

VERPLEGENDE EN VERPLEEGTECHNISCHE HANDELINGEN

DEEL B

COLOFON

Boom beroepsonderwijs
info@boomberoepsonderwijs.nl
www.boomberoepsonderwijs.nl

Auteurs: Natasja Veenstra/Factor-E

Eindredactie: Jo-Anne Schaaf

Afbeelding: B. Braun

Titel: Verplegende en verpleegtechnische handelingen deel B

ISBN: 978 90 3724 942 2, maakt deel uit van pakket 978 90 3724 941 5

Eerste druk / eerste oplage

© Boom beroepsonderwijs 2020

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voor zover het maken van reprografische verveelvoudigingen uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16h Auteurswet dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht (www.reprorecht.nl). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in compilatiewerken op grond van artikel 16 Auteurswet kan men zich wenden tot de Stichting PRO (www.stichting-pro.nl).

De uitgever heeft ernaar gestreefd de auteursrechten te regelen volgens de wettelijke bepalingen. Degenen die desondanks menen zekere rechten te kunnen doen gelden, kunnen zich alsnog tot de uitgever wenden.

Door het gebruik van deze uitgave verklaart u kennis te hebben genomen van en akkoord te gaan met de specifieke productvoorwaarden en algemene voorwaarden van Boom beroepsonderwijs, te vinden op www.boomberoepsonderwijs.nl.

INHOUDSOPGAVE

1. WERKEN MET DIT KEUZEDEEL	4
2. HART EN ZENUWSTELSEL	6
3. ADEMHALINGSTELSEL	31
4. HUID EN SKELET	64
5. SPIJSVERTERING EN URINEWEGEN	108
6. UITDAGING	175

DIGITALE LEEROMGEVING

Bij sommige opdrachten heb je hulpmiddelen nodig. Bijvoorbeeld filmpjes, formulieren of een link naar een website. Deze staan allemaal in de digitale leeromgeving. Dit icoontje  verwijst naar de digitale leeromgeving. Om hier te komen ga je naar digitaal.boomonderwijs.nl/beroepsonderwijs.

Eerste keer inloggen in de digitale omgeving

Voordat je de digitale leeromgeving kunt gebruiken moet je je licentie activeren.

- Overleg met je docent welk type account je gebruikt.
- Ga naar www.boomberoepsonderwijs.nl/licentie.
- Bekijk de instructiefilm of lees het stappenplan.
- Volg de stappen.

Daarna kun je aan de slag!

VERPLEGENDE EN VERPLEEGTECHNISCHE HANDELINGEN DEEL B

Dit keuzedeel is een verdieping. Door het volgen van het keuzedeel kun je als maatschappelijk hulpverlener breder ingezet worden in het werkveld. Ondersteunende taken leer je combineren met verplegende en verpleegtechnische handelingen. Hierdoor heb je als beginnend beroepsbeoefenaar meer kans op werk bij afdelingen van instellingen waar ondersteunende en verplegende taken worden gecombineerd.

Het keuzedeel bestaat uit twee delen:

- Deel A gaat over gezondheidstoestand, vitale functies, ziekten en klinisch redeneren en medicijnen.
- Deel B gaat over het hart, zenuwstelsel, ademhalingsstelsel, huid en skelet, spijsverteringsstelsel en urinewegen.

Bekijk het filmpje. De lijn tussen zorg en welzijn wordt steeds kleiner. Steeds vaker word je als maatschappelijk hulpverlener gevraagd om een verzorgende of verpleegtechnische handeling uit te voeren. Maar mag je deze handelingen zomaar uitvoeren? Welke handelingen zijn er allemaal? Wat moet je weten voordat je de handelingen uit gaat voeren?

LEERDOELEN

1. Je kunt gegevens verzamelen over de gezondheidstoestand van de cliënt.
2. Je kunt gegevens over de gezondheid in het ondersteuningsplan verwerken.
3. Je kunt dreigende en bestaande gezondheidsproblemen onderkennen.
4. Je kunt passende zorg bieden.
5. Je kunt verpleegtechnische handelingen uitvoeren.
6. Je kunt evalueren en de zorgverlening vastleggen.

Dit keuzedeel bestaat uit:

- *Theorie, begrippen en opdrachten*

Hierbij leer je over en oefen je met de praktijk. In sommige opdrachten werk je aan beroepsproducten, deze opdrachten herken je aan .

De beroepsproducten in dit keuzedeel zijn:

