

# Samenvatting

## BASIS 1

## HET ZENUWSTELSEL

### 10.1.1 Je kunt de delen en de functies van het zenuwstelsel noemen.

- Delen van het zenuwstelsel:
  - centrale zenuwstelsel: grote hersenen, kleine hersenen, hersenstam en ruggenmerg
  - zenuwen
- Functies van het zenuwstelsel:
  - verwerken van impulsen (elektrische signalen); impulsen ontstaan in zintuigcellen onder invloed van prikkels (bijv. geuren)
  - de werking regelen van spieren en klieren
- Functie van zenuwen:
  - verbinden van het centrale zenuwstelsel met alle lichaamsdelen

## BEGRIPPEN

### centrale zenuwstelsel

Bestaat uit de grote hersenen, de kleine hersenen, de hersenstam en het ruggenmerg.

### impuls

Elektrisch signaal dat door zenuwen kan worden doorgegeven.

### zenuw

Verbindt het centrale zenuwstelsel met alle lichaamsdelen.

## BASIS 2

## ZENUWCELLEN EN ZENUWEN

### 10.2.1 Je kunt in een afbeelding van een zenuwcel de delen benoemen.

- Bouw van een zenuwcel:
  - cellichaam met celkern
  - uitlopers die impulsen naar het cellichaam toe geleiden
  - uitlopers die impulsen van het cellichaam af geleiden

### 10.2.2 Je kunt drie typen zenuwcellen noemen met hun functies en kenmerken.

- Gevoelszenuwcellen:
  - Functie: impulsen geleiden van zintuigen naar het centrale zenuwstelsel.
  - De cellichamen liggen *vlak bij* het centrale zenuwstelsel.
  - Gevoelszenuwcellen hebben één lange uitloper die impulsen naar het cellichaam toe geleidt.
- Bewegingszenuwcellen:
  - Functie: impulsen geleiden van het centrale zenuwstelsel naar spieren of klieren.
  - De cellichamen liggen *in* het centrale zenuwstelsel.
  - Bewegingszenuwcellen hebben één lange uitloper die impulsen van het cellichaam af geleidt.
- Schakelcellen:
  - Functie: impulsen geleiden binnen het centrale zenuwstelsel (o.a. van gevoelszenuwcellen naar bewegingszenuwcellen).
  - Schakelcellen liggen in hun geheel in het centrale zenuwstelsel (in de grote hersenen, kleine hersenen, hersenstam en ruggenmerg).

### 10.2.3 Je kunt omschrijven wat een zenuw is en je kunt drie typen zenuwen noemen met hun kenmerken.

- Zenuw: een bundel uitlopers van zenuwcellen, omgeven door een laag bindweefsel (een stevige laag die zorgt voor bescherming).
  - Elke uitloper is omgeven door een isolerend laagje.
- Zenuwen verbinden het centrale zenuwstelsel met alle lichaamsdelen.
- Typen zenuwen:
  - Gevoelszenuwen bevatten alleen uitlopers van gevoelszenuwcellen.
  - Bewegingszenuwen bevatten alleen uitlopers van bewegingszenuwcellen.
  - Gemengde zenuwen bevatten uitlopers van gevoelszenuwcellen en van bewegingszenuwcellen.
- De meeste zenuwen zijn gemengde zenuwen.

#### BEGRIPPEN

##### bewegingszenuw

Zenuw die alleen uitlopers van bewegingszenuwcellen bevat.

##### bewegingszenuwcel

Cel die impulsen geleidt van het centrale zenuwstelsel naar een spier of klier.

##### cellichaam

Deel van een zenuwcel waarin zich de kern bevindt.

##### gemengde zenuw

Zenuw die uitlopers van gevoelszenuwcellen en bewegingszenuwcellen bevat.

##### gevoelszenuw

Zenuw die alleen uitlopers van gevoelszenuwcellen bevat.

##### gevoelszenuwcel

Cel die impulsen geleidt van een zintuig naar het centrale zenuwstelsel.

##### schakelcel

Cel die impulsen geleidt binnen het centrale zenuwstelsel.

##### uitloper

Deel van een zenuwcel voor het doorgeven van impulsen, omgeven door een isolerend laagje.

##### zenuwcel

Cel die bestaat uit een cellichaam en uitlopers.

