidiuretisch hormoon**.

De hypothalamus **reguleert** ten laatste **het bijniermerg**.



Vragen en opdrachten.

2) Benoem de onderstaande afbeelding van het hormoonstel.



3) Leg uit waarom een goed werkende hypothalamus belangrijk voor de werking van de andere hormoonklieren?

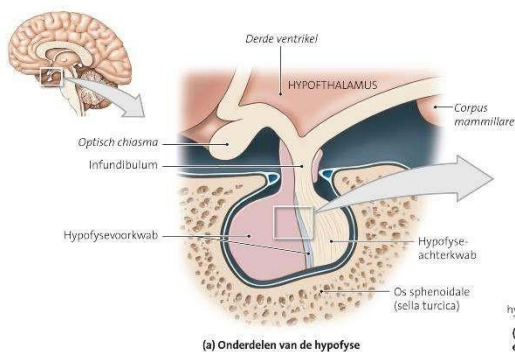
.....

.....

.....

.....

DE HYPOFYSE

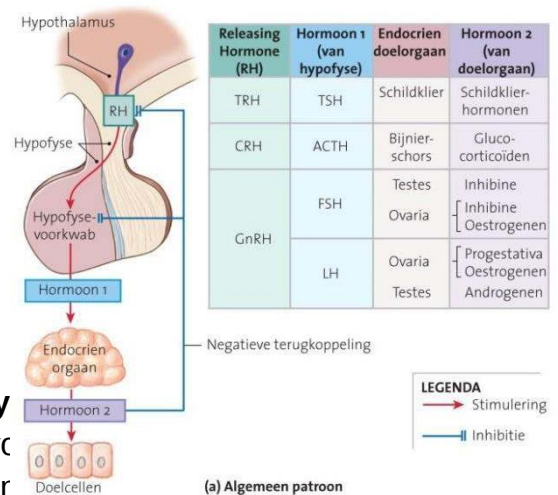


De hypofyse gaat heel **veel** gaan reguleren. De hypofyse bestaat uit **twee kwabben**: een **hypofysevoorkwab** en **-achterkwab**.

NEGATIEVE FEEDBACKMECHANISMEN VAN EEN TROPE HORMOON

De hypofysevoorkwab gaat een heleboel hormonen afgeven en het grootste deel van die hormonen zijn trope hormonen. Een trope hormoon is een hormoon dat gaat inwerken op een ander endocrien orgaan om als doel een nieuw hormoon vrij te stellen in dat endocrien orgaan.

Hormoon 1 is een hormoon aangemaakt in de **hypofyse** gaat aandringen om **hormoon 2** aan te maken. Bijv. hormoon of FSH wordt aangemaakt in de hypofyse en in de eierstokken. Dat reguleren heet het **negatief feedbackmechanisme**.

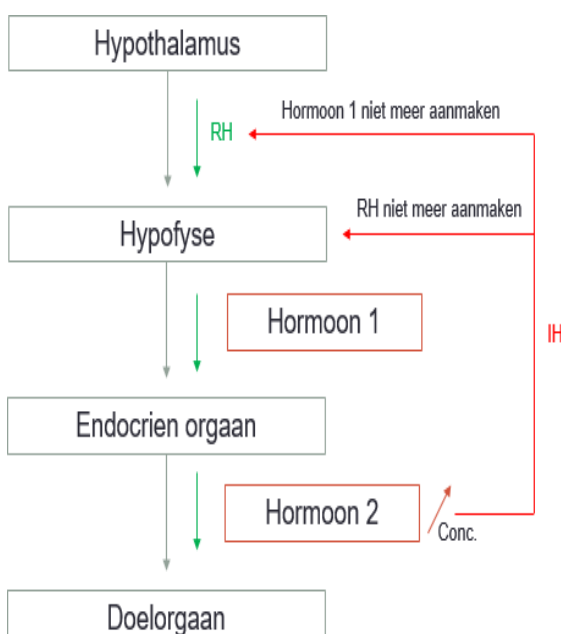


Vragen en opdrachten.

In het laatste stukje tekst op de voorgaande bladzijde staat de volgorde van de werking van een aantal hormonen uitgelegd.

- 4) Zet de werking van de hormonen in het onderstaande schema.

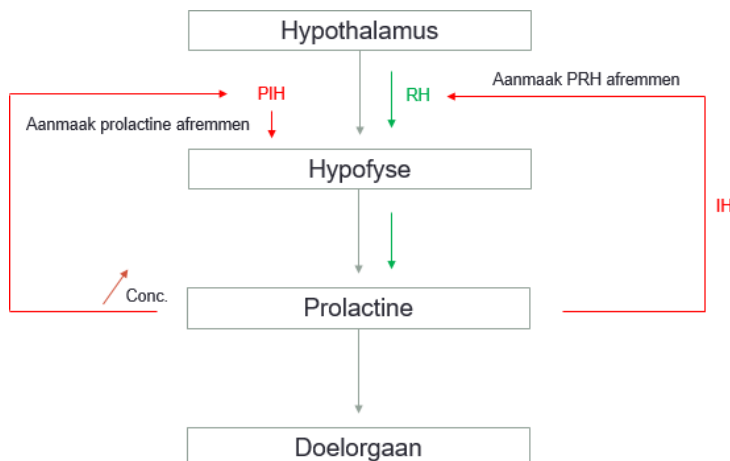
..... --> -->



Een releasing hormoon gaat altijd gereguleerd worden in de **hypothalamus** en gaat werken op de **hypofyse**. De **hypofyse gaat hormoon 1 aanmaken** (hormoon 1 is bijvoorbeeld: FSH of follikelstimulerend hormoon). Deze gaat naar **het endocrien orgaan doorgekoppeld worden om hormoon 2 aan te maken** (hormoon 2 is bijvoorbeeld: oestrogeen). **Hormoon 2** (bijvoorbeeld: oestrogeen) zal inwerken op het **doelorgaan** (bijvoorbeeld: borstcellen, follikels, baarmoeder, etc.). **Als één iets in die cascade stopt, dan stopt heel het systeem.** Het **negatieve feedbackmechanisme** gaat zorgen voor een **terugkoppeling**. Door een **hoge concentratie**

1) zal de **inhiberend (afremmend) hormoon** een signaal geven aan de **hypofyse** en de **releasing hormoon** zodat de hypofyse geen releasing hormoon meer aanmaakt en zodat de releasing hormoon geen hormoon 1 (bijvoorbeeld: FSH of follikelstimulerend hormoon) meer aanmaakt.

NEGATIEVE FEEDBACKMECHANISMEN VAN EEN NIET-TROPE HORMOON



Er zijn ook **niet-trope hormonen** zoals bijvoorbeeld prolactine die afgegeven wordt in de **hypofysevoorkwab** en die meteen gaat inwerken op de melkklieren om melk aan te maken. Dat heeft ook een **negatieve feedbackmechanisme**.

ten genoemd, noem degene die niet

HORMONEN VAN DE ANDENOHYPOFYSE (VOORKWAB)

Groeihormoon of somatotroop hormoon gaat overal inwerken op het lichaam, wat zorgt voor de groei van weefsel. Neuronen en RBC delen niet en zijn dus niet onder invloed van groeihormonen. Lange pijpbeenderen bevatten groeischijven met veel kraakbeen. Daaraan is te zien hoe groot het lichaam zal worden eens de groeischijven gesloten zijn. Dus als het kraakbeen weg is, groeit het lichaam niet meer. Groeihormonen doen het lichaam groeien in lengte en laat ook nieuwe weefsels groeien.

TROPE HORMONEN

De trope hormonen die de adenohypofyse aanmaakt is TSH of thyrotropine, ACTH of adrenocorticotroop hormoon, MSH en gonadotropines zoals FSH en LH of luteïniserend hormoon.

De thyrotropine zorgt voor de groei en de werking van de schildklier en voor thyroidhormoonafscheiding.

Gonadotropines zoals FSH en luteïniserend hormoon zijn hormonen die inwerken op de geslachtsdelen.

Vragen en opdrachten.

5) Leg uit waarom een tumor in de hypofyse tot reuzengroei of dwerggroei kan leiden.

.....

.....

.....

.....

6) Leg met je eigen woorden het verschil tussen trope en een niet trope hormoon.

.....

.....

.....

.....

7) Leg met een voorbeeld de werking van negatief feedback van hormoonwerking uit.

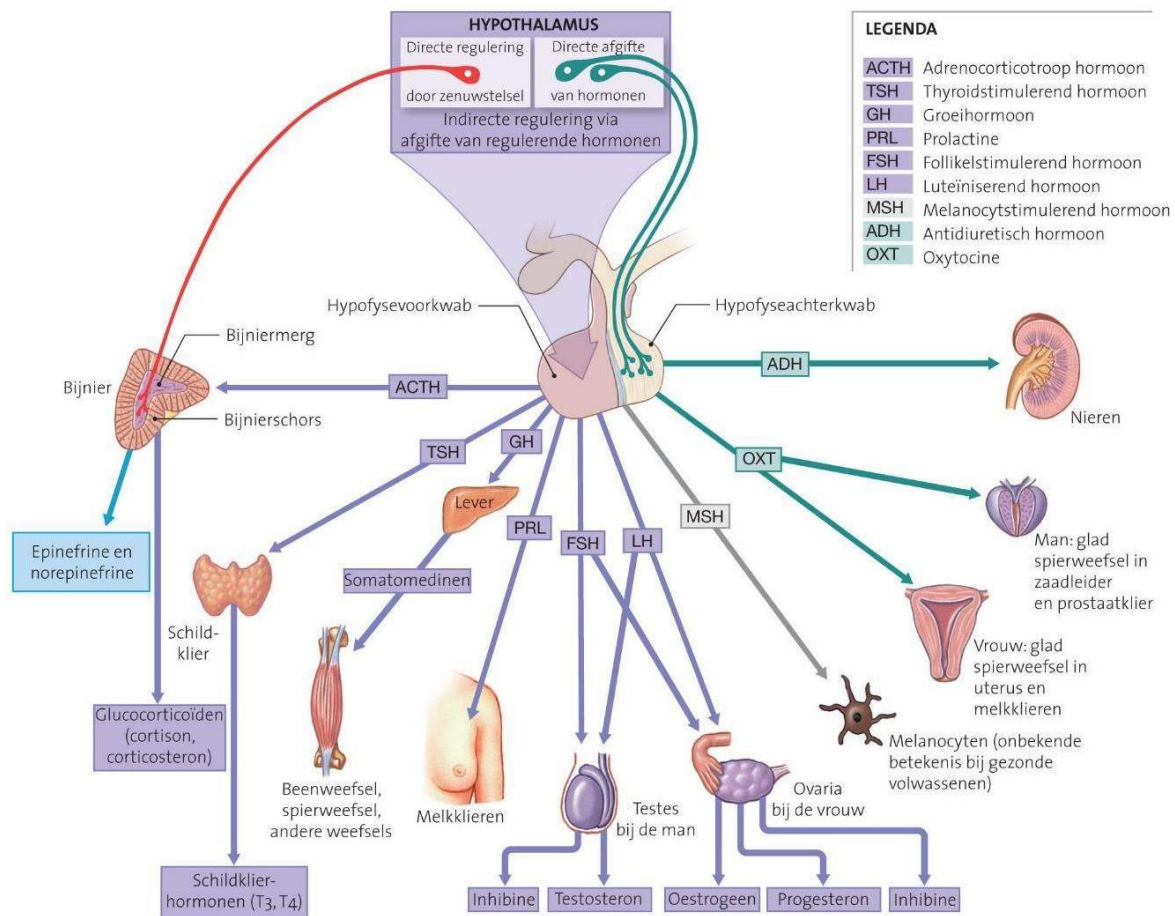
.....

.....

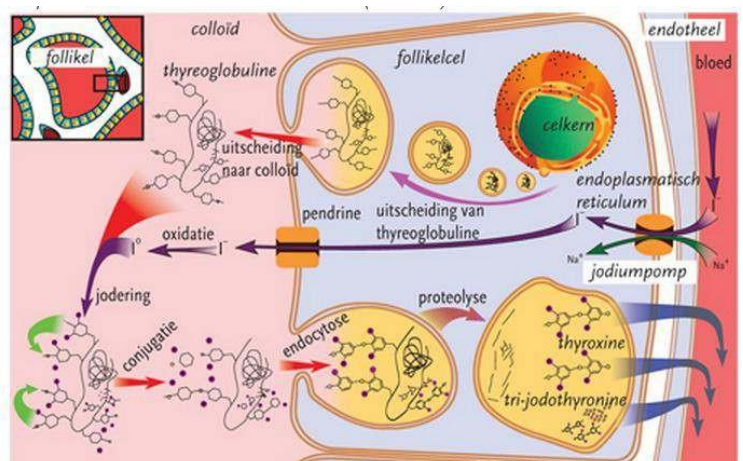
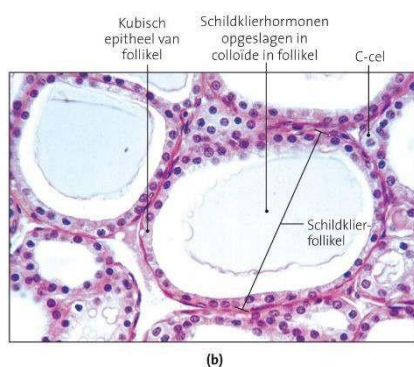
.....

.....

Hieronder staan een twee afbeelding met de werking van de hypothalamus en bijbehorende hormonen.



DE SCHILDKLIER



SCHILDKLIERHORMONEN

De schildklier maakt schildklierhormonen aan. Er zijn twee schildklierhormonen namelijk T₃ of trijodothyronine en T₄ of thyroxine. De schildklierhormonen bestaan elk uit één eiwit, thyreoglobuline. Daarop gaat jood- moleculen binden. Wanneer er vier jood-moleculen binden ontstaat het hormoon thyroxine of T₄. Wanneer er drie jood-moleculen binden ontstaat het hormoon trijodothyronine of T₃.

FUNCTIE VAN SCHILDKLIERHORMONEN

De schildklierhormonen hebben invloed op het metabolisme en op organen.

De schildklierhormonen die invloed hebben op het metabolisme zal het zuurstofverbruik en eiwitsynthese stimuleren, het zal zorgen voor stijging van de glycemie (suikergehalte van het bloed) en voor de daling van cholesterolgehalte door verhoogde uitscheiding van cholesterol via gal, het is belangrijk voor de groei van alle weefsels en voor de hitteproductie.

De schildklierhormonen die invloed hebben op de organen zal de hartfrequentie het hartritme doen toenemen, het is noodzakelijk voor een normale ontwikkeling van de hersenen en het veroorzaakt botafbraak en hypercalciëmie (teveel calcium in het bloed).

Bekijk ter verduidelijking het filmpje over de werking van de schildklier.

Vragen en opdrachten.

- 8) Bij een tekort van een bepaalde voedingsstof (in een mineraal) ontstaan vaak problemen met de schildklier (bijvoorbeeld struma). Over welke stof hebben we het?

.....

- 9) Leg uit wat er zal gebeuren met het lichaamsgewicht bij een te veel of te weinig aan schildklierhormoon. Gebruik hierbij ook de termen metabolisme of verbranding.

.....

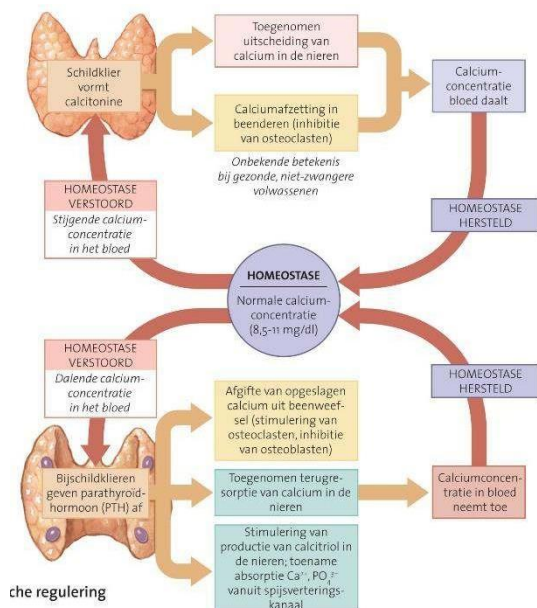
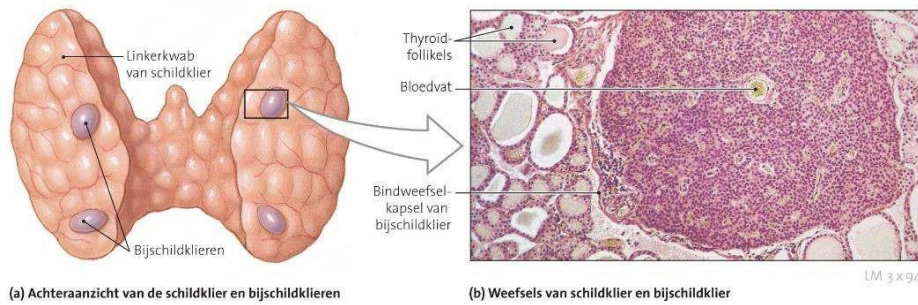
.....

.....

.....

DE BIJSCHILDKLIER

De schildklier bevat vier bijschildklieren of glandula paratiroidalis.



PARATHYROIDHORMOON OF PARATHORMOON

In de bijschildklier wordt parathyroïdhormonen aangemaakt. Als er een te hoge calciëmie (botontkalking) is gaat het parathyroïdhormoon zorgen dat de concentratie van Ca^{2+} (Calcium) in het bloed zal dalen en opgeslagen wordt in de botten waardoor er minder Ca^{2+} (Calcium)uitgescheiden zal worden via de nieren. Parathormonen of PTH zal Ca^{2+} uit het bot laten uitkomen waardoor Ca^{2+} in het bloed zal toenemen

KLIER/CELLEN	HORMOON (HORMONEN)	DOELCELLEN	HORMONALE EFFECTEN
SCHILDKLIER			
Follikelepitheel	Thyroxine (T_4), tri-joodthyronine (T_3)	De meeste cellen	Toename energieproductie, zuurstofverbruik, groei en ontwikkeling
C-cellen	Calcitonine (CT)	Beenweefsel, nieren	Afname calciumconcentratie in lichaamsvloeistoffen (zie figuur 10-10 ●)
BIJSCHILDKLIEREN			
Chief cells	Parathyroïdhormoon (PTH)	Beenweefsel, nieren	Toename calciumconcentratie in lichaamsvloeistoffen (zie figuur 10-10 ●)

Vragen en opdrachten.

- 10) Leg uit hoe het komt dat mensen met een schildklierafwijking grotere kans kunnen hebben op botbreuken.

.....

.....

.....

.....

hypothyreoïdie

In het kort:

- Bij hypothyreoïdie heb je last van een trage schildklier: er wordt te weinig schildklierhormoon aangemaakt.
- Vaak is hypothyreoïdie chronisch, maar het kan ook van tijdelijke aard zijn.
- De diagnose kan worden gesteld aan de hand van een bloedonderzoek.
- Indien nodig kan een te trage schildklier met medicatie worden behandeld.

Hypothyreoïdie is het tegenovergestelde van een te snel werkende schildklier.
(Bekijk ter verduidelijking het filmpje over hyperthyreoïdie)

Over hypothyreoïdie

Een trage schildklier (ook wel hypothyreoïdie genoemd) maakt te weinig schildklierhormoon aan. Hierdoor vertragen lichamelijke en geestelijke processen. Dit kan tijdelijk zijn, maar meestal is deze aandoening chronisch.

Diagnose trage schildklier

Als je arts denkt aan een vertraagde schildklier, dan kan de diagnose bevestigd worden met bloedonderzoek. In je bloed wordt de concentratie van het hormoon dat de schildklier stimuleert (TSH) gemeten. Een te hoge TSH-waarde duidt op hypothyreoïdie. Er is dan namelijk te weinig schildklierhormoon in het lichaam.

Oorzaak van trage schildklier

Hypothyreoïdie kan verschillende oorzaken hebben.

Vragen en opdrachten.

- 11) Zoek op wat de ziekte van Hashimoto, ziekte van Graves, ziekte van Quervain en struma inhouden.

Hashimoto:

.....

.....

Graves:

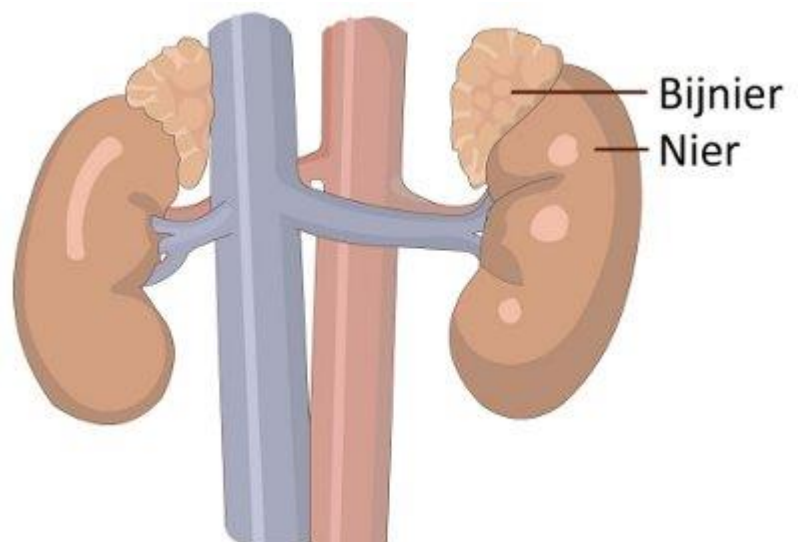
Quervain:

Struma:

BIJNIEREN

Bouw en ligging van de bijnieren

De bijnieren zijn twee kleine organen die bovenop een vetlaag op de nieren liggen. Ze wegen elk ongeveer vijf gram en zijn grijsachtig van kleur. Bijnieren bestaan uit twee delen, het merg (medulla) binnenin en de schors (cortex) aan de buitenkant. Het bijniermerg bestaat uit zenuwweefsel. De bijnierschors bestaat uit drie lagen, met elk een andere functie. Om de bijnieren heen ligt het bijnierkapsel en een beschermlaag van vetweefsel.



Functie van de bijniere

De functie van de bijniere is het produceren van hormonen. Ze maken de volgende hormonen:

- Adrenaline en Noradrenaline.
- Cortisol.
- Aldosteron.
- Androgenen (mannelijke geslachtshormonen) en oestrogenen (vrouwelijke geslachtshormonen).

Hieronder wordt uitgelegd waar in de bijniere deze hormonen aangemaakt worden en hoe ze werken.

Werking van de bijniere

In het merg van de bijniere wordt (nor)adrenaline en dopamine gemaakt. Deze hormonen staan bekend als de 'vecht-of-vlucht' hormonen, omdat ze ervoor zorgen dat het lichaam een extra inspanning kan verrichten bij gevaar of stress. Het hart gaat sneller kloppen en er komt extra glucose, dat in je lichaam opgeslagen was, vrij voor extra energie. Wanneer het gevaar geweken is, vermindert de adrenalineproductie. Het lichaam reageert dan weer normaal.

In de buitenste laag van de bijnierschors wordt aldosteron geproduceerd. Aldosteron reguleert de mineraalhuishouding door de nieren minder zout uit te laten scheiden. Hiermee regelt aldosteron indirect ook de bloeddruk.

De middelste laag van de bijnierschors produceert cortisol, dat de aanmaak en opslag van glucose stimuleert. Cortisol speelt ook een rol bij de afweer tegen ziekteverwekkers. En heeft invloed op je slaap- waakritme.

De binnenste laag van de bijnierschors produceert androgenen en oestrogenen, die een rol spelen bij de ontwikkeling van de geslachtskenmerken van mannen en vrouwen.

Vragen opdrachten.

12) Als je heftig schrikt dan komt er adrenaline vrij. Leg uit waarom dit hormoon belangrijk is bij een schrikreactie/ Leg ook uit hand hiervan dat de hormoonwerking langduriger is dan het zenuwstelsel.

.....

.....

.....

.....

- 13) Er zijn mensen met een chronisch zeer hoge bloeddruk. Soms is een hulpmiddel de zenuwverbinding tussen de hersenen en de bijniere te onderbreken. Leg uit hoe dit invloed kan hebben op het verlagen van een hoge bloeddruk.

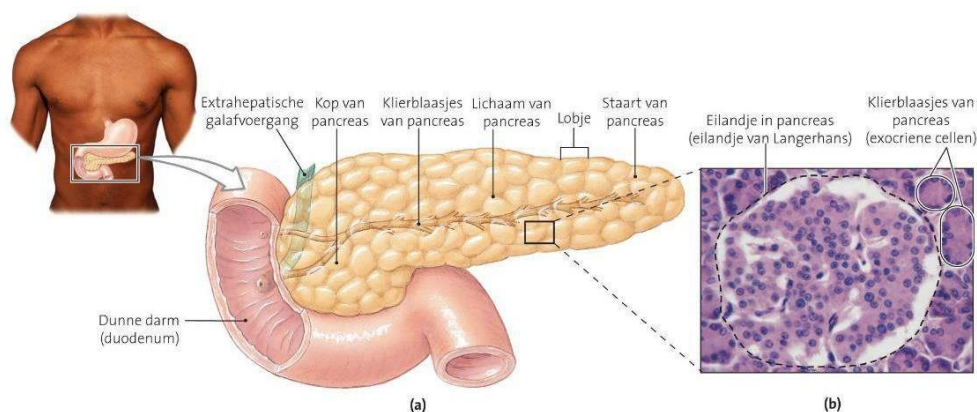
GLUCAGON EN INSULINE

Glucagon en insuline zijn nodig om de concentratie of hoeveelheid suiker in het bloed te bepalen. Glucagon en insuline worden genaakt in de eilandjes van Langerhans die op de alvelesklier liggen.