- uitgewerkt ziektebeeld hart en zenuwstelsel
- oefening zuurstof toedienen

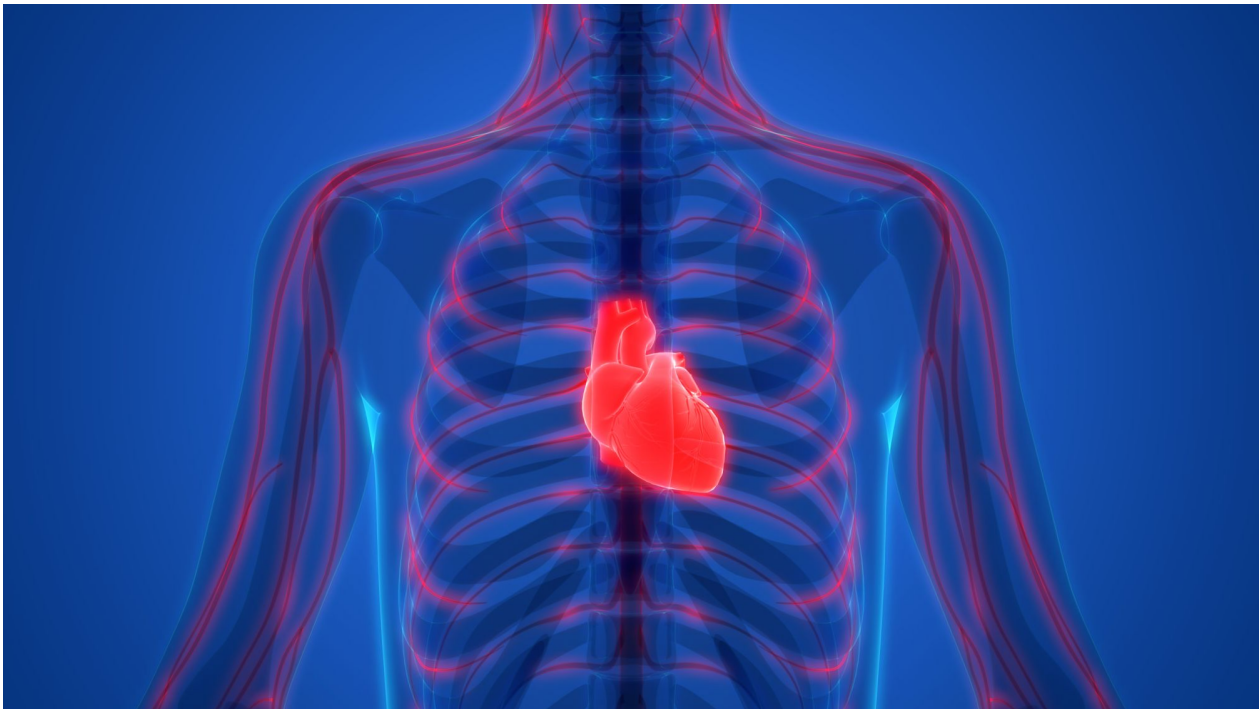
- oefening verzorgen tracheostoma en tracheacanule
 - uitgewerkt ziektebeeld ademhalingsstelsel
 - verantwoordingsverslag verpleegtechnische handeling
 - oefening eerste hulp hittesyndromen
 - oefening eerste hulp onderkoeling en bevroering
 - oefening rode wond verzorgen
 - oefening gele wond verzorgen
 - informatiekaart wonden met drains
 - oefening zwachtelen
 - oefening aantrekken therapeutische kous
 - uitgewerkt ziektebeeld huid en skelet
 - verantwoordingsverslag verpleegtechnische handeling
 - oefening sondevoeding geven
 - oefening voorlichting katheteriseren
 - oefening katheteriseren
 - stappenplan suprapubische katheter
 - oefening voorlichting en verzorging suprapubische katheter
 - oefening voorlichting en uitvoering blaasspoeling
 - mindmap stoma's
 - oefening verzorgen colostoma/ileostoma
 - oefening verzorgen urostoma
 - voorlichtingsfolder urineren en defeceren
 - oefening uitleg opvangen van urine
 - oefening uitleg opvangen van ontlasting
 - uitgewerkt ziektebeeld spijsverteringsstelsel en urinewegen
 - verantwoordingsverslag verpleegtechnische handeling.
- *Test je kennis*
Hiermee kun je zelf je kennis van de theorie testen.
 - *Uitdaging*
Dit is het eindproduct en de afronding van het keuzedeel. Hier werk je gedurende het hele keuzedeel naartoe. En hier word je op beoordeeld.
Voor de uitdaging van dit keuzedeel maak je een voorstel voor het aanpassen van een ondersteuningsplan en een filmpje van vier verpleegtechnische handelingen die jou aanspreken.
 - *Theorietoets*
Je docent besluit of je ter afsluiting een theorietoets maakt.

Als zorgverlener is het belangrijk dat je weet hoe het menselijk lichaam in elkaar zit, hoe het in gezonde toestand werkt en hoe het lichaam eruitziet of werkt als het niet meer gezond is. Door je te verdiepen in het menselijk lichaam en te leren hoe alle onderdelen genoemd worden, zorg je ervoor dat je dezelfde taal spreekt als artsen en andere hulpverleners waar je mee samenwerkt.

Dit hoofdstuk gaat over de werking van het hart en en over de werking van het zenuwstelsel. Ook leer je over hormonen, de signaalstoffen van het lichaam.

AAN HET EIND VAN DIT HOOFDSTUK

1. weet je wat bloeddruk is
2. weet je welke factoren de bloeddruk beïnvloeden
3. weet je hoe het hart in elkaar zit en hoe het werkt
4. weet je hoe het zenuwstelsel in elkaar zit en hoe het werkt
5. weet je hoe het hormoonstelsel werkt
6. ken je de verstoringen van stofwisselingsprocessen veroorzaakt door ziekte van het hormoonstelsel.



THEORIEBRON BLOEDDRUK

Bloed drukt tegen de bloedvatwand. Die druk van het bloed tegen de vaatwand heet de **bloeddruk**. Bloeddruk is nodig om het bloed door het hele lichaam te kunnen laten stromen.

De druk is niet altijd even hoog. Denk aan een fietsband: als daar weinig lucht in zit, kun je de band nog een stukje induwen. Als er veel lucht in zit, duwt de lucht hard tegen de band: de druk van de lucht is groter.

