

1

HET MENSELIJK LICHAAM

INHOUD:

1.1	Inleiding	1.3
1.1.1	lesdoelstellingen	1.4
1.2	Waar ligt wat ?	1.5
1.2.1	de lichaamsstreken	1.6
1.2.2	de lichaamsholten	1.8
1.3	Overzicht van de lichaamsstelsels	1.10
1.3.1	het zenuwstelsel	1.12
1.3.1.1	opbouw v/h zenuwstelsel	1.12
1.3.1.2	werking v/h zenuwstelsel	1.12
1.3.1.3	belang voor de hulpverlener ambulancier	1.14
1.3.2	het ademhalingsstelsel	1.15
1.3.2.1	opbouw v/h ademhalingsstelsel	1.15
1.3.2.2	werking v/h ademhalingsstelsel	1.16
1.3.2.3	de longen, de pleuraholte	1.17
1.3.2.4	belang voor de hulpverlener ambulancier	1.18
1.3.3	het hart- en bloedvatenstelsel	1.19
1.3.3.1	opbouw van hart en bloedvaten	1.20
1.3.3.2	hartkleppen	1.22
1.3.3.3	samenstelling van het bloed	1.22
1.3.3.4	werking van hart en bloedvaten	1.22
1.3.3.5	belang voor de hulpverlener ambulancier	1.23
1.3.4	het bewegingsstelsel	1.24

1.3.4.1	bouw en werking	1.24
1.3.1.2	belang voor de hulpverlener ambulancier	1.26
1.3.5	het spijsverteringsstelsel	1.27
1.3.5.1	opbouw v/h spijsverteringsstelsel	1.27
1.3.5.2	werking v/h spijsverteringsstelsel	1.27
1.3.5.3	belang voor de hulpverlener ambulancier	1.28
1.3.6	het urogenitaalstelsel	1.29
1.3.6.1	bouw en werking	1.29
1.3.6.2	belang voor de hulpverlener ambulancier	1.30
1.3.7	de inwendige klieren	1.31
1.3.4.1	bouw en werking	1.31
1.3.4.2	belang voor de hulpverlener ambulancier	1.31
1.3.8	het afweerstelsel	1.32
1.3.8.1	bouw en werking	1.32
1.3.8.2	belang voor de hulpverlener ambulancier	1.32
1.3.9	de zintuigen	1.33
1.3.9.1	het oog	1.33
1.3.9.2	belang voor de hulpverlener ambulancier	1.33
1.3.9.3	het oor	1.34
1.3.9.4	belang voor de hulpverlener ambulancier	1.34
1.3.9.5	de huid	1.35
1.3.9.6	belang voor de hulpverlener ambulancier	1.35
1.4	Samenvatting hoofdstuk 1	1.36

1.1 inleiding

Het menselijk lichaam is een ingewikkeld geheel van organen, weefsels en cellen. Bij ziekte of ongeval zijn een of meerdere delen beschadigd, soms zelfs zo zwaar dat het levensbedreigend wordt.

Om als hulpverlener ambulancier de ernst van de toestand te kunnen beoordelen en de passende hulp te kunnen bieden, moet je enige kennis bezitten over de bouw (de anatomie) en de werking (de fysiologie) van het lichaam.

Dit hoofdstuk beschrijft uit welke organen en structuren het lichaam is opgebouwd, waar die zich in het menselijk lichaam bevinden en hoe ze werken en samenwerken.

1.1.1 LESDOELSTELLINGEN.

De cursisten kennen (weten, begrijpen/inzien):

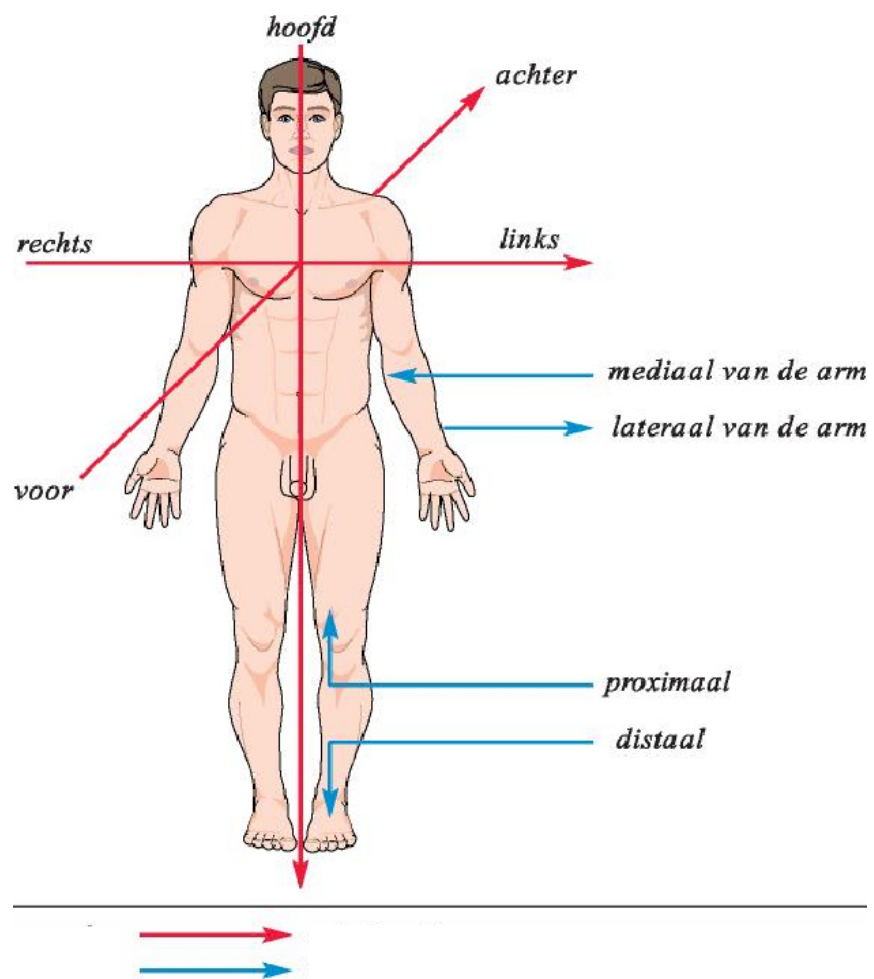
- De oriëntatiebegrippen van het lichaam
- De lichaamsstreken en lichaamsholten
- De verschillende lichaamsstelsels met hun doel en functie
- De opbouw, werking en het belang van het zenuwstelsel
- De opbouw, werking en het belang van het ademhalingsstelsel
- De gasuitwisseling ter hoogte van de longblaasjes
- Voorbeelden van veel voorkomende “ademhalingsfalen”
- De werking en verschillen tussen in-en uitademing
- De opbouw en het belang van het hart- en bloedvatstelsel
- De functie van slagaders, aders en haarvaten
- De verschillende delen en werking van het hart en hartkleppen
- De werking van de bloedsomloop en het verschil tussen de grote en kleine bloedsomloop
- De samenstelling van het bloed en de functie van de verschillende bloeddelen
- Het begrip bloeddruk, kunnen dit verduidelijken en weten waar en hoe de hartfrequentie kan gemeten worden
- De gevolgen van het falen van de hartwerking en/of bloedsomloop
- De bouw, werking en het belang van het bewegingsstelsel
- De functie en onderdelen van het skelet
- De functie van de spieren
- De functie en onderdelen van de gewrichten
- De beenderen, de spieren en de gewrichten
- De opbouw, werking en het belang van het spijsverteringsstelsel
- De bouw, werking en het belang van het urogenitaal stelsel
- De bouw, werking en het belang van de inwendige klieren
- De bouw, werking en het belang van het afweerstelsel
- De verschillende zintuigen en hun werking
- De belangrijkste stelsels aan de lichaamsstelsels, klieren of zintuigen

1.2 waar ligt wat ?

Een geklede patiënt leent zich moeilijk tot visueel onderzoek. Toch is het belangrijk te weten waar de verschillende organen zich in het lichaam bevinden, zodat je uit klachten en tekenen in sommige gevallen kan afleiden wat er inwendig fout zou kunnen zijn. Ook moet je een aantal benamingen, die in de geneeskunde gebruikt worden om lichaamsstreken en houdingen aan te duiden, goed kennen. En als hulpverlener ambulanciers, verpleegkundigen en artsen niet allemaal dezelfde taal spreken ontstaan er ongetwijfeld misverstanden die ernstige gevolgen kunnen hebben.

Hoe oriënteer je het lichaam?

Als het menselijk lichaam in de geneeskunde beschreven wordt, gebeurt dat altijd in de anatomische houding, die in de hele wereld dezelfde is: het lichaam staat rechtop, met het gezicht naar je toe, en de armen naast het lichaam met de handpalmen naar je toe.



De anatomische houding is een vooraanzicht. Dus links op de bladzijde is de rechterzijde van de patiënt.

boven (craniaal) en onder (caudaal): met 'boven' bedoelt men meer naar het hoofd toe, met 'onder' bedoelt men meer naar de voeten toe.

rechts en links: als je een patiënt bekijkt, beschrijft of over de patiënt bericht, en je spreekt daarbij over 'rechts', dan gaat dat steeds over de rechterkant zoals de patiënt deze bij zichzelf zou aanwijzen.

vooraan (anterieur) en achteraan (posterieur): met de voorkant wordt steeds de kant van de buik en het aangezicht bedoeld, met de achterkant de kant van de rug en de bilstreek.

proximaal en distaal: met 'proximaal' bedoelt men dichterbij het referentiepunt, met distaal bedoelt men verder van het referentiepunt. In de anatomie neemt men steeds de romp als referentiepunt. De knie is dus proximaal ten opzichte van de enkel. De vingers zijn distaal ten opzichte van de pols.

mediaal en lateraal: als je een denkbeeldige lijn trekt, van boven naar onderen doorheen het lichaam zodat het in twee gelijke helften wordt verdeeld, is alles wat dicht bij die lijn ligt mediaal, en alles wat ervan weg ligt lateraal.

In de geneeskunde spreekt men steeds over het lichaam in de anatomische houding: men noemt rechts wat rechts is voor de patiënt. Drie houdingen van het lichaam hebben een klassieke anatomische naam gekregen. Iemand die plat op de rug ligt is in rugligging (dorsale decubitus). Iemand die op de buik ligt bevindt zich in buikligging (ventrale decubitus). Iemand die op de zij ligt, is in zijligging (laterale decubitus). Linker zijligging bij voorbeeld wil zeggen op de linkerzij

1.2.1 DE LICHAAMSSTREKEN.

Men onderscheidt uitwendig een aantal lichaamsstreken.

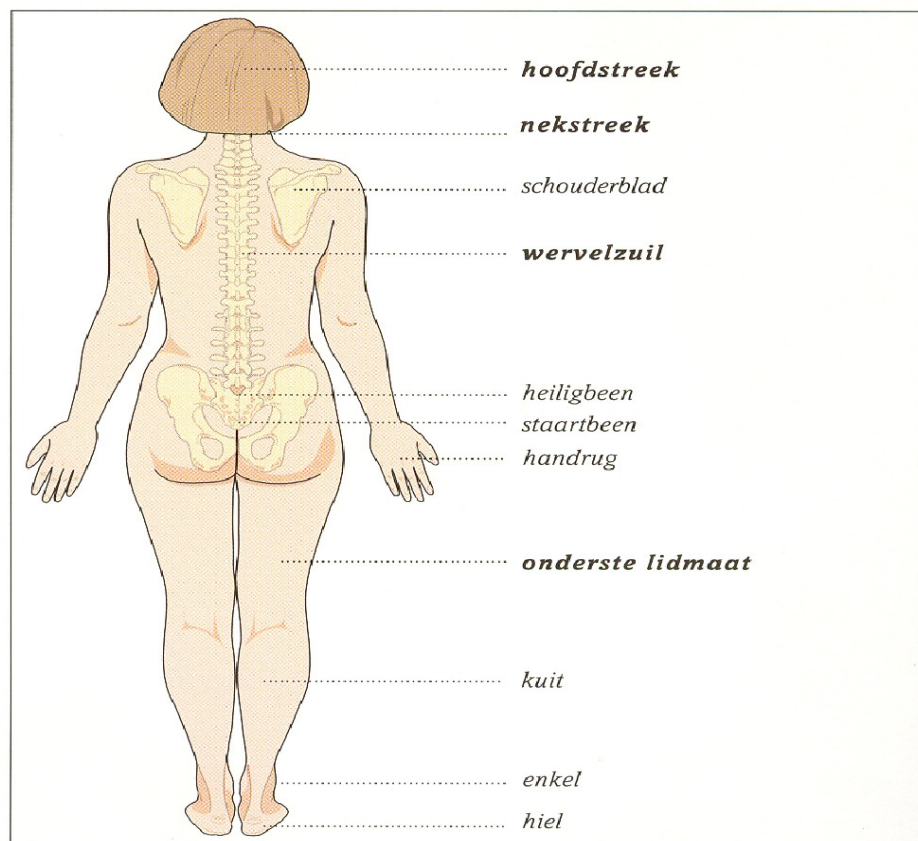
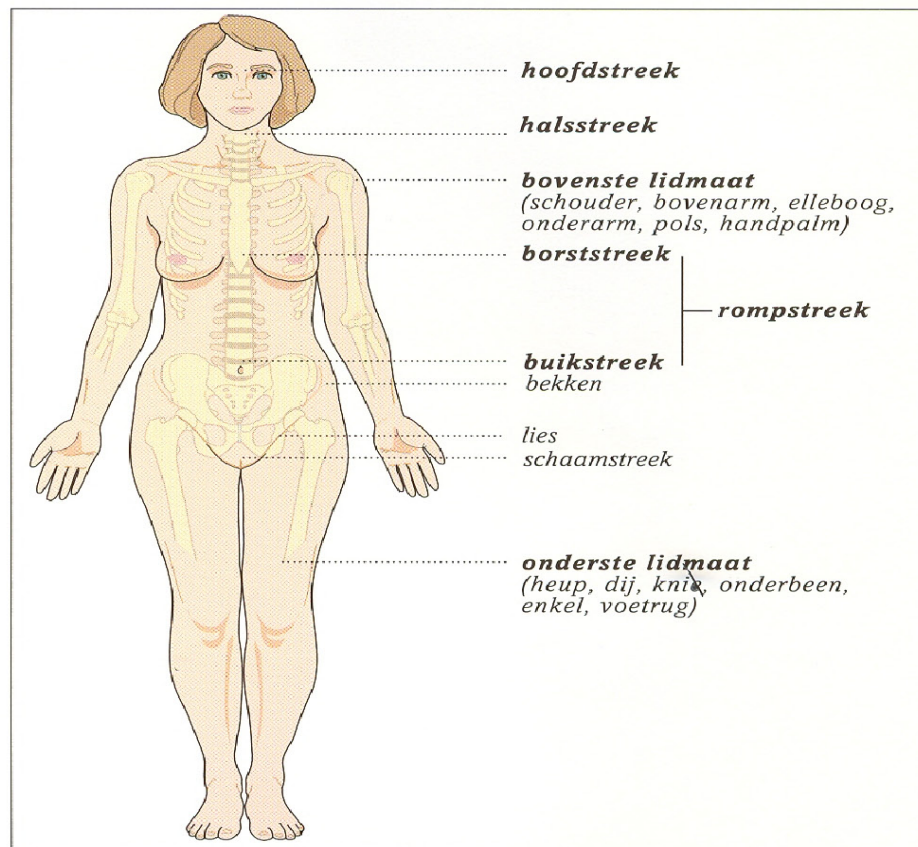
De hoofdstreek: het aangezicht (facies), de schedel (cranium), de kaken, het achterhoofd (occiput), de slapen (temporaalstreek).