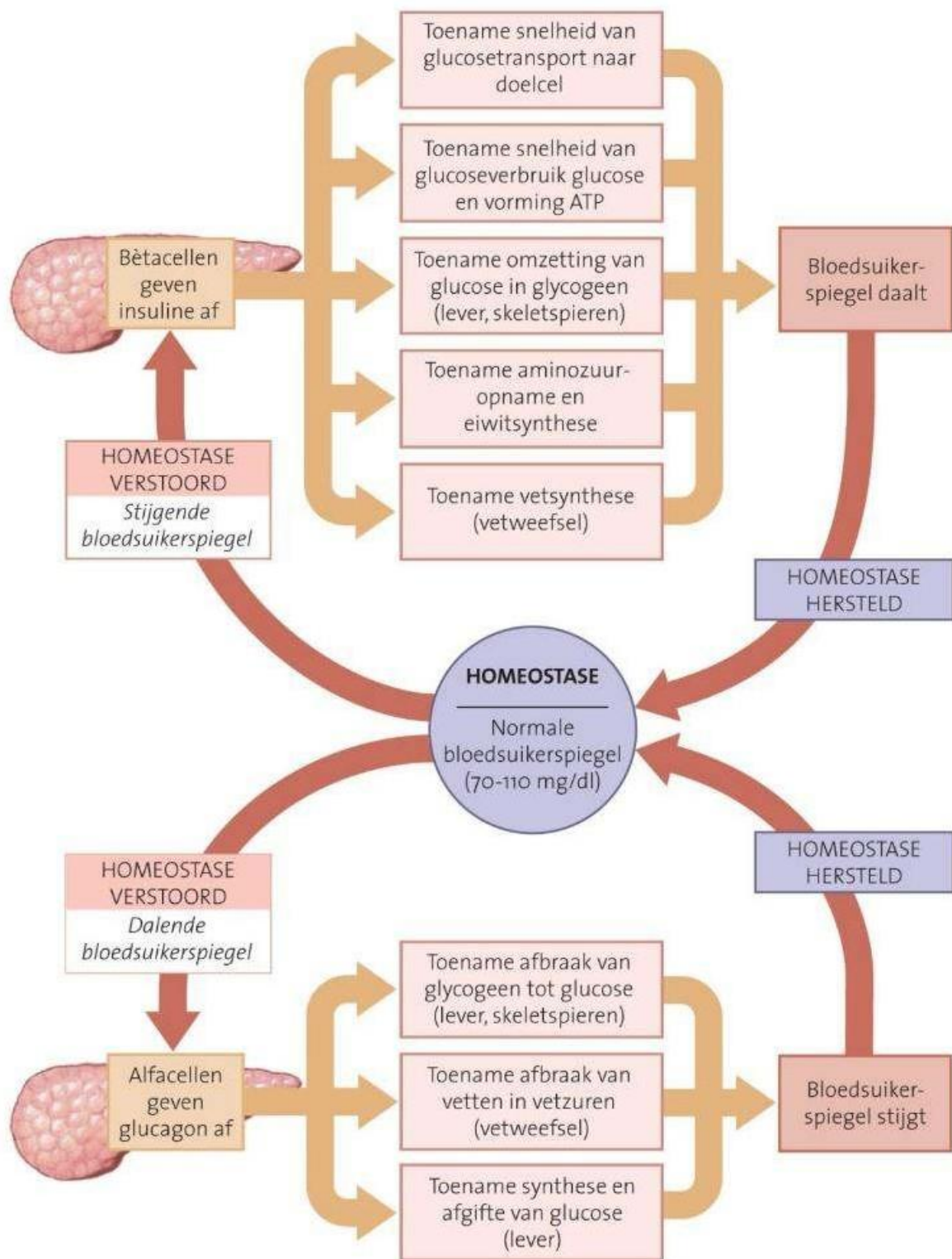
Glycogeen is opgeslagen suiker. Glucose is het vrije suiker in het bloed en wordt opgeslagen in het lichaam als glycogeen.

De insuline zorgt dat de glucose in de cellen gaat om het op te slaan onder de vorm van glycogeen. Dit gaat enkel werken als er veel glucose in het bloed zit.

Glucagon gaat het tegenovergestelde doen dan insuline. Als er te weinig glucose in het bloed is, gaat glucagon de opgeslagen glycogeen afbreken tot glucose.

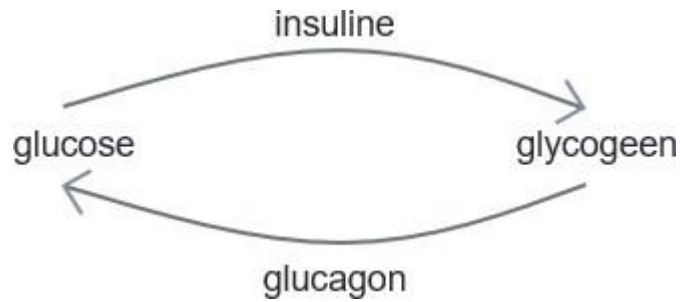


Op de volgende bladzijde staat een afbeelding waarin uitgebreid de werking van insuline en glucagon wordt uitgelegd.



Figuur 10-14 De hormonale regeling van de bloedsuikerspiegel

De volgende afbeelding is een sterk vereenvoudigde weergave van de werking van insuline en glucagon.



Wanneer de homeostase (de constante waarde van de concentratie aan stoffen o.a. het bloed) verstoord is door een stijging van de bloedsuikerspiegel zullen de bèta-cellen in de eilandjes van Langerhans insuline afgeven aan het bloed waardoor er bepaalde effecten ontstaan. Het zal ervoor zorgen dat de bloedsuikerspiegel daalt. Daardoor zal de homeostase weer hersteld worden.

Wanneer de homeostase verstoord is door een daling van de bloedsuikerspiegel zal de alfa- cellen glucagon afgeven aan het bloed waardoor er bepaalde effecten ontstaan. Het zal ervoor zorgen dat de bloedsuikerspiegel weer stijgt. Daardoor zal de homeostase weer hersteld worden.

Wat is diabetes mellitus?

In het kort:

- Diabetes is een chronische stofwisselingsziekte waarbij je alvleesklier onvoldoende of geen insuline aanmaakt.
- Insuline zorgt voor een goede glucose-opname in je cellen. Bij diabetes werkt dit minder goed, met een verhoogde bloedsuikerspiegel tot gevolg.
- Er zijn verschillende typen en vormen van diabetes waarvan de bekendste diabetes type 1 en diabetes type 2 zijn.
- Bekende symptomen van diabetes zijn onder andere veel plassen en een droge mond.
- Diabetes kan - afhankelijk van het type - verschillende oorzaken hebben, waaronder erfelijke aanleg, overgewicht of een ongezonde levensstijl.
- Op den duur kunnen oogcomplicaties, nierziekten en complicaties aan de zenuwbanen ontstaan.

Vragen en opdrachten.

14) Zoek een aantal belangrijke symptomen van diabetes mellitus op.

.....

.....

.....

Verschillende types

Er zijn twee soorten diabetes: diabetes type 1 (vroeger jeugddiabetes genoemd) en diabetes type 2 (vroeger ouderdomsdiabetes genoemd). In zeldzame gevallen komen ook tussenvormen en andere soorten suikerziekte voor, bijvoorbeeld zwangerschapsdiabetes.

Oorzaken en symptomen van diabetes mellitus

Bij diabetes type 1 vernietigt het lichaam om onduidelijke reden 'de eilandjes van Langerhans' (groepjes cellen die insuline aanmaken) in de alvleesklier. Er wordt dan helemaal geen insuline meer geproduceerd. Dit gebeurt vaak op jonge leeftijd. Je wordt in korte tijd erg ziek en je moet de rest van je leven zelf insuline inspuiten. Bij diabetes type 1 ontstaan de klachten doorgaans binnen enkele weken tot maanden.

Diabetes type 2 komt vaker voor; vooral op hogere leeftijd, maar tegenwoordig ook steeds vaker bij jongere mensen. De alvleesklier werkt nog wel, maar niet goed genoeg. Of hij werkt goed, maar de lichaamscellen reageren slecht op insuline. Vooral bij overgewicht zijn de cellen vaker minder gevoelig voor insuline. Oorzaken van dit type diabetes zijn erfelijke

aanleg, overgewicht en een ongezonde levensstijl met ongezonde voeding. De aandoening wordt vaak per toeval ontdekt. Dit is gevaarlijk, omdat diabetes op de lange duur tot ernstige complicaties kan leiden. De klachten bij diabetes type 2 zijn sluipender dan bij type 1: je kunt diabetes krijgen zonder dat je het in de gaten hebt. Soms heb je wel klachten als een droge mond, wazig zien, dorst en veel moeten plassen.

Bloedglucosespiegel

Bij onze dagelijkse voeding krijgen we koolhydraten binnen; uit melk, aardappels, meelproducten, fruit, zoetigheden et cetera. In de dunne darm worden deze koolhydraten afgebroken tot glucose en vervolgens opgenomen in de bloedbaan. De hoeveelheid glucose in je bloed bepaalt de bloedglucosespiegel (bloedsuikerspiegel). Lichaamscellen willen de glucose opnemen om het om te zetten in energie. Voor deze opname is insuline nodig. Door het tekort aan insuline of door de ongevoeligheid voor insuline, kan glucose niet in de lichaamscellen komen. Hierdoor stijgt het glucosegehalte in het bloed. Door een dieet en medicijnen kan men proberen de hoeveelheid bloedglucose binnen bepaalde grenzen te houden. Zo kan men de diabetes onder controle houden en een zo normaal mogelijk leven leiden. Bij een persoon zonder diabetes schommelt de bloedsuikerspiegel tussen de 4 en 8 mmol (millimol) glucose per liter (1 mmol/liter betekent 180 milligram glucose per liter bloed). Bij diabetespatiënten kan dit oplopen tot 20 - 30 mmol per liter. Lees meer over de bloedglucosespiegel en diabetes in het dossier Bloedsuiker meten bij diabetes.

Hypo- en hyperglycemie.

Hypoglykemie

Als je een 'hypo' (hypoglykemie) hebt, heb je te weinig glucose in je bloed. Wanneer te veel insuline is ingespoten kan hypoglykemie ontstaan. Dit kan ook bij het overslaan van een maaltijd, of bij een grotere lichamelijke inspanning dan normaal. Verschijnselen van een hypo zijn hartkloppingen, zweten, beven, hoofdpijn en honger. Door druivensuiker (glucose) te eten of gewone limonade te drinken gaat de hypo snel weer over.

Hyperglykemie

Een 'hyper' (hyperglykemie) is een te hoog suikergehalte in het bloed. Wanneer je diabetes niet, of niet goed behandelt kan dat resulteren in hyperglykemie. Het kan het gevolg zijn van te weinig insuline spuiten of te veel suiker eten. Verschijnselen van een hyper zijn dorst, veel plassen, een droge mond, vermoeidheid, zwaar ademen en een naar aceton ruikende adem. Je kunt een hyper zelf behandelen door extra insuline of bloedsuikerverlagende tabletten te nemen. Als je vaak een hyper krijgt, moet je contact opnemen met je huisarts.

Bekijk ter verduidelijking het filmpje de verschillende types diabetes.

Vragen opdrachten.

15) Leg met je eigen woorden de belangrijkste verschillen tussen diabetes type 1 en diabetes type 2 uit.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

16) Leg uit waarom je altijd je bloedsuiker moet meten voordat je een gepaste hoeveelheid insuline gaat spuiten?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

17) Leg (volledig) uit waarom de bloedsuiker rond een bepaalde waarde schommelt (dus nooit precies een bepaalde waarde blijft)?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

18) Waar moet een diabetespatiënt met diabetes met zijn of haar dieet vooral op letten?

.....

.....

.....

.....

19) Noem een aantal (ernstige) complicaties van diabetes mellitus op latere leeftijd en geef aan wat voor gevolgen dit voor iemand kan hebben.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Maak de korte online kennistest over diabetes.

Ga naar: <http://www.diabetes-suikerziekte.nl/2005/11/diabetes-kennistest/>

Klik dan op de link test je kennis over diabetes.

Succes!

Leer- werkboek methode
Anatomie, Fysiologie en pathologie
voor verzorgende IG
Thema stofwisseling en
stofwisselingsziekten.



Inleiding.

In dit thema wordt de stofwisseling en een aantal veel voorkomende stofwisselingsziekten besproken.
Veel succes!

Marcel van Rijckevorsel

Wat is stofwisseling?

Stofwisseling is ? een van de essentiële kenmerken van het leven.
Onder stofwisseling of metabolisme, verstaan we het uitwisselen van bepaalde stoffen tussen het levende organisme (de mens) en zijn omgeving. Met andere woorden: er vinden opname en afgifte van stoffen plaats.

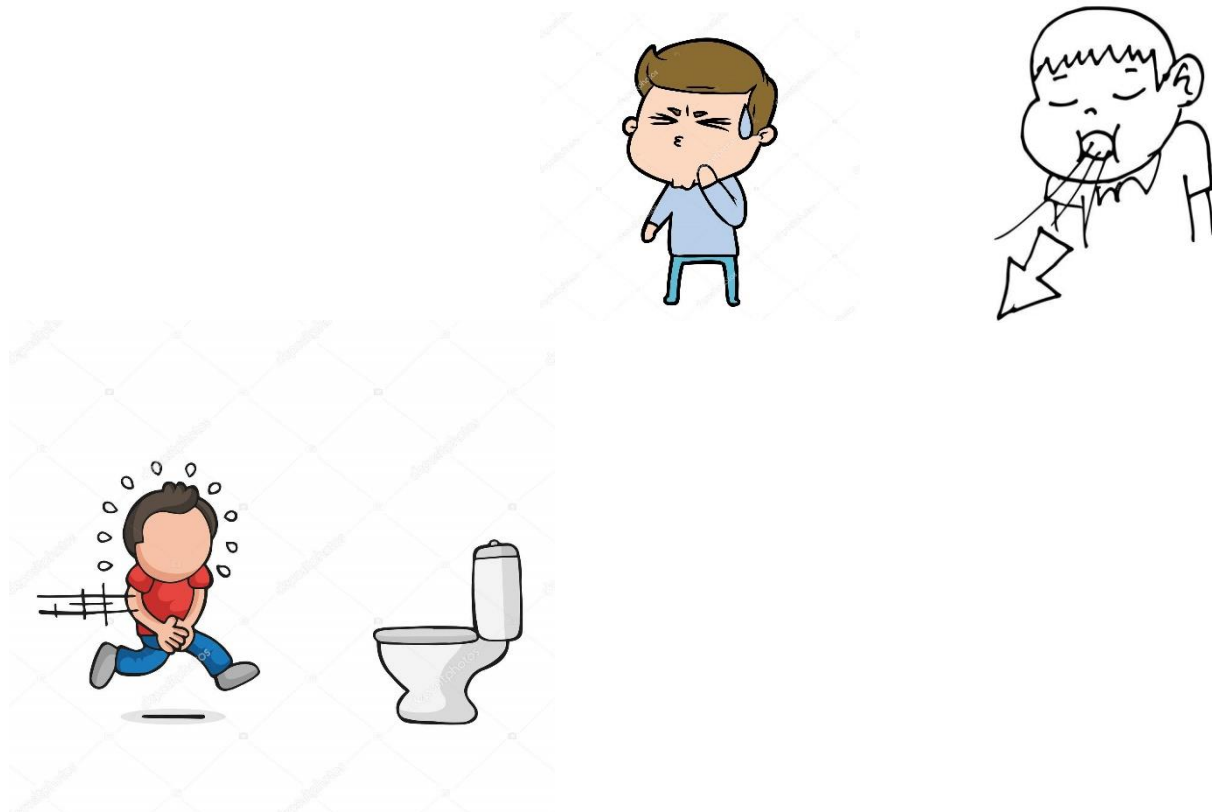
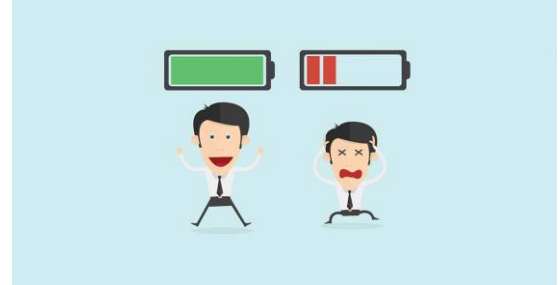
Opname

Je neemt op uit de omgeving:

- voedsel en water, via het eten en drinken;
- zuurstof, via de ingeademde lucht.

Je staat af aan je omgeving;

- . afvalstoffen, via de urine en de ontlasting;
- ~ water, via de urine, het zweet, de uitgedemde lucht en de ontlasting;
- Koolzuur, via de uitgedemde lucht.
- ~ onverteerde resten van het voedsel, via de ontlasting.



extracellulaire vloeistof

We maken onderscheid tussen de macro stofwisseling en de celstofwisseling. De macro stofwisseling is de uitwisseling van stoffen tussen ons lichaam en de omgeving. In het lichaam zelf vindt bij elke cel de celstofwisseling plaats. Bij deze celstofwisseling worden voedingsstoffen en zuurstof vanuit de extracellulaire vloeistof in de cel opgenomen en afvalstoffen, Koolzuur en water uit de cel aan de extracellulaire vloeistof afgegeven. De voedingsstoffen dienen enerzijds als bouwstoffen voor de opbouw en het herstel van de cellen en anderzijds als brandstoffen voor de productie van energie en warmte. Bij de

opbouw- en de verbrandingsprocessen ontstaan afvalstoffen, koolzuur en water. Bij het verbrandingsproces heb je een brandstof nodig. Dit kunnen koolhydraten, eiwitten of vetten zijn.

Onze belangrijkste brandstof is glucose (een koolhydraat), om te kunnen verbranden heb je zuurstof nodig. Bij de verbranding komen energie, water en koolstofdioxide vrij.

Zoals je ziet, bestaat er een duidelijk verband tussen de macrostofwisseling en de celstofwisseling. Bij de macro stofwisseling wordt ervoor gezorgd dat er enerzijds in de extracellulaire vloeistof steeds voldoende voedingsstoffen en zuurstof aanwezig zijn en anderzijds dat afvalstoffen en koolzuur afgevoerd worden. Bovendien wordt het watergehalte op peil gehouden. Dankzij de macrostofwisseling blijft de samenstelling van de extracellulaire vloeistof constant van samenstelling.

Vragen en opdrachten.

- 1) Maak van de verbranding een schema. Gebruik hierbij. Glucose (brandstof), water, koolstofdioxide, zuurstof en energie.

..... + --> +
.....+.....

- 2) Wat bedoelen we met extracellulair?

.....

- 3) Waarom noemen we de celstofwisseling ook wel microstofwisseling en de stofwisseling door orgaanstelsel ook wel macrostofwisseling?

.....
.....

- 4) Wat is de functie van de macrostofwisseling?

.....

Metabolisme (celstofwisseling).

Katabolisme:

- Het proces waarbij chemische verbindingen worden afgebroken en *energie* vrijkomt.

= dissimilatie

Anabolisme:

- Het proces waarbij de cel voedingsstoffen opneemt en opbouwt tot cel onderdelen, dit kost *energie*.

= assimilatie

- 5) Zoek op wat het verschil tussen katabolisme en anabolisme met betrekking tot de molecuulgrootte.

.....
.....

Macrostofwisseling orgaanstelsels

Bij de macro stofwisseling spelen de volgende orgaanstelsels een belangrijke rol:

- . net spijsverteringskanaal;
- de bloedsomloop;
- de longen
- de nieren;
- de urinewegen;
- de huid.

Hoewel we later in andere thema's deze orgaanstelsels uitvoerig zullen behandelen, wordt hier in het kort hun rol voor de stofwisseling aangegeven.

Spijsverteringskanaal

Het voedsel dat we via de mond opnemen, is niet zonder meer geschikt om als voedingsstof voor de celstofwisseling te dienen. Het voedsel moet allereerst door verteringssappen in het spijsverteringskanaal (mond, slokdarm, maag, darmen) worden afgebroken tot voedseldeeltjes die in het bloed kunnen worden opgenomen. Niet alle delen van het voedsel kunnen verteerd worden; deze zogenaamde onverteerde resten worden via de ontlasting weer uitgescheiden. Het proces van afbraak van het voedsel noemen we de spijsvertering.

- 6) Zoek een tweetal voedingsstoffen op die niet verteerd hoeven te worden.

.....

Bloedsomloop

transportmiddel

De bloedvaten vervoeren het bloed. Zij vertakken zich in het lichaam tot een uiterst fijn netwerk van bloedvaatjes (haarvaten of capillairen) die elke cel van het lichaam bereiken. Het bloed in de bloedvaten dient als transportmiddel het voert voedingsstoffen en zuurstof aan naar de extracellulaire vloeistof en voert afvalstoffen en koolzuur af.

- 7) Zoek twee afvalstoffen op die via het bloed worden afgevoerd.

Longen

verbranding

In de lucht die we inademen zit ongeveer 20% zuurstof. Zuurstof is noodzakelijk voor de verbranding bij de celstofwisseling. De longen zijn in staat de zuurstof uit de lucht te halen en aan het bloed af te geven. Het koolzuur dat bij de verbranding in de cel vrijkomt, wordt via het bloed weer naar de longen gevoerd en verdwijnt met de uitgeademde lucht uit het lichaam .

- 8) Koolstofdioxide kun je aantonen met een indicator. Zoek op welke indicator dit is en leg uit wat er gebeurt.

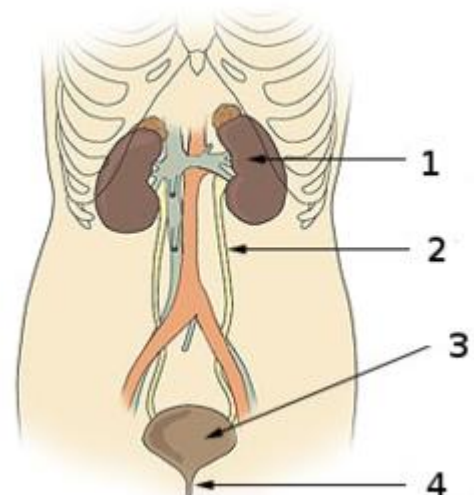
Nieren en urinewegen

urine

Het bloed stroomt ook door de nieren. De nieren zijn eigenlijk filters; zij filtreren de afvalstoffen uit het bloed, samen met het overtollig water. Dit afvalproduct noemen we urine verlaat via de blaas en de urinebuis het lichaam .

- 9) Benoem de afbeelding van het uitscheidingsstelsel.

- 1
-2
-3
-4



Huid

Lichaamstemperatuur

Bij de verbranding in de cel komt warmte vrij. Deze warmte wordt via het bloed door het hele lichaam verspreid daarom voelt een levend wezen ook altijd warm aan. Bij een teveel aan warmte geven de zweetkliertjes in de huid veel vocht af. Hierdoor blijft de temperatuur van het lichaam op ongeveer hetzelfde peil.

10) Zoek op wat de minimale en maximale lichaamstemperatuur voor de mens zijn.

.....

Celstofwisseling

Het belangrijkste doel van de celstofwisseling is het produceren van energie. Deze energie stelt de cellen in staat om arbeid te leveren, elke cel soort naar haar eigen aard. Zo zal de spiercel zich kunnen samentrekken en spierkracht uitoefenen, kan een klier cel een bepaalde stof produceren en kan een zenuwcel prikkels geleiden.

Energie en verbranding

Energie wordt in de cel gevormd door verbranding van voedingsstoffen. De verbranding is te vergelijken met die in een kachel. In de cellen echter verloopt de verbranding uiterst langzaam, waardoor er geen vuurverschijnselen ontstaan. Net als bij een kachel zijn voor de verbranding brandstof (voedingsstoffen) en zuurstof nodig. Bij de verbranding komen energie en warmte vrij. Daarnaast ontstaan bij de verbranding koolzuur, water en andere afvalstoffen. Bij een kachel gaan deze afvalstoffen de schoorsteen uit of komen in de as terecht, bij de celstofwisseling worden ze aan de extracellulaire vloeistof afgegeven. Daarna vindt via de bloedsomloop verdere afvoer plaats (zie macrostofwisseling).

11) Water is een afvalproduct van de verbranding die je via de longen uitademt. Leg met een voorbeeld uit dit zichtbaar kunt maken (hint: winter).

.....

.....

warmte

Bij de verbranding ontstaat warmte. Ons lichaam heeft steeds een temperatuur die rond de 37 °C schommelt, dat is over het algemeen veel hoger dan de temperatuur van de omgeving. Stel je voor dat er in ons lichaam geen warmte geproduceerd zou worden, dan zouden we snel de temperatuur van de omgeving aannemen, net als bij een kachel die uitgegaan is. Dit is uiteindelijk ook het geval bij iemand die overlijdt, omdat in een dood lichaam de stofwisseling gestopt is. Hoe het lichaam erin slaagt om onder allerlei omstandigheden de lichaamstemperatuur op circa 37 °C te houden, wordt verderop in dit hoofdstuk besproken worden (temperatuurregeling).

12) mensen zijn warmbloedig, d.w.z. dat mensen een constante lichaamstemperatuur hebben van ongeveer 37 ° Celsius. Leg uit hoe het komt dat mensen in de winter een hogere energiebehoefte hebben dan in de zomer.

.....
.....
.....
.....

cel opbouw

Nu is net echter niet zo dat alle voedingsstoffen die via het bloed naar de cellen vervoerd worden, daar zonder meer verbrand worden voor de productie van energie en warmte. In een levend organisme vindt voortdurend afbraak van cellen plaats (denk maar aan de huid die afschilfert). maar daar staat voortdurend opbouw tegenover.

Afbraak en opbouw zijn met elkaar in evenwicht. Als je jong bent overheerst de opbouw: er treedt groei op. Op hogere leeftijd daarentegen gaat juist de afbraak wat overheersen. Een ernstige stoornis in het evenwicht tussen afbraak en opbouw kan optreden bij een uitputtende ziekte. Dan gaat de afbraak zo sterk overheersen, dat er verlies van optreedt.

Voor de opbouw van lichaamscellen zijn de aminozuren van groot belang. Aminozuren zijn bouwsteentjes van de eiwitten (een van de voedingsstoffen).

Het protoplasma van de cel bestaat immers uit een eiwitachtige stof. De meeste aminozuren worden dan ook niet verbrand in de cellen maar gebruikt door de cellen om er nieuwe lichaamseiwitten van te maken.

Zowel de verbranding als de opbouw van cellen gaat onophoudelijk door, zij het niet steeds in dezelfde mate. Zo moet tijdens lichamelijke inspanning meer energie geproduceerd worden dan in rust. Daarom is het van belang dat er steeds voldoende aanvoer van voedingsstoffen naar de cellen plaatsvindt.

13) Leg uit aan de hand van de bovenstaande tekst hoe het komt dat we verouderen.

.....
.....
.....
.....

reserves

Als er meer voedingsstoffen aangevoerd worden dan het lichaam kan verbranden, worden er reserves aangelegd in de vorm van vetten en koolhydraten. Wanneer

we

(door welke oorzaak dan ook) geen of te weinig voedsel tot ons nemen, gaat het lichaam in de eerste plaats deze reserves gebruiken. Als echter deze reserves uitgeput zijn, worden ook de lichaamseiwitten voor verbranding gebruikt. Omdat deze eiwitten zich

vooral in de spieren bevinden, betekent dit dat de spieren verzwakken en dunner worden. Dat is goed te zien bij mensen in gebieden waar hongersnood heerst.

14) Hoe kun je zien dat mensen in gebieden met kwalitatieve honger eiwittekort hebben?

Leg je antwoord uit.

.....

.....

.....

Waterevenwicht

Van zeer groot belang voor het lichaam zijn de opname en de afgifte van water. Immers het menselijk lichaam bestaat voor ongeveer 70% uit water. Het lichaam van een persoon die 70 kg weegt, bevat dus zo'n 50 kg (dat is 50 liter) water.

koorts

Gewoonlijk bestaat er een evenwicht tussen de opname en de afgifte van water door ons lichaam, zodat er evenveel water wordt opgenomen als wordt afgestaan. Water wordt opgenomen in de vorm van allerlei dranken maar ook met het voedsel. Het water verlaat het lichaam weer als urine, als waterdamp (met de uitgeademde lucht), als zweet en met de ontlasting. Dat we waterdamp uitademen is goed te zien wanneer we tegen een koud vensterglas ademen: het beslaat. Transpireren (zweeten) doen we allemaal, ook als we ons niet inspannen. Met het zweet wordt per dag ongeveer 0,5 l water uitgescheiden. Bij warm weer neemt deze hoeveelheid tot wel 2 l toe en bij zware arbeid onder warme omstandigheden kan dat soms wel tot 6 l oplopen. Koortsige patiënten verliezen ook veel water door zweeten; als er dan ook nog sprake is van diarree en braken kan het lichaam in korte tijd zeer grote hoeveelheden water verliezen.

15) Leg uit waarom veel waterverlies levensbedreigend is.

.....

.....

.....

.....