De bloeddruk wordt uitgedrukt in mm Hg (millimeter kwik). Bij het opschrijven van de bloeddruk zetten we er altijd de afkorting RR voor. RR staat voor Riva Rocci, dit is de uitvinder van de bloeddrukmeting. Dit is een internationale aanduiding om aan te geven dat het om een bloeddrukmeting gaat. Bij het opschrijven van de bloeddruk noteren we bijvoorbeeld RR 120/70.



Meting van de bloeddruk kan veel informatie geven over iemands gezondheidstoestand.

Bovendruk en onderdruk

Bij het meten van de bloeddruk maken we onderscheid tussen bovendruk en onderdruk. De **bovendruk** – of systolische bloeddruk – is de druk op de bloedvaten als het hart zich net heeft samengetrokken. Het bloed wordt dan via de aorta in de slagaders gedrukt. Er komt dan veel bloed tegelijk door de aders, met veel kracht. Daardoor is de druk hoog. De **onderdruk** – of diastolische bloeddruk – is de druk van het bloed tegen de vaten als het hart in rust is. Dan is de bloeddruk een stuk lager.

De bloeddruk drukken we uit in bovendruk over onderdruk, bijvoorbeeld 120 over 80 mm Hg (schrijfwijze: RR 120/80). Bij het ouder worden neemt de bovendruk toe, doordat de vaten minder elastisch worden. Ze bewegen dus minder makkelijk mee, waardoor de druk op de vaten toeneemt.

Veranderende bloeddruk

Allerlei factoren beïnvloeden de bloeddruk:

FACTOR	INVLOED
De hoeveelheid bloedplasma:	Hoe meer bloed er is, hoe hoger de druk wordt, omdat het bloed harder tegen de vaten drukt als er meer bloed aanwezig is. De hoeveelheid plasma hangt ook samen met de concentratie eiwitten en zouten in het bloed. Door zware verwondingen kan het bloedvolume afnemen.
De elasticiteit van de bloedvaten:	Vooraf slagaders zijn zeer elastisch, maar die elasticiteit neemt af bij het ouder worden, waardoor de bloeddruk stijgt.
De grootte van de aders:	Aders kunnen nauwer worden doordat ze dichtslibben. Ook kunnen sommige hormonen, zoals cortisol, aldosteron of schildklierhormonen, de bloeddruk beïnvloeden. Geneesmiddelen kunnen een verwijdende of vernauwende werking hebben, en door een allergische reactie of een benauwde omgeving kan de bloeddruk dalen.
De slagkracht van het hart:	Hoe minder hard het hart slaat, hoe lager de bloeddruk wordt.

OPDRACHT 1 Veranderende bloeddruk

Verschillende factoren beïnvloeden de bloeddruk.

In welke van de volgende situaties zal de bloeddruk stijgen?

- ☐ Er treedt bloedvatverwijding op.
- ☐ Bloedvaten worden minder elastisch en daardoor stugger.
- ☐ Er is te weinig vocht in het lichaam aanwezig.
- ☐ Er zitten veel zouten in het bloed.
- ☐ Het hart verliest stuwkracht.

THEORIEBRON WERKING VAN HET HART

Buitenkant van het hart

Het hart bestaat uit drie lagen. De buitenste laag is het **pericard** of hartzakje. Dit zakje is gevuld met vocht en voorkomt dat omringende weefsels beschadigd worden door het samentrekken van het hart.

Daaronder zit het **myocard**, de dikste laag van het hart. Deze laag bestaat vooral uit spierweefsel en zorgt dat het hart kan samentrekken. Ook liggen in dit deel van het hart de kransslagaders en kransaders, die het hart zelf van bloed voorzien. Deze kransslagaders zijn aftakkingen van de aorta.

De binnenste laag van het hart is het **endocard**. De binnenste laag hiervan bestaat uit endotheelweefsel. Dit is heel glad, zodat de bloedcellen die erlangs stromen niet beschadigd worden.

Hartkleppen

Het hart heeft vier hartkleppen: de **mitralisklep** en de **tricuspidaalklep**, die zich bevinden tussen de boezems en de kamers (boezem-kamerkleppen), en de **pulmonalisklep** en de **aortaklep**, die ook wel de halvemaanvormige kleppen genoemd worden. Zij zitten op de plaats waar het bloed het hart verlaat. De hartkleppen voorkomen dat het bloed terugstroomt.

Samentrekken van het hart

Het hart trekt regelmatig samen. Dat gebeurt dankzij prikkelgeleiding in het hart. Daarbij werken verschillende onderdelen samen:

- De **sinusknoop** noemen we ook wel een pacemaker. Deze ligt in de rechterboezem en wekt uit zichzelf elektrische impulsen op. Daardoor trekken beide boezems samen en daarna ook de kamers.
- Iets onder de sinusknoop ligt de AV-knoop of **boezemkamerknoop**. Die krijgt prikkels van de sinusknoop en geeft in reactie daarop ook weer prikkels af.
- Vanaf de AV-knoop gaan de prikkels via de **bundel van His**, een smalle bundel van spiercellen tussen de kamers door naar de onderkant van het hart.
- Vervolgens verspreidt het signaal zich over de kamers door de **purkinjevezels**. Daardoor trekken ook de kamers samen.

Dankzij de bundel van His en de boezemkamerknoop zit er even tijd tussen het samentrekken van de kamers en van de boezems. Zo krijgen de kamers tijd om goed vol te lopen voordat het bloed verder wordt gestuwd.