De hals- en nekstreek: de hals, het strottenhoofd, de nek (cervicaal).

De rompstreek: de borst (thorax), de buik (abdomen), de navel, de lenden, de lies, het bekken, de schaamstreek, het heiligbeen, de bil.

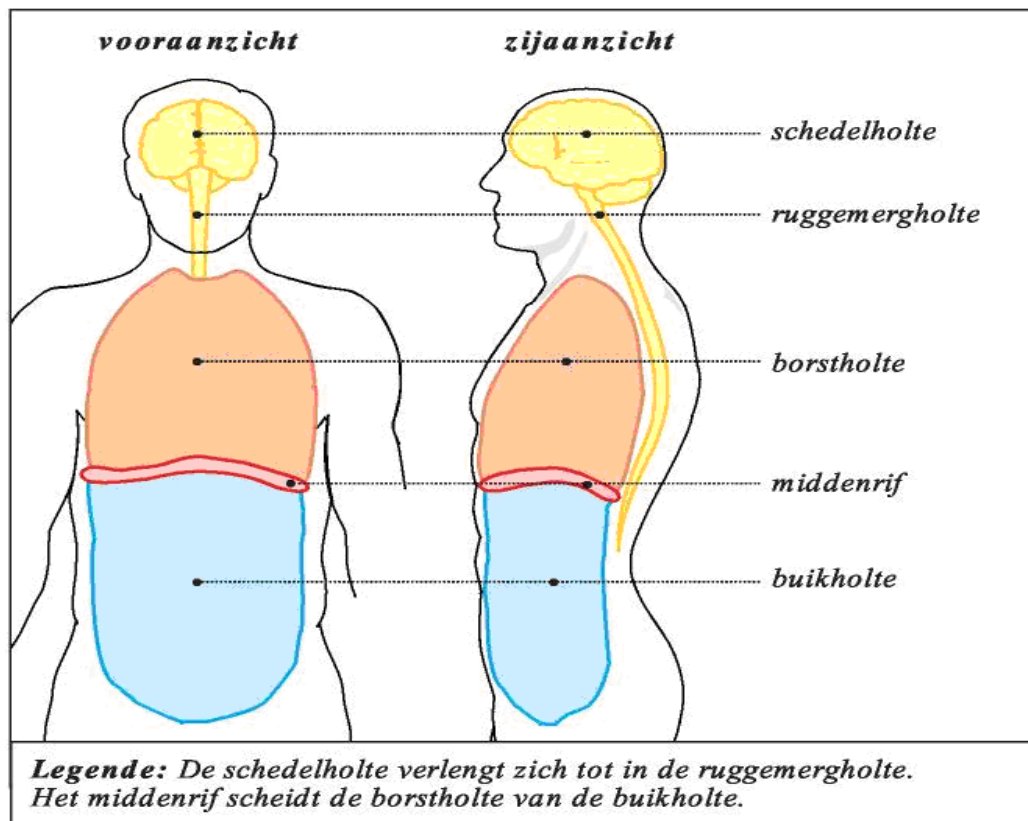
De bovenste ledematen: de schouders, de bovenarmen, de ellebogen, de onderarmen, de polsen, de handen, de handpalm, de handrug.

De onderste ledematen: de dijen, de knieën, de kuiten, de enkels, de voeten, de hiel, de voetzool, de voetrug.



1.2.2 DE LICHAAMSHOLTEN.

Het is belangrijk dat je door denkbeeldige lijnen, uitwendig op het lichaam kunt aangeven waar de belangrijkste lichaamsholten die de organen van ons lichaam bevatten, zich bevinden.

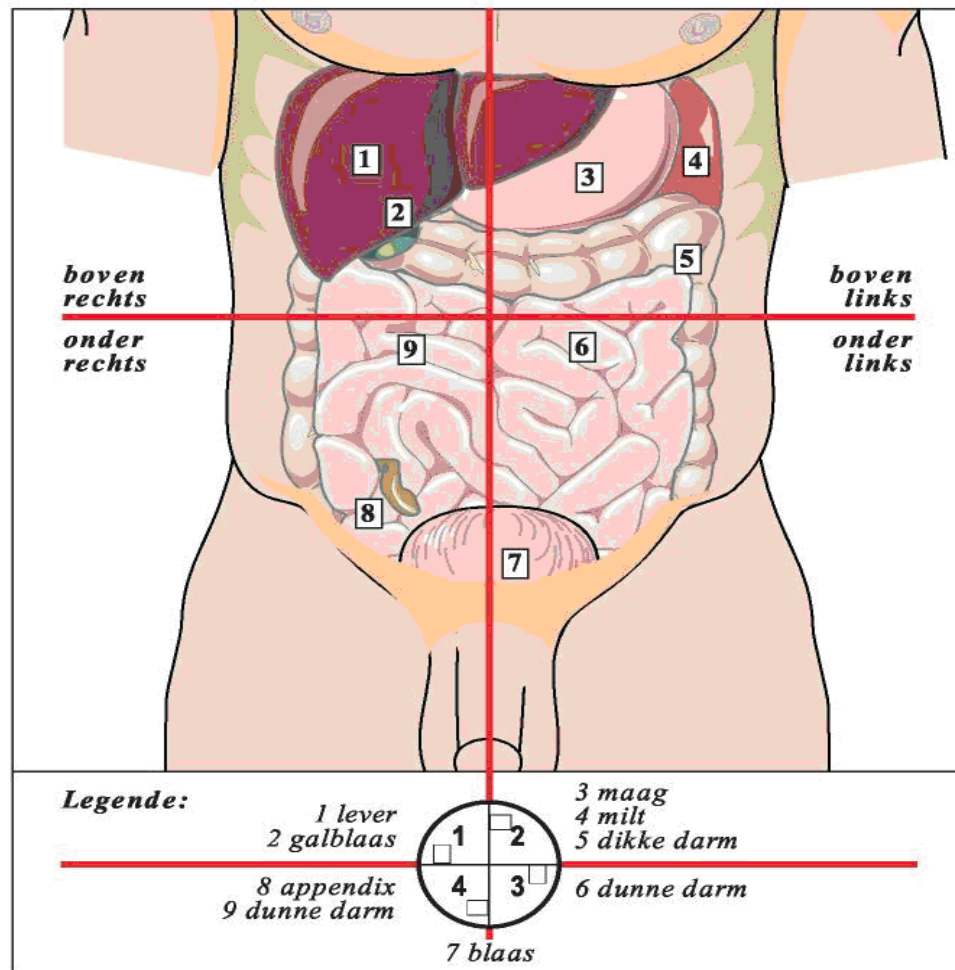


De borstholte (thorax) ligt beschermd in de beenderige kooi van de ribbenkast, het borstbeen en de wervelzuil; zij bevat onder andere de longen, het hart, de slokdarm en de luchtpijp. Borst- en buikholte worden gescheiden door een krachtige spier, het middenrif (diafragma).

De buikholte (abdomen) is een holte die zich uitstrekt tot in de bekkenholte. De buikholte bevat onder andere maag, lever, gal, milt, alvleesklier (pancreas), dikke en dunne darm, en de blindedarm. Deze holte is niet helemaal omgeven door beenderige structuren en deze organen zijn dan ook extra kwetsbaar.

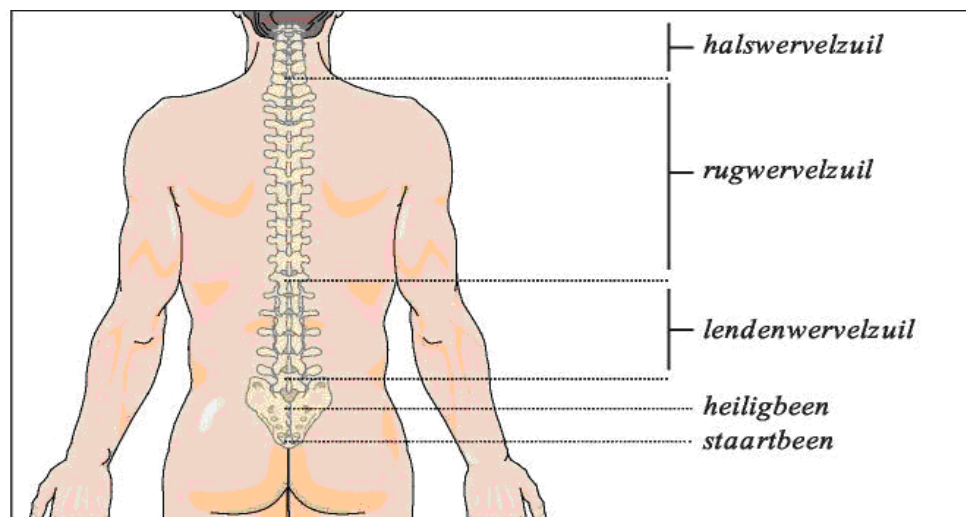
De buikholte wordt ingedeeld in vier delen, die men de 'kwadranten' noemt. Men trekt hiervoor een denkbeeldig kruis over de buik waarbij de horizontale en de verticale lijn elkaar kruisen in de navel. Zo ontstaan twee kwadranten bovenaan (linker en rechter) en twee kwadranten onderaan (linker en rechter). Op deze manier verkrijgt je een verdeling waarin je de plaats van alle organen in de buik makkelijk kunt aanduiden (zie fig. op volgende bladzijde).

De schedelholte wordt gevormd door de schedel en bevat de hersenen



De ruggenmergholte wordt gevormd door het holle kanaal dat door de ruggenwervelkolom loopt en bevat het ruggenmerg.

Op basis van uitwendige richtpunten moet je ook de wervelzuil kunnen aanwijzen. Deze bestaat uit 5 delen: de halswervelzuil (cervicaal), de rugwervelzuil (dorsaal), de lendenwervelzuil (lumbaal), het heiligbeen (sacraal) en het staartbeen (coccyx))



1.3 een overzicht van de lichaamsstelsels

Het lichaam bestaat uit verschillende stelsels, een soort van ‘afdelingen’ die binnen het lichaam zorgen voor een aantal taken. Een lichaamsstelsel bestaat uit verschillende onderdelen (organen, weefsels en cellen) die samen zorgen voor de uitvoering van die taken. De indeling van de stelsels is gebaseerd op de functie(s) die ze uitoefenen.

Het zenuwstelsel

Het zenuwstelsel is opgebouwd uit de zenuwen en de hersenen. De zenuwen vormen een netwerk dat alle delen van het lichaam verbindt met de ‘centrale computer’ (de hersenen). Al de informatie van de zintuigen, alle bevelen van de hersenen voor de spieren, alle boodschappen van pijn of genot, al onze gedachten en gewaarwordingen worden door dit zenuwstelsel verzonden, opgeslagen (in het geheugen) of verwerkt.

Het ademhalingsstelsel

We kunnen niet leven zonder de zuurstof uit de lucht. Alle processen in ons lichaam kunnen enkel doorgaan dankzij een voortdurende aanvoer van zuurstof en de afvoer van koolzuurgas. Deze verplaatsing van lucht noemen we ‘ademen’ en gebeurt via de luchtwegen en de longen.