De lichaamstemperatuur

Onze lichaamstemperatuur is vrij constant en schommelt rond de 37 °C. 's Morgens is de temperatuur iets lager (ongeveer 36,7 °C) en 's avonds iets hoger (ongeveer 37,4 °C).

warmteproductie

Warmte is het gevolg van de verbranding van voedingsstoffen met behulp van zuurstof in de cellen. Deze vrijkomende warmte wordt door het bloed opgenomen en vervolgens via de bloedsomloop gelijkmatig over het lichaam verdeeld. De grootste warmteproductie vindt in het spierweefsel plaats.

Als er aan de ene kant in ons lichaam voortdurend warmte wordt geproduceerd, wordt aan de andere kant ook steeds weer warmte via de huid aan de omgeving, die meestal lager van temperatuur is, afgegeven. Hoeveel warmte levende wezens wel aan de omgeving afgeven, kunnen we heel goed constateren wanneer we 's winters in een stal komen die vol vee staat. Het is er dan behaaglijk warm! Bij hooibroei zien we een ander voorbeeld van afgifte van warmte door levende wezens aan de omgeving.

Hooibroei is namelijk het gevolg van de warmte die aan de omgeving wordt afgestaan door vele miljoenen hooibroei bacteriën die in onvoldoende gedroogd hooi voorkomen.

Deze hoeveelheid warmte kan ten slotte zo groot worden dat er brand in het hooi ontstaat.

16) Leg uit waarom sportprestaties bij een hogere omgevingstemperatuur (boven 30°) vaak niet zo goed zijn.

.....
.....
.....

Warmte-isolatie

vacht

De hoeveelheid warmte die de huid aan de omgeving afstaat, hangt onder meer samen met de temperatuur van die omgeving en met de bekleding van de huid. De huid van de meeste warmbloedige dieren is bekleed met een vacht die een hoeveelheid warme lucht gevangen houdt. Deze warme lucht vormt als het ware een warmte-isolerende laag. Bij de mens is er van deze vacht niet veel meer over dan een hoeveelheid donshaartjes.

Toch zorgen ook deze haartjes nog voor een warmte-isolerend luchtlaagje rond het

lichaam. Dit kun je bijvoorbeeld goed merken wanneer er bij een temperatuur van -10 °C ook nog een harde wind staat. We vinden het buiten dan erg koud doordat het laagje warme lucht rond ons lichaam voortdurend wordt weggeblazen. Bij windstil weer voelt dezelfde buitentemperatuur lang niet zo koud aan omdat de warme luchtlaag intact blijft.

We spreken daarom wel over gevoelstemperatuur. Overigens is de 'vacht' van de mens bij lange na niet voldoende om hem tegen alle weersomstandigheden te beschermen. Daarvoor is kleding nodig, die heeft dezelfde functie als de vacht van het dier. Hoe meer warme lucht de kleding rond het lichaam omsloten houdt, hoe groter de warmte-isolerende werking zal zijn. Hierdoor komt het dan ook dat ruim sluitende, veel ticht houdende kleding meer warmte vasthoudt dan nauwsluitende, weinig lucht houdende kleding.

17) Haren/vacht dienen als isolatie. Er is echter nog een deel van de huid die kan dienen als isolatie. Welk deel is dat?

.....

Afkoeling

Een ander belangrijk feit voor onze warmtehuishouding is dat natte lichaamsdelen veel sterker afkoelen dan droge. Dit merk je wanneer je in het water gevallen of natgeregend bent. Zo zal bevriezing van tenen of vingers ook veel eerder optreden bij natte voeten of handen dan bij droge. Dit kun je als volgt verklaren als er zich een laagje water op de huid bevindt, zal dit door lichaamswarmte gaan verdampen. De voor deze verdamping noodzakelijke warmte wordt dus aan het lichaam (de huid) onttrokken waardoor afkoeling ontstaat. Hoe sneller de verdamping plaatsvindt, hoe sneller en intensiever ook de afkoeling is. Dit kun je goed merken als je een snel verdampende vloeistof zoals alcohol over de huid giet. De huid ter plaatse wordt dan erg koud. Er ontstaat soms kippenvel: de haartjes gaan overeind staan en tussen de haartjes in ontstaan kleine putjes in de huid. Dit gebeurt door een samentrekking van de kleine huidspiertjes die met hun ene einde aan een haarwortel en met hun andere einde aan de huid vastzitten. Hierdoor gaan enerzijds de haartjes rechtop staan, terwijl anderzijds putjes in de huid worden getrokken. Het nuttig effect van dit alles is dat de 'vacht' dikker wordt. Hetzelfde geldt voor de warmte-isolerende luchtlaag om het lichaam.

De zweetproductie komt vrijwel tot stilstand.

We gaan rillen, dat wil zeggen dat er allerlei kortdurende spiersamentrekkingen plaatsvinden van voornamelijk de rugspieren. Bij deze spierarbeid ontstaat warmte.

De doorbloeding van de huid wordt minder, waardoor deze bleek wordt. Hierdoor kan dus maar weinig warmte via de huid verloren gaan.

18) Stel dat een client onderkoelt te raken, hoe zou je dit kunnen voorkomen?

.....

.....

.....

.....

Temperatuurregeling

thermostaat

Het is voor allerlei processen in het lichaam van belang dat de lichaamstemperatuur op ongeveer 37 °C gehandhaafd blijft. Het vrijwel constant houden van de lichaamstemperatuur danken we aan de werking van de huid en het

warmte regulerend centrum een soort 'thermostaat' is die in het centrale zenuwstelsel gelegen is.

Warmteafgifte

Wat gebeurt er nu wanneer onze temperatuur te hoog dreigt te worden, zoals bij grote warmteproductie door zware arbeid of bij zeer warm weer? In dat geval zal de huid zorgen voor afkoeling door:

- transpireren (zweet gaat verdampen, waardoor warmte aan het lichaam wordt onttrokken);
- ~ toenemende doorbloeding: de huid wordt rood. Hierdoor wordt meer warmte naar de huid gebracht, die deze warmte weer afstaat aan de buitenwereld.



19) Zoek op wat er gebeurt bij een zonnesteek.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Stofwisselingsziekten

Inleiding

Even herhalen.

Stofwisseling is één van de kenmerken van het leven. We maken onderscheid tussen de macrostofwisseling en de celstofwisseling. Bij de celstofwisseling worden de voedingsstoffen (koolhydraten, eiwitten en vetten) uit het bloed in de cel opgenomen. Deze voedingsstoffen zijn enerzijds bouwstof voor de opbouw van nieuwe cellen en anderzijds brandstof voor de productie van energie en warmte. Bij de celstofwisseling komen als gevolg van de verbranding afvalstoffen vrij, die weer aan het bloed worden afgestaan. Ze worden vervolgens via de bloedbaan afgevoerd.

Stofwisselingsstoornissen veroorzaken symptomen die ontstaan doordat:

- ~er onvoldoende voedingsstoffen beschikbaar zijn als bouwstof of als brandstof;
- ~ er onvoldoende aanmaak van nieuwe cellen of productie van energie door verbranding van voedingsstoffen plaatsvindt;
- ~ de afvoer van afvalstoffen niet goed verloopt.

lichaamstemperatuur

Omdat er bij de celstofwisseling altijd warmte wordt geproduceerd, gaan stofwisselingsstoornissen gepaard met veranderingen in de lichaamstemperatuur. De temperatuur van het menselijk lichaam is vrij constant en schommelt rond 37 °C. Deze lichaamswarmte is het gevolg van de verbranding van voedingsstoffen in de cellen, met name in de spiercellen. De warmte wordt afgegeven aan het bloed en vervolgens met de bloedsomloop gelijkmatig over het lichaam verdeeld. Via de huid (zweten) en de uitgeademde lucht wordt de warmte weer aan de omgeving afgestaan. Het is voor allerlei processen in het menselijk lichaam van groot belang dat de lichaamstemperatuur een constante waarde heeft. Daarom beschikt het lichaam over een warmte regelend centrum dat zich in het centrale zenuwstelsel bevindt.

Stofwisselingsziekten zijn ziekten die het gevolg zijn van een aandoening in één van de klieren met inwendige afscheiding.

Zo leidt een aandoening van de eilandjes van Langerhans in de alvleesklier tot suikerziekte (diabetes mellitus). Bij deze aandoening staat een stoornis in de suikerstofwisseling centraal. Bij een overmatige schildklierwerking (hyperthyreoïdie) vindt de stofwisseling als het ware in een hogere versnelling plaats.

In dit thema bespreken we enkele algemene symptomen van stofwisselingsstoornissen en stoornissen in de temperatuur regulatie.

Symptomen groeistoornis

Symptomen van stoornissen in de cel opbouw zijn het duidelijkst zichtbaar op jonge leeftijd, als het kind nog in de groeifase is. De ontwikkeling en groei van organen en weefsels raakt verstoord. Als het botweefsel betreft kan er een algehele groeiachterstand optreden.

weefselafwijkingen

Op latere leeftijd, als men niet meer in de groei is, leidt een gestoorde cel opbouw vooral tot afwijkingen aan weefsels die aan voortdurende vervanging onderhevig zijn. Een verminderde aanmaak en vervanging van rode bloedcellen veroorzaakt verschijnselen van bloedarmoede. Bij een verminderde vervanging van huid- en haarcellen ontstaan een doffe huid, haaruitval en broze nagels.

energietekorten

Door stoornissen in de verbranding wordt er onvoldoende energie gevormd. Hierdoor ontstaan symptomen van spierzwakte, moeheid, lusteloosheid en sufheid.

Doordat het lichaam zijn eigen reserve aan brandstoffen (deels opgeslagen in de vetcellen) gaat gebruiken, treedt vermagering op. Overigens moet men bedenken dat deze symptomen vrijwel altijd optreden in combinatie met verschijnselen van andere stoornissen.

Als de afvoer van de afvalstoffen van de celstofwisseling niet goed plaatsvindt, hopen deze zich op in de cel. Daardoor vergiftigt de cel zichzelf als het ware. De verbranding in de cel verloopt daardoor slecht waardoor de hierboven genoemde symptomen optreden.

KOORTS

Bij een verhoging van de lichaamstemperatuur tot boven 38 °C spreekt men van Koorts.

Koorts kan meerdere oorzaken hebben, zoals een verstoring in het warmte regelend centrum, bijvoorbeeld door gifstoffen van bacteriën (toxinen). Een hogere lichaamstemperatuur dan normaal kan ook het gevolg zijn van stofwisselingsstoornissen, zoals een overmatige werking van de schildklier. Ook bij stoornissen in de afgifte van warmte kan de lichaamstemperatuur tot boven normaal oplopen. Dit zien we bij uitdroging. Het lichaam bevat dan te weinig vocht om de warmte via de transpiratie af te voeren.

koude rilling

Een koude rilling ontstaat wanneer de lichaamstemperatuur in korte tijd zeer snel oploopt, bijvoorbeeld van 37 °C naar 40 °C, zoals dat bij sommige infectieziekten het geval kan zijn. Het is een merkwaardig verschijnsel dat wordt veroorzaakt doordat de patiënt met zijn hoge lichaamstemperatuur de omgeving als koud ervaart. Het lichaam reageert dus alsof het koud is, met als gevolg dat de patiënt gaat rillen en beven, soms ook klappertanden.

hypothermie

Bij een sterke verlaging van de lichaamstemperatuur spreken we van ondertemperatuur of hypothermie RP. Ook dit kan het gevolg zijn van een tekortschietend warmte regelend centrum, zoals bij te vroeg geboren kinderen nogal eens het geval is. Ook bij een (te) sterke afgifte van warmte aan de omgeving, bijvoorbeeld bij een drenkeling die in het koude water ligt, treedt hypothermie op. Een andere oorzaak is een te trage werking van de schildklier.

Hypothermie kan in bepaalde omstandigheden voor een korte tijd erg gunstig zijn. Omdat door de lage lichaamstemperatuur de celstofwisseling sterk vertraagd wordt, neemt de behoefte aan zuurstof af. Een sterk afgekoelde, bewusteloze drenkeling kan men daarom vaak nog met goed gevolg reanimeren.

Bij sommige operaties wil men juist tijdelijk een lage stofwisseling bereiken en koelt men de patiënt wel tot een temperatuur van 32 °C af.

Temperatuurverhoging (koorts) en temperatuurverlaging (hypothermie) komen niet als zelfstandig ziektebeeld voor. Het zijn zogenaamde secundaire symptomen veroorzaakt door een onderliggende aandoening.

Zo is koorts vaak het gevolg van infectieziekten, maar treedt ook op bij een verhoogde stofwisseling. Het kan het gevolg zijn van aandoeningen van het centrale zenuwstelsel, maar ook van bepaalde psychische stoornissen.

Hypothermie ontstaat vaak door blootstelling aan extreme kou, zoals het langdurig verblijf in ijskoud water. Indien het lichaam in een slechte conditie verkeert, is de kans op hypothermie vergroot. Zo hebben oude en inactieve mensen een vergrote kans op een hypothermie, zelfs bij niet al te lage temperaturen. Het gebruik van slaapmiddelen vormt daarbij een extra risico.

20) Zoek een drietal stofwisselingsziekten op en geef een korte samenvatting.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Leer- werkboek methode Anatomie, Fysiologie en pathologie voor verzorgende IG

Thema het uitscheidingsstelsel en ziektebeelden.



Inleiding.

In dit thema wordt het uitscheidingsstelsel behandeld.

Veel succes!

Marcel van Rijckevorsel

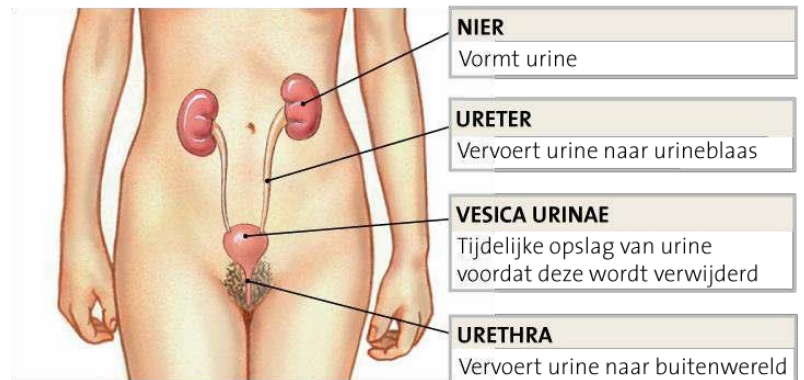
URINAIR STELSEL

FUNCTIES

Het urinair stelsel maakt urine aan en verwijderd afvalstoffen die via de urine het lichaam verlaten. Het reguleert de ionenconcentratie in het bloedplasma, het bloedvolume en bloeddruk. Het bloedvolume en –druk wordt gereguleerd voor de aanpassing van vochtverlies en voor de afgifte van cardiovasculaire hormonen. Als laatst stabiliseert de urine de zuurtegraad van het bloed en maakt dat de nutriënten behouden worden.

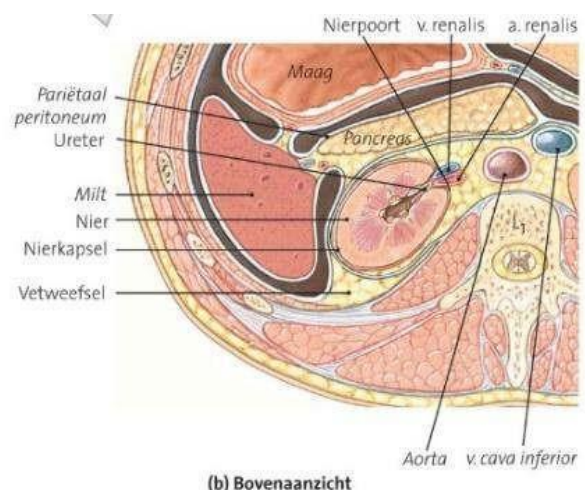
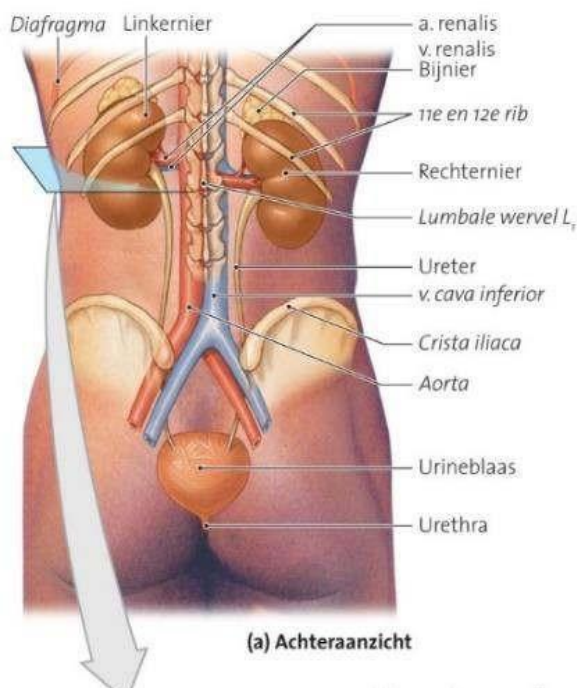
ONDERDELEN

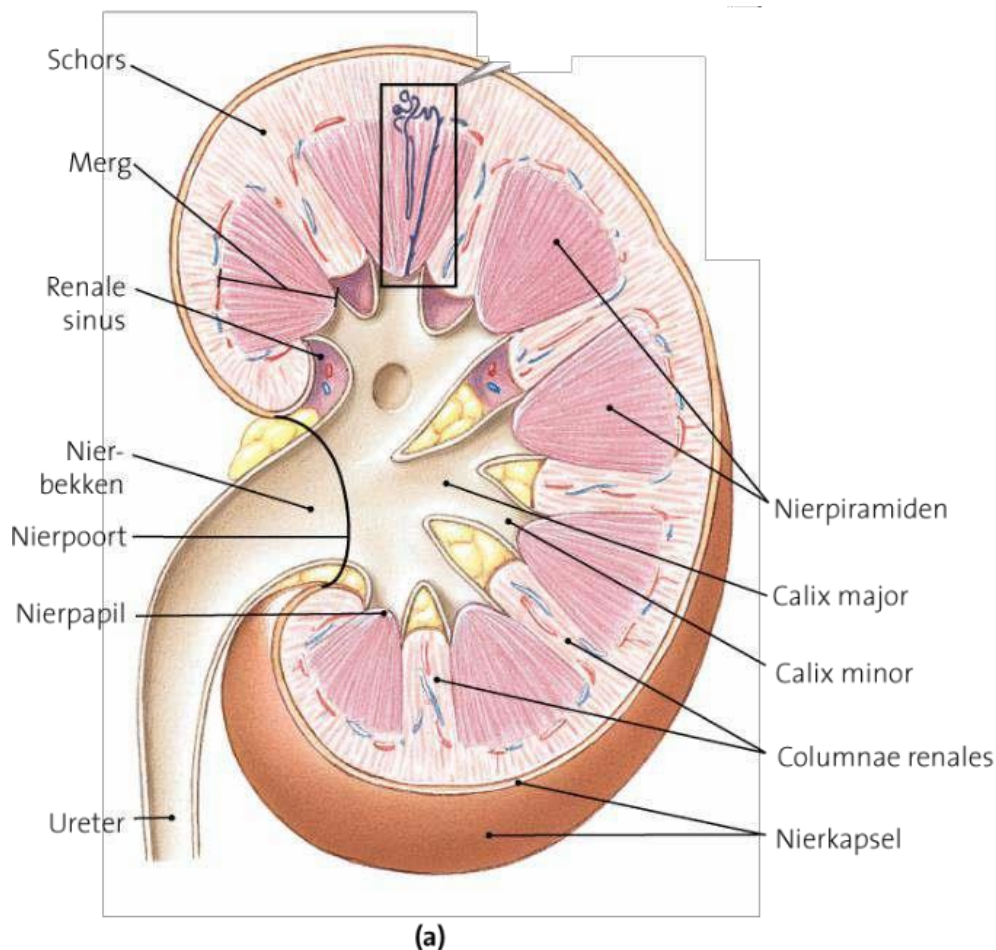
Het urinair stelsel bestaat uit twee nieren, twee ureters of urineleiders die van de nieren naar de blaas gaan, een vesica urinae of urineblaas en de urethra of urinebuis die de urine vanuit de blaas naar de buitenwereld afgeeft.



DE NIEREN

De nieren liggen hoog in het lichaam achter de elfde en de twaalfde rib. Boven de nieren liggen de bijnieren. Het peritoneum ligt rond alle organen om ze op hun plaats te houden en beschermt de organen.

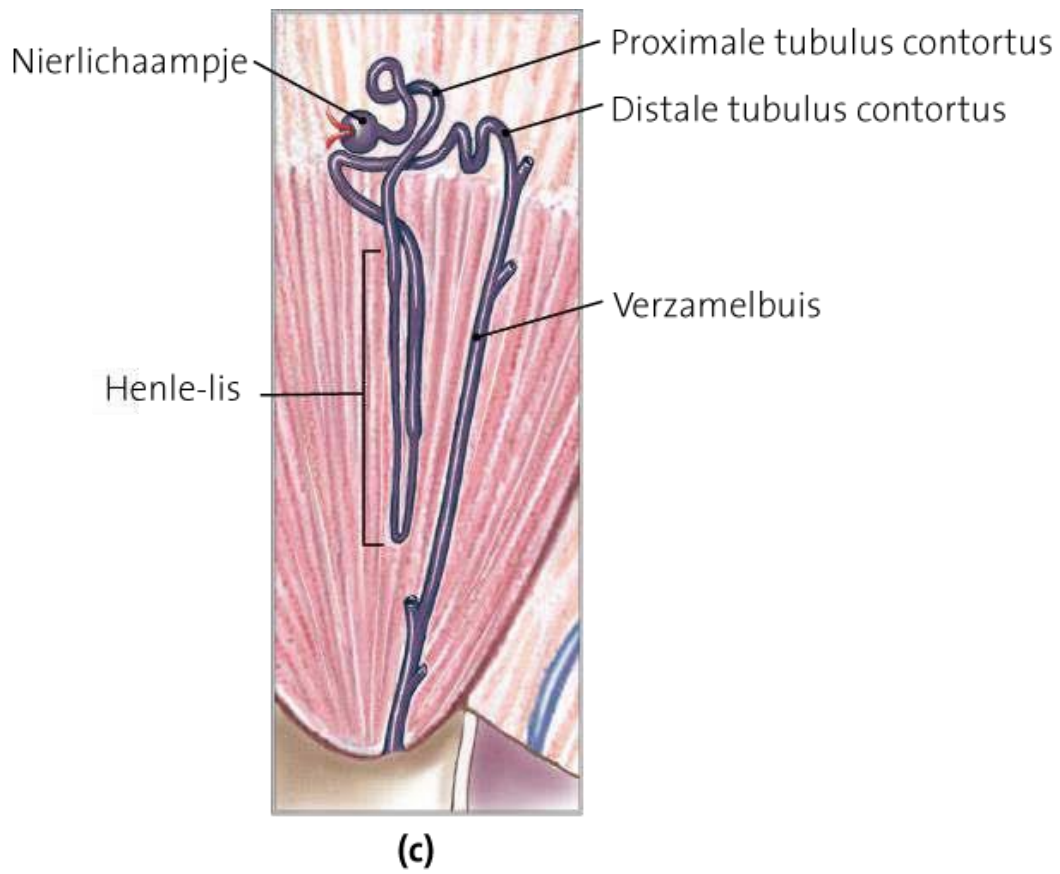




Een nier bestaat uit een schors, een merg en een nierkapsel. Het merg is onderverdeeld in nierpiramiden. De nierpiramiden zijn allemaal opgebouwd uit nefronen. In de nefronen maakt het lichaam urine aan. Tussen die piramiden liggen de columnae renales. Dit zijn kolommen tussen de nieren. Elk zo'n nierpiramide mondt uit in een calix minor die samenkomen in een calix major. De calix major komt samen in de nierbekken. De nierbekken gaat over in de ureter om dan naar de blaas te gaan. De plaats waar de ureter uit de nier komt is de nierpoort. De bloedvaten gaan uit de nieren via de nierpoort. De nierpapil is de punt van de nierpiramide, aan de kant van de calix minor. Daar gaat alle urine uitkomen en terechtkomen in de calix minor.

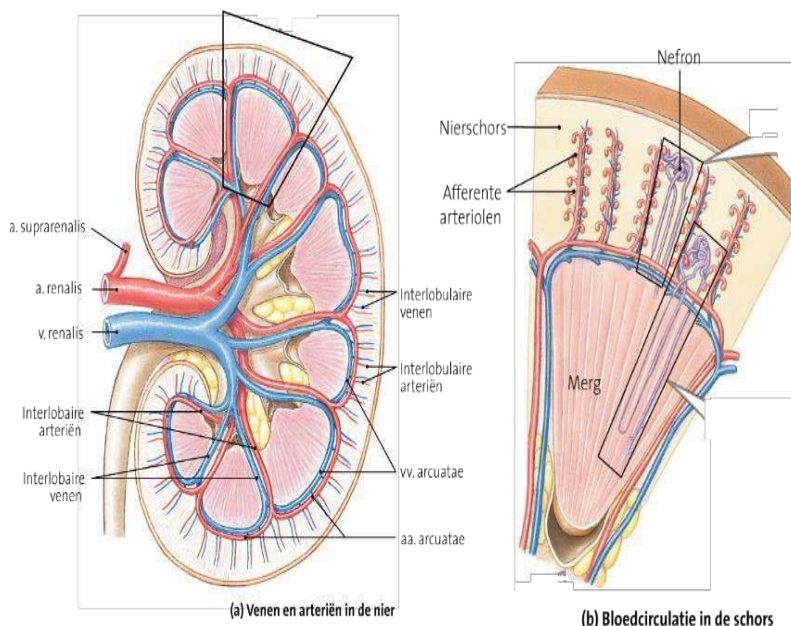
Een nefron is de functionele eenheid van de nieren en bestaat uit twee delen: *de nierlichaampjes en de nierbuis*. De nefron komt uit in een verzamelstelsel of -buis. In de nierpiramiden zijn er veel nefronen die verantwoordelijk zijn voor de aanmaak van urine en de bloedzuivering. Een nefron is opgebouwd uit nierlichaampjes en ligt in het kapsel van Bowman. De proximale tubulus contortus is het deel die dichtbij van het nierlichaampje ligt

en die overgaat in de lis van Henle die op zijn beurt overgaat in de distale tubulus contortus. Dit is het deel ver van het nierlichaampje en die uit de verzamelbuis komt. (zie afbeelding).

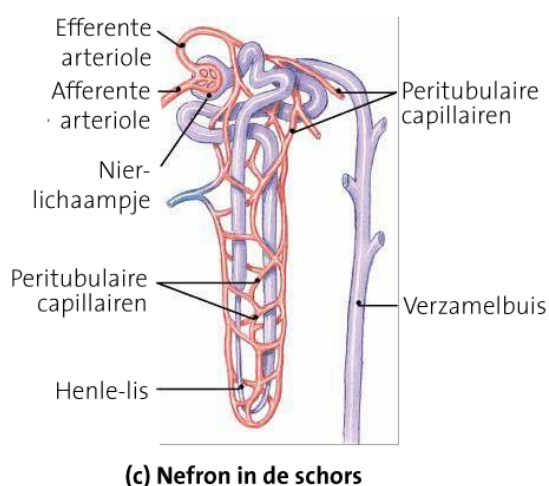


DE BLOEDTOEVOER NAAR DE NIEREN

Het bloed gaat de nieren binnen via de a. renalis (nierslagader) die een aftaking is van de aorta. De nierslagader splitst in de kleinere slagaders die tussen de nierpiramiden lopen, de slagaders vertakken zich steeds meer tot haarvaten rond de nefronen.