Hartcyclus – systole

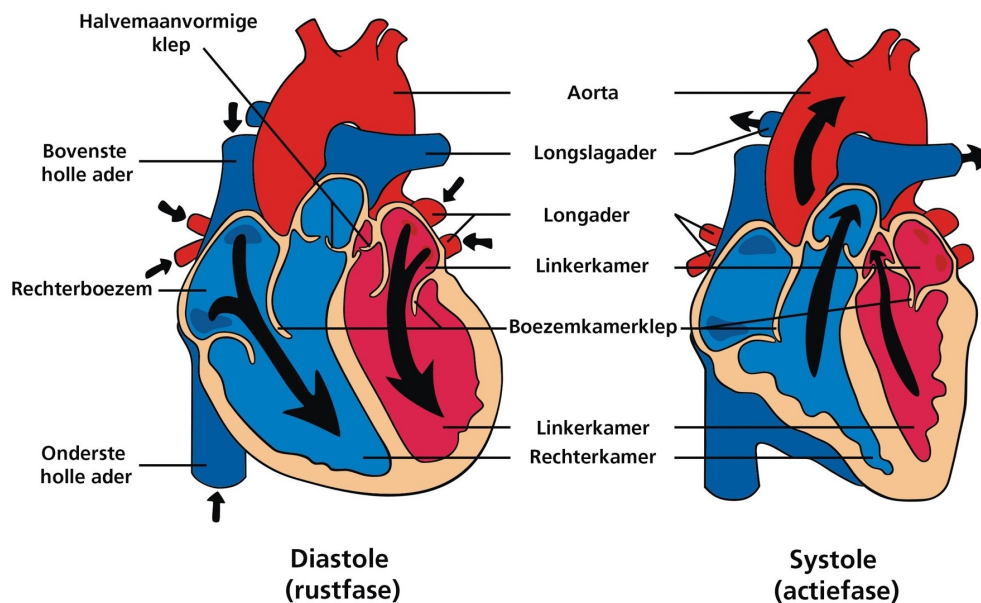
De prikkelgeleiding van het hart bepaalt de hartcyclus. Het hart klopt met de snelheid waarmee de sinusknoop prikkels verstuurt (ongeveer honderd keer per minuut). Zodra de sinusknoop een signaal uitstuurt, begint de actiefase (**systole**) van het hart. De actiefase bestaat uit twee gedeelten:

- **boezemsystole**
De beide boezems trekken samen. Daardoor worden de holle ader en de longaders dichtgeknepen. Het bloed wordt nu in de richting van de kamers gestuwd. Dit is de actieve vullingsfase: de kamers stromen vol.
- **kamersystole**

Als de prikkels via de bundel van His in de purkinjevezels zijn gekomen, trekken de kamers samen. De kleppen tussen de boezem en de kamers (de boezem-kamerkleppen) slaan nu dicht; dit hoor je als de eerste harttoon van het hart. Door het samentrekken wordt de bloeddruk zo hoog dat de kleppen richting de longslagader en aorta (halvemaanvormige kleppen) opengeduwde worden. Het bloed stroomt nu in die slagaders.

Hartcyclus – diastole

Na het samentrekken ontspant de hartspier zich. Het hart komt nu in de rustfase of herstelfase (**diastole**). Doordat de druk van het bloed in het hart afneemt, gaan de halvemaanvormige kleppen weer dicht. Dit is de tweede harttoon die je kunt horen.

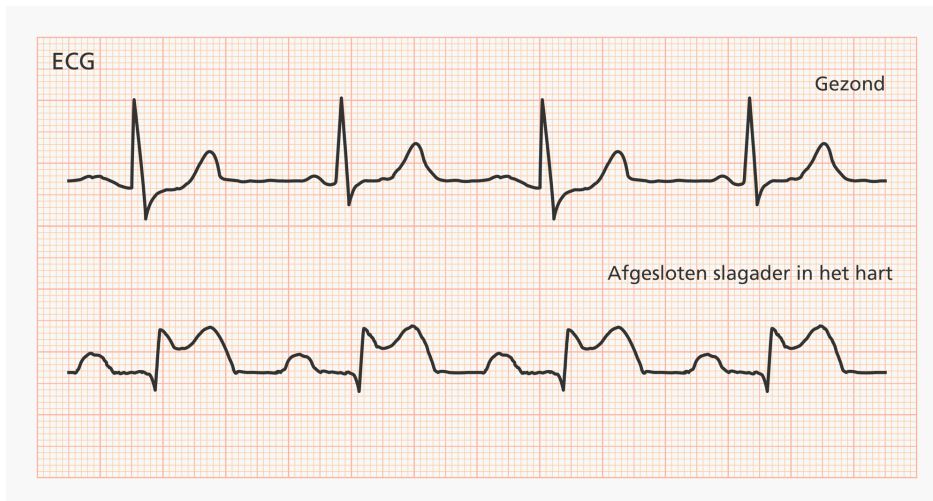


Tijdens de diastole (rustfase) vult het hart zich met bloed.

Tijdens de systole (actiefase) wordt het hart geleegd.

ECG

De prikkelgeleiding van het hart is heel goed te meten met een elektrocardiogram (**ECG**). Hierop zijn steeds pieken te zien: die geven het moment weer dat het hart samentrekt. Als er vermoeden is van hartproblemen, maakt de arts een ECG om te zien of de hartspier nog regelmatig samentrekt.



Een ECG van een gezonde persoon, met daaronder een ECG van iemand die een hartinfarct heeft.

OPDRACHT 2 Werking van het hart

Het hart pompt, het knijpt samen en ontspant. Als het bovenste gedeelte van het hart samenknijpt, ontspant het onderste gedeelte van het hart.