Het hart- en bloedvatenstelsel

Het hart pompt het bloed door een wijd en fijn vertakt netwerk van bloedvaten. Op die manier worden zuurstof, bouwstoffen en energie doorheen heel het lichaam vervoerd, terwijl de afvalstoffen door ditzelfde stelsel worden afgevoerd.

Het bewegingsstelsel

Wij kunnen overeind blijven staan en ons bewegen dankzij het skelet, de gewrichten en de spieren. Skelet, gewrichten en spieren zijn de samenwerkende onderdelen van het bewegingsstelsel.

Het spijsverteringsstelsel

Het spijsverteringsstelsel zorgt ervoor dat we uit ons voedsel de nodige energie en bouwstoffen halen en dat de onverteerbare stoffen worden verwijderd. Dit stelsel strekt zich als een lange holle buis uit van de mond tot het einde van de dikke darm, en staat ook in verbinding met de lever en een aantal spijsverteringsklieren.

Het urogenitaal stelsel

De nieren, de urineleiders en de blaas vormen samen het urinaire stelsel. Het werkt als een zuiveringsstation voor het bloed dat afvalstoffen scheidt en afvoert. Het zorgt zo voor de waterhuishouding en de zoutbalans van het lichaam.

Het genitale stelsel staat in voor de voortplanting. Het wordt soms samen met het urinaire systeem beschouwd omdat deze twee systemen samen gebruikmaken van een aantal organen en structuren in de onderbuik. Vandaar de gezamenlijke naam urogenitaal stelsel.

De inwendige klieren

De inwendige klieren scheiden in het bloed stoffen af die men hormonen noemt. Die regelen een aantal lichaamsfuncties, zoals onder andere groei, voortplanting en het suikergehalte in het bloed.

Het afweerstelsel

Het lichaam bezit een verfijnd afweersysteem dat ons beschermt tegen indringers van buitenaf zoals virussen, bacteriën en schimmels. Het beschermt ons bijgevolg tegen besmettelijke ziekten en kan ons ongevoelig (immuun) maken voor bepaalde aandoeningen. Daarom wordt het ook wel immuunsysteem genoemd.

De zintuigen

De zintuigen stellen ons in staat prikkels en signalen uit onze omgeving waar te nemen. De huid beschermt het lichaam tegen allerlei schadelijke invloeden van buitenaf, van zonstralen tot bacteriën. Dit stelsel is ook belangrijk voor het warmtebehoud.

De stelsels die belangrijk zijn om de taak van hulpverlener ambulancier naar behoren uit te voeren worden hier wat grondiger besproken.

1.3.1 HET ZENUWSTELSEL.

Het zenuwstelsel is te vergelijken met een computer en een uitgebreid netwerk van communicatie.

Het zenuwstelsel wordt gestuurd door een grote centrale computer: de hersenen. Daar komt alle informatie uit de verschillende delen van het lichaam samen en van daaruit vertrekken bevelen en berichten naar alle delen van het lichaam. Deze stroom van informatie, bevelen en berichten gebeurt langs het ruggenmerg en de zenuwen.

Het zenuwstelsel wordt onderverdeeld in het centrale en het perifere zenuwstelsel.

1.3.1.1 Hoe is het zenuwstelsel opgebouwd ?

Het centrale zenuwstelsel bestaat uit de hersenen, die veilig opgeborgen zitten in de schedel en het ruggenmerg dat binnenin de wervelkolom zit. De ‘grote hersenen’ zien eruit als een grote walnoot, gegroefd en duidelijk verdeeld in twee helften, de rechter en de linker hersenhelft. Achter- en onderaan bevinden zich de ‘kleine hersenen’. De hersenen zijn met het ruggenmerg verbonden door de hersenstam. Het ruggenmerg loopt ononderbroken doorheen een kanaal in de ruggenwervels, helemaal tot het einde van de ruggenwervels. De hersenen en het ruggenmerg zitten verpakt in vliezen, hersenvliezen genaamd (meningen) en baden in een vocht. Dit hersen- en ruggenmergvocht (cerebrospinaal vocht) beschermt de hersenen tegen schokken en andere invloeden van buiten.

Het perifere zenuwstelsel bestaat uit zenuwen die de verbinding vormen tussen het centrale zenuwstelsel en de organen en ledematen in de rest van het lichaam. Deze zenuwen geven bijvoorbeeld pijnprikkels door of geven bevelen aan de spieren om te bewegen.

1.3.1.2 Hoe werkt het zenuwstelsel?

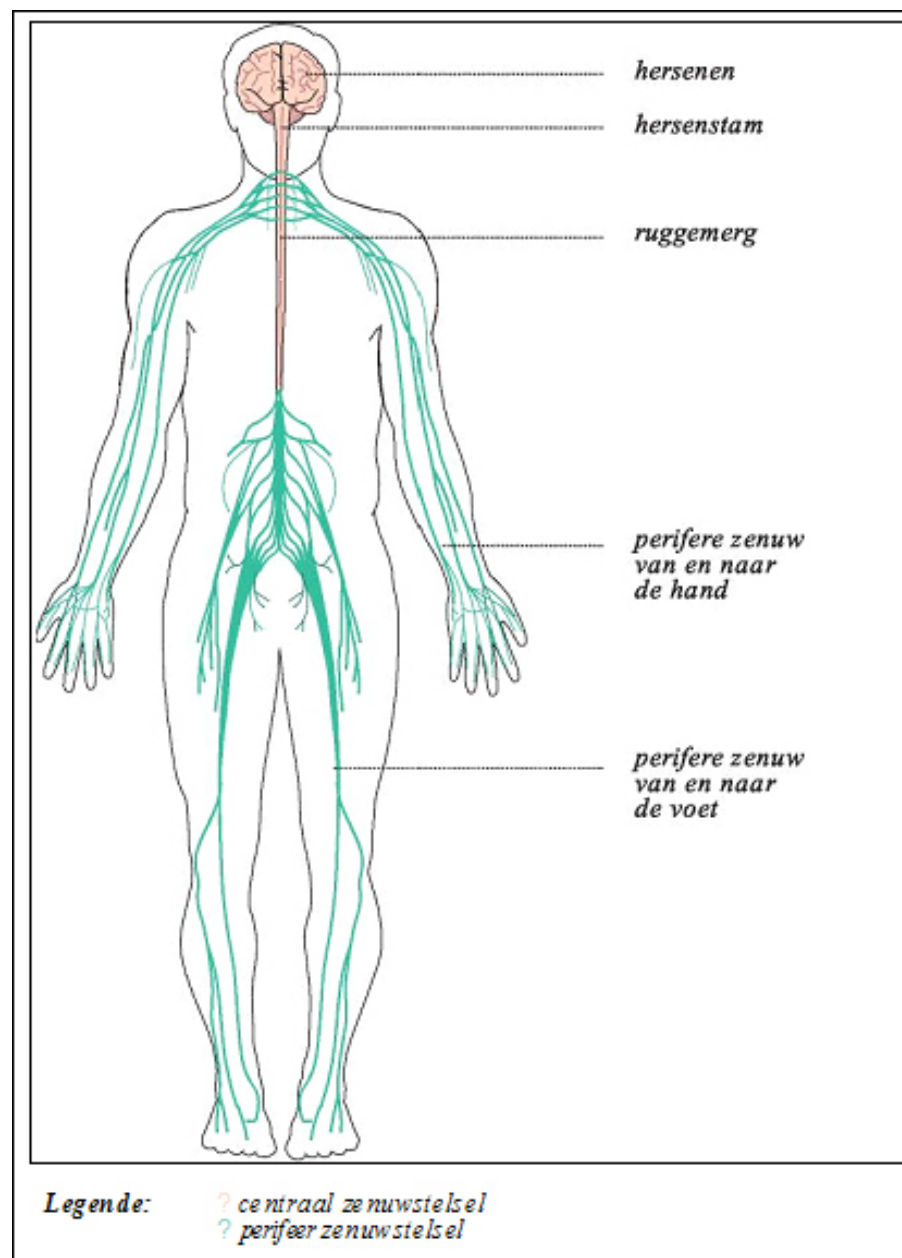
De hersenen vormen de ‘centrale computer’ waarmee een mens zich op lichamelijk en geestelijk gebied kan besturen: zien, ruiken, voelen, waarnemen, denken, zich herinneren, praten, bewegen en rekenen, ... Die activiteiten komen voornamelijk tot stand in de grote hersenen. Deze zijn bij de mens dan ook meer ontwikkeld dan bij de meeste andere diersoorten. Interessant om weten is, dat op motorisch gebied, de linkerhelft van het lichaam gestuurd wordt door de rechter hersenhelft, en omgekeerd. Dat verklaart waarom sommige beschadigingen aan de ene hersenhelft te zien zijn als bepaalde tekenen (zoals verlamming) in de andere lichaamshelft. In de kleine hersenen huist de samenhang van onze bewegingen, van ons evenwicht en een aantal reflexen.

De hersenstam is verantwoordelijk voor een aantal automatische functies die het lichaam uitvoert en waar we niet bij moeten nadenken zoals het regelen van de lichaamstemperatuur, slikken, braken, ademen, de hartslag.

Het ruggenmerg geeft informatie door bestemd voor of afkomstig van de hersenen, en afkomstig van of op weg naar het lichaam. Het ontvangt gevoelsprikkelers uit het lichaam en leidt ze naar de hersenen en verdeelt omgekeerd de commandoprikkelers uit de hersenen naar de desbetreffende delen van het lichaam.

In het perifere zenuwstelsel brengen de motorische zenuwen de bevelen vanuit het ruggenmerg naar de spieren. De gevoelszenuwen (of sensibele zenuwen) brengen prikkels van pijn, warmte of tast vanuit de zintuigen naar het ruggenmerg.

Het autonome zenuwstelsel werkt zoals de naam het zegt ‘autonoom’, met andere woorden onafhankelijk van de wil. Het bestaat uit al de perifere zenuwen die de hersenstam en het ruggenmerg verbinden met organen zoals het hart, de bloedvaten, de luchtwegen en de klieren.



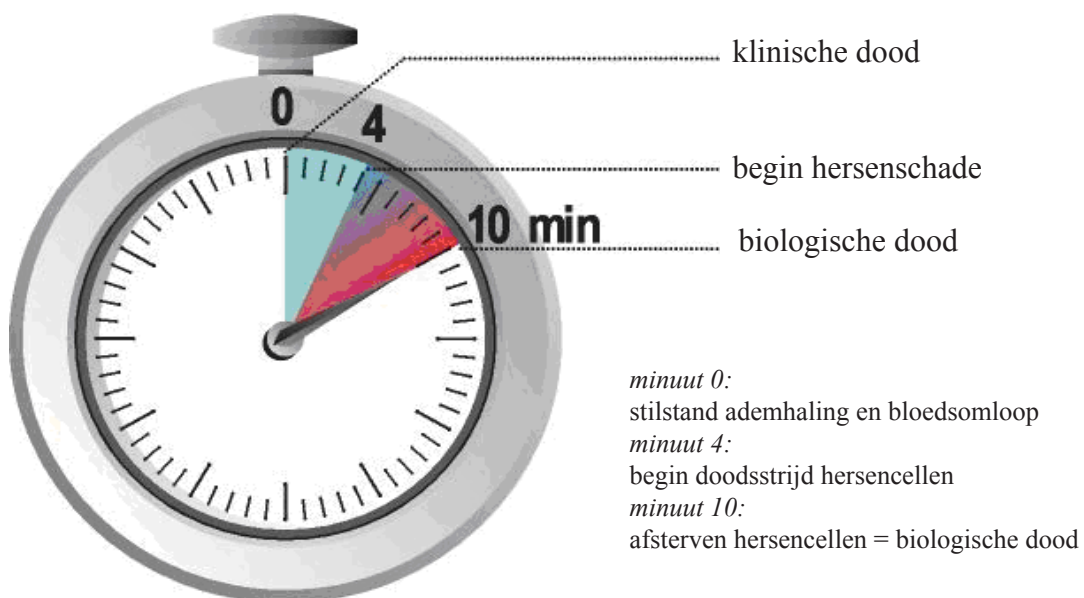
Het regelt al de taken in het lichaam die hun gang gaan zonder dat we er bewust mee bezig hoeven te zijn: het hart sneller (of trager) laten kloppen, het verwijden (of vernauwen) van de oogpupillen en het samentrekken (of ontspannen) van de spieren van de maag of blaas.

1.3.1.3 De ambulancier en het belang van het zenuwstelsel

Het zenuwstelsel verdient alle aandacht van de hulpverlener ambulancier. Enkele voorbeelden kunnen dat duidelijk maken.

Om een volwaardig leven te kunnen leiden moet het zenuwstelsel en vooral de hersenen normaal werken. De hersenen kunnen echter niet werken zonder zuurstof die moet aangebracht worden door ademhaling en hart- en bloedvatenstelsel. Als de hersenen geen zuurstof meer krijgen (bijvoorbeeld omdat het hart- en bloedvatenstelsel en/of de ademhaling stilgevallen zijn) begint na 4 tot 6 minuten schade aan de hersenen op te treden. Na 10 minuten beginnen de eerste hersencellen af te sterven. En afgestorven hersencellen zijn onherstelbaar.

Om hersenschade te voorkomen moet de hulpverlener ambulancier bij zuurstoftekort onmiddellijk de juiste hulp bieden: de zuurstoftoevoer herstellen. Door deze hulp kan een patiënt die klinisch dood is (dat wil zeggen dat ademhaling en hart- en bloedvatenstelsel zijn stilgevallen) toch weer tot leven gebracht worden. Zo red je iemand van de biologische dood die onomkeerbaar is.