DE BLOEDTOEVOER TER HOOGTE VAN HET NEFRON



Het bloed dat in het nefron zit komt via de haarvaten binnen. Die haarvaten zullen in het nefron zelf vertakken in de glomerulus (het nierlichaampje). Het bloed zal in de glomerulus gezuiverd worden en daarna zal het die verlaten en terug samenkomen in de afvoerende haarvaten. Deze haarvaten gaan vertakken in de haarvaten, die rond de lis van Henle liggen. Hier worden stoffen terug opgenomen, dit kost energie waardoor het bloed zuurstofarm wordt.

AFVOER VAN HET BLOED

Het bloed dat in het netwerk van de aders terecht komt zal naar de interlobulaire venen gaan om daarna naar de venae arcuatae te gaan om in de interlobulaire venen terecht te komen. Het zuurstofarm bloed verlaat de nieren via de vena renalis.

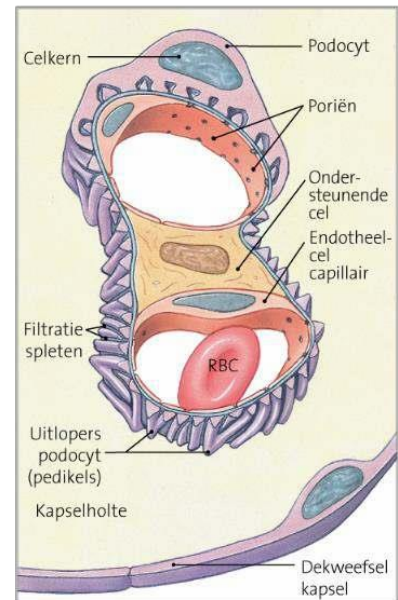
DE ROUTE VAN URINE DOOR HET NEFRON

De eerste filtering gebeurt in het nierlichaampje, waar de urine als een filtraat begint. Daarna stroomt het filtraat naar de niertubuli (nierbuisjes), maar het gaat eerst door de proximale tubulus contortus of PCT, dan naar de lis van Henle om terecht te komen in de distale tubulus contortus of DCT. Uiteindelijk komt het filtraat naar de verzamelbuis.

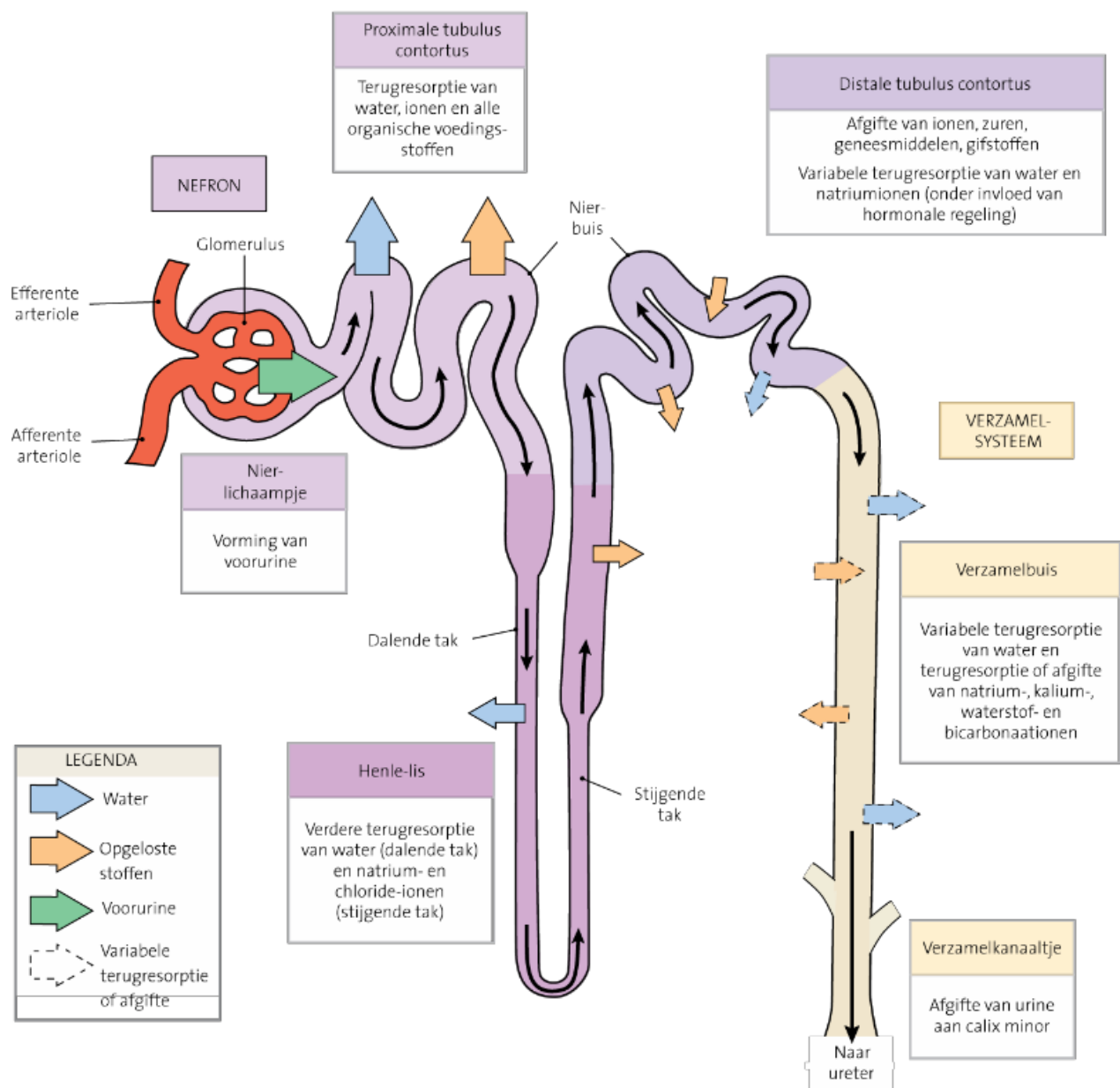
In een nefron gebeurt de filtratie van bloedplasma als begin van de urineproductie en dat gebeurt in het nierlichaampje. Daarna zal een terugresorptie van voedingsstoffen ontstaan. De voedingsstoffen moeten daarna terug geresorbeerd worden vanuit de voorurine naar het bloed. Water en ionen (zouten) moeten ook terug geresorbeerd worden en dit gebeurt in de DCT en de verzamelbuis. Het water en de ionen gaan terug vanuit de voorurine naar het bloed opgenomen worden. De filtratiespleten gaan al de voedingsstoffen, afvalstoffen, water en ionen filteren.

Het nierlichaampje bestaat uit: *de glomerulus, de kapsel van Bowman, de afferente arteriole (aanvoerende slaadertjes) en de efferente arteriole (afvoerende adertjes).*

De glomerulus is een netwerk van onderling verbonden capillairen (haarvaten). De kapsel van Bowman omgeeft de glomerulus met plaveiselepitheel. Het bloedtoevoer naar de glomerulus gebeurt door de afferente arteriole en het bloedafvoer door de efferente arteriole.



(b)



DE URINEPRODUCTIE

Het doel van urine is het uitscheiden van alle afvalstoffen en overtollige ionen. Dit gebeurt via stofwisseling. De afvalstoffen zijn *ureum* voor de afbraak van aminozuren die zeker verwijderd moet worden, *creatinine* voor de afbraak van creatinefosfaat en *urinezuur* voor de afbraak van RNA.

DE PROCESSEN BIJ DE VORMING VAN URINE

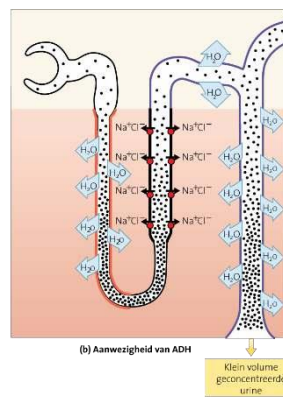
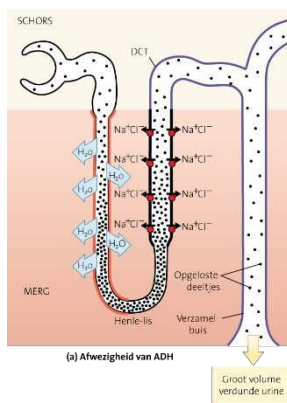
De verschillende processen zijn: *de filtratie* die gebeurt ter hoogte van de glomerulus, *de terugresorptie* voornamelijk ter hoogte van de PCT en *de afscheiding* voornamelijk ter hoogte van DCT.

De filtratie gebeurt puur onder invloed van de bloeddruk. Dit zal zorgen dat de vloeistoffen en de opgeloste stoffen in de kapsel van Bowman terecht komen. Het bloeddruk bepaalt de glomulaire filtratiesnelheid of GFS. Dit is de hoeveelheid voorurine die geproduceerd wordt per minuut. Als de GFS afneemt dan gaat het lichaam het hormoon renine afgeven. Renine zal zorgen dat de bloeddruk en de bloedvolume verhoogt. Omdat deze verhoogt worden, gaat het lichaam sneller gaan filtreren om zo aan een evenwicht te komen.

De resorptie en afgifte gebeurt op verschillende plaatsen namelijk ter hoogte van de PCT, ter hoogte van de lis van Henle en ter hoogte van de DCT.

In de PCT gebeurt veel terugresorptie van organische stoffen zoals glucose en aminozuren. Daarnaast zullen heel veel ionen en water terug opgenomen worden. De ionen natrium, kalium en calcium zijn belangrijk voor een actiepotentiaal te krijgen. Als het bloed aan het einde van de PCT zit zal de concentratie van de afvalproducten plots heel hoog zijn. Hier gaat ook actieve afgifte gebeuren van stoffen die niet afgegeven worden. Dit zijn stoffen die niet door de glomerulus gefilterd worden, maar toch in de urine terechtkomen. Dit gebeurt meestal via actief pompen.

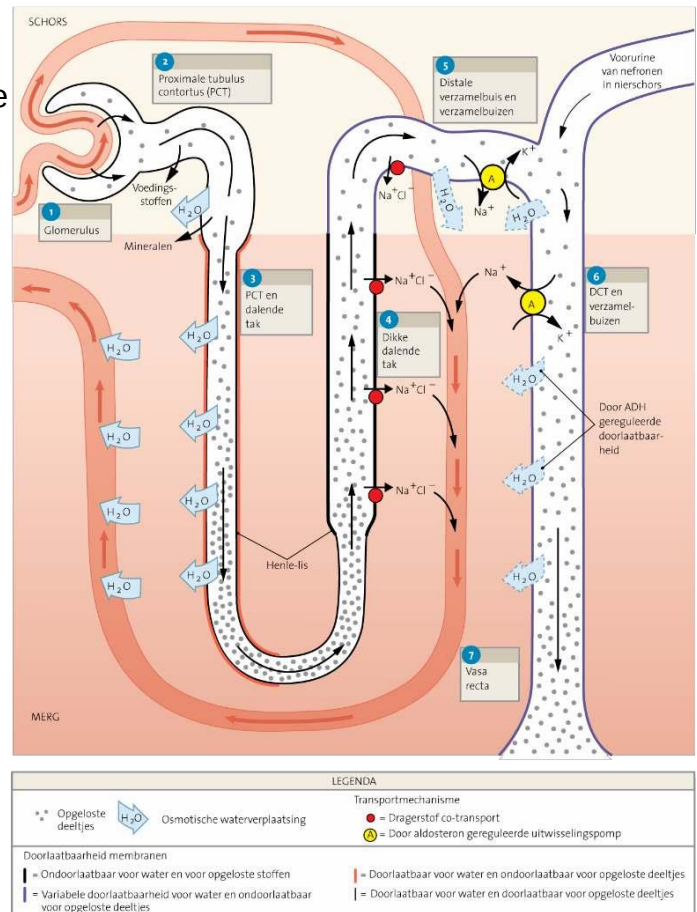
Terugresorptie gebeurt ook ter hoogte van de lis van Henle. Dit kan via een dalende tak en een stijgende tak gebeuren. In de dalende tak ontstaat terugresorptie van water en dit door osmotische druk. Het water zal zich dus verplaatsen van een lage concentratie naar een hoge concentratie. In stijgende tak gebeurt de actieve resorptie van natrium en chloride. Hier wordt energie verbruikt om de ionen terug op te nemen.



De urine in de DCT zal 80% water en 85% opgeloste deeltjes resorberen. Omdat de DCT ondoorlaatbaar is zal er niets kunnen passeren, ook geen water. Om daar iets te doen passeren is er een actieve terugresorptie en –afgifte nodig, namelijk de aanwezigheid van het hormoon ADH. Als er ADH aanwezig is zal het de DCT en de verzamelbuis doorlaatbaar maken zodat water teruggeresorbeerd wordt en waardoor er een kleine volume geconcentreerde urine ontstaat.

Als er geen ADH aanwezig is, dan zal er de DCT en de verzamelbuis ondoorlaatbaar blijven en zal er geen terugresorptie ontstaan in de DCT en de verzamelbuis. Daardoor zal er een groot volume verdunde urine zijn. De Natrium uit de voorurine zal in beide gevallen ingeruild worden voor kalium en waterstof en dit door het hormoon aldosteron en via een natrium- kaliumpomp.

1.



HORMONALE REGULATIE VAN DE NIERFUNCTIE

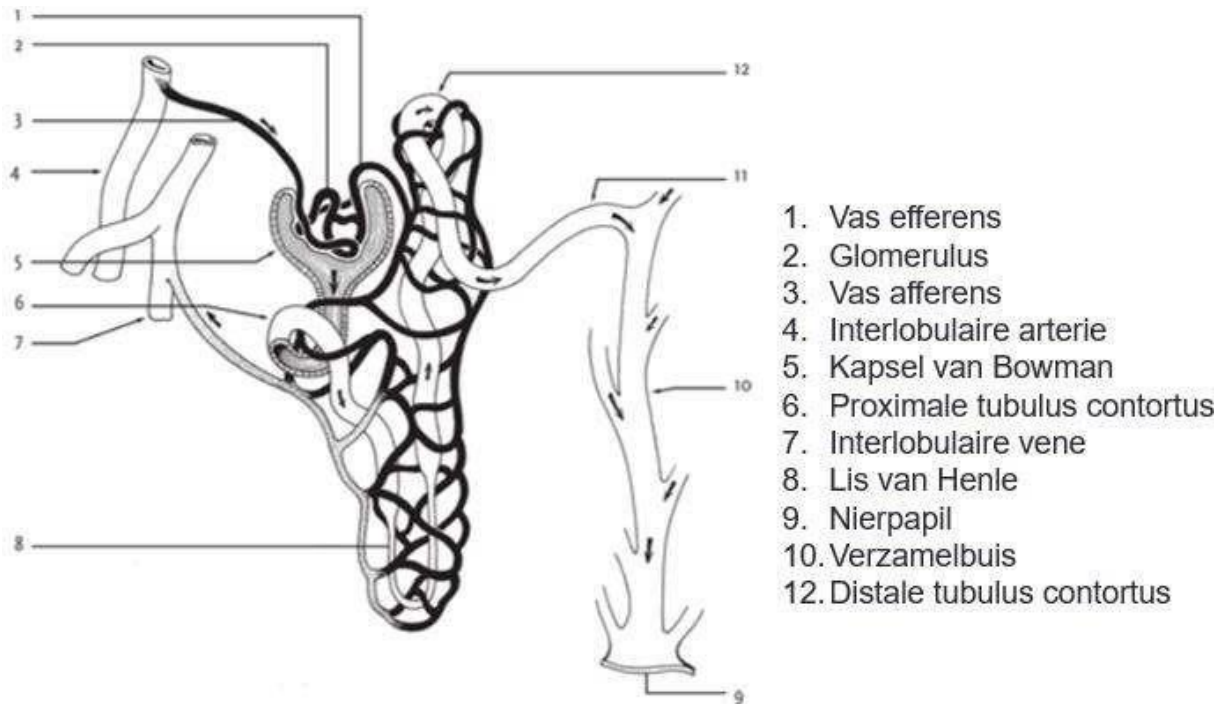
De hormonen die de nierfunctie reguleren zijn: *angiotensine II*, *aldosteron*, *ADH* en *atriaal natriuretisch peptide of ANP*.

ADH of antideuretisch hormoon verhoogt de doorlaatbaarheid van de DCT en de verzamelbuis. Het verhoogt ook het dorstgevoel. Als er veel ADH aanwezig is, is het omdat het lichaam nood heeft aan vocht.

Aldosteron zal maken dat natrium teruggeresorbeerd wordt om kalium binnen te laten. Dit gebeurt ter hoogte van de DCT en de verzamelbuis.

Het atriaal natriuretisch peptide remt de afgifte van renine, ADH en aldosteron. Het zorgt voor de afname van de terugresorptie van natrium ter hoogte van de DCT. ANP zorgt voor de verwijding van de capillairen van de glomeruli zodat er meer bloed door kan. Het zal de glomulaire filtratiesnelheid verhogen zodat er een verhoogde waterverlies is via de urine. Het effect van ANP is dat het zorgt dat natrium sneller geresorbeerd wordt zodat het via de urine het lichaam kan verlaten. Daarnaast zal het zorgen voor een toename van de volume urine.

Daardoor zal de bloedvolume en –druk dalen en zal het lichaam veel urineren.



DE URETERS OF DE URINELEIDERS

De ureters lopen van het nierbekken tot achter de urineblaas en daar uit te monden. De gladde spieren in de wanden zorgt voor de peristaltiek om de urine naar de blaas te laten lopen.

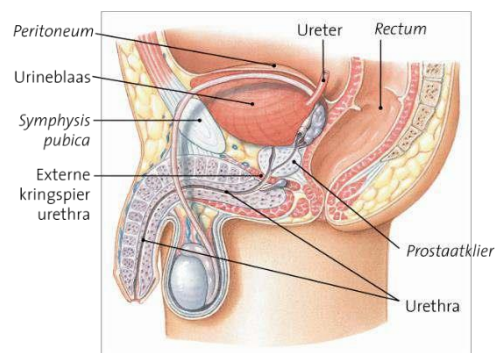
VESICA URINARIA OF URINEBLAAS

De urine wordt opgeslagen in de vesica urinaria of urineblaas. Het is een rekbaar gespierde zak en bestaat uit een trigonium, een hals en een m. detrussor.

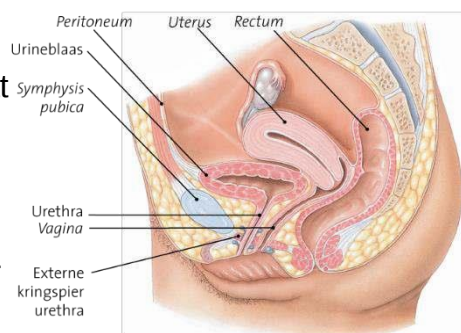
De trigonium is de ingang van de ureters.

De m. detrussor is een onwillekeurige spier en dient voor contracties om de urine in de urethra te persen.

De hals bestaat uit de interne kringspieren of de m. sphincter vesicae. Dit is een onwillekeurige spier.



(a) Man



(b) Vrouw

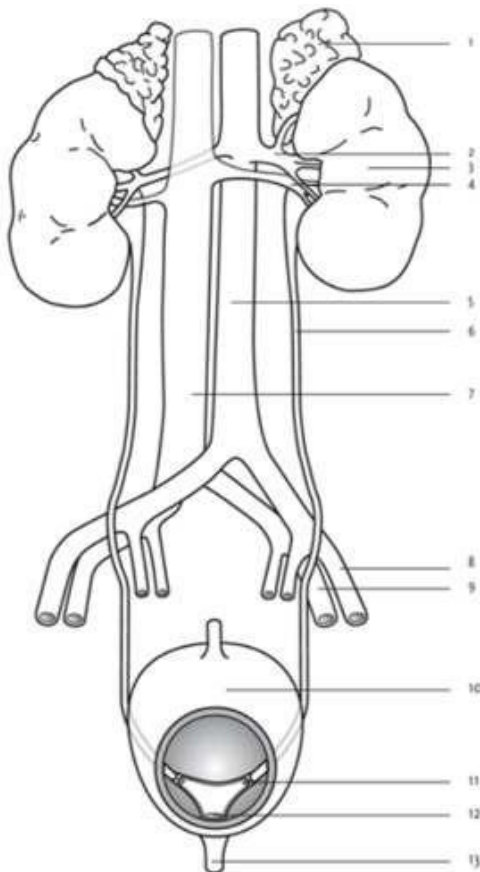
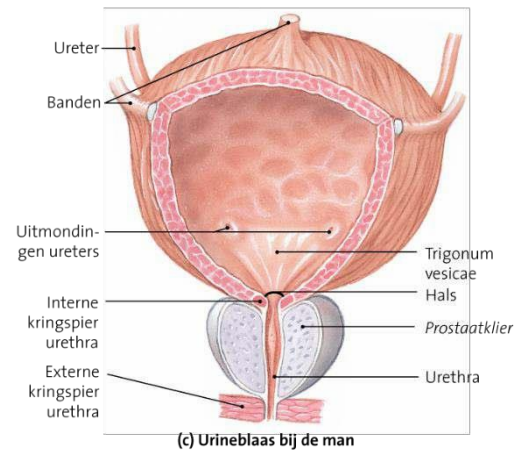
DE URETHRA OF DE URINEBUIJS

De urethra of urinebuis is langer bij de man dan bij de vrouw. De externe kringspier van de urethra wordt gevormd door de kringvormige band van skeletspieren van de bekkenbodem. Deze kringspier is willekeurig.

BLAASREFLEX EN URINELOZING

De urinelozing wordt gecoördineerd door de blaasreflex.

Als de blaas uitgetrokken is, voelen de rekceptoren van in de blaaswand dat en wordt er een signaal gestuurd naar de hersenen. Dan zal de urinelozing starten. Dit gebeurt willekeurig. Het lichaam zal de externe kringspieren van de urethra eerst laten ontspannen, waardoor de interne kringspier automatisch volgt.



1. Bijnier
2. Arteria renalis
3. Linker nier
4. Vena renalis
5. Aorta abdominalis
6. Ureter
7. Vena cava inferior
8. Arteria iliaca externa
9. Arteria iliaca interna
10. Vesica urinaria
11. Opening van de ureter in de blaas
12. Opening van de urethra in de blaas
13. urethra

Wat is nierfalen?

In het kort:

- Nierfalen betekent dat de nieren niet goed meer werken en is een gevolg van andere aandoeningen.
- Het kan acuut optreden of chronisch zijn.
- De symptomen van nierfalen zijn misselijkheid, jeuk, braken en slapeloosheid.
- De behandeling voor nierfalen moet zo snel mogelijk starten. Tot de mogelijkheden behoren bijvoorbeeld medicijnen, dialyse en een speciaal dieet.

Over nierfalen

Nierfalen betekent dat de nieren niet goed meer werken. De nieren zijn de zuiveringsinstallatie van je lichaam. Ze halen de gif- en afvalstoffen (zoals kalium, fosfaat en ammonium) uit je bloed en verwijderen deze via de urine uit je lichaam. Daarnaast spelen de nieren een rol bij het reguleren van de bloeddruk, het aanmaken van rode bloedcellen en het maken van vitamine D. Bij nierfalen zijn de nieren niet meer in staat om al deze taken goed uit te voeren. Nierfalen is geen aandoening op zichzelf, maar het gevolg van andere aandoeningen.

Twee vormen van nierfalen

Er zijn twee vormen van nierfalen: acuut en chronisch. Bij acuut nierfalen werken de nieren plotseling niet meer. Dit kan ontstaan binnen een paar dagen tot weken. Bij chronisch nierfalen werken de nieren langzaam maar steeds slechter. In het begin merk je er maar weinig van, omdat de gezonde delen van de nier nog kunnen compenseren. Als de ziekte progressief is, breidt de beschadiging zich steeds verder uit totdat de nieren het niet meer aankunnen. Dan beginnen de klachten op te treden.

Oorzaken van nierfalen

Acuut nierfalen

Er zijn drie verschillende oorzaken van acuut nierfalen te onderscheiden:

- Plotselinge vermindering van de bloedtoevoer naar de nieren toe, bijvoorbeeld door hevig bloedverlies of een verstopping van de bloedvaten die naar de nieren toe gaat.
- Ontsteking van de nieren. Dit kan door een auto-immuunziekte komen of door een ziekteverwekker van buitenaf.
- Een blokkade van de afvoerbuis die van de nieren naar de blaas loopt (bijvoorbeeld een tumor of nierstenen). De nieren kunnen dan de gemaakte urine niet afvoeren. De druk in de nieren wordt hierdoor te hoog, wat zorgt voor de beschadiging.

Chronisch nierfalen

Wanneer acuut nierfalen niet tijdig wordt opgelost, kan het zich verder ontwikkelen tot chronisch nierfalen. Maar ook andere factoren kunnen chronisch nierfalen veroorzaken:

- Diabetes
- Aanhoudende hoge bloeddruk
- Aangeboren afwijkingen

- Overmatig of langdurig gebruik van alcohol of medicijnen
- Nierfilterontsteking
- Afsluiting van de urinewegen

Symptomen van nierfalen

Wanneer de nieren niet goed meer functioneren, hopen afvalstoffen zich op in het lichaam. Deze afvalstoffen kunnen symptomen veroorzaken zoals: jeuk, misselijkheid, braken, krampen, slapeloosheid en trillende spieren. De nieren kunnen ook geen vocht meer afvoeren, waardoor er minder urine gemaakt wordt. Omdat het vocht ergens heen moet, gaat dit zich ergens anders in het lichaam ophopen, bijvoorbeeld bij de enkels, handen of het gezicht. Ook gaat de bloeddruk omhoog door de verslechterde vochtafvoer.

Belangrijk hierbij is om te weten dat deze symptomen bij acuut nierfalen vrij plotseling optreden, terwijl het bij chronisch nierfalen vaak een sluipend proces is. Andere symptomen die veel voorkomen bij chronisch nierfalen zijn kortademigheid en moeheid. Mensen met nierfalen maken vaak een zieke of zwakke indruk.

Uremie (Niervergiftiging)

Wat is uremie?

Uremie is een aandoening waarbij je nieren niet goed functioneren (nierinsufficiëntie) waarna zogenaamde vergiftiging van je bloed optreedt. We spreken ook wel van een niervergiftiging.

Normaal gesproken zijn je nieren onder andere betrokken bij het filteren en schoonmaken van je bloed. Verder zorgen ze ervoor dat ons lichaam chemisch in balans blijft. Als je nieren minder goed werken, of zelfs helemaal niet meer werken, dan worden deze functies dus niet meer (voldoende) uitgevoerd. Afvalstoffen blijven aanwezig in je bloed en de zuurgraad van je bloed kan niet meer worden gereguleerd. Dit kan op de lange termijn voor ernstige problemen zorgen. Zo hopen bijvoorbeeld ureum en creatinine op. Wanneer te veel ureum in je bloed ophoopt, spreken we van uremie.

Oorzaak van uremie

De oorzaak van uremie of niervergiftiging is het niet of onvoldoende werken van je nieren. Dit kan verschillende oorzaken hebben:

- Nierziekten.
- Diabetes.
- Hoge bloeddruk.

Nierproblemen kunnen acuut of chronisch zijn. Acute problemen ontstaan bijvoorbeeld als gevolg van een trauma. De schade ontstaat plotseling en (vrijwel) direct. Deze vorm kan vaak nog herstellen. De chronische vorm wordt vaak pas veel later ontdekt. De problemen worden langzaam maar zeker erger.