- Hoe noemen we de fase waarin het hart samenknijpt?
- Hoe noemen we de fase waarin het hart ontspant?
- Wat is de functie van de hartkleppen?

OPDRACHT 3 Hartfasen

De hartcyclus bestaat uit twee fasen.

Geef steeds aan om welke fase het gaat: diastolische fase of systolische fase

Tip!

Ezelsbruggetje:

Wie iets weggeeft, knijpt samen. Wie ontvangt, ontspant.

- De rechterboezem ontvangt bloed uit de bovenste holle ader.
fase rechterboezem = _____
- Het bloed gaat van de rechterboezem naar de rechterkamer.
fase rechterboezem = _____
fase rechterkamer = _____
- Het bloed gaat van de rechterkamer naar de longslagader.
fase rechterkamer = _____

- d. De linkerboezem ontvangt bloed uit de longader.
fase linkerboezem = _____
- e. Het bloed gaat van de linkerboezem naar de linkerkamer.
fase linkerboezem = _____
fase linkerkamer = _____
- f. Het bloed gaat van de linkerkamer naar de aorta.
fase linkerkamer = _____

OPDRACHT 4 Hartritmestoornissen

Het hartritme komt tot stand door de elektrische prikkelgeleiding van het hart. Soms gaat er wat fout in de prikkelgeleiding of er gaat in de boezems en de kamers iets niet goed. Er kan dan een hartritmestoornis optreden.

Hieronder zie je een aantal hartritmestoornissen die regelmatig voorkomen. Gebruik de website voor meer informatie over de hartritmestoornissen.

BRADYCARDIE

- a. Wat houdt het in?
- b. Wat is de oorzaak?
- c. Wat zijn de klachten?

TACHYCARDIE

- d. Wat houdt het in?
- e. Wat is de oorzaak?
- f. Wat zijn de klachten?

KAMERFIBRILLEREN (VENTRIKELFIBRILLEREN, VF)

- g. Wat houdt het in?
- h. Wat is de oorzaak?
- i. Wat zijn de klachten?

BOEZEMFIBRILLEREN (ATRIUMFIBRILLEREN, AF)

- j. Wat houdt het in?
- k. Wat is de oorzaak?
- l. Wat zijn de klachten?

THEORIEBRON ZENUWSTELSEL

Het zenuwstelsel is belangrijk voor het lichaam om te kunnen reageren op prikkels van binnen en buiten het lichaam. Zo zorgt het zenuwstelsel dat je je hand terugtrekt als je je verbrandt, dat je auto's op straat hoort rijden en dat je lichaam reageert als je bijvoorbeeld veel vocht verliest en je bloeddruk daardoor daalt. Ook het feit dat je steeds ademhaalt is te danken aan de werking van het zenuwstelsel.

Taken van het zenuwstelsel

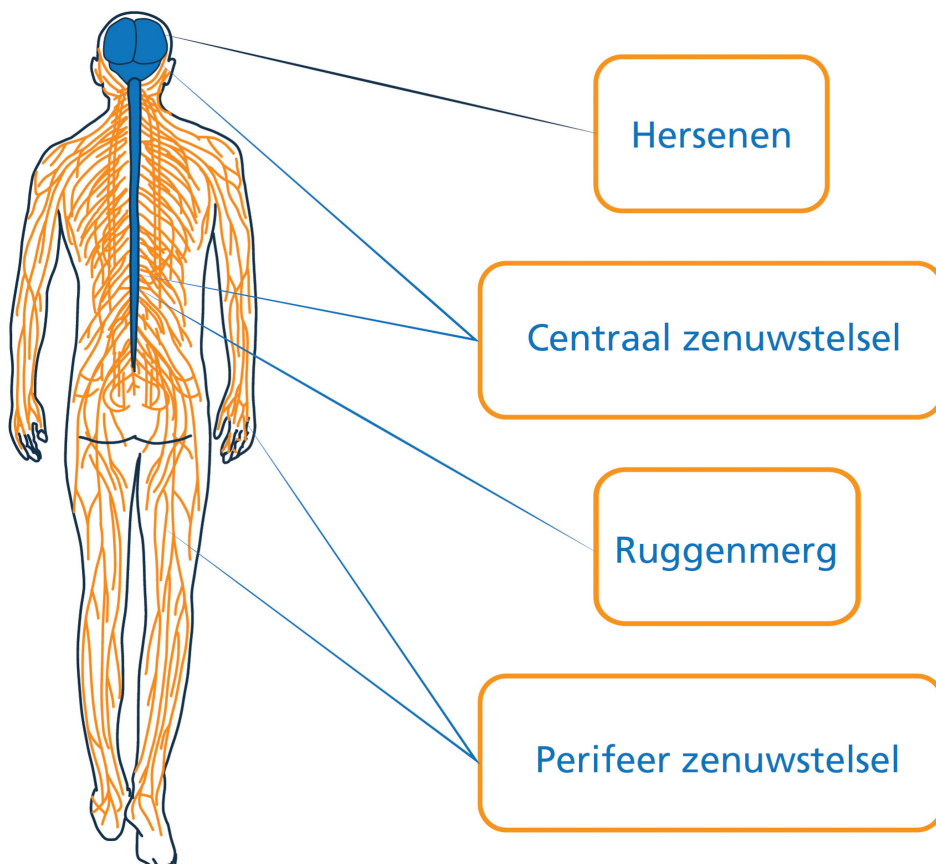
Samengevat heeft het zenuwstelsel vooral drie taken:

- prikkels opvangen (met zintuigen)
- prikkels verwerken (in de hersenen)
- reageren op prikkels (spieren en klieren).