! Wanneer bij een ongeval de wervelkolom gebroken werd, kunnen de wervels op het ruggenmerg drukken en het beschadigen. Dit veroorzaakt in de ledematen soms verlamingsverschijnselen die dikwijls onherstelbaar blijken te zijn. De hulpverlener ambulancier kan deze soms voorkomen door een slachtoffer met een wervelbreuk te herkennen en op de juiste, veilige manier te behandelen, te immobiliseren en te vervoeren.

1.3.2 HET ADEMHALINGSSTELSEL.

We kunnen niet leven zonder de zuurstof uit de ons omgevende lucht. Vrijwel alle organen, weefsels en cellen van ons lichaam hebben zuurstof nodig om te kunnen werken. Deze zuurstof dient om onder andere suikers uit voedingsstoffen te verbranden, waardoor energie vrijkomt om de verschillende taken uit te voeren. Als suikers verbrand worden, ontstaat daarbij een afvalstof, koolzuurgas (CO₂), dat moet verwijderd worden. De zuurstof kunnen we onttrekken uit de ons omringende lucht die voor 21% uit zuurstof bestaat. Om de omringende lucht en zuurstof in ons lichaam te brengen en om het koolzuurgas uit ons lichaam te verwijderen, beschikken we over het ademhalingsstelsel. Dit is een levensbelangrijk stelsel en de kennis van de bouw en de werking ervan is heel belangrijk voor de hulpverlener ambulancier.

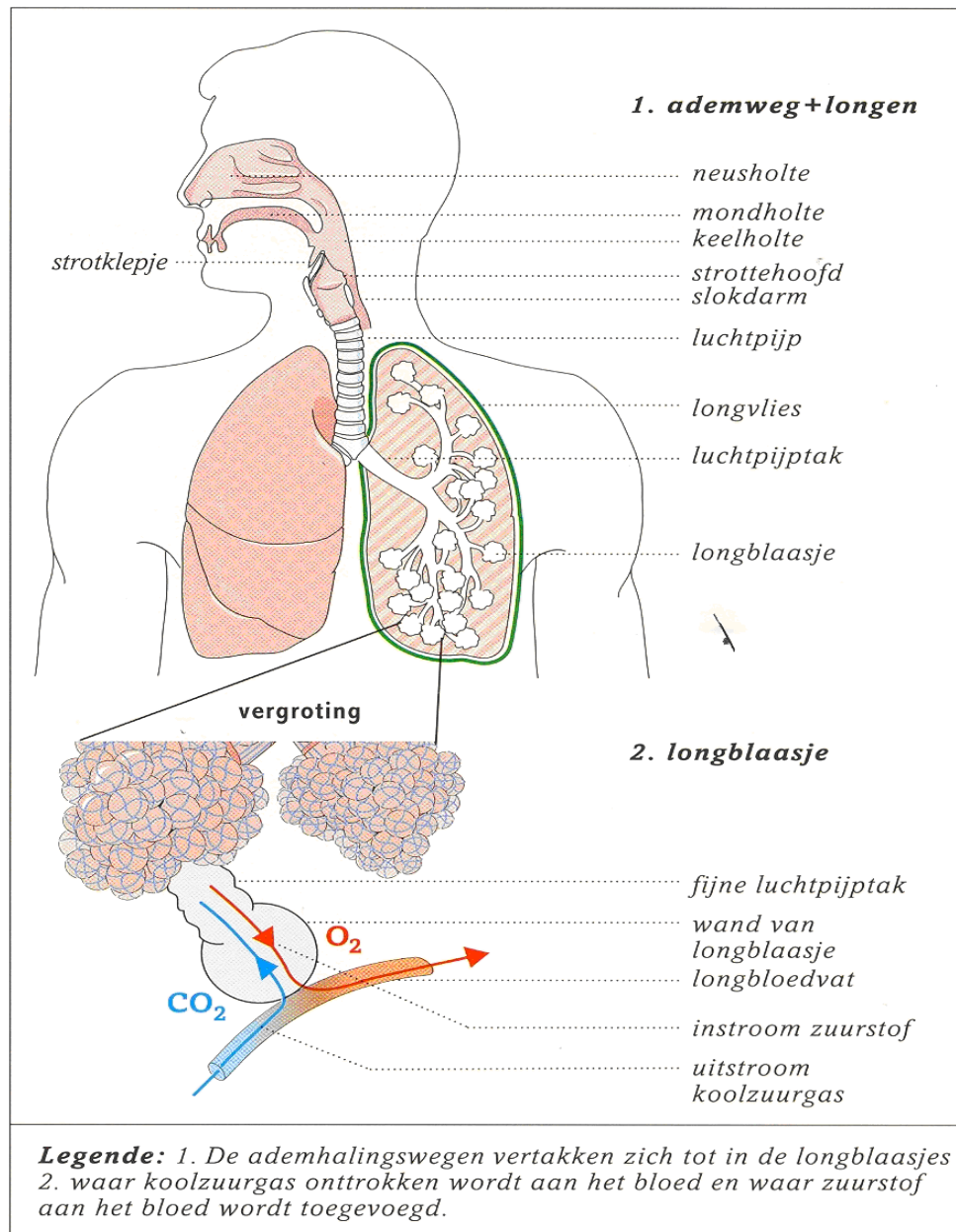
1.3.2.1 Hoe is het ademhalingsstelsel opgebouwd?

De lucht wordt ingeademd langs de neus of de mond (fig. volgende bladzijde). Achterin de keelholte (farynx), bij het strottenhoofd (larynx), is een splitsing waar lucht en voedsel ieder hun weg gaan. De lucht volgt de luchtpijp (trachea) en het voedsel volgt de slokdarm. Om te verhinderen dat er voedsel in de luchtpijp komt, wordt de luchtweg afgesloten tijdens het slikken door het strotklepje (epiglottis).

Het strottenhoofd zien we uitwendig als de adamsappel. In het strottenhoofd bevinden zich de stembanden.

De luchtpijp is ongeveer twaalf centimeter lang en bestaat uit ringen van kraakbeen. De luchtpijp vertakt naar twee luchtpijptakken, waarvan de ene leidt naar de rechter- en de andere naar de linkerlong.

In de longen splitsen die luchtpijptakken (bronchiën) zich in steeds fijnere vertakkingen die uiteindelijk uitmonden in microscopisch kleine, vliezige zakjes die men longblaasjes noemt. In de wand van de longblaasjes lopen zeer kleine bloedvaatjes, de haarvaten. Het bloed dat door deze haarvaten stroomt neemt de zuurstof uit de ingeademde lucht op en geeft koolzuurgas uit het bloed af. De wand van de longblaasjes vormt dus de plaats tussen ademhalingsstelsel en bloedsomloop waar zuurstof en koolzuurgas worden uitgewisseld.

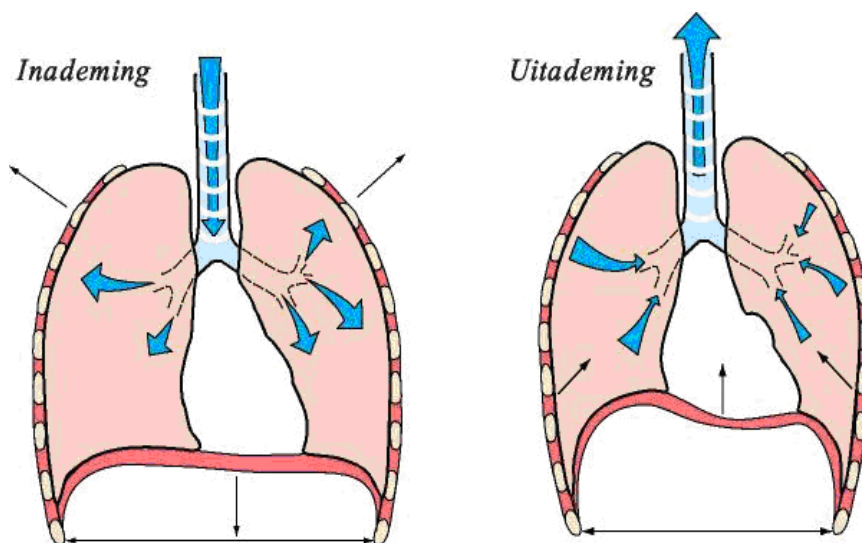


1.3.2.2 hoe werkt het ademhalingsstelsel?

De borstkas werkt als een blaasbalg. Als de spieren van de borstkas en het middenrif ontspannen, verkleint het volume van de borstholte, en dus ook van de longen (fig. volgende bladzijde). Als dat volume kleiner wordt, verhoogd de druk op de lucht in de longen. Hierdoor wordt die druk hoger dan de luchtdruk buiten de longen en stroomt de lucht uit de longen naar buiten. Dit noemt men uitademing (of expiratie). Bij de inademing (of inspiratie) gebeurt het omgekeerde. De spieren van borstkas en middenrif trekken samen en vergroten zo de inhoud van de borstkas. Het volume van de longen wordt groter en de luchtdruk in de borstholte wordt dus kleiner. Dan zal automatisch buitenlucht de longen binnenstromen. Het verschil tussen de luchtdruk binnen en buiten de long is nooit groot, maar net voldoende om de lucht van hoge naar lage luchtdruk te laten stromen.

Verstoringen van deze delicate balans brengen de ademhaling en dus de zuurstofvoorziening in het gedrang. Ze zijn levensbedreigend. De samenhang van deze bewegingen wordt gecoördineerd in het ademhalingscentrum, dat zich in de hersenen bevindt.

Bij een gewone en rustige ademhalingsbeweging wordt ongeveer een halve liter lucht verplaatst. Een volwassene ademt op deze manier ongeveer 10 tot 15 keer per minuut in en uit. Het spreekt vanzelf dat bij grote inspanningen zowel de snelheid als de diepte van de ademhaling zal toenemen. Het lichaam zal de ademhaling automatisch aanpassen aan de omstandigheden. Als er bijvoorbeeld te weinig zuurstof in de lucht of te veel koolzuurgas in het bloed is, zal de ademhaling versnellen.



Tijdens de inademing zet de borstkas uit: de luchtdruk in de borstkas daalt, lucht stroomt binnen.

Tijdens het uitademen neemt het borstvolume af. De luchtdruk in de borstkas stijgt, de lucht stroomt naar buiten.

1.3.2.3 De longvliezen (pleura), de pleuraholte.

Al de bewegingen van de longen in de borstkas zijn afhankelijk van de goede werking van twee zeer belangrijke membranen: de longvliezen (pleura).

Een van deze vliezen bekleedt de binnenzijde van de borstkaswand. Het andere vlies bekleedt de uitwendige zijde van de long. Tussen beide vliezen bevindt zich een minimale ruimte: de pleuraholte.

Wanneer het borstkasvolume vergroot, ontstaat er een zeer geringe onderdruk in de pleuraholte. De long wordt dus aangezogen en volgt de beweging van de thoraxwand. Het longvolume vergroot dus bij de inademing.

De longvliezen zijn vrij broos en derhalve gevoelig voor verschillende letsels (stompe letsels, steekwonden, besmettingen, ...). Wanneer een of beide longvliezen belangrijke schade oplopen, stapelt zich lucht of vocht op in de pleuraholte en spreekt men van een pneumothorax. Wanneer een longontsteking zich uitbreidt naar de pleura spreekt men van pleuritis.

1.3.2.4 De ambulancier en het belang van de ademhaling.

We geven hier enkele voorbeelden die aantonen hoe belangrijk het ademhalingsstelsel is in de praktijk van de hulpverlener ambulancier.

- Het lichaam kan niet overleven zonder zuurstof. Als de ademhaling stilvalt of niet meer voldoende werkt, moet je dit als hulpverlener ambulancier herkennen en zeer dringend handelen. Na 4 tot 6 minuten zonder zuurstof begint de eerste (onomkeerbare) schade aan hersencellen op te treden.
- Een veel voorkomend probleem is de belemmering van de luchtweg door de tong, door voedsel of door braaksel, in vele gevallen bij een bewusteloos slachtoffer. Als hulpverlener ambulancier moet je leren hoe je de ademhalingswegen kunt vrij maken.
- Als ribben gebroken zijn of voorwerpen de borstkas hebben doorboord, kan de borstkas zijn blaasbalgfunctie niet meer naar behoren uitoefenen. Als hulpverlener ambulancier moet je dit herkennen en leren hoe te reageren.