Symptomen van uremie

Symptomen van nierversgiftiging of uremie zijn onder andere:

- Meer of juist minder plassen
- Vermoeidheid
- Verlies van eetlust
- Misselijkheid en overgeven
- Gezwollen handen en/of voeten
- Concentratieproblemen
- Donkerdere huid
- Spierspasmen
- Hoge bloeddruk
- Jeuk
- Benauwdheid

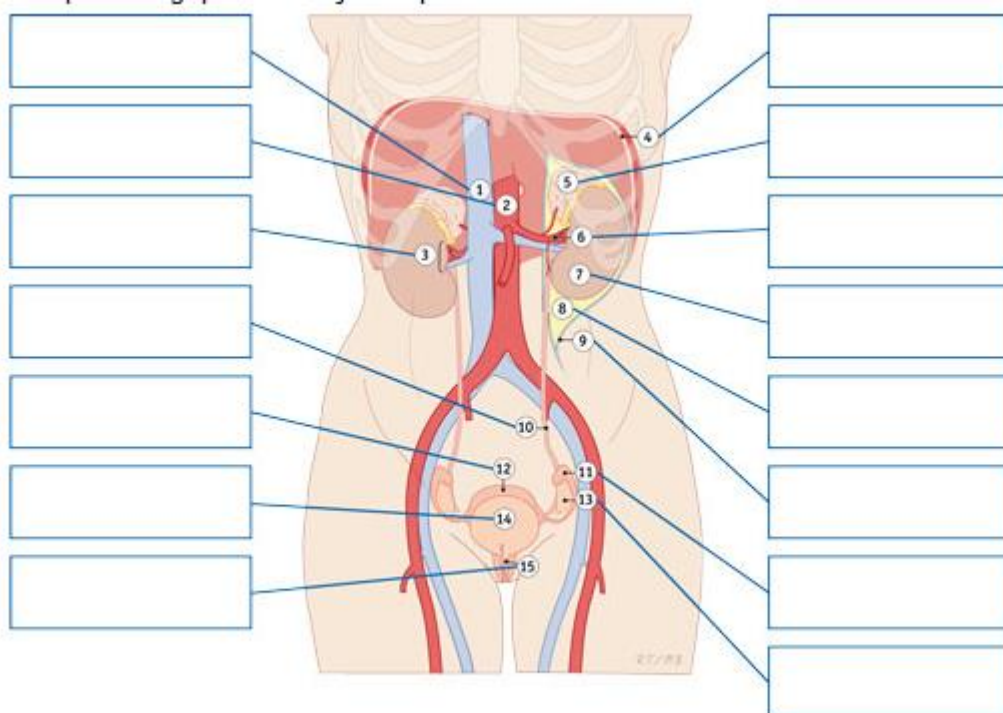
Vragen bij uitscheiding.

1

Wat is **geen** functie van het urinewegstelsel? Er zijn meerdere antwoorden mogelijk.

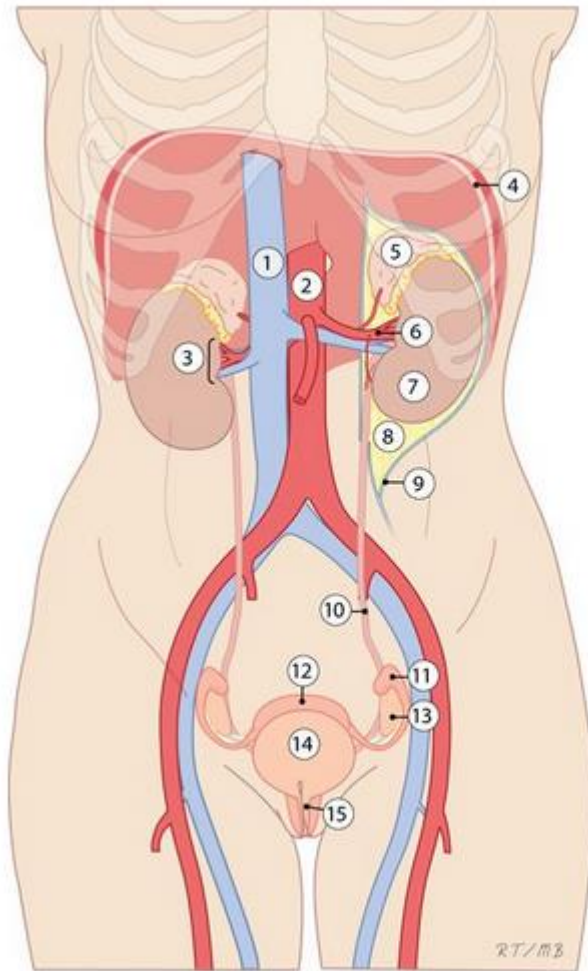
- ☐ uitscheiding van glucose
- ☐ uitscheiding van schadelijke stoffen
- ☐ beïnvloeden van het adrenalinegehalte van het bloed
- ☐ beïnvloeden van de osmotische waarde van het bloed
- ☐ regeling van de insulineconcentratie van het bloed
- ☐ beïnvloeden van de zuurgraad van het bloed
- ☐ controle op de zoutenhuishouding van het i.m.
- ☐ uitscheiding van restproducten van de stofwisseling

2

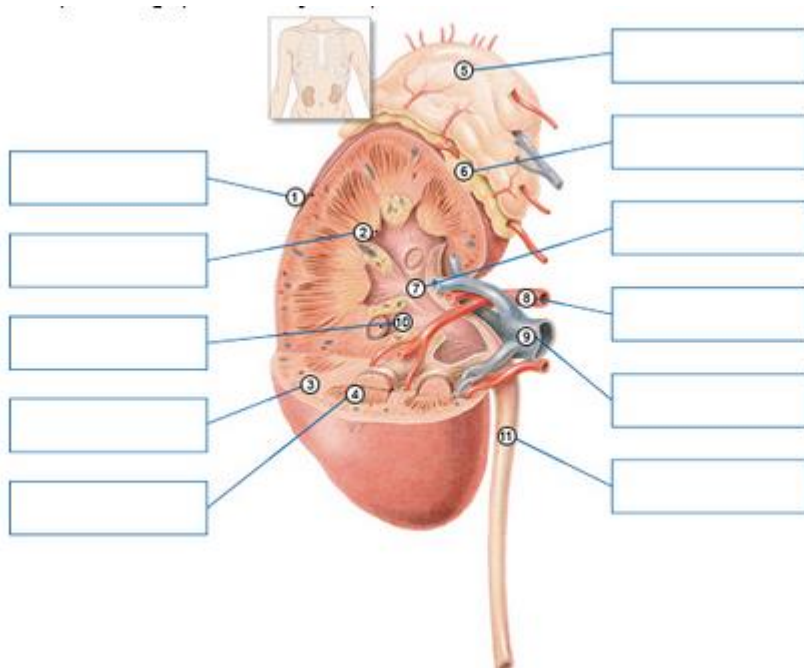


aorta	linkernier	stevig bindweefselmantel	urineblaas	perirenaal vet
middenrif	nierpoort	nierslagader	urineleider	baarmoeder
bijnier	onderste holle ader	eierstok	eileider	urinebuis

3 Benoem de afbeelding (je mag dit opzoeken)



4 zet de onderdelen op de juiste plaats.



pyelum				
calix	cortex	ureter	perirenaal vet	nierpapil
medulla	v. renalis	glandula suprarenalis	a. renalis	nierkapsel

5

Zijn de volgende stellingen juist of onjuist?

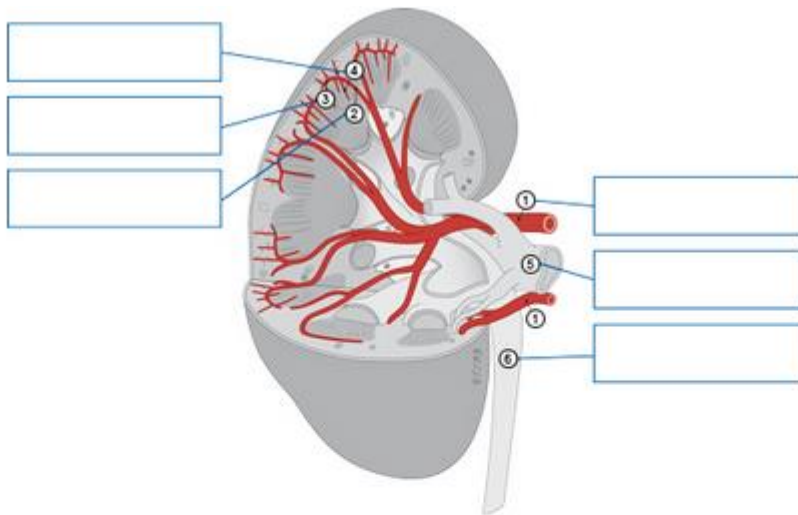
- | | | |
|--|-----------------------------|-------------------------------|
| De linkernier ligt iets lager dan de rechternier. | ☐ juist | ☐ onjuist |
| De rechternier ligt ter hoogte van de Th9 - Th12. | ☐ juist | ☐ onjuist |
| De linkernier ligt iets hoger dan de rechternier. | ☐ juist | ☐ onjuist |
| De nieren worden vooral door de buikwand beschermd. | ☐ juist | ☐ onjuist |
| De lengte van een nier is ongeveer 9 centimeter. | ☐ juist | ☐ onjuist |
| De nieren liggen met hun hilum naar elkaar toegekeerd. | ☐ juist | ☐ onjuist |

6

Wat is bijzonder aan de bloedtoevoer naar de nieren?

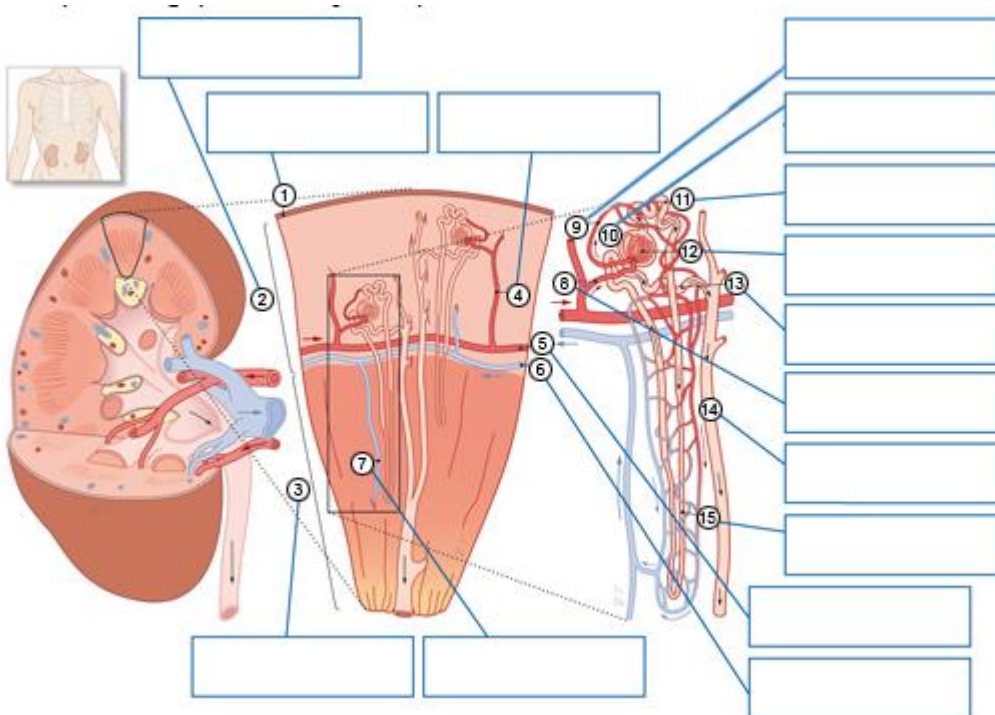
- ☐ In normale situaties stroomt ongeveer 5 procent van het hartminuutvolume naar de nieren.
- ☐ Per minuut verwerken de nieren gezamenlijk 2 liter bloed.
- ☐ In normale situaties stroomt ongeveer 20 procent van het hartminuutvolume naar de nieren.
- ☐ Per minuut verwerken de nieren gezamenlijk 5 liter bloed.

7 Zet de onderdelen op de juiste plaats



v. renalis	boogarterie		
ureter	a. renalis	interlobulaire arterie	interlobaire arterie

8 Zet de onderdelen op de juiste plaats. (namen staan op volgende bladzijde).

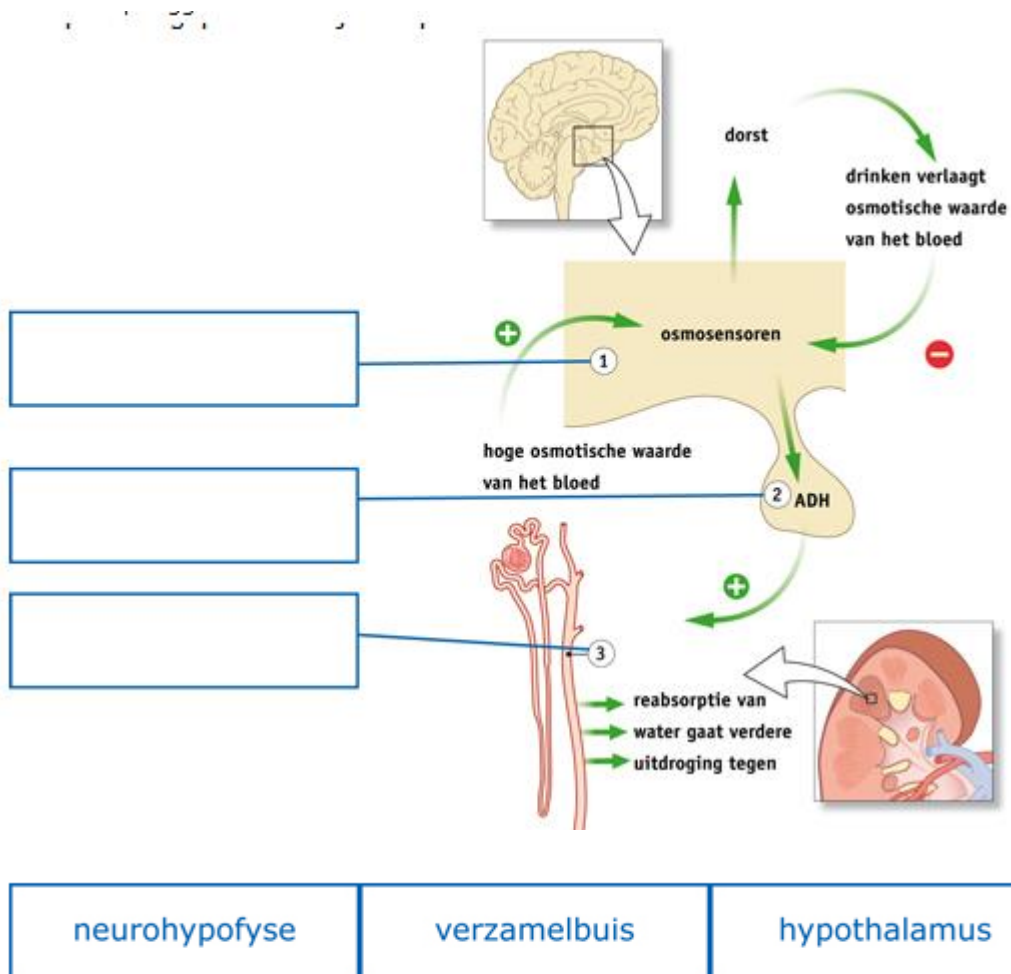


interlobulaire vene	glomerulus	verzamelbuis	nierkapsel	distale tubulus
cortex	lis van Henle	interlobulaire arterie	kapsel van Bowman	boogarterie
proximale tubulus	boogvene	vas afferens	medulla	vas efferens

Hoeveel voorurine produceren de niereenheden ongeveer per 24 uur?

- ☐ 2 liter
- ☐ 180 liter
- ☐ 1440 liter
- ☐ 60 liter

9) Zet de onderdelen op de juiste plaats.



Maak de zinnen compleet. Kies de juiste antwoorden.

Als je in korte tijd veel zout eet, wordt het ADH-gehalte van je bloed

☐ hoger

☐ lager

Als je in korte tijd heel veel transpireert, wordt het ADH-gehalte van je bloed

☐ hoger

☐ lager

Als de osmosensoren een lage osmotische waarde van het bloed registreren, wordt het ADH-gehalte van het bloed

☐ hoger

☐ lager

Als het ADH-gehalte van het bloed toeneemt, wordt de zoutenconcentratie van het bloed

☐ hoger

☐ lager

Als het ADH-gehalte van het bloed toeneemt, wordt de bloeddruk

☐ hoger

☐ lager

Als je lange tijd niet drinkt, wordt het ADH-gehalte van je bloed

☐ hoger

☐ lager

Als je in korte tijd twee liter water drinkt, wordt het ADH-gehalte van je bloed

☐ hoger

☐ lager

11

Onder invloed van ADH vindt in de nieren terugresorptie van water plaats. Waar gebeurt deze terugresorptie?

- ☐ in het kapsel van Bowman en de lis van Henle
- ☐ in de distale tubulus en in de verzamelbuis
- ☐ in de proximale tubulus en in de verzamelbuis
- ☐ in de glomerulus en in de proximale tubulus

12 Vul in hoger of lager.

n urine is de glucoseconcentratie [] dan in bloedplasma.

n bloedplasma is de urinezuurconcentratie [] dan in urine.

n urine is de chlorideconcentratie [] dan in bloedplasma.

n urine is de ureumconcentratie [] dan in bloedplasma.

n bloedplasma is de fosfaatconcentratie [] dan in urine.

n urine is de kaliumconcentratie [] dan in bloedplasma.

13

Na een eiwitrijke maaltijd ...

- ☐ is het ureumgehalte van het bloed normaal en dat van de urine hoog.
- ☐ is het ureumgehalte van het bloed hoog en dat van de urine ook hoog.
- ☐ is het ureumgehalte van het bloed normaal en dat van de urine laag.
- ☐ is het ureumgehalte van het bloed laag en dat van de urine ook laag.

Leer- werkboek methode Anatomie, Fysiologie en pathologie voor verzorgende IG.

Thema : Voeding en vertering



Inleiding.

In thema worden de thema's voeding en vertering besproken.

Marcel van Rijckevorsel.

Energie

In de fysica is energie de capaciteit van een systeem om warmte, licht of beweging te produceren. De **eenheid** van energie is joule.

Energie kan o.a. in de volgende vormen voorkomen:

- bewegingsenergie (kinetische energie)
- kernenergie (nucleaire energie)
- chemische energie
- warmte energie
- stralingsenergie
- elektrische energie
- magnetische energie
- elastische energie
- geluidsenergie
- lichtenergie
- en massa

De mens heeft energie nodig voor het behoud van zijn lichaamstemperatuur, voor lichamelijke arbeid, voor het in stand houden van lichaamsweefsel en voor de groei.

Alle energie is afkomstig van de zon.

Planten zijn in staat om zonne-energie op te slaan in **chemische stoffen**: koolhydraten, eiwitten en vetten.

Enkele voorbeelden:

Wekunnenwrijving omzetten naar elektriciteit -> licht (dynamo van fiets) Elektriciteit -> licht + warmte (2 varianten)

Omrekenfact

or: 1 kcal =

4,2 kJ

1 kJ = 0,24 Kcal

1.1.1 Energiebronnen

Energieleverende voedingsstoffen: eiwitten, vetten, koolhydraten en alcohol. Vezels brengen ook energie.

Koolhydraten 1g -> 4

kcal Vetten 1g ->

9 kcal

Eiwitten 1g -> 4 kcal

Alcohol 1g -> 7 kcal

Vezels 1g -> 2 kcal

Energiebehoefte

Dagelijkse behoefte aan energie is afhankelijk van een aantal parameters: leeftijd, geslacht, lengte en gewicht, lichamelijke activiteit tijdens de dagtaken en de lichaamsbewegingen en fysiologische behoeften (= groei, herstel van ziekte of verwonding, zwangerschap, enz.)

Gemiddeld volwassen persoon met lichte lichamelijke activiteit

-> dagelijks tussen 2000 kcal en de 2500 kcal nodig.

Vraag:

Zoek op hoe het komt dat mannen over het algemeen meer energie nodig hebben dan vrouwen (bij gelijke lengte en gewicht).

.....
.
.....
.....

Energieverdeling

We drukken energieverdeling uit in energieprocent (en%)

Binnen de gezonde voeding geldt een aanbevolen verhouding

van: Koolhydraten 55en%	} MACRONUTRIËNTEN (erg grote 10-15 en%)
Vetten 30en%	
moleculen) Eiwitten	

Nutriënten

Nutriënten zijn voedingsstoffen die u energie bezorgen. Er bestaan macronutriënten en micronutriënten.

Voedingsstoffen zijn specifieke bestanddelen uit voedingsmiddelen die we moeten bekomen vanuit onze omgeving en die in ons lichaam hun eigen functie hebben.

Ze zorgen voor de groei, de bescherming en een goed functioneren van het lichaam. De voedingsstoffen zijn: eiwitten, koolhydraten, vetten, water, vitamines, mineralen, sporelementen en voedingsvezel (voedingsvezels hebben geen voedingswaarde maar zorgen voor een goede darmperistaltiek)

Vraag:

Hieronder staat een tabel met de voedingsstoffen met bijbehorende functies.

Geef aan met een kruisje welke functie(s) de voedingsstoffen hebben.

	Brandstof	Bouwstof	Reserve stof	Beschermende stof
Koolhydraten				
Eiwitten				
Vetten				
Water				
Mineralen				
Vitamines				

Er bestaan ook voedingsmiddelen met natuurlijke stoffen zonder voedingswaarden. Dit is een non- nutriënt.

Voorbeelden van non-nutriënten:

- alcohol
- cafeïne
- kleurstof
- bewaarmiddelen
- bacteriën

Vraag:

Alcohol heeft geen voedingsstofwaarde, leg uit hoe het komt dat als je regelmatig alcohol drinkt je zwaarder kunt worden.

.....

.....

.....

Macronutriënten

Macronutriënten: eiwitten

Eiwitten zitten in onze spieren en is opgebouwd uit aminozuren.

Zij hebben voornamelijk een **opbouwende functie** voor het lichaam: noodzakelijk voor het onderhoud, herstel, de groei en de weerstand van het lichaam.

Dagbehoefte aan eiwit = **10-15 en%**. (ook afhankelijk van geslacht, leeftijd en activiteitsniveau)

Er zijn dierlijke en plantaardige eitwitbronnen

Dierlijke bronnen: vlees, vis, melk(producten) en eieren

Eitwitten van dierlijke oorsprong bevatten meer essentiële aminozuren in een goede verhouding. En hebben daardoor een hoge **biologische waarde**.

Vraag:

Zoek op wat essentiële aminozuren zijn.

.....
...
.....
...

Plantaardige bronnen: peulvruchten, graanproducten, noten en sommige groenten

Eitwitten van plantaardige oorsprong hebben een minder goede verhouding aan essentiële aminozuren. (met uitzondering van soja-eiwitten) Door een combinatie te maken kan toch een volwaardige voeding met eiwit verkregen worden.

Een eiwit = opgebouwd uit aminozuren. Er bestaan twintig verschillende aminozuren, en een aantal ervan zijn essentieel.

Vraag:

Er zijn maar 20 verschillende aminozuren. Leg uit hoe het komt dat je veel meer soorten eiwitten hebt.

.....
.....

Macronutriënten: Koolhydraten

Koolhydraten zijn een belangrijke energiebron. We noemen ze ook **sacchariden**.
We delen ze in twee groepen: eenvoudige koolhydraten of suikers en polyssacchariden
Meervoudige koolhydraten / snelle suikers en trage koolhydraten

Monosacchariden bestaan uit één molecule. Bijv.: glucose, fructose of galactose

Wanneer er twee monosaccharide aan elkaar gekoppeld worden ontstaat een **disaccharide**.

Een polysaccharide of zetmeel bevat wel honderd monosacchariden.

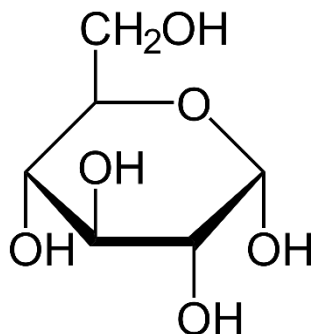
Glucose -> in ons lichaam

Fructose -> vruchtensuiker

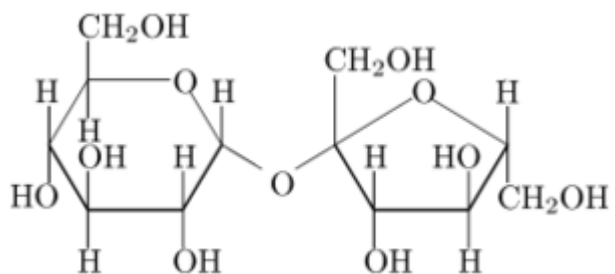
Galactose -> melk

Dag behoefte aan koolhydraten bedraagt minimaal 55 en%. Voorkeur gaat uit naar

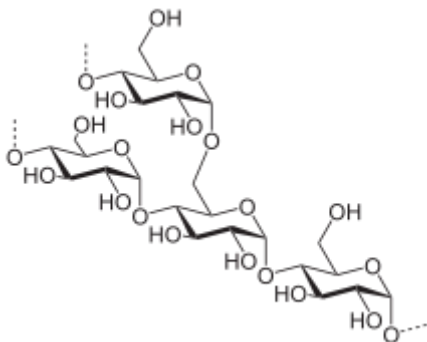
meervoudige koolhydraten.



Glucose



Disaccharide



Zetmeel

Macronutriënten: Voedingsvezels

Voedingsvezels komen van nature voor in plantaardige producten. Ze worden niet of niet geheel verteerd door de menselijke verteringsenzymen. Aangezien ze behoren tot de groep van koolhydraten noemen we ze de **niet-verteerbare koolhydraten**.

Volwassenen hebben een gemid. **voedingsvezelbehoefte** van ongeveer 30 gram per

dag. Een aantal vezels leveren ook energie. 1 g -> 2 kcal

Vezels hebben een positieve invloed op de gezondheid:

- verhogen het verzadigings gevoel
- zorgen in combinatie met voldoende vocht voor een betere stoelgang
- hebben een gunstige invloed op het suiker- en cholesterolgehalte in ons bloed
- verkleinen het risico op het ontstaan van bepaalde vormen van kanker
- Er zijn harde en zachte voedingsvezels.

Harde vezels:

- niet-fermenteerbaar (onoplosbaar).
- komen vooral voor in granen.
- niet wateroplosbaar, en worden niet of nauwelijks door ons lichaam

afgebroken.

- ze prikkelen echter wel de darmen en nemen enorm veel water in zich op.
- zorgen voor stoelgangsvolume

Zachte vezels:

- fermenteerbaar – wel oplosbaar in water
- komen vooral voor in groenten en in vruchtvlees van fruit
- deels of volledig door het menselijk lichaam afgebroken.
- bij de afbraak van zachte vezels komen stoffen vrij die de maag-darmwerking ten goede komen

Voldoende vezel maar te weinig vocht kan constipatie veroorzaken. (= vertraagde of moeizame stoelgang)

Een goede vezelinname heeft dus enkel een optimaal resultaat als er ook voldoende gedronken wordt.

Vraag:

Hoe noemen we de bewegingen van de darmen die gestimuleerd worden door voedingsvezels.

.....
...

Macronutriënten: Vetten

Vetten leveren energie. Vette voedingsmiddelen bevatten specifieke micronutriënten die we niet terugvinden in andere levensmiddelen.