Delen van het zenuwstelsel

Het zenuwstelsel wordt vaak opgedeeld in twee delen: het **centraal zenuwstelsel** en het **perifeer zenuwstelsel**. Het centraal zenuwstelsel zijn alle zenuwcellen in de hersenen en het ruggenmerg. Het perifeer zenuwstelsel zijn alle andere zenuwen. Dat zijn vooral zenuwen die vanuit de hersenen en het ruggenmerg naar de spieren lopen en zenuwen die vanuit zintuigen naar het ruggenmerg gaan.

Het hele zenuwstelsel bestaat in feite uit zenuwcellen. Die zijn verantwoordelijk voor het doorgeven van signalen. Zintuigcellen zijn in staat om een prikkel (bijvoorbeeld licht, geluid, pijn of temperatuur) om te zetten in een bericht dat door de zenuwcellen kan worden doorgegeven.



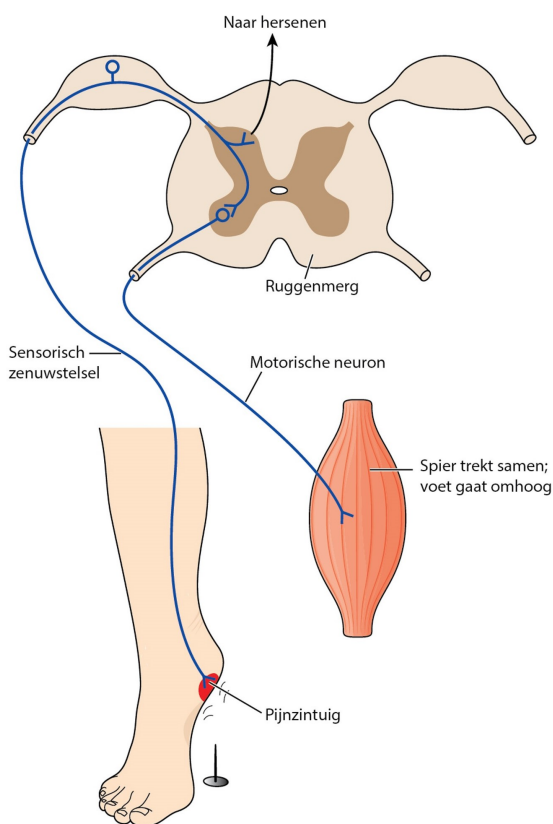
Het zenuwstelsel bestaat uit het centraal en het perifeer zenuwstelsel.

De weg van een impuls

Als zintuigcellen prikkels opvangen, maken ze daar een **impuls** van. Dit is een elektrisch signaal dat door zenuwcellen kan worden doorgegeven. De zenuwcellen die aan het zintuig vastzitten, pikken deze impuls op en geven het door naar de hersenen. In de hersenen wordt deze impuls verwerkt – ook weer door zenuwcellen. Als de hersenen besluiten dat het tijd is daarop te reageren, sturen de zenuwcellen in de hersenen een signaal terug. Dat signaal komt uiteindelijk in de spieren aan.

Reflex

Een reactie op een prikkel gebeurt vaak bewust: er komt een signaal in de hersenen, waardoor je je bewust wordt van de prikkel. Vervolgens reageer je daarop. Er kan echter ook een onbewuste reactie op een prikkel plaatsvinden. Dat noemen we een **reflex**. Bij een reflex gaat een signaal uit een sensorische zenuwcel via het ruggenmerg direct terug naar een motorische zenuwcel. Je reageert daardoor al voordat je je bewust bent van de prikkel. Dit gebeurt bijvoorbeeld bij het aanraken van iets heets of bij het stappen met je voet in een scherp voorwerp.



Bij een onbewuste reactie gaat er uiteindelijk vaak ook een signaal naar de hersenen. Je bent je bewust van de pijn en je merkt ook dat je erop hebt gereageerd. Maar de reactie zelf vond al plaats voordat je je van de pijn bewust was.

OPDRACHT 5 Zenuwstelsel

Wanneer je je hand brandt aan hete thee, trek je zonder nadenken je hand weer terug. Je kunt dat niet eens tegenhouden. Op die manier beschermt je lichaam je tegen gevaar.



Bij oudere mensen werkt dit automatisme soms niet meer zo goed. Hoe kan dat? Beantwoord de volgende vragen om dat goed uit te leggen.

- a. Wanneer je je brandt, voel je pijn en doe je ook meteen iets, je trekt je hand terug. Welk type zenuwcellen zijn bij dit voelen en doen betrokken?
- b. Hoe noem je datgene wat gebeurt, wanneer je zonder nadenken reageert en je je hand terugtrekt?
- c. Waarom werkt de reactie van de hand terugtrekken bij oudere mensen vaak minder goed?

THEORIEBRON ZENUWCELLEN

Het zenuwstelsel bestaat voor het grootste deel uit drie soorten zenuwcellen (**neuronen**): motorische neuronen, sensorische neuronen en schakelneuronen. Zij geven prikkels door het hele lichaam door.

Sensorische neuronen

Sensorische neuronen verbinden zintuigen met het centraal zenuwstelsel. Het zijn cellen met een duidelijk cellichaam, waarin zich ook de kern bevindt, met daaraan uitlopers. Sensorische neuronen hebben altijd naar twee kanten toe uitlopers: een lange uitloper van het zintuig naar het cellichaam toe en een kortere vanuit het cellichaam naar het ruggenmerg.