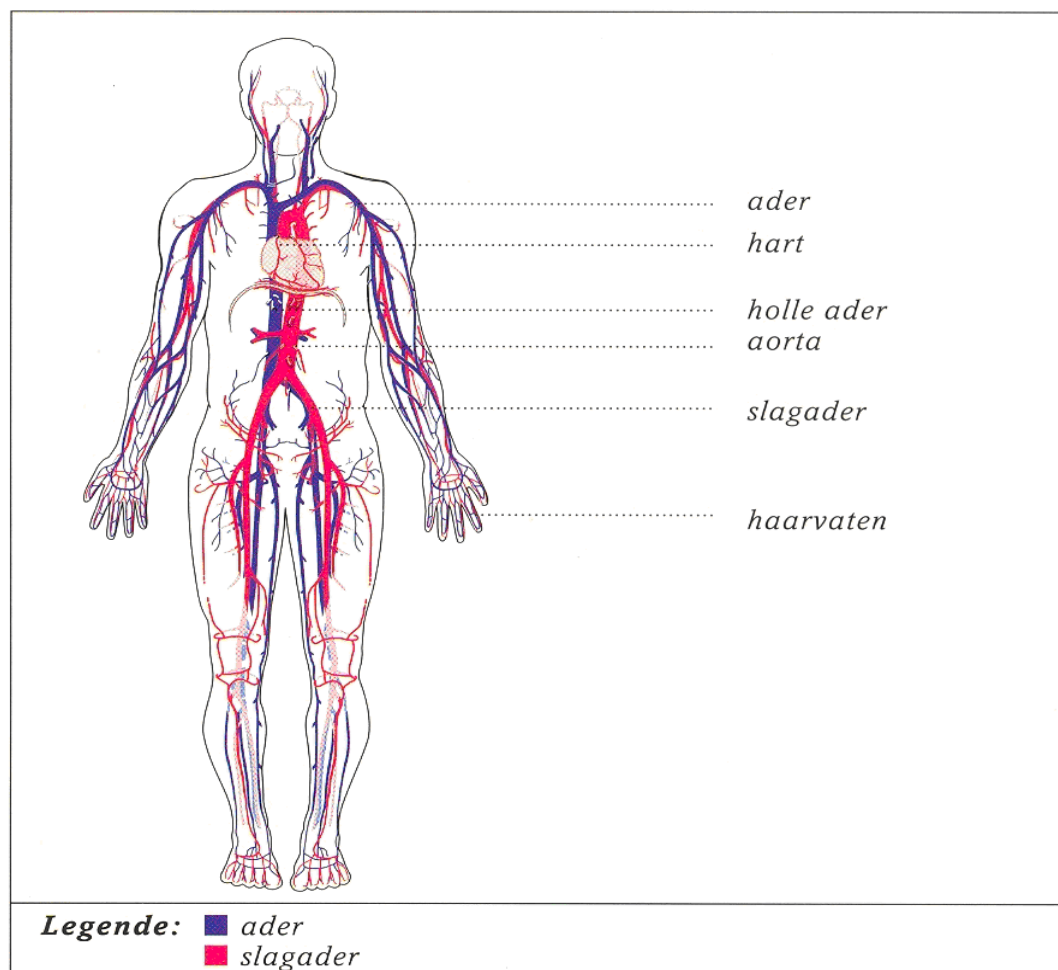
1.3.3 HET HART -EN BLOEDVATENSTELSEL.

Het hart- en bloedvatstelsel werkt als het bevoeiingssysteme dat bloed rondpompt tot in de verste uithoeken van ons lichaam. Het hart- en bloedvatstelsel (ook circulatie genoemd) voorziet zo het ganse lichaam van zuurstof, voedingsstoffen en andere levensnoodzakelijke bestanddelen. Het is ook de afvoerbaan voor de afvalstoffen die bij de verschillende processen in het lichaam ontstaan.

Als het hart- en bloedvatstelsel stilvalt, stopt ook de toevoer van zuurstof en dat is fataal voor de lichaamcellen. Dit geldt in het bijzonder voor de zenuwcellen in de hersenen, die slechts gedurende korte tijd zuurstoftekort kunnen verdragen.

Het hart- en bloedvatstelsel speelt ook een belangrijke rol in de verdediging van het lichaam tegen ziekte en besmetting.

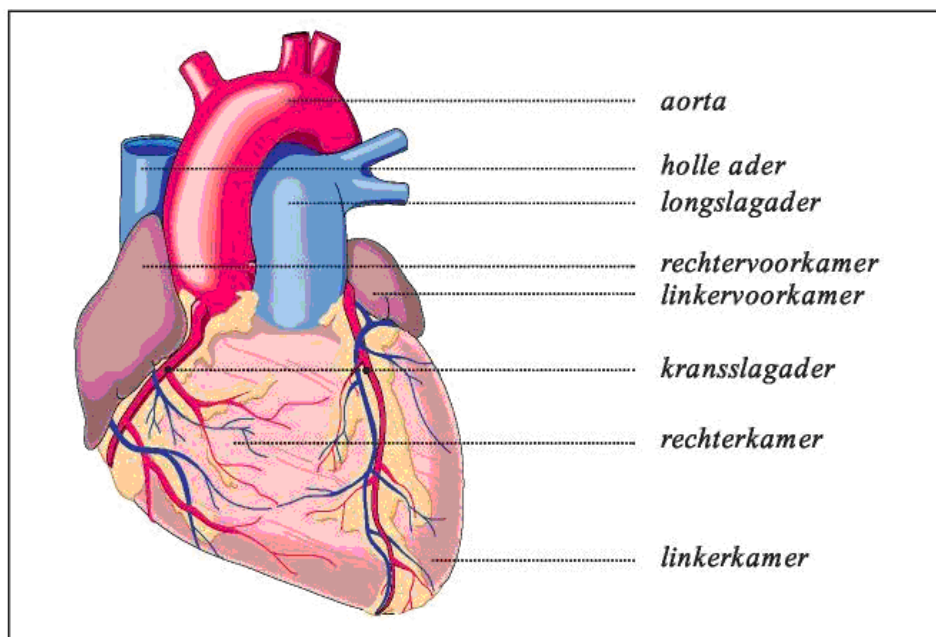
Het is de transportbaan voor hormonen (stoffen die door de klieren van het lichaam worden aangemaakt) en voor geneesmiddelen die aan de mens worden toegediend. Het hart- en bloedvatstelsel helpt ook de temperatuur van het lichaam te regelen. Bij grote warmte zullen de bloedvaten van hoofd, armen en benen uitzetten, waardoor meer warmte aan de buitenwereld wordt afgestaan. Bij koude gaan die vaten samentrekken, zodat de lichaamswarmte in het lichaam bewaard blijft.



1.3.3.1 Hoe is het hart- en bloedvatstelsel opgebouwd ?

Het hart- en bloedvatstelsel bestaat uit een pomp (het hart) die een vloeistof (het bloed) in een wijdvertakt net van buizen en buisjes (de bloedvaten en de haarvaten) rondstuurt.

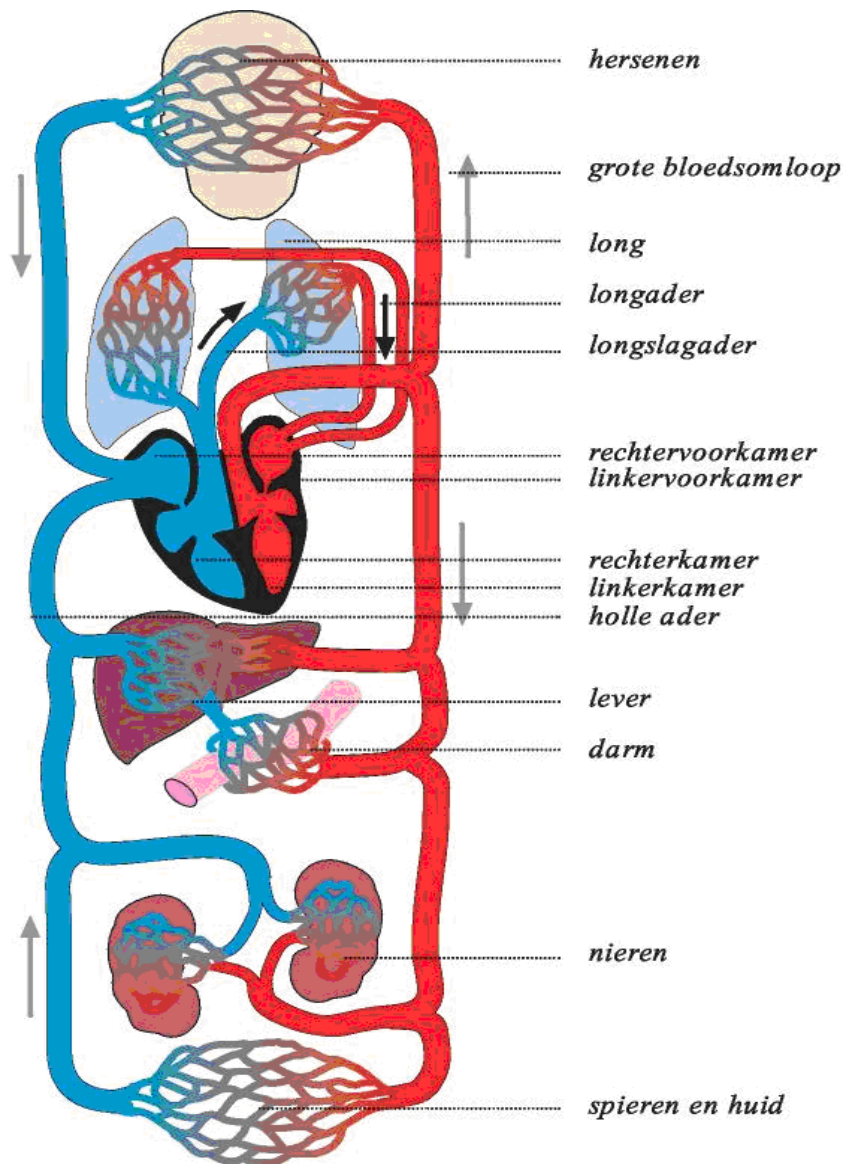
Het hart is een holle spier. De holte van het hart bestaat uit vier kamers: een rechter- en een linker voorkamer en een rechter- en een linkerkamer.



Het bloed wordt vanuit het hart rondgestuurd in de bloedvaten (fig. vorige bladzijde). Er zijn drie soorten bloedvaten. De slagaders (arteriën) voeren het bloed van het hart naar alle delen van het lichaam. Ze hebben een grote diameter. Ze zijn zeer elastisch omdat ze het bloed ontvangen dat onder druk (= de bloeddruk) door het hart wordt uitgedrukt. Ze moeten dus een grote druk kunnen weerstaan. Deze druk, die zich laat voelen als de polsslag, is de voortgeleide slag van het hart die je voelt in de slagader.

De slagaders vertakken zich zeer sterk tot ze uiteindelijk uitmonden in de haarvaten (capillairen), zoals afgebeeld in de figuur op de volgende bladzijde. Dit zijn zeer fijne bloedvatjes die zich als een netwerk door de weefsels uitstrekken. De wand van een haarvat is zeer dun, waardoor het bloed de vervoerde stoffen, zoals de zuurstof, doorheen kleine luiken (poriën) in de wand kan afgeven aan de weefsels waarlangs het stroomt.

Langs de aders (venen) keert het bloed uit de haarvaten terug naar het hart. De wand van de aders is kwetsbaarder dan die van slagaders.



Binnen het hart- en bloedvatstelsel onderscheidt men de grote en de kleine bloedsomloop. De grote bloedsomloop vertrekt uit de linkerkamer langs de grote lichaamsslagader (of aorta) naar alle delen van het lichaam. Een belangrijke slagader is deze die de hartspier zelf van zuurstofrijk bloed voorziet. Hij wordt de kransslagader genoemd. Het bloed keert ontdaan van zuurstof en geladen met koolzuurgas terug naar de rechtervoorkamer.

Daar begint de kleine bloedsomloop: vanuit de rechtervoorkamer wordt het bloed in de rechterkamer gestuwd. Van daaruit wordt het naar de longen gepompt. Daar wordt het ontdaan van het koolzuurgas en weer opgeladen met zuurstof, en komt zuurstofrijk weer aan in de linker voorkamer. Vanwaar de hele cyclus opnieuw kan beginnen.

1.3.3.2 Waartoe dienen de hartkleppen ?

De hartkleppen oriënteren passief, bij elke hartsamentrekking, de richting van de bloedstroom. In het rechter hartgedeelte wordt het bloed, dat vanuit het lichaam terugkeert, naar de rechterschouderkamer gestuwd en verder via de rechterkamer naar de longslagader. Aan de linker hartzijde komt het zuurstofrijke bloed uit de longen toe in de linker voorkamer, en wordt via de linkerkamer in de grote slagader van het lichaam gepompt.

1.3.3.3 Samenstelling van het bloed.

Het bloed bestaat uit het plasma en verschillende bloeddeeltjes. Een volwassene heeft ongeveer 5 tot 6 liter bloed, een pasgeborene ongeveer 1 liter.

Het plasma is een geelachtige vloeistof die de bloeddeeltjes vervoert, zoals rivierwater zandkorrels meevoert. Het bevat een aantal stoffen, die helpen bij het afwerpen van besmettingen en bestanddelen die noodzakelijk zijn voor de stolling van het bloed. Er zijn drie belangrijke soorten bloedlichaampjes. De rode bloedcellen vervoeren de zuurstof. Het bloed bevat ongeveer 5 miljoen rode bloedcellen per mm³. De rode bloedcellen bevatten een rode stof, hemoglobine, die zeer veel zuurstof aan zich kan binden. Ze worden aangemaakt in het beenmerg.

De witte bloedcellen zijn de wachtposten van het lichaam. Zij patrouilleren in grote aantallen in de bloedstroom ($\pm 10.000/\text{mm}^3$). Ook zij worden aangemaakt in het beenmerg. De bloedplaatjes spelen een rol bij het stelpen van bloedingen. Er zijn er ongeveer 150.000-300.000/mm³.

1.3.3.4 Hoe werkt het hart- en bloedvatenstelsel?

De hartspier trekt zich samen en stuwt zo het bloed rond. De samentrekking wordt gestuurd door inwendige elektrische prikkels. Dit elektrische centrum is in het kort te vergelijken met een batterij die met regelmatige intervallen elektrische stroomstoten levert. De hartspier is voorzien van eigen zenuwen waarmee alle delen van de juiste hoeveelheid stroom worden voorzien. De snelheid waarmee dat gebeurt, wordt geregeld door de zenuwen van het autonome zenuwstelsel die naar het hart voeren.