Teweinigvet → tekortaan essentiële vetzuren en vetoplosbare vitamines. Vet niet verwaarlozen!

Dagbehoefte mogen maximaal 35 en% leveren. Max. 10 en% mag komen van de verzadigde vetzuren.

Verzadigde vetzuren:

van dierlijke oorsprong (vlees, vis, melk(producten), kaas of boter).

UITZONDERINGEN: cocosvet of palmvet zijn plantaardig, maar toch verzadigd. Dit type vet is doorgaans hard bij kamertemperatuur.

Onverzadigde vetten:

Zij te vinden in vis (dierlijk) en van plantaardige oorsprong: olie, noten, enz. We delen ze naar chemische structuur op in enkelvoudige- en meervoudig onverzadigde vetzuren.

Vet is trouwens niet steeds zichtbaar voor het oog: roomijs, koekjes, chips, chocolade, gebak, noten, olijven, avocado, ...



Vraag:

Geef aan welke gezondheidsrisico's er zijn bij het overmatig consumeren van verzadigde vetten.

.....

.....

.....

.....

Micro-nutriënten

Micro-nutriënten zijn kleine voedingsstoffen. We delen ze in in **vitamines, mineralen en sporelementen**.

Vitamines

Afkomstig van 'vitale amine'.

Leveren geen energie (wel nodig om te overleven)

Het zijn voedingsstoffen die een organisme nodig heeft om te overleven, maar die het niet of in onvoldoende mate zelf kan aanmaken. In totaal zijn er twaalf vitamines bekend.

We maken een onderscheid tussen:

- Wateroplosbare vitamines (vit B-groep en vit C)
- Vetoplosbare vit (vit A, D, E en K)

Vitamine A (of retinol) = vette dierlijke voeding. De plantaardige provitamine-variant noemen we b-caroteen.

Vitamine C (ascorbinezuur) = fruit, groenten en aardappelen

Vitamine D = voeding én de zon

Vraag:

Geef een functie van de volgende vitamines:

A:

B:

C:

D:

E:.....

K:.....

wateroplosbare vitamines

Vitamine C	Fruit Groenten Aardappelen	huid en tandvlees enzymereacties belangrijk anti-oxidant bevordert de opname van ijzer uit plantaardige levensmiddelen
Vitamine B1	Vlees Volle granen Gist Peulvruchten	energieproductie, vnl van hart en hersenen
Vitamine B2	Zuivel Gist Lever Tarwe	energieproductie uit vetten en eiwitten
Vitamine B6	volle granen schaalvruchten bonen avocado bananen	groei haaruitval botontwikkeling bloedarmoede limiet op vorming dopamine, noradrenaline, serotonine enz uit aminozuren

vetoplosbare vitamines

Vitamine A (retinol) (b-caroteen)	lever eidooier boter volle zuivelproducten	zicht (in het donker) door rodopsine groei en ontwikkeling gezonde huid en slijmvliezen, de eerste verdediging tegen infecties immuuniteit voortplanting
Vitamine D	vette vis eigeel verrijkte (zuivel)producten	Legt calcium vast in de beenderen vetraging van groei spierkrampen
Vitamine E	plantaardige olie granen noten (volle zuivelproducten) Vet vlees	antioxidant; stabiliteit celmembranen; ontstekingsreacties plaatjesagregatie areflexie neurologische stoornissen
Vitamine K	koel spinazie soja plantaardige olie (melk, ei, vlees)	bloedstolling

Mineralen en spoorelementen

Mineralen en spoorelementen zijn onmisbare bouwstoffen voor het skelet, de groei, de opbouw en het herstel van het weefsel

Mineralen die in de voeding voorkomen zijn o.a.:

- calcium
- fosfor
- magnesium
- natrium
- chloor
- kalium

Spoorelementen die in de voeding voorkomen zijn o.a.:

- ijzer
- zink
- selenium
- koper
- jodium
- mangaan
- molybdeen

Het verschil tussen mineralen en spoorelementen zit alleen in de theoretische aanbevelingen. De behoefte per dag voor mineralen is boven 100 mg per dag. De behoefte per dag voor spoorelementen is onder 100 mg per dag.

De meest gekende mineralen zijn:

- **calcium**: nodig voor het beenderstelsel, het gebit en komt voor in melk en melkproducten
- **ijzer**: nodig om zuurstof in het bloed op te nemen en komt voor in bruin brood, groente, vlees, lever, aardappelen en peulvruchten
- **fluoride**: speelt een belangrijke rol bij de opbouw van het tandemail. Hierdoor krijgt het gebit meer weerstand tegen tandbederf. Fluoride komt voor in de vorm van tabletjes, vis, thee en tandpasta.

Vraag:

Zoek op welke complicaties er kunnen optreden als iemand te weinig calcium binnen krijgt.

.....

.....

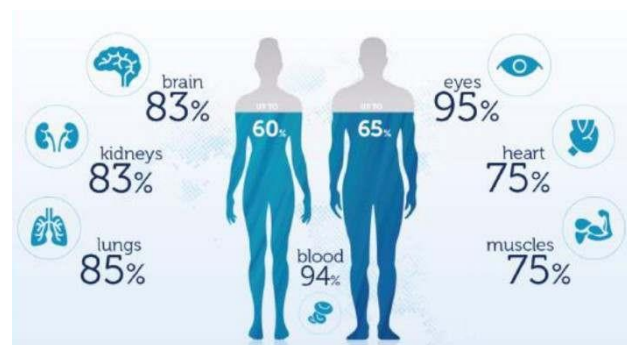
bouwstoffen, van skelet tot bloedcellen opdeling afhankelijk van aanbeveling	Ca opbouw bot samentrekking spieren melkproducten water groene bladgroenten	afweersysteem
mineralen > 100g / dag Ca, P, Mg, Na, Cl, K	Fe deel van hemoglobine twee varianten	Cu orgaanvlees zeevis, school- en schelpdieren noten graanproducten chocolade
spoorelementen < 100g / dag Fe, Zn, Se, Cu, I, Mn, Mo	Fe²⁺ heemijzer (orgaan)vlees Fe³⁺ eerst nog duur zuur om te zetten tot heemijzer volle graanproducten groene groenten aardappelen peulvruchten	Se in alle voedingsmiddelen een beetje vnl granen Zn vlees vis graanproducten, ook rijst peulvruchten

Vocht

Water = een onmisbare voedingsstof!

De hoeveelheid water die je nodig hebt is afhankelijk van de:

- leeftijd
- de levensomstandigheden
- temperatuur
- vochtigheidsgraad



Water wordt gebruikt als:

- bouwstof van onze lichaamscellen
- oplosmiddel en transportmiddel van voedings- en afvalstoffen
- regulator (regelaar) van de lichaamstemperatuur
- chemische reacties in ons lichaam

Verlies van vocht:

- urine en stoelgang, huid (zweten) , ademhaling 2 à 3 liter/dag vochtverlies

Vocht innemen via:

- eten (1 liter/dag)
- drinken (1,5 liter/dag)

We hebben **meer vocht nodig** bij:

- warm weer buiten
- na sport of een zware fysieke inspanning
- na lange tijd in verwarmde aircolucht
- zwangerschap of tijdens borstvoedingsperiodes
- bij ziekte: koorts, diarree en braken veroorzaken een groter vochtverlies

- bij het eten van vezelrijke voeding in combinatie met weinig drinken (kan constipatie (= vertraagde of moeizame stoelgang) veroorzaken)

SPIJSVERTERINGSSTELSEL

DE MONDHOLTE

Via de **mondholte** nemen we voedsel op en maken we die fijn. Het **voedsel** zal zich **vermengen met het speeksel** waarin **amylase** zit. Amylase dient om **zetmeelte**

verteren. De **luchtwegen** dient voor de spraakvorming zoals de resonantie, articulatie en mimiek.

HET GEBIT

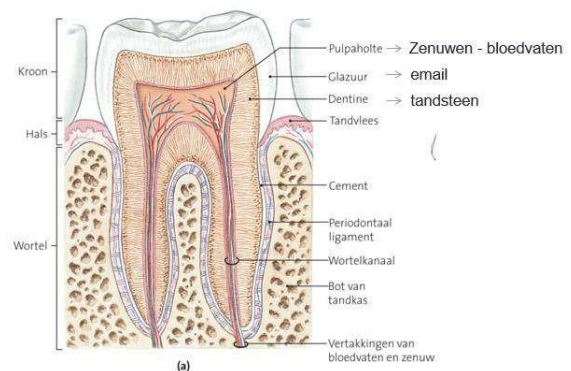
Het **volwassen gebit** telt **32 tanden** met wijsheidstanden erbij waaronder **8 incisivi** of snijtanden, **4 canini** of hoektanden, **8 premolaren** of valse kiezen en **12 molaren** of kiezen.

Het **melkgebit** bevat **8 melkkiezen** die uitvallen en **die de premolaren vormen**. De molaren komen voor tijdens de puberteit. De derde molaar zijn de **wijsheidstanden**, die soms chirurgisch weggenomen worden.

OPBOUW VAN DE TAND

Een **tand** is opgebouwd uit **wortels**, waarvan de **canini**, de **premolaren** en de **incisivi** twee hebben. De **molaren** hebben drie **wortels**. De binnenste laag van de tand is **dentine** of **tandsteen** met daarrond het **glazuur** of **email**.

Centraal is de **pulpaholte** waar **zenuwen** en **bloedvaten** zitten. De pulpaholte loopt verder in de wortel, door de **wortelkanaal**.



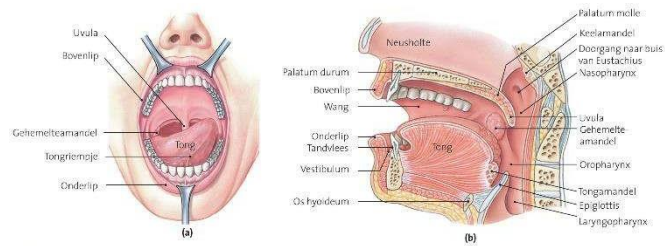
TONG EN GEHEMELTE

Het **gehemelte** bestaat uit het zachte en het harde gehemelte. Het **palatum durum** of het harde gehemelte en het **palatum molle** of het zachte gehemelte. Het **palatum molle** bestaat uit **spieren** voor het **slikken**. Die spieren gaan bij het slikken omhoog waardoor de **keelholte afgesloten** wordt. De **uvula** of de **huig** sluit de **luchtpijp** zodat er geen brokken in de luchtpijp geraakt. De **tong** zal het **voedsel** gaan **mengen** en zorgt ervoor dat het **voedsel** in de **keelholte terechtkomt**.

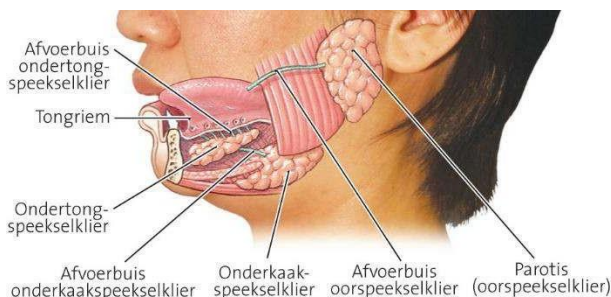
LYMPHOÏD WEEFSEL

Het lymfoïd weefsel is het weefsel die een belangrijke rol speelt in het **immuunsysteem**.

Daarin zijn veel **T-cellen** terug te vinden. **De amandelen** ter hoogte van **de mond en de keel** zorgen voor **bescherming tegen bacteriën en virussen**. **De gehemelteamandelen** zijn **zichtbaar** en de **keelamandel** en **tongamandel** niet.



DE SPEEKSELKLIEREN



De speekselklieren zorgt ervoor dat het **voedsel gemengd** wordt met **saliva**. **Dagelijks** maakt het lichaam **1 à 2 liter** speeksel. Het lichaam bezit **drie speekselklieren**: *de glandula parotis of de oorspeekselklier (BOF), de glandula submandibularis of de onderkaakspeekselklier en de glandula sublingualis of de ondertongspeekselklier.*

SAMENSTELLING VAN SPEEKSEL

Speeksel bestaat uit **99% water en slijm**, ionen zoals Na, K, Cl en CO_3 en **amylase**. **Amylase** dient om **zetmeel te verteren**, maar het is maar een klein deel die verteerd wordt. De **samenstelling van saliva varieert** naargelang de **samenstelling van het voedsel en de emoties**. Als we eten, wordt speeksel dikker. Als we gestresseerd zijn, hebben we een droge mond. Als we gaan lopen, maken we veel speeksel aan omdat we vocht verliezen door de mond.

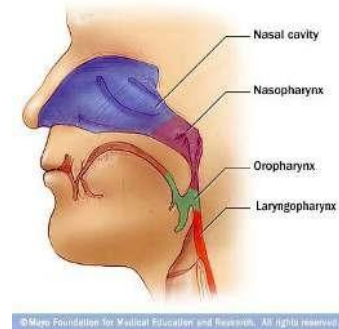
Speeksel wordt **afgescheiden** door **fysieke prikkel** zoals voedsel en **psychische prikkel** zoals de hond van Pavlov.

FUNCTIES VAN SPEEKSEL

Speeksel zal **droog voedsel bevochtigen** waardoor alles goed opgelost wordt in de mond met als doel de **smaakpapillen te prikkelen**. **Amylase** komt vrij en de **buffer** of speeksel maakt het **zuur of basisch oplossing neutraal** zodat het naar de maag kan gaan. Daarna zal het speeksel **bacteriën wegspoelen**.

DE KEELHOLTE OF DE FARYNX

De **farynx** is de **verbinding** tussen de **mond** en de **slokdarm** en de **mond** en de **larynx**. De farynx bestaat uit de **nasofarynx**, de **orofarynx** en de **laryngofarynx**. Vanuit de nasofarynx mondt de **buis van Eustachius** uit. De keelholte beschikt ook over de **neusamandelen**. Het voedsel zal van de mond naar de orofarynx en de laryngofarynx gaan.



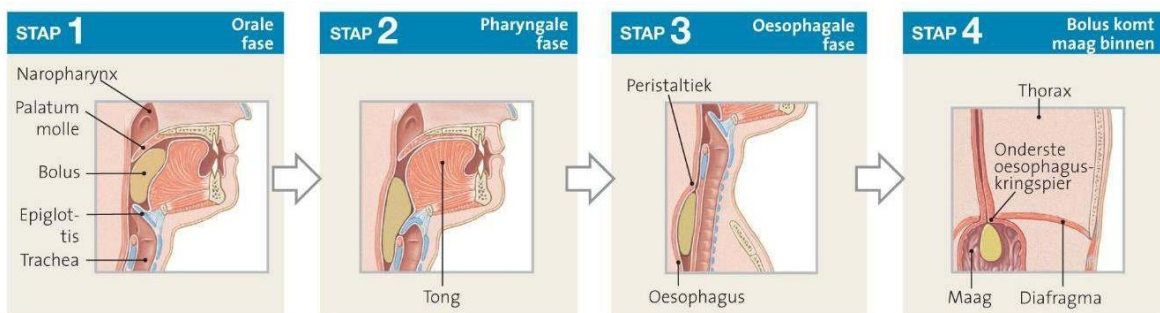
DE SLIKREFLEX

De **slikreflex** kan door een **willekeurig deel** en een **onwillekeurig deel**.

Het **willekeurig deel** zal de spijsbol of eten met de tong naar achteren brengen tegen het zachte gehemelte of palatum molle. Een keer dat het tegen het palatum molle gaat zal de slikreflex meteen doorgaan.

Het **onwillekeurig deel** zal de **spieren** van de **palatum molle** gaan samentrekken waardoor de **huig** de **nasofarynx afsluit** zodat het voedsel niet naar de neus kan gaan.

De **buis van Eustachius** gaat ook open om de **druk** aan beide zijden van de trommelvlies **gelijk** te **houden**. Het voedsel gaat daarna naar de **laryngofarynx** waardoor het de **epiglottis** gaat **sluiten** door ertegen te gaan waardoor de luchtpijp afgesloten wordt. het voedsel wordt dan voortbewogen door **peristaltiek** in de slokdarm.

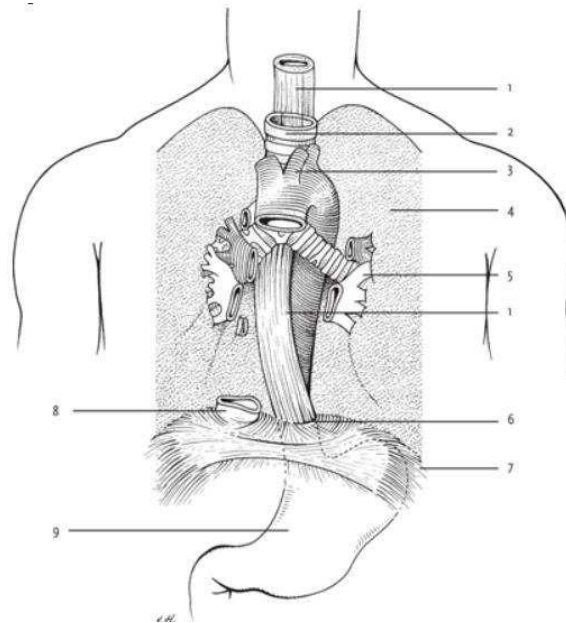


BRAAKBEWEGING

Het **braakbeweging** is het **omgekeerde van de slikreflex**. Het is een **beschermingsreflex** die opgewekt wordt door **rekking en beschadiging van de maag**, bepaalde **geuren** of **visuele prikkels**, **aanraking van reukslijmvlies** (uitlopers van de olfactorus) en/of de **palatum molle** door een vinger in de mond te steken, bij **zwangerschap**, bij heel veel **pijn**, bij bepaalde **medicatie**, **giftige stoffen** en **druk** op de hersenen zoals migraine, hersenschudding of een klop met een hamer.

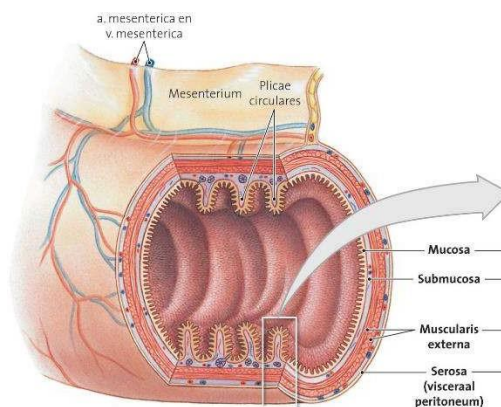
DE SLOKDARM

Het voedsel passeert in de slokdarm die achter de luchtpijp, de aorta en achter de longvertakkingen loopt waardoor de slokdarm dan voor de longen terechtkomt. De sfincter zijn sluitspiers die de slokdarm gaan afsluiten zowel boven als onderaan.



1. oesofagus 2. Bronchus 3. Arcus aorta 4. Linker long 5. Venae pulmonales
6. Hiatus oesophageus 7. Diafragma 8. Vena cava inferior 9. Maag

HISTOLOGISCHE BOUW



De slokdarm bestaat uit **verschillende lagen** : de *tunica serosa*, de *tunica muscularis*, de *tunica submucosa* en de *tunica mucosa*.

De tunica serosa is de buitenste laag die bestaat uit bindweefsel. Het is dus een **bindweefsellaag**.

De tunica muscularis is het middelste laag en bevat kring- en lengtespiers die dienen voor de peristaltiek in de slokdarm. Deze laag is dus een **spierlaag**.

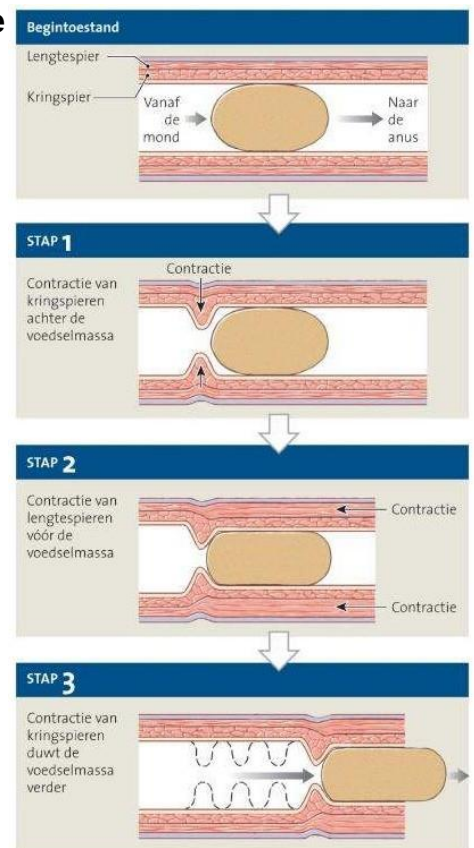
De tunica submucosa is de binnenste laag en bevat **bindweefsel, bloedvaten en zenuwen**. Het is de **bovenste slijmlaag**.

De tunica mucosa is het laatste binnenste laag en bevat **slijmklieren** die slijm produceren. Deze laag bestaat uit **meerlagig epitheelweefsel** die dient voor **oppervlaktevergroting**. Het is dus een **slijmlaag**.

PERISTALTIEK

De maag, de slokdarm en de darmen maken **peristaltische bewegingen** en dit door de **kring- en lengtespijeren**. Het voedsel gaat van de mond naar de anus. Als het voedsel gepasseerd is gaat de **kringspijeren samentrekken**. Ze gaan naar elkaar toe, waardoor ze een cirkel vormen. Deze spieren **duwen het voedsel naar beneden**, waardoor het voedsel niet meer naar boven terug kan. Voor de voedselmassa gaan de **lengtespijeren samentrekken** waardoor ze een buis vormen. Ze zorgen ervoor dat het **voedsel gemakkelijk kan passeren**.

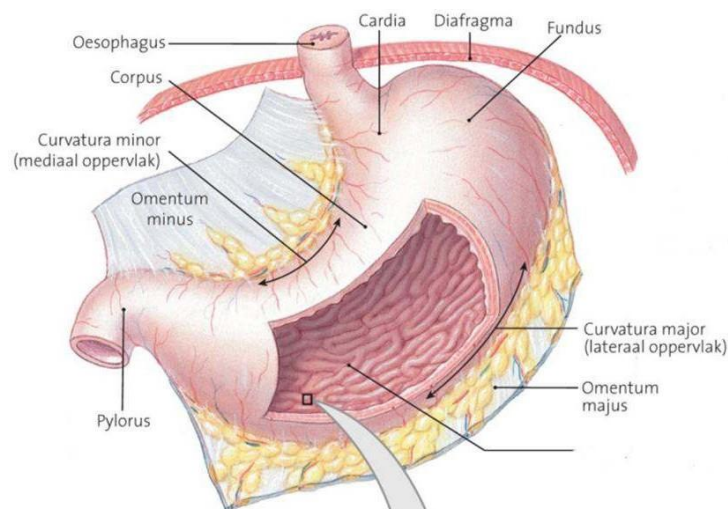
Peristaltiek is het **knenen van voedsel** zodat het kan **voortbewegen**.



MAAG OF GASTER

De **maag of de gaster** zal het voedsel een tweetal uur bewaren. De maag zal **maagsap** afscheiden die **dient voor de vertering** en het **doden van bacteriën**. Maagsap is **zuur**, waardoor de bacteriën dood gaan. De maag kneed het voedsel door **peristaltiek**. Die peristaltiek zal zorgen voor de voortbeweging van voedsel.

De kant van de oesophagus is de **cardia** of de maagmond. De **corpus** is het lichaam van de maag waar er twee bogen zichtbaar zijn: de **curvatura major** en de **curvatura minor**. De maag en de darmen worden vastgehangen via de **omentum**. De **pylorus** is de sluitspier die tussen de maag en de dunne darm zit.

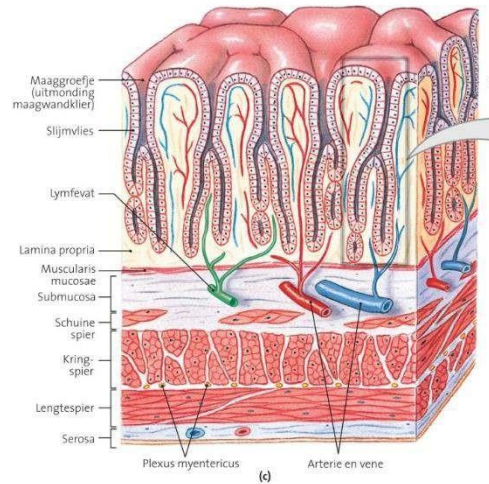


HISTOLOGISCHE BOUW

De histologische bouw van de maag is hetzelfde als die van de slokdarm. De maag bestaat dus ook uit **vier verschillende lagen**: *de tunica mucosa*, *de tunica submucosa*, *de tunica muscularis* en *de tunica serosa*.

De tunica submucosa bevatten **bloedvaten, bindweefsel, zenuwen en lymfevaten**. De tunica muscularis zorgt voor de **peristaltiek** om het voedsel te kneden.

De maagslijmvlies is geplooid en dat om te zorgen voor **oppervlaktevergroting** waardoor er veel meer **verteringsenzymen aangemaakt** kunnen worden. De maagslijmvlies is een **dikke laag slijm** die **beschermte tegen zuren** **verteringsenzymen**. Het is niet de bedoeling dat het zijn eigen weefsel zal kapotmaken.



SAMENSTELLING VAN MAAGSAP

Maagsap bestaat uit **water, mucus, zoutzuur, pepsine, lipase** en een **intrinsieke factor**

Het water zorgt voor het **verdunnen** en **oplossen** van **voedsel**. **De mucus** zal de **maagwand beschermen** en als er te weinig mucus is, kunnen er maagzweren ontstaan.

Het zoutzuur of HCl is verantwoordelijk voor de **zuurte van de maag**. Het heeft een **bactericide werking** dus het zal bacteriën doden. Het **stopt** daarnaast ook de **werking van amylase**. **Pepsine** is een enzym dat gevormd wordt uit **pepsinogeen**.

Pepsinogeen komt vrij in de maag en in de maag zal het **door de HCl** omgezet worden naar **pepsine**. Pepsine zal dan de **eiwitten verteren**. **Lipase** is een enzym dat **vetten splitst**. Het is niet zo actief in de maag, maar wel in de dunne darm. **De intrinsieke factor** bestaat uit **glycoproteïne** en **vitamine B12**. De glycoproteïne is een **eiwit** en Vitamine B12 is nodig voor de **aanmaak van hemoglobine**. Het wordt vaak opgenomen in de maag en dit is wel nodig.

Hoe fijner het voedsel, hoe beter het lichaam het gaat verteren. Daarom is kauwen belangrijk.