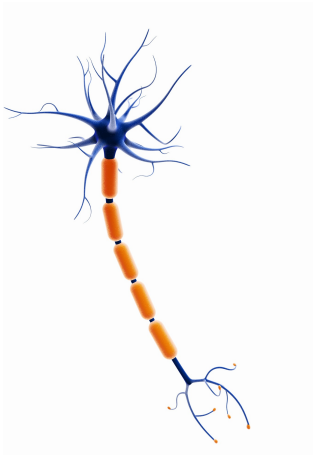
Cellichamen van sensorische neuronen liggen nooit in het ruggenmerg, maar altijd net daarbuiten in verdikkingen die we ganglia noemen.

Motorische neuronen

Motorische neuronen vervoeren impulsen van het centraal zenuwstelsel naar spieren en klieren. Deze neuronen hebben maar één lange uitloper. Hun cellichaam ligt in het ruggenmerg. Motorische zenuwcellen kunnen lange uitlopers hebben; ook de zenuwcellen die de spieren in je voet aansturen hebben hun cellichaam in het ruggenmerg liggen.

Schakelcellen

In het ruggenmerg en de hersenen zijn het **schakelcellen** die signalen opvangen en doorgeven aan andere zenuwcellen. Deze cellen hebben geen lange uitlopers, maar ze hebben wel veel uitlopers. Zij vormen verbindingen met allerlei andere cellen en geven zo de signalen door.



De schakelcel.

Elektrische en chemische signalen

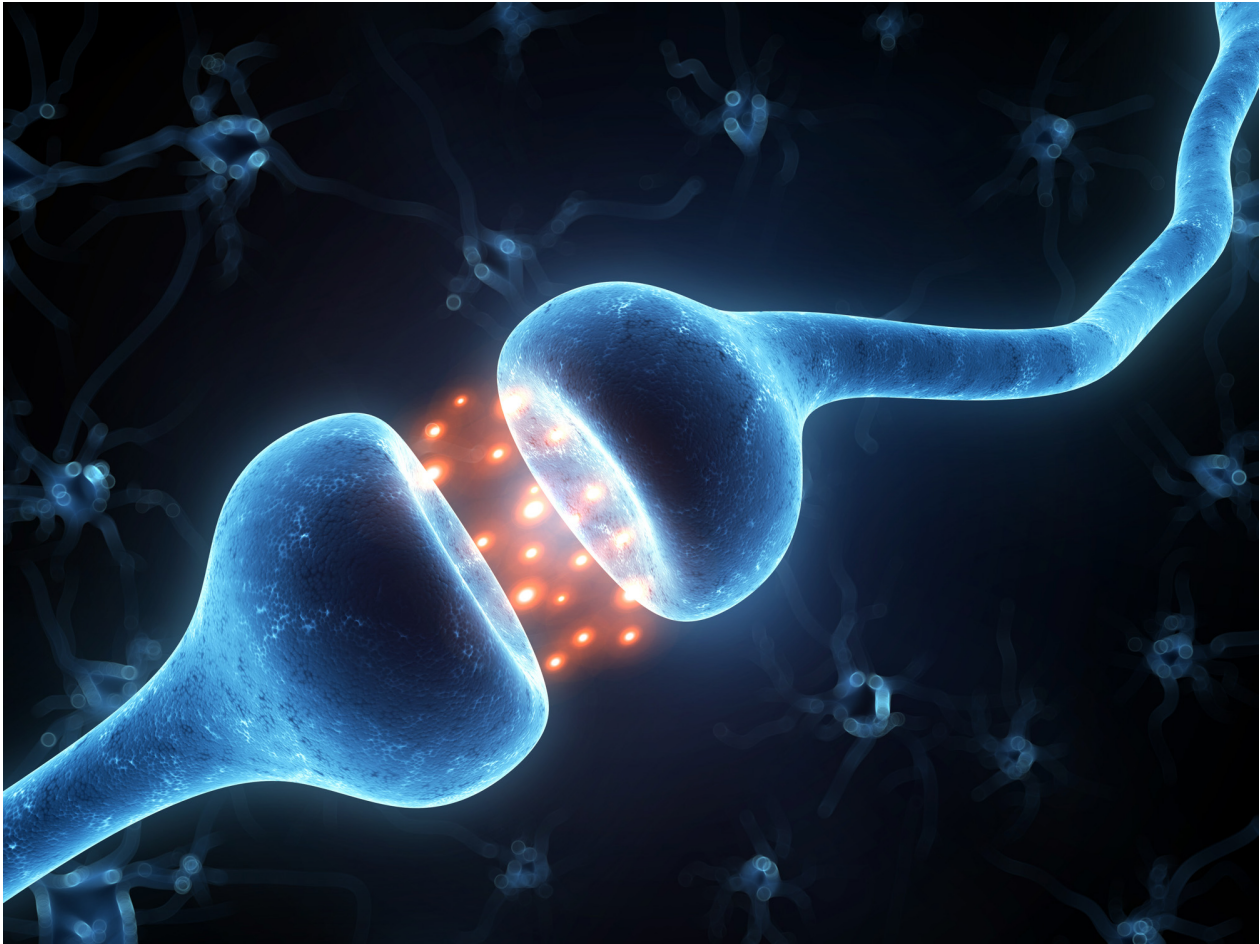
De overdracht van impulsen kan op twee manieren gaan:

- door een elektrisch signaal
- door een chemisch signaal.