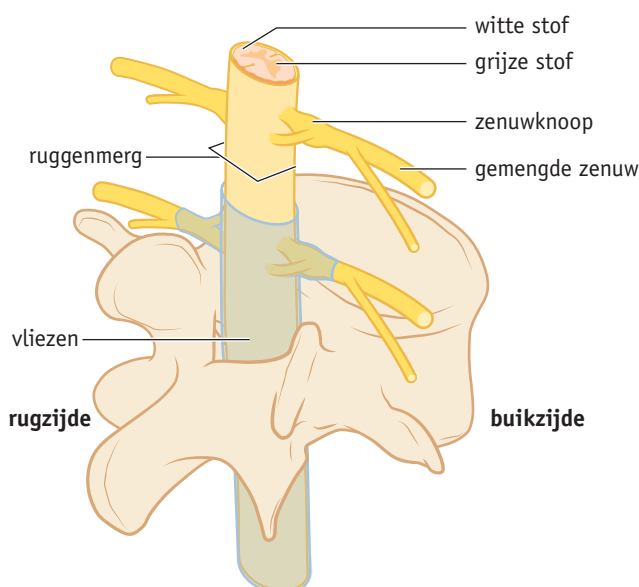
#### BASIS 3

### HET RUGGENMERG

#### 10.3.1 Je kunt de delen van het ruggenmerg noemen met hun functies en kenmerken.

- Het ruggenmerg ligt beschermd in het wervelkanaal van de wervelkolom. Om het ruggenmerg heen liggen stevige vliezen ter bescherming.
- Functie van het ruggenmerg:
  - impulsen geleiden van zenuwen uit de romp en de ledematen naar de hersenen, en omgekeerd
- Het buitenste gedeelte bestaat uit de witte stof.
  - De witte stof bevat uitlopers van zenuwcellen die van en naar de hersenen lopen.
- Het binnenste gedeelte bestaat uit de grijze stof.
  - De grijze stof bevat cellichamen van schakelcellen en cellichamen van bewegingszenuwcellen.
- Aan de rugzijde komen gevoelszenuwen het ruggenmerg binnen.
  - De cellichamen van gevoelszenuwcellen liggen in verdikkingen (zenuwknopen) vlak bij de rugzijde van het ruggenmerg.
- Aan de buikzijde verlaten bewegingszenuwen het ruggenmerg.

Afb. 1

**BEGRIPPEN****ruggenmerg**

Verbindt veel zenuwen met de hersenen.

**wervelkanaal**

Opening in de wervelkolom waarin het ruggenmerg ligt.

**zenuwknoop**

Verdikkingen met de cellichamen van de gevoelszenuwcellen.

**BASIS 4****DE HERSENEN****10.4.1 Je kunt de delen van de hersenen noemen met hun functies en kenmerken.**

- De hersenen bestaan uit de grote hersenen, de kleine hersenen en de hersenstam.
  - In het buitenste gedeelte van de grote en kleine hersenen ligt de grijze stof met daarin cellichamen van de schakelcellen.
  - In het binnenste gedeelte van de grote en kleine hersenen ligt de witte stof met daarin de uitlopers van de schakelcellen.
- Functies van de grote hersenen:
  - Impulsen verwerken die afkomstig zijn van zintuigen (bewuste waarneming) en gewilde bewegingen regelen (bewuste reacties).
  - In hersencentra liggen de cellichamen van schakelcellen in groepen bij elkaar.
  - In gevoelscentra worden binnenkomende impulsen verwerkt (bijv. in het gehoorcentrum) en in bewegingscentra ontstaan impulsen voor gewilde bewegingen (bijv. in het spraakcentrum). De plaats waar impulsen aankomen en worden verwerkt, bepaalt van welke prikkel je je bewust wordt.
- Functie van de kleine hersenen:
  - bewegingen coördineren (o.a. handhaven van het evenwicht)
- Functies van de hersenstam:
  - impulsen geleiden van het ruggenmerg naar de grote en kleine hersenen, en omgekeerd
  - impulsen geleiden van zenuwen in hoofd en hals naar de grote en de kleine hersenen, en omgekeerd
  - belangrijke levensfuncties aansturen, zoals hartslag, ademhaling, bloeddruk en temperatuur van het lichaam

#### 10.4.2 Je kunt de invloed van verdovende, stimulerende en bewustzijnsveranderende middelen op het zenuwstelsel beschrijven en de risico's van het gebruik van verslavende middelen noemen.