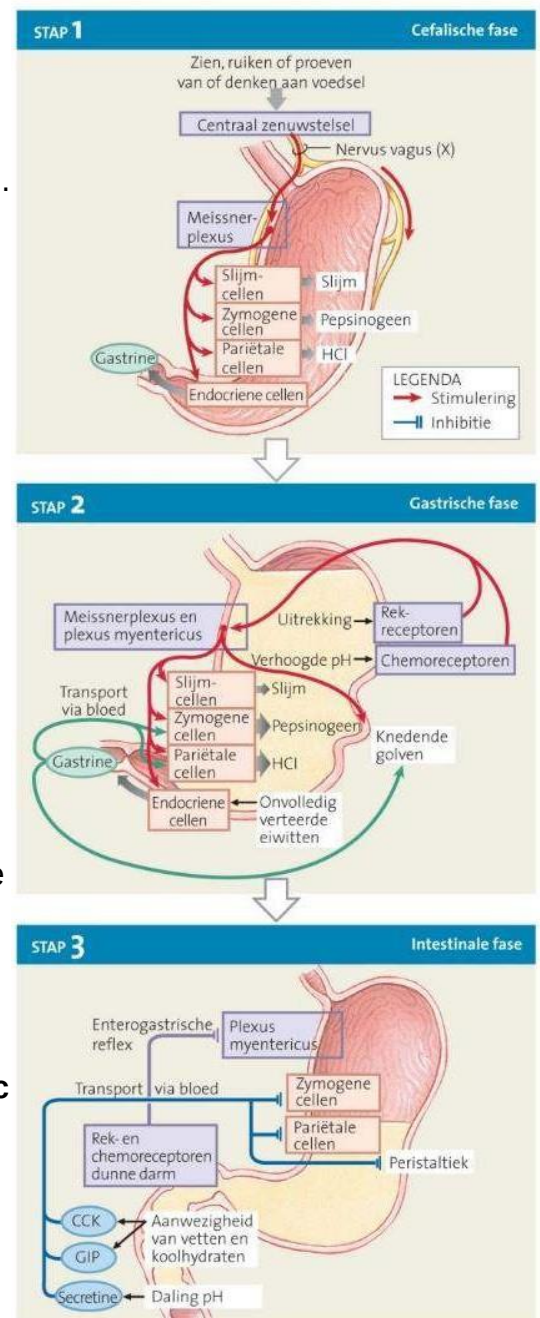
REGULATIE VAN MAAGSAPSECRETIE

De regulatie van maagsapsecretie verloopt in **drie fasen**: de *cefale fase*, de *gastrische fase* en de *intestinale fase*

De cefale fase is de eerste fase en het begint door **smaak, geur, zien en gedachten**. Deze zaken zullen zorgen dat er bepaalde **impulsen** gaan ontstaan in de **cerebrale cortex**. Via de **n. vagus** gaan **zenuwimpulsen** naar de maag. Aan de ene kant zal de n. vagus rechtstreeks de **maagslijmvlies stimuleren** en aan de andere kant zal de n. vagus **gastrine vrijstellen**. Dit is allebei om **pepsine en HCl vrij te stellen**.

De gastrische fase is de tweede fase. Gedurende die fase komt het **voedsel in de maag** waardoor de **maag gaat uitzetten**. Het uitzetten zorgt ervoor dat **gastrine wordt vrijgesteld**, waardoor **pepsinogeen en zoutzuur vrijgesteld** wordt. Daarnaast zorgt het ook voor een **vasovagale reflex**. Een vasovagale reflex is een **reactie van de n. vagus** die de **productie van gastrine, pepsinogeen en zoutzuur gaat stimuleren**.

De intestinale fase is de derde en laatste fase. Daar moeten de **maagsapproductie stoppen**. De zure maagbrij komt in de duodenum terecht en op het moment dat het daar terechtkomt, zal het ten eerste de zure inhoud de productie van **secretine stimuleren**. **Secretine** is een **enzym** dat zorgt ervoor dat **gastrine niet meer vrijgesteld wordt**. Ten tweede zullen **vetten en koolhydraten in de darmen terechtkomen** om **cholecystokinine** en **glucos-dependent insulintropic** te **stimuleren**. Ze gaan ook **gastrinesecretie remmen**.



MAAGCONTRACTIE- EN RELAXATIE

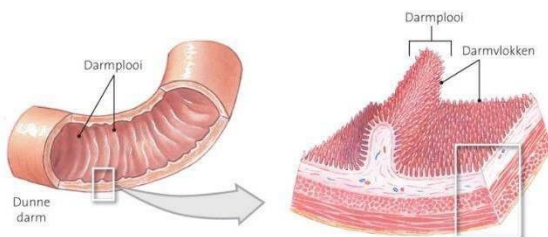
Naast vertering van voedsel, zal het voedsel verder gekneet worden om beter in de dunne darm terecht te komen. Als er voedsel in de slokdarm terechtkomt, zal de **proximale gedeelte van de maag ontspannen**, waardoor de **slokdarmsfictor** ook **ontspant**. Dit is de **receptieve relaxatie**. Dit is dus ontspannen zijn om iets te ontvangen.

Wanneer **het voedsel in de maag terechtkomt** zal het **proximale gedeelte nog meer ontspannen** om plaats te maken terwijl we eten. Dit is de **adaptieve relaxatie**.

Al het **voedsel blijft in het proximale gedeelte**. Na de maaltijd zal het **proximale gedeelte samentrekken** om het voedsel naar het **distale gedeelte te duwen**. Er is een **peristaltiek** om de **maaginhoud te mengen**. Op dat moment is de **pylorus** of de sluitspier **volledig gesloten**. **Om de 10 minuten** zal er een **contractie** zijn zodat er een deel van de maaginhoud naar de duodenum gaat. Op die manier gaat **vloeistoffen** de maag verlaten na een uur. Bij **vaste stoffen** duurt het 2 à 3 uur **na een ontbijt** en **na een middagmaal** duurt het 4 à 5 uur.

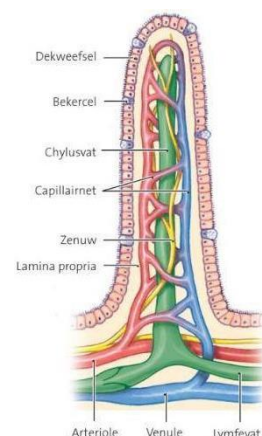
DE DUNNE DARM

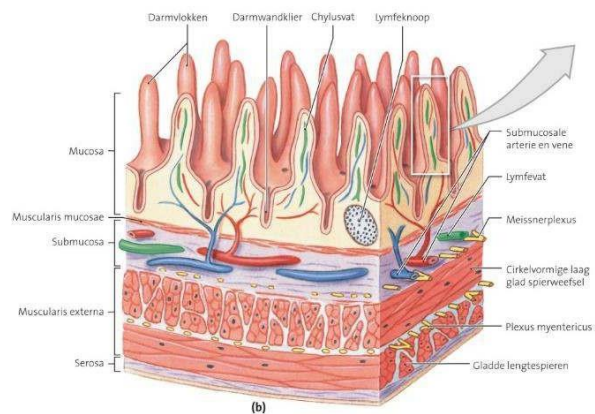
Het voedsel komt in de dunne darm terecht, maar veel werd er niet verteerd. Vertering gebeurt enkel goed in de dunne darm. **90% van alle opname gebeurt in de dunne darm**. De



dunne darm is **6 meter lang**, omdat het tijd nodig heeft om het voedsel te verteren. **Het mesenterium** houdt de darmen mooi bij elkaar. **De binnenste laag** van de dunne darm is heel erg geplooid, dit zijn **darmpliooien**. Op de darmpliooien zijn er **darmvlokken** of

villi en daardoor is er **oppervlaktevergroting**. In een **darmvilus** zit aan de binnenkant een **capillairnetwerk**, die dient om **voedingsstoffen op te nemen** die naar de lever gaat. **Het chylusvat** dient voor grote stoffen die te groot zijn rechtstreeks in de capillairnetwerk terecht te laten komen. Ze komen in een **pakketje of chylomicronen** voor. Het chylusvat passeert **via lymfevaten** om in de **circulatie** terecht te komen. **In de darmwand** gaat **darmsap** aangemaakt worden die door **darmwandklieren** aangemaakt worden. **De submucosale klieren** zal **slijm produceren** om het **zuur basisch te maken**.





De dunne darm bestaat uit **3 delen**: *de duodenum, de jejunum en de ileum*.

De duodenum is **25 centimeter** lang en is een **C-vormig orgaan** rond de **pancreas** of alvleesklier. De duodenum **ontvangt voedselbrij uit de maag** en **verteringssappen uit de maag en de pancreas**.

De jejunum is **2,5 meter lang**. Hier wordt het **grootste deel van het voedsel verteert** en daarnaast gebeurt de **opname van voedingsstoffen**. Door een **jejunectomy** kunnen we vermageren en dit doordat ze niets meer gaan verteren. Dit is een ongezond manier. Als het **hele jejunum weggehaalt** wordt, is het **dodelijk**.

De ileum is **3,5 meter lang** en het **eindigt** ter hoogte van een klep, **de valva ileocaecalis**. De ileum **reguleert de doorgang** van de dunnen darm naar de blinde darm.

DARMBEWEGINGEN

In de dunne darm is er ook **peristaltiek**. Waar er voedsel in de darmen aanwezig zijn, zal er een **plaatselijke peristaltiek** zijn. dat zijn **zwakke contracties**, wanneer we niet eten, ruiken, smaken, etc. dus op een **standaardmoment**. Op het moment dat we eten zal er in de darmen plaats gemaakt worden. **De gastro-intestinale reflex** en de **gastro-ileale reflex** zorgen voor de **voortbeweging van het voedsel**.

De gastro-intestinale reflex gebeurt door **uitrekking van de maag**. Er zal een **klierafscheiding** en een **peristaltische activiteit** zijn waardoor de **darminhoud verplaatst** wordt en het **duodenum leeg** wordt gemaakt.

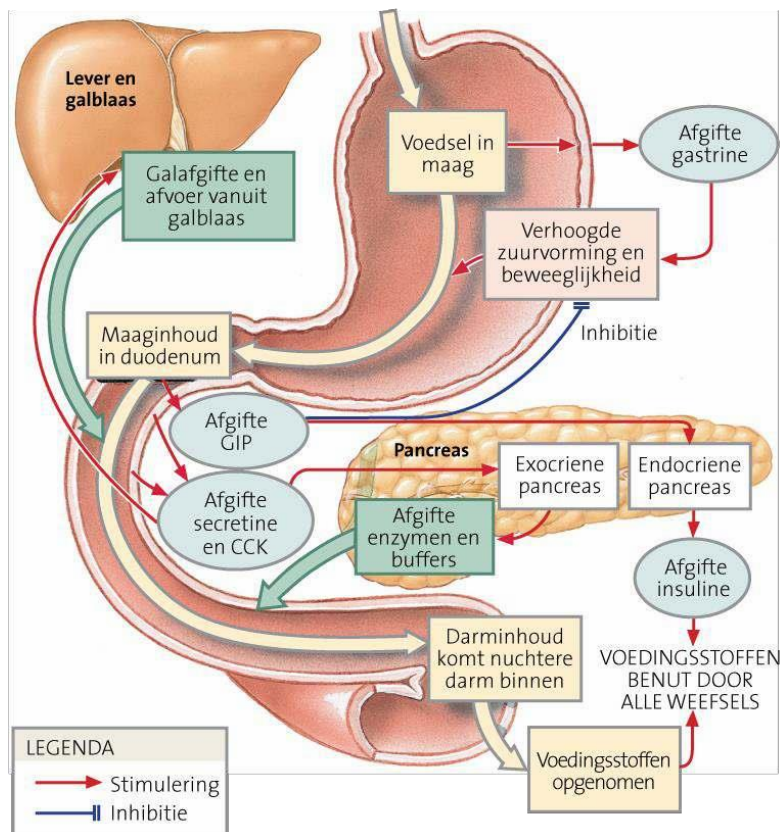
De gastro-ileale reflex gebeurt door een **stijging van gastrine**. De gastrine zal de **valva ileocaecalis** doen **ontspannen** waardoor het **opengaat**. Daarna zal de **darminhoud naar de dikke darm gaan**.

DARMSAP

Het darmsap zal het voedsel nog **meer bevochtigen** en is het voedselbrij heel vloeibaar geworden. **De buffer** zal **werken tegen maagzuur**. Als laatst zal de **darmsap** **verteringsenzymen en -producten oplossen**.

HORMONEN

HORMOON	PRIKKEL	HERKOMST	WERKT IN OP	EFFECTEN
Gastrine	Stimulering nervus vagus of aankomst voedsel in de maag Aankomst van maaginhoud met grote hoeveelheden on- verteerde eiwitten	Maag Duodenum	Maag Maag	Stimuleert vorming zuren en enzymen, sti- muleert bewegingen Zoals hierboven
Secretine	Aankomst van maaginhoud in het duodenum	Duodenum	Pancreas Maag Lever	Stimuleert vorming van basische buffers Remt afgifte maagsap en bewegingen maag Verhoogt snelheid galafgifte
Cholecystoki- nine (CCK)	Aankomst van maaginhoud met vetten en gedeeltelijk verteerde eiwitten	Duodenum	Pancreas Galblaas Duodenum Maag CZS	Stimuleert vorming enzymen in pancreas Stimuleert contractie galblaas Veroorzaakt ontspanning kringspier aan basis galbuis Remt afgifte maagsap en bewegingen maag Mogelijk remming honger gevoel
Gastric inhibi- tory peptide (GIP)	Aankomst maaginhoud met grote hoeveelheden vetten en glucose	Duodenum Maag	Pancreas	Stimuleert afgifte insuline door eilandjes van Langerhans Remt afgifte maagsap en bewegingen maag



VERTERING IN DE DUNNE DARM

Het grootste deel van de vertering gebeurt door de dunne darm. De verteringsenzymen en buffers worden afgegeven door de pancreas, de lever en de galblaas waaronder vetten.

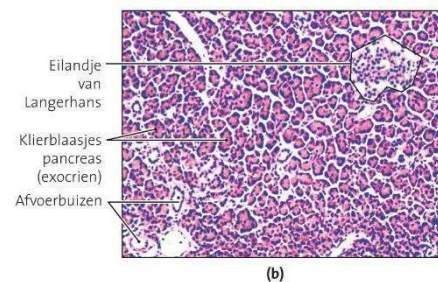
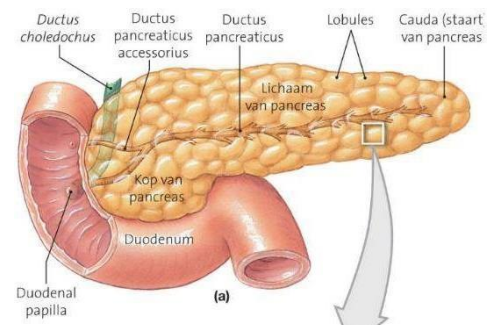
DE PANCREAS

De pancreas of alveesklier heeft endocriene cellen en exocriene cellen.

De endocriene cellen zijn de **eilandjes van Langerhans**, die zorgen voor de **productie van insuline en glucagon**. Deze cellen zullen stoffen **in het bloed** afscheiden.

De exocriene cellen zijn de **klierblaasjes of acinus**, die pancreassap maken en die verteringsenzymen gaan bevatten om afgegeven te worden aan de duodenum. Deze cellen scheiden stoffen af **naar de omgeving**.

De ductus pancreaticus is de **afvoergang van de pancreas**. Insuline en glucagon dienen voor de glucosestofwisseling.



PANCREASSAP

Pancreassap bestaat uit **water, ionen en verteringsenzymen** zoals carbohydrasen, lipasen, nucleasen en proteasen.

Carbohydrasen gaan **suiker en zetmeel** verteren, **lipasen** gaan **vetten** verteren, **nucleasen** verteren **nucleïne-zuren** en **proteasen** verteren **eiwitten**.

REGULATIE VAN DE PANCREASSECRETIE

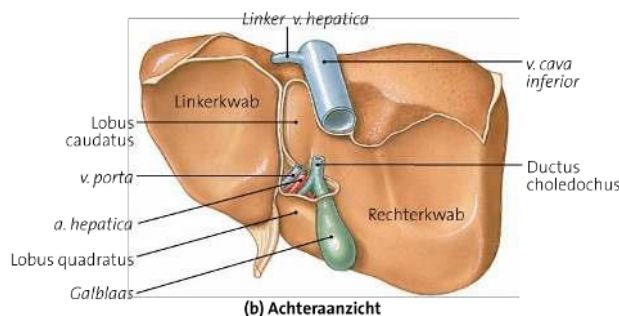
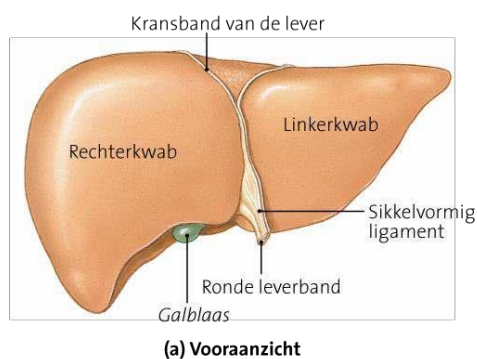
Pancreassap zal vrijgesteld worden **wanneer de darminhoud in de duodenum terechtkomt**. Dit kan door **secretine** of door **cholecystokinine**.

Secretine wordt vrijgesteld door **natriumcarbonaat** waardoor de **pH-waarde gaat stijgen**, waardoor het **zuur basisch** wordt. Het wordt vrijgesteld vanuit de pancreas en secretine zorgt ook voor **buffers**. **Cholecystokinine** of CCK zal **verteringsenzymen vrijstellen**.

DE LEVER

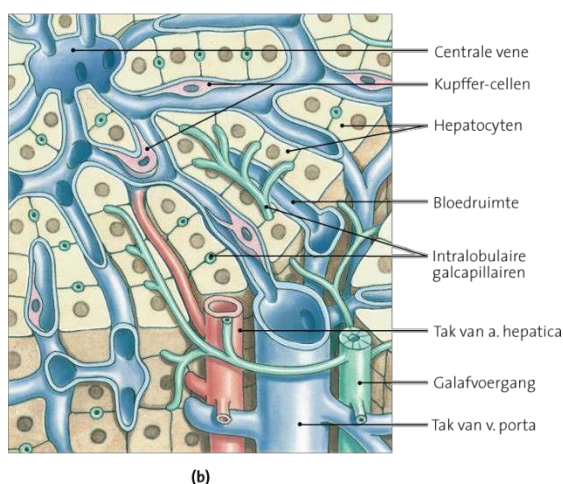
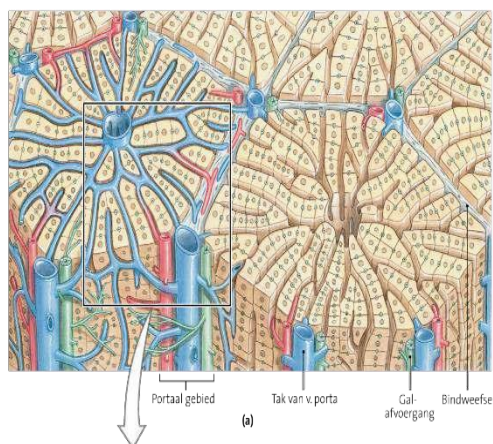
De lever of hepar is het **grootste inwendige orgaan** van het lichaam. De lever **filtert afvalstoffen, voedingstoffen en geneesmiddelen uit het bloed**. De lever ligt **rechts en hoog** en bestaat uit **vier kwabben**: de *grote rechter- en linkerkwab* waarvan de rechterkwab groter is dan de linker, de lobus caudatus en de lobus quadratus.

Aan de achterkant van de lever ligt de **galblaas**. De galblaas **breekt vetten af en maakt grote vetbollen kleiner**. De **ductus choledochus** is het **afvoerkanaal van de gal**.



HISTOLOGISCHE BOUW

De histologische bouw van de lever is **goed gestructureerd** en werkt goed. Het is opgebouwd in **6-hoeken** die bestaan uit **hepatocyten**, die georganiseerd zitten in **leverlobben**. Centraal daarin is de **centrale vene**. Op elke hoek van zo'n leverlob is er een **portaal gebied**. In het portaal gebied zijn er **aftakkingen van de a. hepatica, de v. porta en de galafvoergang**.



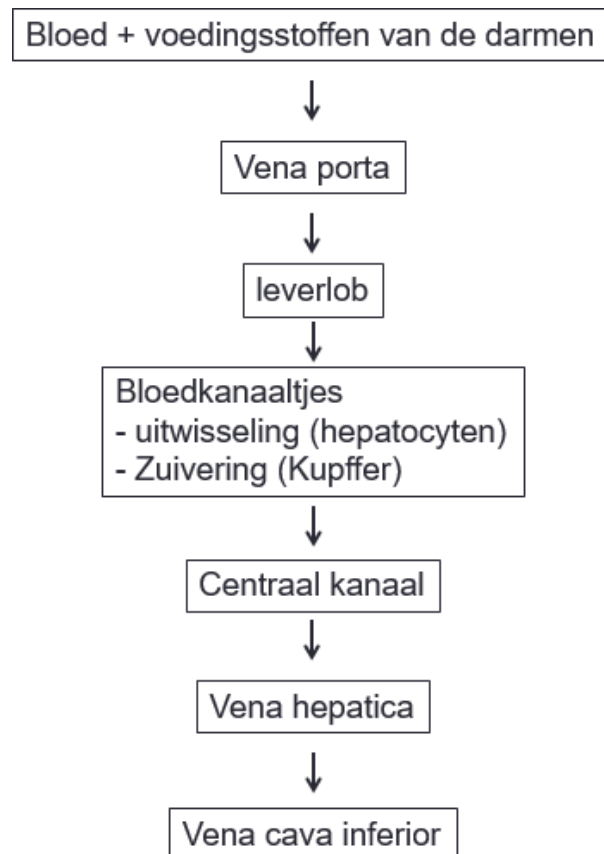
De bruine/gele cellen zijn de hepatocyten. Hepatocyten zijn **werkcellen van de lever** en daarin gebeurt alles. **Het veneuze bloed** van het spijsverteringsstelsel zal eerst **langs de lever passeren**. In de lever gaat het via de **vena porta**. De vena porta **vertakt** in kleine vertakkingen. **Dit alles zal gebeuren voor het naar het hart gaat**. Het bloed komt allemaal van de maag naar de lever. Het bloed die van de aftakkingen komen, gaat via **kleine capillairen**. **Hepatocyten** gaan het **bloed zuiveren** en het **bloed wordt verzameld in het centrale vene**.

De kuffer-cellen liggen in de **bloedruimte** en gaan het **bloed zuiveren van lichaamsvreemde stoffen**. De **arteria hepatica** zorgt voor **zuurstof** voor de **hepatocyten** zodat het proces kan doorgaan anders zouden die cellen sterven.

Galvloeistof wordt **aangemaakt in de hepatocyten** en wordt **verzameld in de intralobulaire capillairen**. De intralobulaire capillairen zullen de gal verzamelen en **afvoeren naar het galafvoergang**. Het gal komt van **in de leverlob naar het lobaal gebied**. De gal neemt de **omgekeerde richting** van het veneuze bloed.

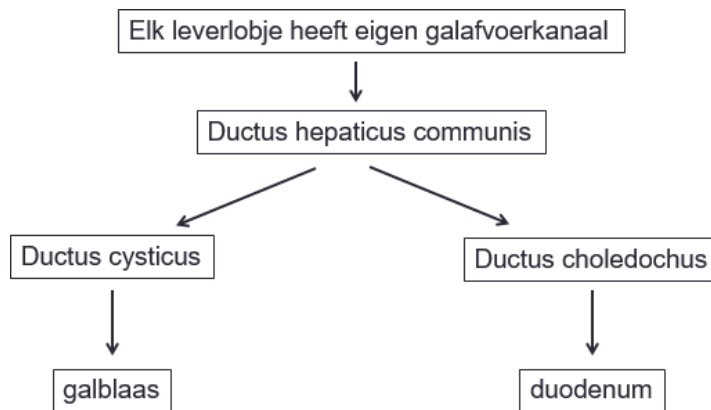
Het bloed en de voedingstoffen afkomstig van de maag en darmen gaan de lever binnen via de **vena porta** en gaat naar de **leverlob**, waar er vertakkingen zijn. vanuit het portaal gebied komt het binnen in de **bloedkanaaltjes**. Alle **centrale venen** komen samen in de

v. hepatica en gaat daarna stromen naar de **v. cava inferior** om daarna naar het **rechter atrium** te stromen.



GALAFVOERKANALEN

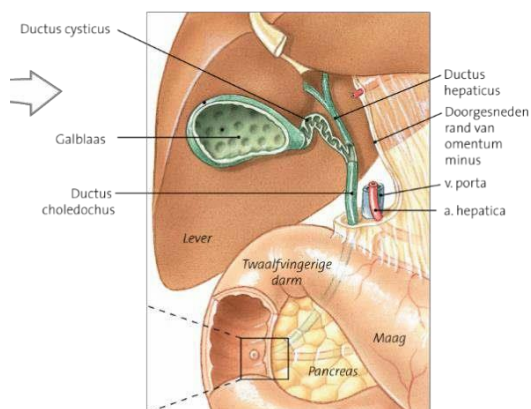
Het gal gaat in elk leverlobje die hun eigen galafvoerkanaal hebben. Alle galafvoerkanalen komen samen in de **ductus hepaticus communis** of de gemeenschappelijke leverafvoergang. De ductus hepaticus communis **vertakt in de ductus cysticus** waar de galblaas de gal zal opstapelen en **in de ductus choleduchus** waar de duodenum voor vertering zorgt.



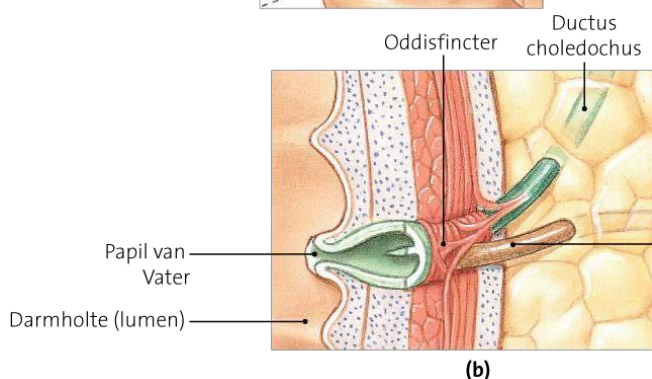
FUNCTIES VAN DE LEVER

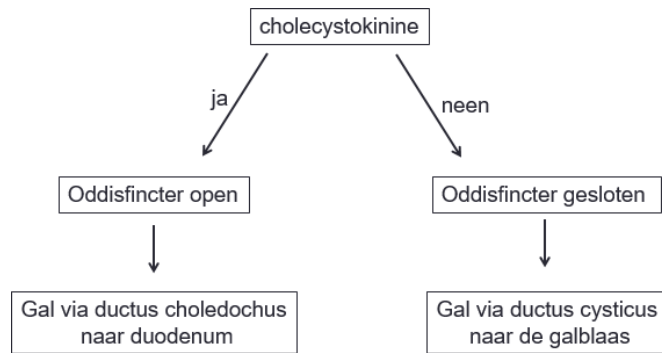
De lever heeft **verschillende functies**. **Ten eerste** reguleert de lever de **stofwisseling**. Het slaat de **opgenomen voedingsstoffen** en **vitaminen op** en **geeft voedingsstoffen af** naargelang de **behoefte**. **Ten tweede** zorgt het voor een **hematologische regulering** door productie van **plasma-eiwitten** en door **oude rode bloedcellen te verwijderen**. **Ten slotte** is **galproductie** nodig waardoor **vet afgebroken** worden en **grote vetstukken kleiner gemaakt** worden zodat de **lipasen kunnen verteren**.