De snelheid waarmee het hart slaat, bepaalt het hartritme (en dus ook het polsritme). Je meet deze frequentie als je de pols neemt.

De kracht waarmee het hart het bloed in de slagaders stuwt en de mate waarin de bloedvaten verwijd of vernauwd zijn, zal de bloeddruk bepalen.

1.3.3.5 De ambulancier en het belang van het hart- en bloedvatenstelsel.

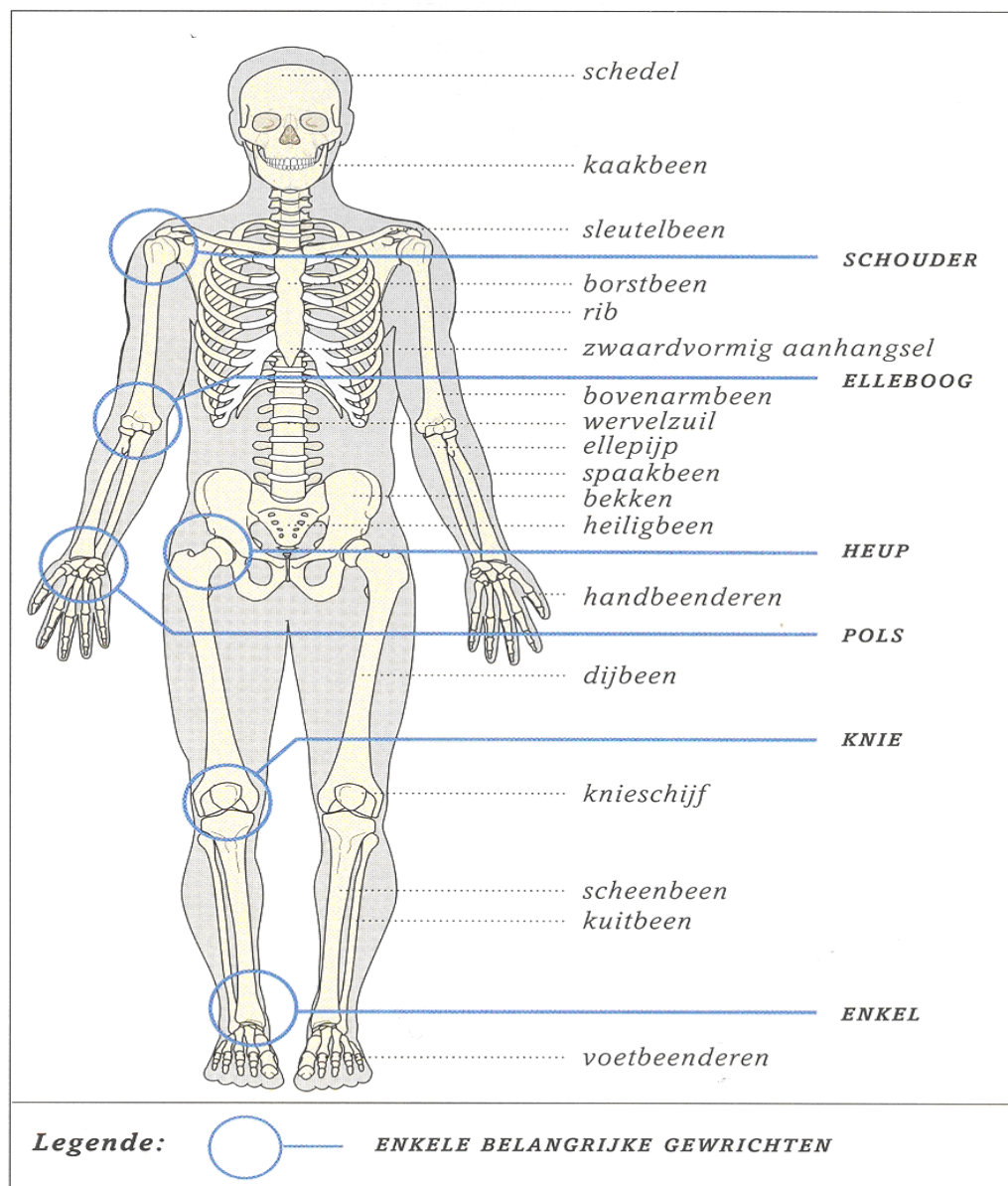
Zonder bloedcirculatie wordt geen zuurstof vervoerd en sterven de weefsels en in de eerste plaats de hersenen af. De hulpverlener ambulancier moet de aanwezigheid van de circulatie kunnen vaststellen. Daarom moet je weten waar de belangrijkste bloedvaten liggen (halsslagader, polsslagader) en kunnen vaststellen of er hartwerking is en zo ja, of deze normaal is. Wanneer de hartspier bedreigd wordt omdat ze geen zuurstofrijk bloed meer krijgt (als bijvoorbeeld de kransslagader afgesloten is), geeft dit klachten van pijn op de borst die je als hulpverlener ambulancier moet kunnen herkennen en waarvan je de ernst moet kunnen inschatten.

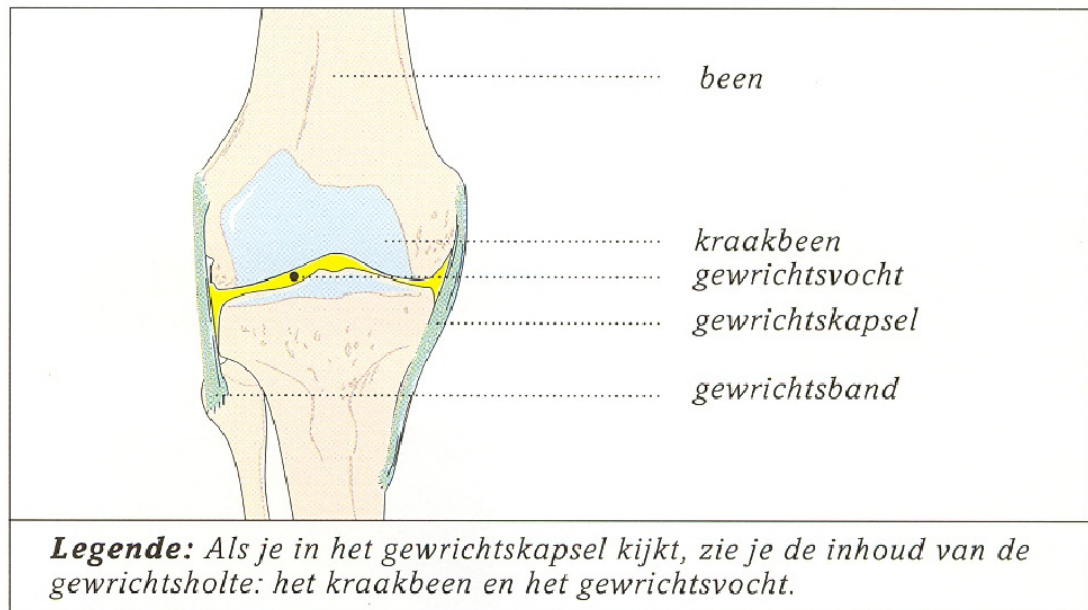
1.3.4 HET BEWEGINGSSTELSEL.

1.3.4.1 Bouw en werking van het bewegingsstelsel.

Het skelet is letterlijk en figuurlijk het geraamte waarrond ons lichaam is opgebouwd. De beenderen van het skelet worden samengehouden ter hoogte van de gewrichten. Het geheel wordt in beweging gebracht door de spieren.

Het skelet bestaat in het totaal uit 206 grote, kleine of heel kleine beenderen. De schedel bestaat uit een beenderige structuur, die als een doos de hersenen omsluit, en ze zo beschermt. De wervelkolom is onmisbaar om rechtop te kunnen blijven en beschermt ook het ruggenmerg. De wervelkolom combineert stevigheid met soepelheid omdat de harde wervels in soepele gewrichten op elkaar aansluiten.



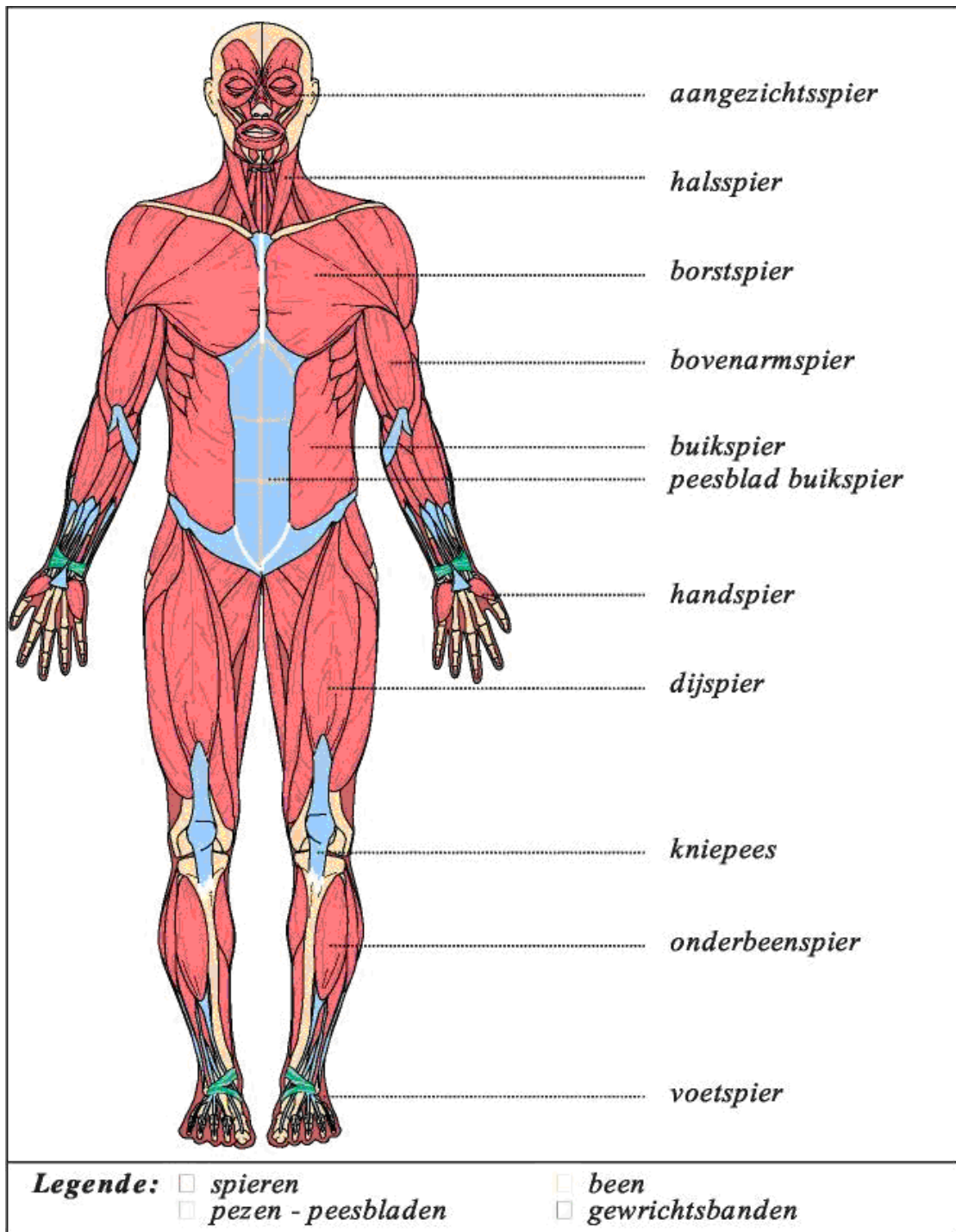


De gewrichten zijn de ‘scharnieren’ die het mogelijk maken dat we wendbaar zijn in onze bewegingen. Het zijn natuurlijk onderdelen die onderhevig zijn aan slijtage door de voortdurende wrijving tussen de bewegende delen. De gewrichten zijn ook kwetsbaar bij ongevallen. De gewrichtsbanden (ligamenten) houden de verschillende delen van het gewricht bij elkaar.

De spieren maken 40-50% van het hele lichaamsgewicht uit. Er zijn 642 verschillende skeletspieren die kunnen samentrekken en ontspannen, beweging mogelijk maken en ons in evenwicht houden (ook om stil te staan heb je je spieren nodig!).

De taak van de spieren is niet alleen ons voortbewegen maar ook lichaamswarmte produceren. Rillingen bij koude zijn een automatische reflex van het lichaam om weer op te warmen.

De spieren zijn aan de botten vastgemaakt door middel van pezen. De skeletspieren reageren op bevelen van prikkels aangevoerd door de zenuwen.