Elektrische impulsoverdracht vindt plaats binnen een zenuwcel. Een zenuwcel is te vergelijken met een stroomdraad: de impuls komt op een plek binnen en verplaatst zich binnen de kortste keren over de hele cel. Zo verplaatst een impuls zich van de ene kant van de cel naar de andere kant. Een elektrisch signaal kan niet zomaar overgedragen worden aan een volgend neuron. Daar is een chemische stof voor nodig: een **neurotransmitter**. Deze stof maakt het lichaam zelf.

Neurotransmitters

Neurotransmitters zijn dus belangrijk bij het overdragen van signalen in het lichaam. Ze kunnen zenuwcellen stimuleren of juist remmen en daarmee signaaloverdracht tussen zenuwcellen bevorderen. Stoffen zoals cafeïne, drugs, alcohol en slaapmiddelen beïnvloeden deze neurotransmitters. Zo ontstaan bijvoorbeeld hallucinaties, doordat sommige stoffen chemische signaaloverdracht stimuleren zonder dat een zintuig een prikkel heeft opgevangen. De hersenen interpreteren die impulsen alsof er een prikkel was. Bij verdovende middelen en slaapmiddelen wordt de chemische signaaloverdracht juist geremd: de neurotransmitters worden nog wel afgegeven, maar de zenuwcellen zijn er niet meer gevoelig voor, waardoor er geen nieuw signaal in een volgende zenuwcel ontstaat.



Tussen twee zenuwcellen wordt een impuls doorgegeven door neurotransmitters.

OPDRACHT 6 Zenuwcellen

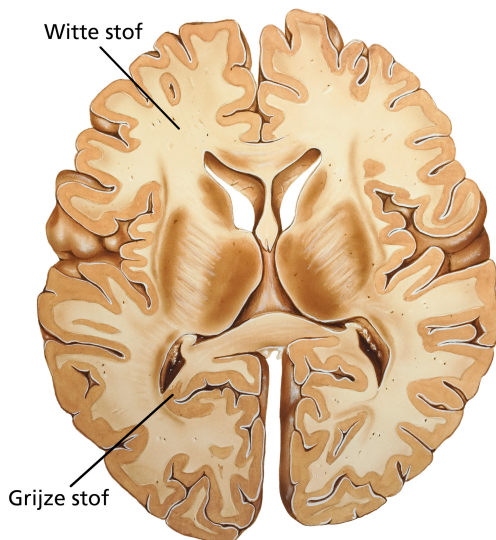
- a. Welke drie soorten zenuwcellen zijn er?
- b. Welke soort zenuwcellen lopen vanuit de zintuigen naar het ruggenmerg?

THEORIEBRON ANATOMIE VAN HERSENEN EN RUGGENMERG

Als het centraal zenuwstelsel beschadigd raakt, kunnen in het hele lichaam problemen ontstaan. De plaats en aard van de beschadiging bepaalt de gevolgen. Als je begrijpt hoe de hersenen en het ruggenmerg gebouwd zijn en werken, begrijp je ook beter waardoor bepaalde klachten ontstaan.

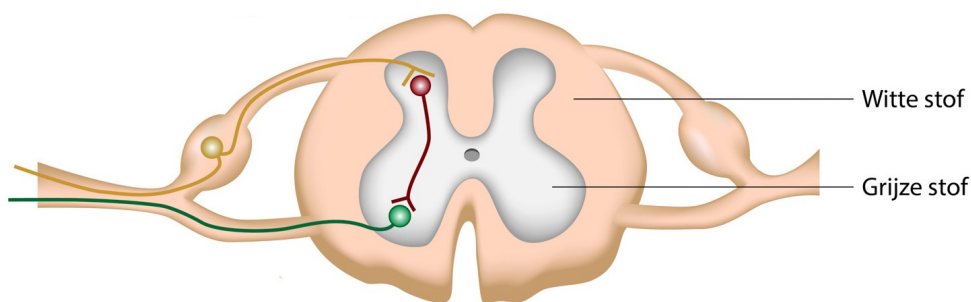
Grijze en witte stof

Als je met het blote oog een doorsnede van de hersenen bekijkt, zie je dat de buitenste laag van de hersenen donkerder van kleur is dan de binnenste laag. Deze buitenste laag noemen we de **grijze stof**. Die is donkergekleurd doordat daarin voornamelijk cellichamen van zenuwen liggen. Het lichte gedeelte, de **witte stof**, bestaat voornamelijk uit uitlopers van zenuwcellen.



De binnenste laag van de hersenen, de witte stof wordt omringd door grijze stof.

In het ruggenmerg is het precies andersom: de grijze stof, de cellichamen, liggen aan de binnenzijde van het ruggenmerg, de uitlopers (de witte stof) aan de buitenzijde. Dat is logisch als je bedenkt dat de uitlopers van de motorische zenuwen vanuit de cellichamen midden in het ruggenmerg naar de spieren lopen.



In het ruggenmerg wordt de grijze stof omringd door witte stof.

Bouw van de hersenen

De hersenen lijken op het eerste gezicht één grote massa. In de loop van de afgelopen eeuwen is echter steeds meer duidelijk geworden dat elk stukje van de hersenen wel een eigen taak heeft. De hersenen worden daarom ingedeeld in hersengebieden of **hersencentra**. Ze zijn ingedeeld op functie van dat stukje van de hersenen.