- Medicijnen, alcohol, drugs en tabak beïnvloeden de werking van de hersenen.
  - Onder invloed van deze stoffen kan de overdracht van impulsen worden geremd of gestimuleerd.
- Pijnstillers, slaapmiddelen en kalmeringsmiddelen maken je suf. Je waarnemingsvermogen en je reactievermogen nemen af.
- Drugs zijn stoffen die de werking van het centrale zenuwstelsel beïnvloeden.
  - Verdovende middelen (downers) geven een ontspannen, rustig en blij gevoel.
  - Stimulerende middelen (uppers) geven het gevoel van meer energie en zelfvertrouwen.
  - Bewustzijnsveranderende middelen (trippers) zorgen ervoor dat de waarnemingen worden verstoord en dat de stemming verandert.
  - Drugs hebben een effect op de hartslag, ademhaling, bloeddruk, spieren en werking van de zintuigen.
  - Drugs kunnen meerdere effecten tegelijk hebben.
- Het gebruik van alcohol, tabak en drugs geeft een risico op verslaving; je kunt niet meer zonder.
  - Bij het roken van tabak stimuleert nicotine de aanmaak van dopamine. Dit stofje geeft de gebruiker een goed gevoel waardoor hij steeds meer wil.
  - Bij sommige middelen bouw je tolerantie op; het lichaam heeft steeds meer nodig om hetzelfde effect te krijgen.
  - Bij lichamelijke afhankelijkheid krijgt de gebruiker ontwenningsverschijnselen wanneer hij stopt.
  - Bij geestelijke afhankelijkheid heeft de gebruiker het gevoel niet zonder het middel te kunnen.
- Het gebruik van alcohol en tabak is legaal vanaf 18 jaar.
- Bijna alle drugs zijn illegaal. Het gebruik van bepaalde drugs wordt gedoogd (bijv. cannabis).
- Voor jongeren zijn de risico's van alcohol en drugs veel groter dan voor volwassenen.

#### BEGRIPPEN

##### bewegingscentra

Hersencentra waarin impulsen ontstaan die bewuste bewegingen veroorzaken.

##### bewustzijnsveranderende middelen (trippers)

Middelen die de waarnemingen verstoren.

##### dopamine

Stofje dat in de hersenen wordt gemaakt en je een goed gevoel geeft.

##### drugs

Stoffen die de werking van het centrale zenuwstelsel beïnvloeden.

##### geestelijke afhankelijkheid

Verslaving waarbij je het gevoel hebt dat je niet zonder het middel kunt.

##### gevoelscentra

Hersencentra waarin impulsen worden ontvangen die afkomstig zijn van zintuigen.

##### grote hersenen

Verwerkt impulsen van zintuigen (bewuste waarneming) en stuurt impulsen voor bewuste bewegingen.

##### hersencentra

Delen van de hersenen met een bepaalde functie.

##### hersenstam

Geleidt impulsen van o.a. het ruggenmerg naar de hersenen en omgekeerd; stuurt belangrijke levensfuncties aan.

**kleine hersenen**

Orgaan dat zorgt voor de coördinatie van alle bewegingen van je lichaam.

**lichamelijke afhankelijkheid**

Verslaving waarbij je ontwenningsverschijnselen krijgt wanneer je stopt met het middel gebruiken.

**reactievermogen**

De snelheid waarmee je op iets kunt reageren.

**stimulerende middelen (uppers)**

Middelen die je het gevoel van meer energie en zelfvertrouwen geven.

**tolerantie**

Dat je steeds meer van een middel nodig hebt om hetzelfde effect te krijgen.

**verdovende middelen (downers)**

Middelen die je een ontspannen, rustig en blij gevoel geven.

**verslaving**

Wanneer je afhankelijk bent van een middel en niet meer zonder kunt.

**waarnemingsvermogen**

Vermogen om prikkels uit de omgeving (via je zintuigen) in de hersenen waar te nemen.