DE GALBLAAS OF VESICA FELLEA



De galblaas ligt aan de **achterkant** van de **lever**. **Gal** wordt aangemaakt **in de lever** en het verlaat die via de **ductus hepaticus**. De gal gaat via de **ductus cysticus** naar de galblaas waar de gal wordt **opgeslagen** en **geconcentreerd**. De gal wordt daarna afgegeven aan de **dunne darm** via de **ductus choledochus**. De ductus choledochus is het punt waar de ductus hepaticus en de ductus cysticus samenkomen. De ductus choledochus en de afvoerbuis van de pancreas komen samen en lopen naar de **papil van Vater**. Dit is een opening in de dunne darm. **De oddisfincter** omgeeft de papil





FUNCTIE VAN DE GAL

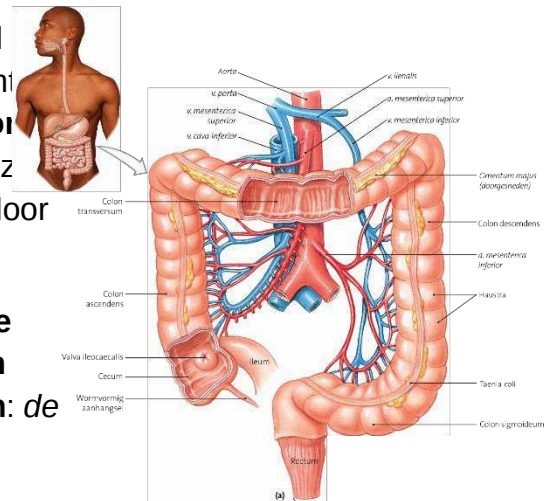
Gal gaat **grote stukken vet in kleine stuken gaan verdelen**. De **pancreas** gaat die kleine stukken vet **verteren**. Hoe vettiger we eten, hoe meer gal vrijgegeven gaat worden in de dunne darm. Als er **teveel gal** aanwezig is in de galblaas, krijgen we **galstenen**. Galstenen ontstaan doordat **water weggetrokken** wordt en de **galzure zouten** overblijven waardoor deze gaan **verteren**.

Mensen die aan **crashdieet** doen of een **maagverkleining** hebben ondernomen, hebben meer kans om galstenen te hebben. Om deze galstenen weg te krijgen, halen ze de galblaas uit waardoor het lichaam geen gal meer opslaat. Mensen die na die ingreep vetzig eten, verteren dus daardoor minder goed.

DE DIKKE DARM

De dikke darm doet niet zoveel. Het eten is al verteerd voor het in de dikke darm terechtkomt. In de dikke darm gebeurt **terugresorptie van water en absorptie van vitaminen**. In de dikke darm bevinden zich **bacteriën die vitaminen aanmaken** waardoor het lichaam deze vitaminen opneemt.

De dikke darm zorgt voor **de opslag van de ontlasting voor** facies en het **ontdoen van ontlasting**. De dikke darm bestaat uit **drie delen**: *de cecum, de colon en de rectum*



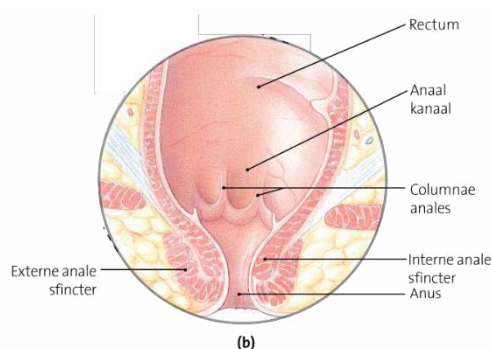
CECUM OF BLINDE DARM

De cecum is de plaats waar de dunne darm overgaat naar de dikke darm. **De klep** aan de overgang van de dunne darm naar de dikke darm is **de valva ileocaecalis**. Die klep **reguleert de overgang**. Aan de cecum hangt de **appendix** (vermiforme).

COLON OF KARTELDARM

De colon heeft een grotere diameter dan de dunne darm. Het bevat **veel slijmbekercellen** die slijm gaat produceren. De colon bevat **inkepingen** die **haustra** heten. Één zulke inkeping is een **haustum**. Door deze inkepingen kan de dikke darm enorm **in lengte en breedte uitzetten**. Langs het buitenste oppervlak van de colon loopt **drie lange banden, de taeniae coli**. Dit is **glad spierweefsel**. De haustra ontstaan door **spiertonus binnen deze banden**. De colon bestaat uit **vier delen**: *de colon ascendens, de colon transversum, de colon descendens en de colon sigmoïdeum*.

DE RECTUM OF ENDELDARM



De rectum is een spier die **heel rekbaar** is en dit voor de **tijdelijke opslag van de ontlasting**. Het **anale kanaal** is de uiteinde van de rectum en komt in de anus terecht. De rectum bevat een **kringspier** die de **interne anale sfincter** vormt. De rectum wordt omringd door **skeletspieren** die de **externe anale sfincter** vormt.

REGULATIE VAN DE DIKKE DARM

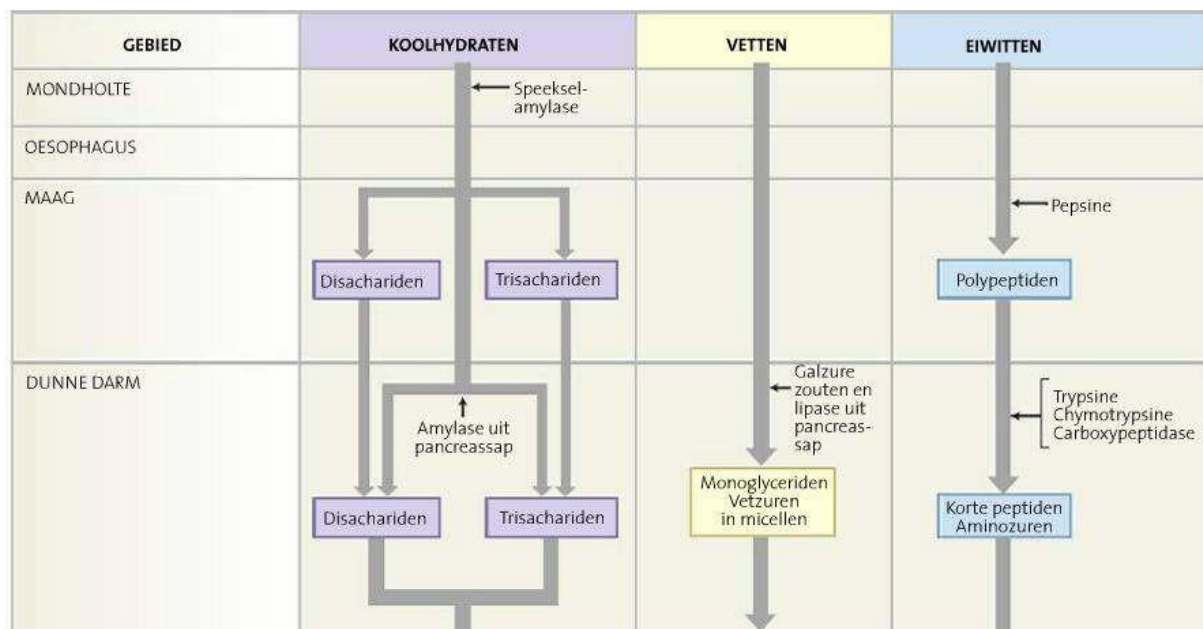
Ophet moment dat de **maag uittrekt** zorgt het dat er **peristaltiek** is van de **duodenum** voor de **ontlasting** van het colon naar de rectum. **De rectum** zal dat **opslaan** en als het

uitgerokken is, stuurt hij een signaal naar de hersenen om de **beweging van de ontlasting** naar de anus **te reguleren** door de **ontspanning** van de **twee sfincters**, de **defecatiereflex**. De **anale interne sfincter** is een **onwillekeurige** spier. De **anale externe sfincter** is een **willekeurige** spier. **De interne volgt de externe**. Het is ook zo bij de blaas.

OPMERKING

In de **dunne darm** gaan we **voedingstoffen opnemen**, die dan via de **bloedsomloop** weggaat. In de **dikke darm** zijn er **geen voedingstoffen** meer, maar **afvalstoffen**. Met het **afval** zal de **bacteriën** de **vitaminen** zoals **vitamine K**, **biotine** en **vitamine B5** **aanmaken**. De vitaminen en water neemt het lichaam op.

VERTERING



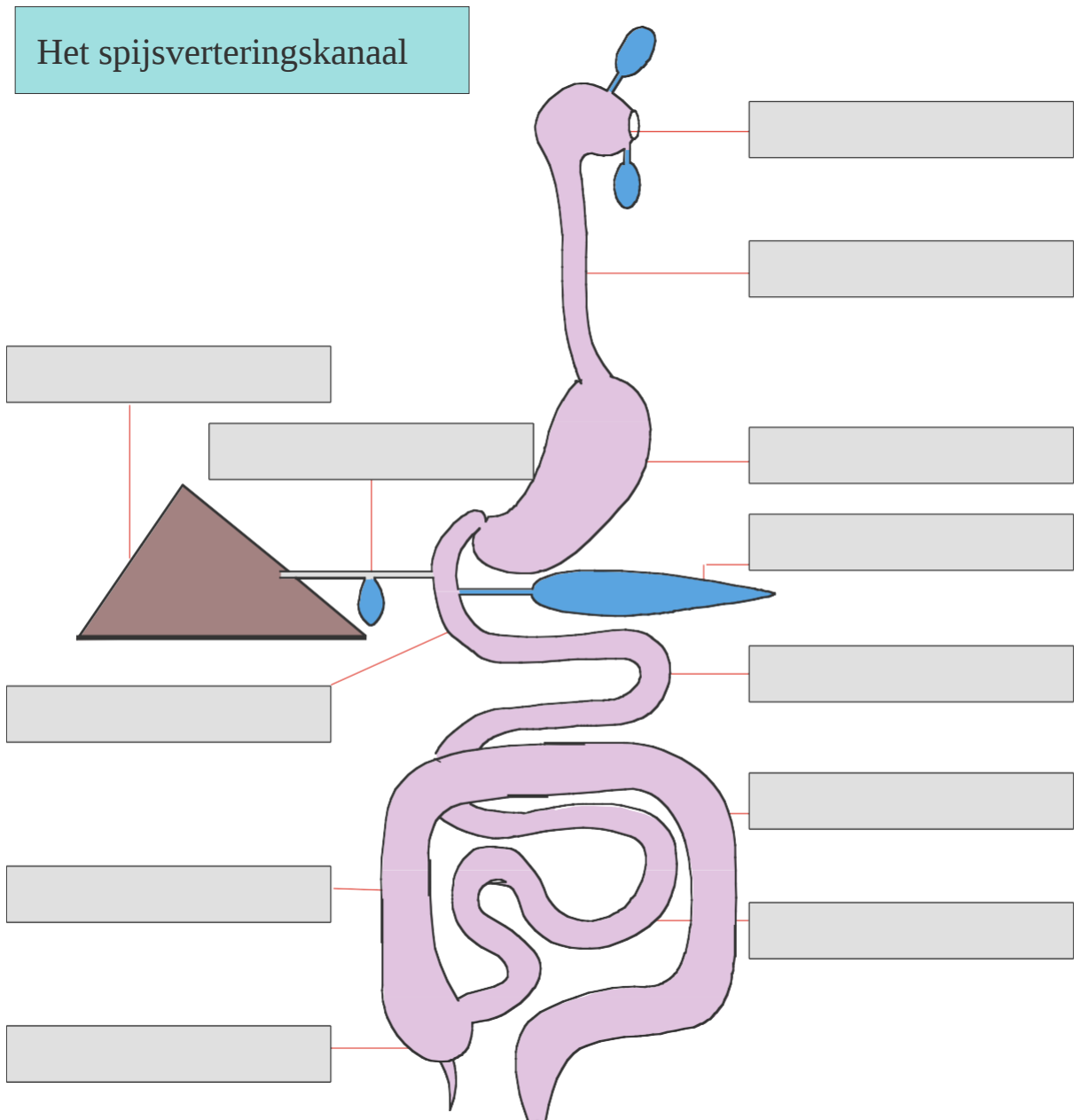
De vertering van koohydraten gebeurt door speekselamylase en ter hoogte van de maag en de dunne darm. De vetten worden verteert ter hoogte van de dunne darm en de eiwitten ter hoogte van de maag en de dunne darm.

Vragen bij de spijsverteringsorganen

Je kunt bij het maken van de volgende vragen gebruik maken van de website www.bioplek.org

A Spijsverteringsorganen

1. Vul in onderstaande afbeelding de namen van de verschillende spijsverteringsorganen in.



2. Mondholte en speekselklieren

a Het speeksel bevat slijm en enzymen.
Waarvoor dient het slijm?

b Waarvoor dienen de enzymen?

c Welke voedingsstof wordt in de mondholte verteerd
(= kleiner gemaakt)?

3. Maag

a Waardoor worden de bacteriën in de maag gedood?

b Leg uit hoe het komt dat de afbraak van zetmeel in de maag stopt.

c Wat is de taak van het slijm dat door de maagsapkliertjes
gemaakt wordt?

d Wat is de naam van de kringspier die aan de onderkant van
de maag zit?

e Waarvoor dient die kringspier?

f Welke voedingsstoffen worden door het maagsapenzym verteerd?

4. Twaalfvingerige darm en alvleesklier

- a Na de maag, komt het voedsel in de twaalfvingerige darm.
Verklaar de naam van dit stukje darm.

- b Hoelang is de twaalfvingerige darm ongeveer in centimeters?

- c Van welke twee organen komen de afvoerbuisjes
uit in de twaalfvingerige darm?

- d Welke voedingsstoffen worden in de twaalfvingerige darm verteerd?

1 _____ 2 _____ 3 _____

- e Welke twee functies heeft de alvleesklier?

1 _____

2 _____

5. Lever en galblaas

- a In de lever wordt gal gemaakt. Waar wordt de gal bewaard?

- b Gal ontstaat bij de afbraak van bepaalde cellen uit het
bloed. Welke cellen zijn dat?

- c Leg uit hoe gal ervoor zorgt dat vetten beter verteerd kunnen worden.

- d Noem twee andere taken van de lever.

1 _____

2 _____

6. Dunne darm

In de wand van de dunne darm zitten heel veel kleine kliertjes. Wat maken die kliertjes?

7. Blinde darm

a Leg uit dat planteneters wel celwanden van planten kunnen verteren en mensen niet.

b Leg uit waarom dit stukje darm "blind" genoemd wordt.

8. Dikke darm

a Wat is de taak van de dikke darm?

b Wat wordt bedoeld met darmflora?

c Waarvan leven de bacteriën die in je dikke darm zitten?

d Leg uit waarom deze bacteriën nuttig voor je zijn.

e Hoe heet het laatste stuk van de darmen?

B Spijsverteringsklieren

Ga met de gele pijl naar de volgende afbeelding 
Spijsverteringsklieren

1. a Wat is de taak van spijsverteringsklieren?

- b Waarom moeten bepaalde voedingsstoffen verteerd (=opgelost) worden?

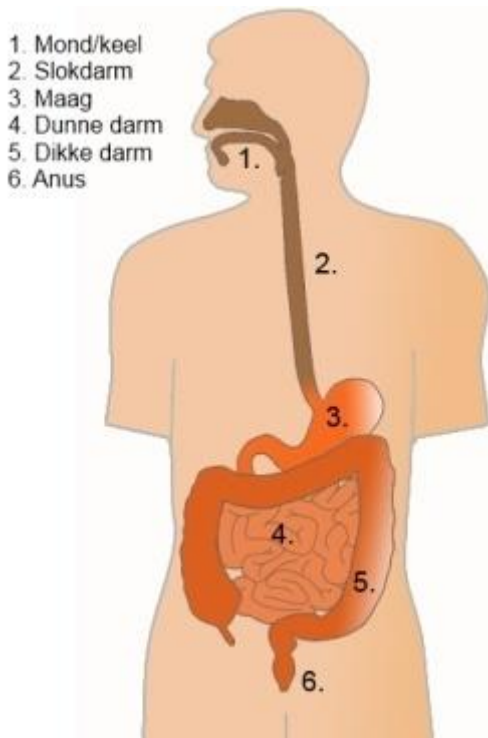
Als de cursor op een blauw vakje zet, verschijnt de naam van het orgaan en uitleg over de verschillende spijsverteringsklieren

2. Vul onderstaande tabel in

Naam van de spijsverteringsklier	Welke stof wordt afgebroken door het enzym
speekselklieren	1
maagwandkliertjes	1
alvleesklier	1 2 3
darmwandkliertjes	1 2 3

3. De maagwandkliertjes maken een enzym en zoutzuur. Waarvoor dient het zoutzuur?

Wat is coeliakie?



Coeliakie spreek je uit als 'seuliakie', met de klemtoon op de laatste lettergreep. Coeliakie is een intolerantie voor gluten. Intolerantie wil zeggen dat je lichaam gluten niet verdraagt. Gluten zijn graaneiwitten en zitten in tarwe, rogge, gerst, spelt, kamut en alles wat met deze granen gemaakt is. Daarom mag je bijvoorbeeld geen brood of pasta eten als je coeliakie hebt. Sauzen en vleeswaar kunnen gluten bevatten en ook in een gepaneerde schnitzel of kroket zitten gluten.

Bij coeliakie worden gluten 'verkeerd' gecodeerd door je afweersysteem: ze worden namelijk gezien als schadelijk, terwijl ze dit niet zijn. Door de reactie van je afweersysteem op de gluten beschadigt het slijmvlies van de dunne darm en ontstaat er een ontstekingsreactie. Door de ontsteking van je darmen worden voedingsstoffen slecht opgenomen in het lichaam. Coeliakie is een intolerantie voor gluten. Erfelijke aanleg speelt een rol, maar ook moet je gluten gegeten hebben voordat je coeliakie krijgt.

Oorzaak van coeliakie

De precieze oorzaak van coeliakie is niet bekend wel is bekend dat erfelijkheid een rol speelt. Als het in je familie voorkomt heb je een veel hogere kans (10%) het ook te krijgen. Coeliakie komt voor bij 1 op de 100 mensen. Er zijn twee keer zoveel vrouwen als mannen die deze aandoening hebben.

Symptomen van coeliakie

Er zijn heel veel klachten die je kunt krijgen als je coeliakie hebt. De ernst van de klachten en óf je de klachten krijgt, wisselt van persoon tot persoon. Voorbeelden van klachten zijn:

- Aanhoudende diarree.
- Verstopping, ondanks het gebruik van laxermiddelen.
- Vettige en stinkende ontlasting.
- Regelmatig een opgeblazen gevoel/opgezette buik.
- Regelmatig en langer dan 6 weken buikpijn.
- Misselijkheid en regelmatig overgeven.
- Gewichtsverlies zonder dat daar een duidelijke reden voor lijkt te zijn.
- Regelmatig en langdurig (6 weken) last van windrigheid.
- Botontkalking.
- Bloedarmoede.
- Constante en ernstige vermoeidheid.
- Humeurigheid.
- Depressiviteit.

Herken je deze klachten? Niet alleen coeliakie veroorzaakt deze symptomen, een glutensensitiviteit en tarwe-allergie kennen veel overlappende symptomen met coeliakie. Wil je weten van welke van de drie jij last kan hebben? Lees dan eens het dossier heb je een glutenintolerantie, glutensensitiviteit of een tarwe-allergie?

Diagnose van coeliakie

Als je een lange tijd één of meerdere symptomen hebt, is het goed bij je huisarts langs te gaan. Deze zal de klachten met je doornemen en bloed afnemen om te bepalen of je anti-stoffen (afweerstoffen) hebt die een rol spelen bij coeliakie. Om helemaal zeker te zijn of je coeliakie hebt, zal je daarna naar een MLD-arts moeten gaan. Deze neemt een stukje weefsel van je darm weg (biopsie). Als blijkt dat het slijmvlies van de dunne darm beschadigd is kan de diagnose coeliakie gesteld worden.

Als kinderen slecht groeien en vermageren kan dat een teken zijn van coeliakie. Een simpele bloedtest via de huisarts is een eerste stap op weg naar een diagnose.

Verstopping en darmgezondheid

Verstopping is het tegenovergestelde van diarree. Bij verstopping wordt er juist teveel vocht aan je ontlasting onttrokken. Hierdoor wordt je ontlasting te hard en dit zorgt voor een moeilijke stoelgang. Verstopping wordt ook wel obstipatie genoemd. Obstipatie kan veroorzaakt worden door slechte voeding, maar bijvoorbeeld ook door stress, aanbeien of te weinig beweging.

Gezonde darmen met een goede darmflora zijn belangrijk voor je spijsvertering en stoelgang. Wanneer de balans tussen goede en slechte bacteriën verstoord is, kunnen klachten ontstaan. Verstopping is daar een voorbeeld van. Vaak gaat verstopping samen met buikpijn.

Door goed voor je darmen te zorgen, hou je de darmflora gezond en heb je minder kans op verstopping. Later in dit dossier vind je tips over hoe je zelf kunt zorgen voor een goede darmgezondheid.

Diarree

Wat is diarree?

In het kort:

- Diarree is waterige ontlasting die vaak moeilijk op te houden is.
- Vaak treden ook klachten als buikkrampen, windrigheid of misselijkheid op.
- We onderscheiden acute diarree en chronische diarree.
- Oorzaken van acute diarree zijn bijvoorbeeld voedselvergiftiging en buikgriep, bij chronische diarree is er vaak een onderliggende darmaandoening zoals het prikkelbare darmsyndroom.
- Een gevaar bij diarree is uitdroging.
- Drink daarom voldoende, minstens twee tot drie liter per dag.
- Let ook op wat je eet: begin na diarree voorzichtig weer te eten als je trek hebt en eet vezelrijk.
- Je kunt bij diarree het medicijn loperamide gebruiken om de ontlasting steviger te maken.

Over diarree

Diarree is een op het oog onschuldige, maar vervelende aandoening waarbij te weinig water uit de ontlasting onttrokken is. Dat is een taak van de darmen. Bij een normale stoelgang wordt de voedselbrij langzaam door de darmen geloodst en wordt hieraan vocht onttrokken. Je hebt dan normale ontlasting. Als de darmen om de een of andere reden niet goed werken, blijft er te veel water in de behoefte zitten, waardoor je buikloop krijgt. Het tegenovergestelde van diarree is verstopping, in dat geval onttrekken de darmen teveel water aan de voedselbrij.

Acute en chronische, langdurige diarree

Diarree kan acuut of chronisch zijn. Als je last hebt van acute diarree, dan gaan de klachten meestal binnen een paar dagen vanzelf over. Bij chronische diarree houden de klachten minstens twee weken aan. Bij langdurige diarree bestaat dan het gevaar dat je uitdroogt of te veel zout verliest. Vooral jonge kinderen, maar ook bejaarden, moeten bij diarree oppassen voor uitdrogingsverschijnselen. Omdat zij zeer gevoelig zijn voor vochtverlies, kan diarree bij hen snel tot uitdroging leiden. Deze, vooral voor kinderen, gevaarlijke situatie kan worden voorkomen door veel te drinken. Als regel geldt dat een glas vocht per ontlasting moet worden gedronken. Bij zeer ernstige diarree kan het gebruik van een ORS-preparaat aangeraden worden. Een goede maat om te kijken of je voldoende vocht binnenkrijgt, is kijken of je urine helder en kleurloos is.

Oorzaken van diarree

Diarree kan verschillende oorzaken hebben. Hieronder worden deze besproken:

Oorzaken van acute diarree

De meest voorkomende oorzaak van acute diarree is een infectie van het maag-darmstelsel, zoals bij voedselvergiftiging (door eten van bedorven of verkeerd bereid voedsel) of buikgriep. In het buitenland is de kans hierop groter, omdat de hygiëne soms minder is dan thuis en er andere virussen, bacteriën en parasieten dan thuis de kop op steken. Als je tijdens je reis of direct na last hebt van diarree, dan wordt dit reizigersdiarree genoemd.

Een bacteriële of virale infectie in het maag-darmkanaal zorgt voor te veel vocht in je darmen. Je lichaam scheidt dan als reactie overvloedig water af om deze ziektekiemen en giftige stoffen weg te spoelen. Hierom is het niet goed om 'stoppende' middelen te nemen bij diarree, want het kan zijn dat je daarmee giften binnenhoudt die je lichaam liever kwijt is.

Ook stress kan tot acute diarree leiden. Door de nervositeit worden de darmen te veel gestimuleerd. De voedselbrij gaat dan te snel door je darmen, waardoor er niet voldoende water kan worden onttrokken.

Tot slot kan waterige ontlasting ook een uiting van een ernstigere aandoening zijn, zoals:

- Dysenterie.
- Cholera.
- Buiktyfus.

Oorzaken chronische diarree

Chronische diarree wordt meestal veroorzaakt door een onderliggende aandoening, zoals het prikkelbare darm syndroom of de ziekte van Crohn. Bij het prikkelbare darm syndroom is je dikke darm extra gevoelig en trekt hij onregelmatig samen, terwijl bij de ziekte van Crohn een darmontsteking de boosdoener is. Ook een voedselallergie

of -intolerantie, of een hoge consumptie van zoetstoffen, cafeïne of suiker kan chronisch waterdunne ontlasting veroorzaken.

Gevolgen van diarree

Diarree gaat vaak gepaard met buikkrampen, misselijkheid en winderigheid. Als je langer dan twee dagen diarree hebt, moet je een arts waarschuwen. Bij langdurige diarree bestaat ook het gevaar dat je uitdroogt.

Overigens kunnen door diarree sommige medicijnen minder goed of helemaal niet werken. Hierbij moet je bijvoorbeeld denken aan de anticonceptiepil.

Diarree bij baby's

Het is moeilijk om te bepalen wanneer er sprake is van diarree bij een baby. De ontlasting is soms namelijk al erg dun. Toch zijn er een aantal kenmerken die kunnen wijzen op diarree:

- De baby poept meer dan vijf keer op een dag.
- De ontlasting ruikt anders en ziet er anders uit dan normaal.
- Als de baby nieuw voedsel heeft gegeten kan dit ook de oorzaak zijn van de verandering van de kleur van de ontlasting.
- De darmpjes zijn geprikkeld, dit merk je aan winderigheid.
- De ontlasting is dun en waterig.

De diarree kan verschillende oorzaken hebben, maar het is van belang de gezondheid van je baby goed in de gaten te houden in verband met de kans op uitdroging. Zorg dat je baby genoeg drinkt, let goed op de algehele hygiëne, omdat diarree zeer besmettelijk kan zijn en ga goed met de voeding om. Gebruik bijvoorbeeld schoon keukengerei. Het is verstandig altijd even de huisarts raad te plegen, zodat deze op de hoogte is en eventueel een middelje kan voorschrijven.

Wat te eten bij diarree?

Als je diarree hebt, is vaak je eetlust ook iets verminderd. In ieder geval is het belangrijk om in dat geval voldoende te blijven drinken, minstens twee tot drie liter per dag. Zodra je weer trek hebt, kun je weer geleidelijk eten waar je zin in hebt. In plaats van het aloude advies beschuit en kopje thee kun je ook gewoon een bruine boterham met kaas en een glas melk nemen. Een speciaal dieet is dus niet nodig, al is het wel verstandig om vezelrijk te eten. Vezels werken als een soort spons en dikken de ontlasting. Voedingsmiddelen die veel vezels bevatten zijn bijvoorbeeld aardappels, volkorenpasta, zilverliesrijst, volkorenbrood, roggebrood en peulvruchten.

Heb je naast diarree ook hevige buikkrampen? Begin dan niet meteen met normale porties, maar eet iets minder. Wanneer er iets in je maag komt, worden je darmen ook automatisch geprikkeld. Dit kan weer een golf van diarree veroorzaken. Je maag en darmen zijn nog gevoelig en moeten daarom weer wennen aan vast voedsel.

Bronvermelding:

www.studeersnel.nl

www.gezondheidsplein.nl

www.schooltv.nl

www.youtube.com

www.bioplek.org

www.biologiepagina.nl

www.thieme.nl

www.biologievoorjou.nl

www.klascement.nl

www.vo-content.nl