1.3.4.2 De ambulancier en het belang van het bewegingsstelsel.

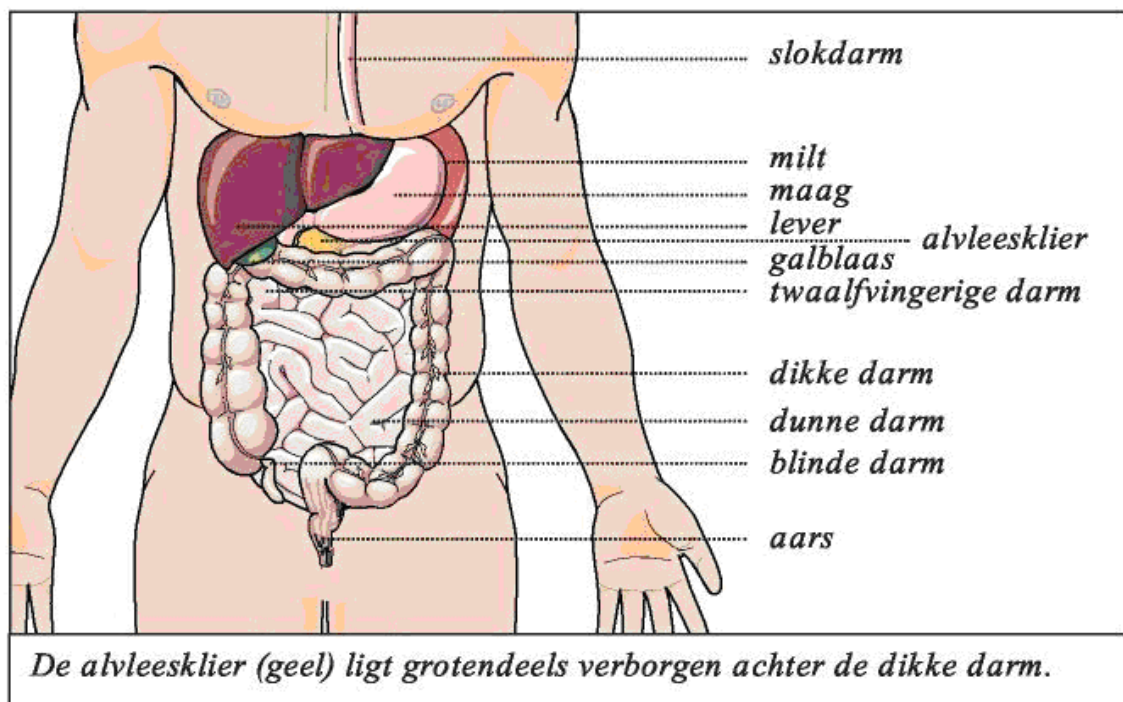
Bij ongevallen worden dikwijls beenderen gebroken, gewrichten beschadigd of spieren gekwetst. Daarom is het belangrijk dat je als hulpverlener ambulancier de onderdelen van het bewegingsstelsel goed leert kennen.

1.3.5 HET SPIJSVERTERINGSSTELSEL.

De vertering breekt het voedsel af tot bestanddelen die bruikbaar zijn om als energiebron of bouwsteen te dienen voor de cellen van ons lichaam.

1.3.5.1 Hoe is het spijsverteringsstelsel opgebouwd?

De basisstructuur van het spijsverteringsstelsel bestaat uit een lange holle buis. Die begint in de mond en komt via slokdarm, maag en darmen uit in de anus. De spijsvertering gebeurt in dit spijsverteringskanaal en wordt ondersteund door een aantal verterende stoffen die geproduceerd worden in organen zoals de lever en de alvleesklier (pancreas). In de buikholte worden de organen van de spijsvertering omgeven door het buikvlies.



1.3.5.2 Hoe werkt het spijsverteringsstelsel?

In de mond wordt het voedsel gemalen en vermengd met speeksel. Het speeksel bevat een aantal stoffen, die reeds een begin maken met het afbreken van het voedsel. De vertering begint dus al in de mond. De slokdarm (oesophagus) leidt het gekauwde voedsel van de mond naar de maag. De maag is een zakvormige spier die het voedsel verder kneedt en maalt. In de maag wordt het voedsel gemengd met maagzuur en andere verterende stoffen. Vanuit de maag komt het voedsel in de twaalfvingerige darm en vervolgens in de dunne darm. Daar neemt het bloed de stoffen op die het lichaam nodig heeft. Daarna komen de resten van het voedsel in de dikke darm (colon). Daar wordt voornamelijk vocht onttrokken, zodat het lichaam zo weinig mogelijk vocht verliest en het voedselafval zoveel mogelijk geconcentreerd wordt. Deze rest vormt de stoelgang.

1.3.5.3 De ambulancier en het belang van de spijsvertering.

In de dringende medische hulpverlening kunnen ter hoogte van het begin van het spijsverteringskanaal problemen rijzen. In de keelholte bevindt zich het kruispunt van het ademhalingsstelsel en het spijsverteringsstelsel. Bij verslikking kan het voedsel de verkeerde weg opgaan en het ademhalingskanaal geheel of gedeeltelijk belemmeren. In deze cursus zal je leren hoe je deze situaties kan herkennen en behandelen.



Bij ongevallen die gepaard gaan met een bruske vertraging of die een stoot met een stomp voorwerp in de buik veroorzaken, kunnen inwendige organen zoals de lever en de milt beschadigd worden, wat aanleiding kan geven tot levensgevaarlijke inwendige bloedingen

1.3.6 HET UROGENITAAL STELSEL.

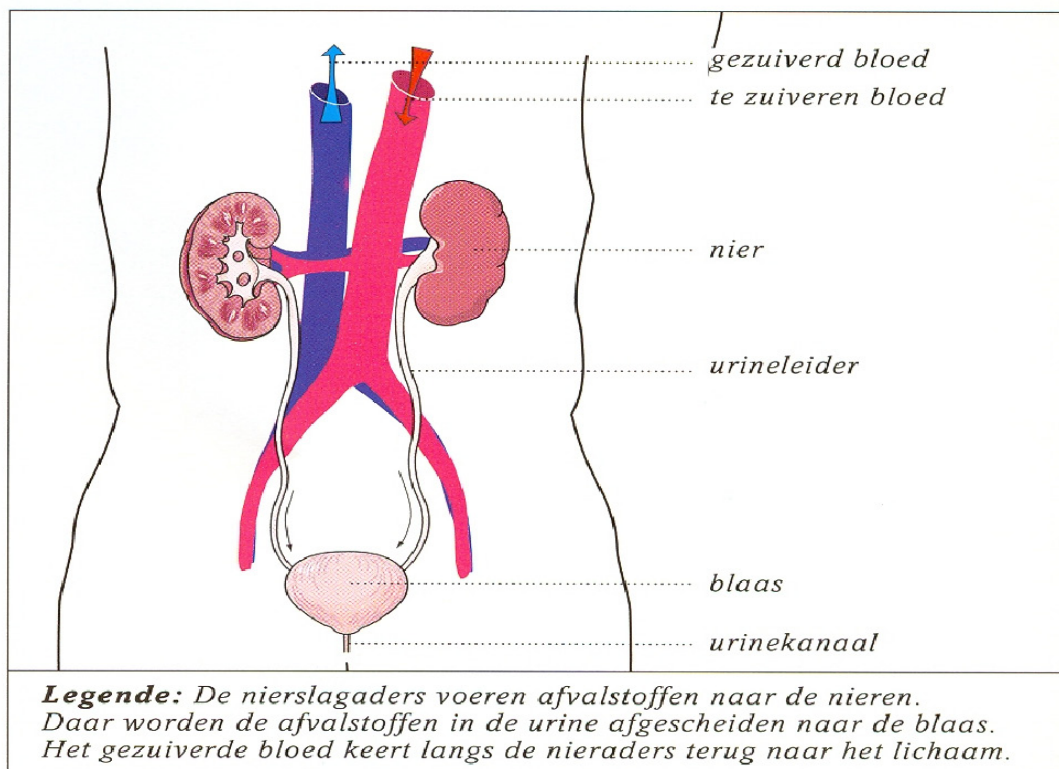
Het urinair stelsel of uitscheidingsstelsel zorgt voor de zuivering van het bloed en de afscheiding van de afvalstoffen. Het houdt ook het vochtgehalte van ons lichaam (dat voor 75% uit water bestaat) op peil.

Gemiddeld maakt een volwassene per etmaal ongeveer 1,5 liter urine. (Deze hoeveelheid is afhankelijk van de hoeveelheid vocht die werd opgenomen.) Het genitaal stelsel zorgt voor de voortplanting. Het bepaalt de uitwendige fysieke verschillen tussen man en vrouw. Het maakt het mogelijk dat het sperma een eicel bevrucht.

1.3.6.1 Bouw en werking van het urogenitaal stelsel.

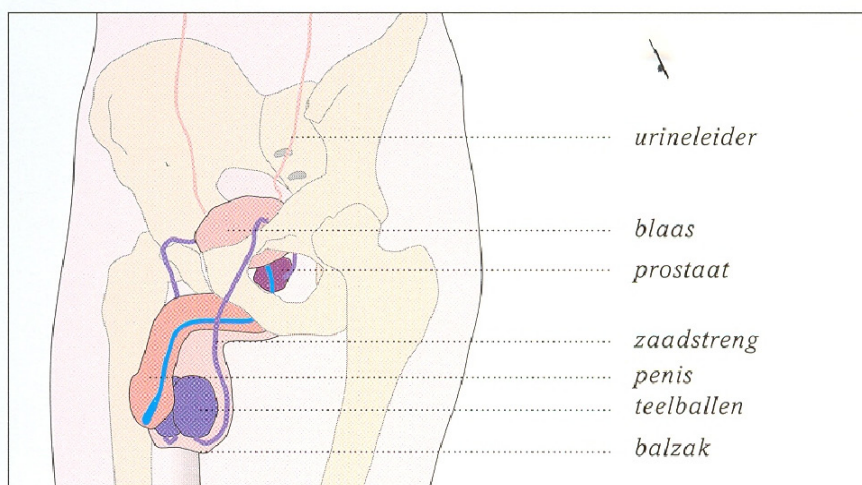
De zuivering van het bloed gebeurt in de nieren. De nieren zijn een soort zuiveringsstation van het lichaam. Tegelijkertijd regelen ze ook de zuurtegraad van het bloed en de concentratie van zouten en andere belangrijke chemische stoffen. Ze liggen achteraan in de buikholtte, aan weerszijden van de wervelkolom.

Het in de nieren uit het bloed gefilterde vocht (vochtproductie of diurese) wordt langs de urineleiders (ureters) naar de urineblaas gevoerd. Vanuit dit reservoir gaat het door het urinekanaal (urethra) naar buiten (fig. 1.16). Dit laatste stukje van de weg legt de urine af via structuren die ook gebruikt worden door het genitaal systeem: bij de man doorheen de penis, bij de vrouw uitkomend tussen de schaamlippen voor de opening van de vagina.

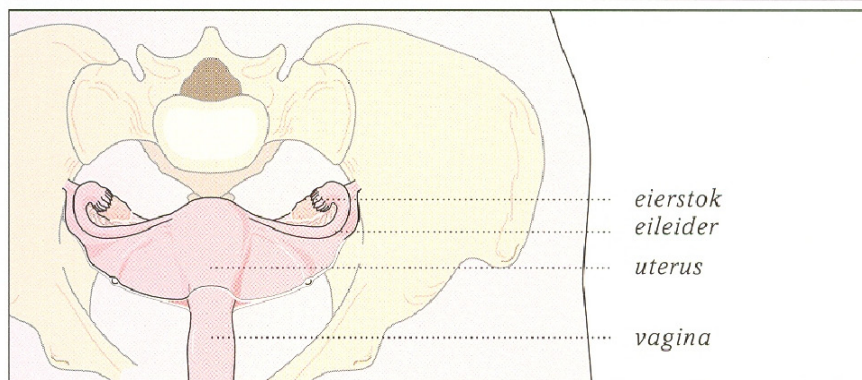


Het mannelijk genitaal stelsel is uitwendig zichtbaar als de penis en de teelballen (testikels). Inwendig bestaat het uit de prostaat en de zaadleiters. De teelballen produceren de zaadcellen (sperma). De prostaat ligt rond het urinekanaal. De prostaat scheidt een vloeistof uit die de zaadcellen nodig hebben.

Het vrouwelijk genitaal stelsel ligt volledig in de bekkenholte. De eierstokken (ovaria) produceren de eicellen waarvan er maandelijks een door de eileiders naar de baarmoeder (uterus) getransporteerd wordt. In de baarmoeder kan een bevruchte eicel zich in de wand nestelen. Als de eicel bevrucht werd door een mannelijke zaadcel, kan ze daar uitgroeien tot een embryo. Indien er geen bevruchting optrad, zal de eicel samen met een deel van het baarmoederslijmvlies worden afgestoten. Dit zijn de maandstonden (menses). De vagina tenslotte, verbindt de baarmoeder met de buitenwereld.



Legende: Driekwart vooraanzicht van het mannelijk genitaal stelsel.



Legende: Het vrouwelijk genitaal stelsel ligt volledig in het bekken.

1.3.6.2 De ambulancier en het belang van het urogenitaal stelsel.

Bij ongevallen die gepaard gaan met hevige stoten of bruuske vertragingen kunnen beschadigingen van de nieren optreden. Het zijn kwetsbare organen en beschadiging kan ernstige bloedingen veroorzaken. Als hulpverlener ambulancier zal je dit leren herkennen en aanpakken.

1.3.7 DE INWENDIGE KLIEREN.

1.3.7.1 Bouw en werking van de inwendige klieren.

Het stelsel van de inwendige klieren bestaat uit een aantal organen, die stoffen produceren die daarna worden afgescheiden in de bloedbaan. Deze stoffen worden hormonen genoemd. Deze hormonen worden door het hele lichaam vervoerd en hebben een specifieke invloed op verschillende organen en weefsels.

De klier die het belangrijkste is in de praktijk van de hulpverlener ambulancier, is de alvleesklier (pancreas). Deze maakt niet alleen sappen voor de spijsvertering maar produceert ook het hormoon insuline. Het lichaam heeft insuline nodig om de suiker uit ons bloed op te kunnen nemen in de cellen. Cellen zonder insuline zijn dus afgesneden van hun energietoevoer. Mensen waarvan de alvleesklier geen of onvoldoende insuline meer produceert (suikerzieken of diabetici), moeten daarom soms insuline inspuiten.

1.3.7.2 De ambulancier en het belang van de inwendige klieren.

Patiënten met suikerziekte die te veel insuline hebben gespoten zullen tekenen van een suikertekort vertonen. Deze tekenen moet je als hulpverlener ambulancier leren herkennen.

1.3.8 HET AFWEERSTELSEL.

1.3.8.1 Bouw en werking van het afweerstelsel.

Het afweerstelsel beschermt ons tegen stoffen vreemd aan ons lichaam. Gespecialiseerde cellen (witte bloedlichaampjes) vormen antilichamen tegen vreemde stoffen (antigenen). Deze antilichamen vernietigen meestal deze antigenen. Het immuun-stelsel is dus zeer belangrijk voor onze verdediging tegen besmettingen. Vaccinatie steunt op dit afweermechanisme en wekt specifieke antilichamen op tegen bepaalde infecties (zoals tegen hepatitis).

1.3.8.2 De ambulancier en het belang van het afweerstelsel.

Sommige vaccinaties zijn beroepshalve belangrijk voor de hulpverlener ambulancier (tetanus, hepatitis). Bespreek deze problemen met je arts.

1.3.9 DE ZINTUIGEN.

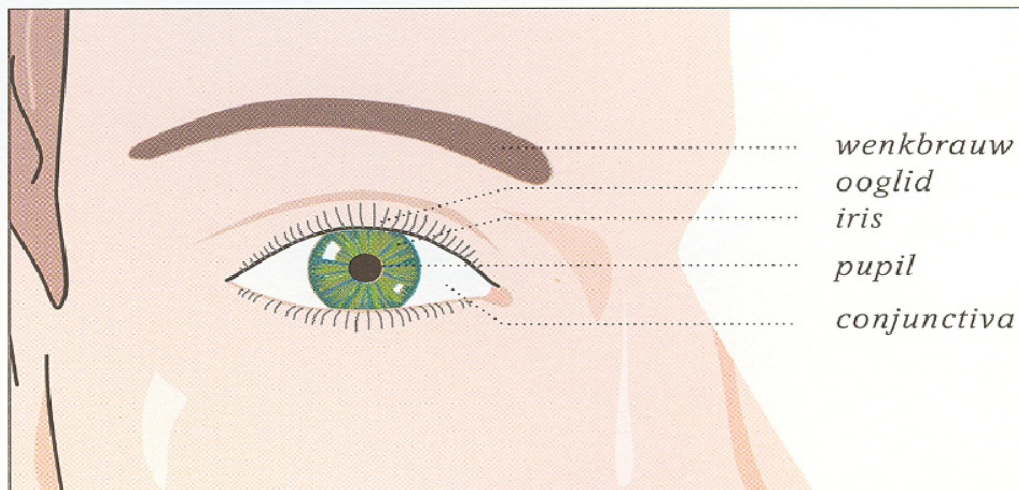
De zintuigen zijn de organen, waar we kunnen mee zien, horen, ruiken, tasten en smaken. Er zijn twee zintuigen die voor de hulpverlener ambulancier van belang zijn. De ogen en oren zijn uitwendige organen die bij ongevallen beschadigd kunnen worden, of waaruit bij een ziekte belangrijke informatie is af te leiden.

1.3.9.1 Het oog.

Het oog bestaat uit een oogbol, voorzien van een aantal spieren, die het zicht kunnen scherpstellen en de ogen kunnen richten. Het oog wordt beschermd door een holte in de schedel, de oogkas, en wordt aan de voorzijde afgeschermd door het bovenste en het onderste ooglid.

Het licht valt in het oog binnen door het doorzichtige hoornvlies dat de lens bedekt. Het binnenvallende licht wordt door de lens gebundeld op het netvlies (retina). Van daaruit vertrekken de lichtimpulsen langs de oogzenuw naar de hersenen waar de binnenkomende informatie verwerkt wordt tot de beelden die we zien.

Uitwendig zien we van het oog, doorheen het hoornvlies, een gekleurde ring (iris) en een centrale zwarte vlek (pupil). Rond de iris bevindt zich het wit van het oog (conjunctiva). De pupil is het aanpasbare diafragma waardoor het licht in het oog binnenvalt.



Legende: De doormeter van de pupil geeft belangrijke informatie over de gezondheidstoestand van de patiënt.

1.3.9.2 De ambulancier en het belang van het oog.

Normaal hebben de pupillen van beide ogen een gelijke diameter. Bij bepaalde letsels van de hersenen worden de pupillen echter ongelijk van grootte. Als hulpverlener ambulancier zal je dit leren herkennen en weten dat het een belangrijk teken is voor een hersenletsel dat dringend in het ziekenhuis moet behandeld worden.

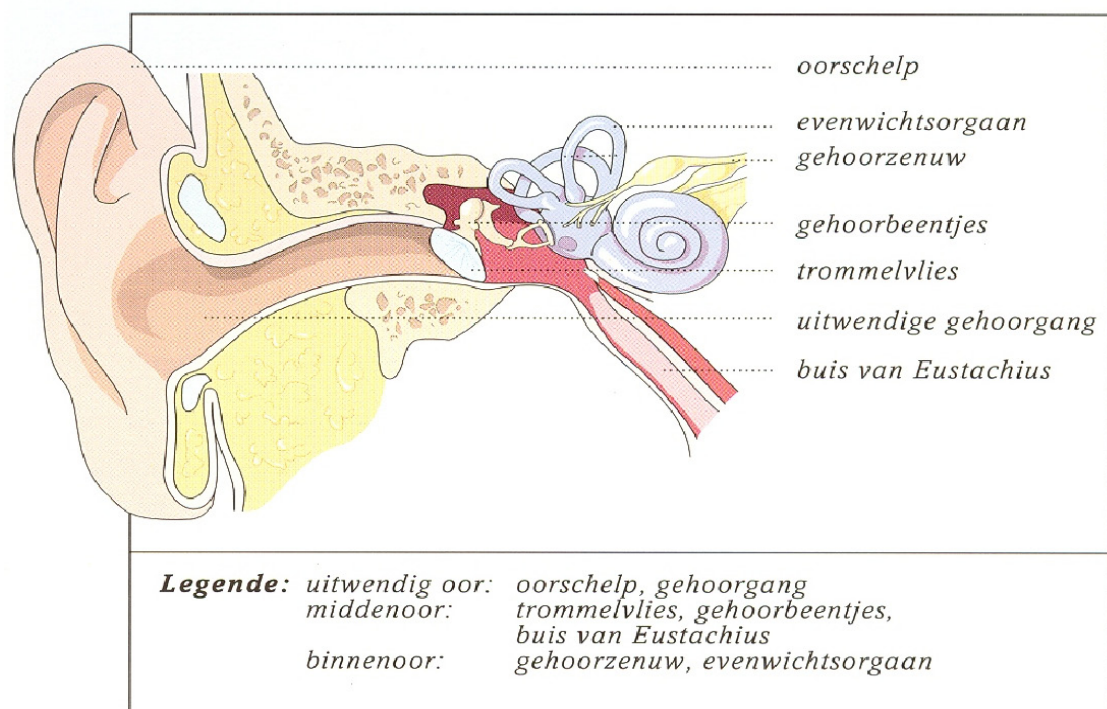
1.3.9.3 Het oor.

Het oor is niet alleen ons gehoororgaan. In de inwendige structuur van het oor bevindt zich ook het evenwichtsorgaan.

De uitwendige gehoorgang mondt uit in de oorschelp. De gehoorgang van het uitwendige oor eindigt aan het trommelvlies. Daar worden de geluidsgolven omgezet in trillingen. Deze trillingen worden in het middenoor door de gehoorbeentjes (hamer, aambeeld en stijgbeugel) in prikkels, die langs de gehoorzenuwen de hersenen bereiken. Het trommelvlies is een zeer gevoelig membraan dat door scherpe voorwerpen of door grote drukveranderingen beschadigd kan worden.

In het binnenoor bevinden zich een aantal buisjes (de semi-circulaire kanalen) die als een soort van gevoelige driedimensionale waterpas de positie van ons lichaam registreren. Met die informatie kunnen de hersenen bevelen geven aan de spieren, waardoor we ons lichaam in evenwicht kunnen houden.

Het middenoor staat rechtstreeks in verbinding met de keelholte door de buis van Eustachius.



1.3.9.4 De ambulancier en het belang van het oor.

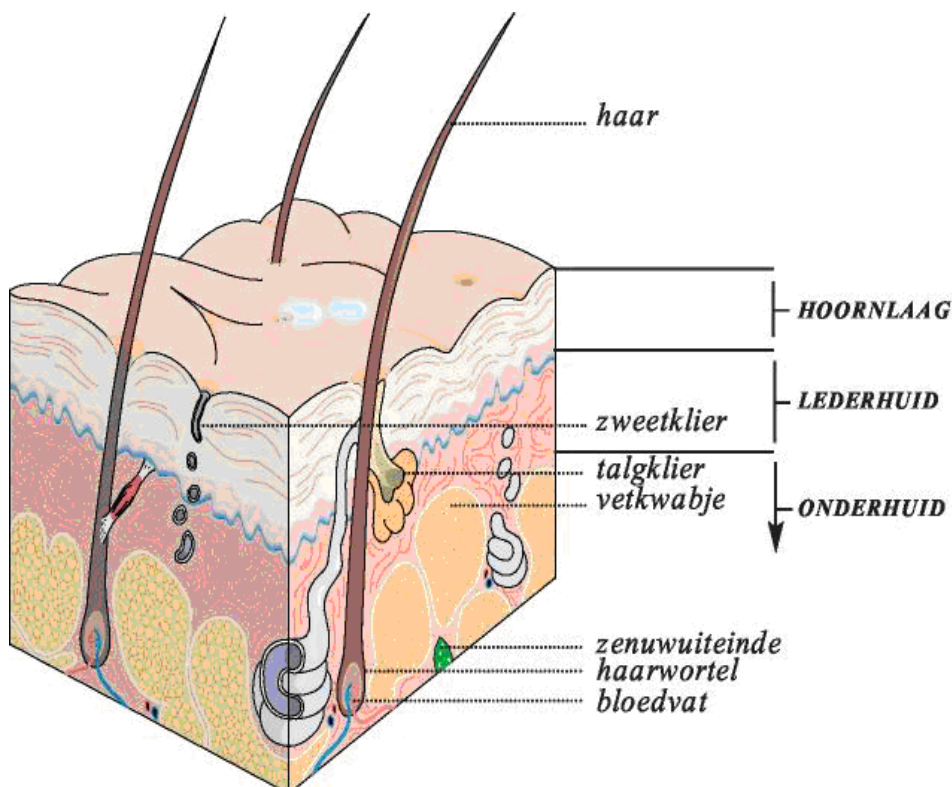
- Sterke en plotse drukverschillen, zoals bij een explosie, kunnen het trommelvlies doen scheuren en daardoor hevige oorpijn veroorzaken.
- Bij verwondingen aan de schedel kan er een verbinding ontstaan tussen het gehoorkanaal en de breuk van de schedel, wat kan leiden tot bloed verlies langs het oor. Als hulpverlener ambulancier zal je hierop moeten letten en weten dat dit op een ernstige situatie wijst.

1.3.9.5 De huid.

De huid bestaat uit drie lagen: de hoornlaag (epidermis), de lederhuid (dermis) en de onderhuid (hypodermis). In de huid bevinden zich de zenuwuiteinden van de tast en pijn, alsook bloedvaten, talgklieren en de haarwortels.

De huid beschermt ons tegen besmettingen, uitdroging, zonnestrallen en chemische stoffen. De huid is doorlaatbaar. Een aantal geneesmiddelen (maar ook giftige stoffen) kunnen het lichaam binnendringen langs de huid.

De huid speelt een rol in de temperatuurregeling van het lichaam (door het zweten). Bij grote warmte wordt langs de zweetklieren in de huid lichaamsvocht (zweet) uitgescheiden. Verdamping van dit zweet brengt afkoeling teweeg. De huid zorgt dus voor de inwendige klimaatregeling van het lichaam.



Legende: De drie lagen van de huid: hoornlaag, lederhuid en onderhuid.

1.3.9.6 De ambulancier en het belang van de huid.

De huid is erg gevoelig voor schadelijke invloeden zoals bij voorbeeld te hoge temperatuur of bijtende scheikundige stoffen. Soms treden hierbij brandwonden op. Als hulpverlener ambulancier moet je de ernst daarvan leren inschatten en weten welke eerste hulp je kan bieden.

1.4 SAMENVATTING HOOFDSTUK 1

De ligging van de organen die het lichaam opbouwen wordt beschreven door de anatomie. Als hulpverlener ambulancier moet je weten waar de voornaamste organen liggen.

Door samenwerking vormen de organen stelsels. De werking van deze stelsels wordt bestudeerd door de fysiologie. Als hulpverlener ambulancier moet je de werking van de voornaamste stelsels kennen.

Drie stelsels zijn van onmiddellijk levensbelang:

- het zenuwstelsel.
- het ademhalingsstelsel.
- het hart- en bloedvatenstelsel.

De eerste taak van de hulpverlener ambulancier is het ondersteunen van deze levensnodzakelijke stelsels.