## BASIS 5

**DE WEG DIE IMPULSEN AFLEGGEN****10.5.1 Je kunt de functies van reflexen noemen en je kunt een reflexboog beschrijven.**

- Bij bewuste reacties lopen de prikkels altijd via de hersenen.
- Reflex: een vaste, snelle, onbewuste reactie op een bepaalde prikkel.
  - De snelheid is vaak nodig om het lichaam te beschermen tegen onverwachte beschadigingen (bijv. terugtrekreflex).
  - Reflexen hebben ook een functie bij het handhaven van bepaalde houdingen en bij bewegingen van het lichaam (bijv. strekreflex).
- Reflexboog: de weg die impulsen afleggen bij een reflex.
  - Onder invloed van prikkels ontstaan impulsen in zintuigcellen.
  - Gevoelszenuwcellen geleiden de impulsen naar schakelcellen in het ruggenmerg of in de hersenstam.
  - Schakelcellen geleiden de impulsen direct door naar bewegingszenuwcellen.
  - Bewegingszenuwcellen geleiden de impulsen naar spiercellen of klieren waardoor spieren of klieren samentrekken.
  - De grote hersenen zijn nooit een onderdeel van de reflexboog.
- Het ruggenmerg geleidt impulsen in reflexbogen van romp en ledematen.
- De hersenstam geleidt impulsen in reflexbogen van hoofd en hals.

**BEGRIPPEN****bewuste reactie**

Reactie waarbij de impulsen altijd via de hersenen verlopen.

**reflex**

Een vaste, snelle, onbewuste reactie op een bepaalde prikkel.

**reflexboog**

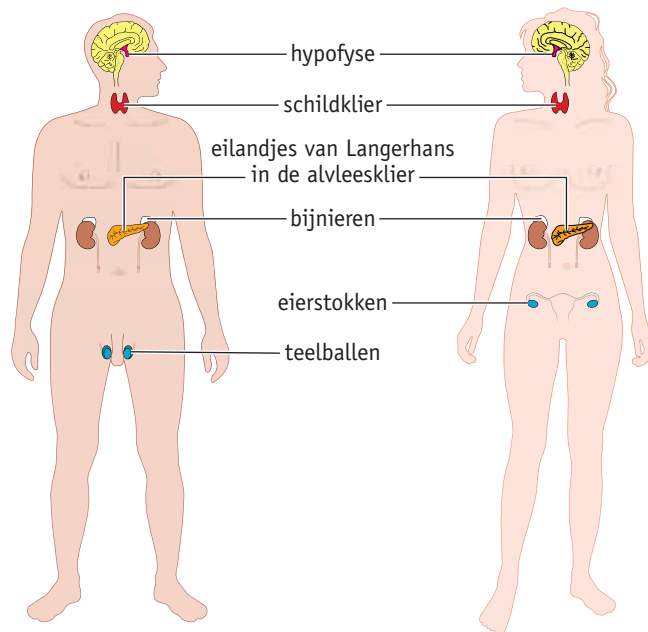
Weg die impulsen bij een reflex afleggen.

## BASIS 6

## HET HORMOONSTELSEL

**10.6.1 Je kunt de bouw en functie van het hormoonstelsel beschrijven en je kunt in een afbeelding de belangrijkste hormoonklieren benoemen.**

- Het hormoonstelsel bestaat uit hormoonklieren die hormonen produceren.
  - Hormoonklieren hebben geen afvoerbuïs: de hormonen worden afgegeven aan het bloed.
  - Hormonen regelen de werking van de weefsels en organen die er gevoelig voor zijn.
  - Hormonen zijn o.a. van invloed op de groei en ontwikkeling, de stofwisseling en de voortplanting.

**Afb. 2** Het hormoonstelsel.**10.6.2 Je kunt de werking beschrijven van hormonen uit de hypofyse en uit de schildklier.**

- De hypofyse produceert groeihormoon en hormonen die de werking van andere hormoonklieren beïnvloeden.
  - Groeihormoon stimuleert de groei van de botten van het skelet.
  - Te veel groeihormoon zorgt voor reuzengroei; te weinig voor dwerggroei.
  - In de puberteit zorgt groeihormoon voor een groeispurt.
  - Een hormoon uit de hypofyse stimuleert de productie van schildklierhormoon door de schildklier.
  - Hormonen uit de hypofyse beïnvloeden de eierstokken en teelballen zodat geslachtshormonen en geslachtscellen worden geproduceerd.
- De schildklier produceert schildklierhormoon.
  - Schildklierhormoon beïnvloedt de stofwisseling. Het hormoon stimuleert de verbranding in cellen en de groei en ontwikkeling.
  - Te veel schildklierhormoon zorgt voor een snellere verbranding; te weinig voor een tragere verbranding.

### 10.6.3 Je kunt de werking beschrijven van hormonen uit de eilandjes van Langerhans en uit de bijnieren.

- De eilandjes van Langerhans produceren insuline en glucagon.
  - Insuline en glucagon houden het glucosegehalte van het bloed min of meer constant (op 0,1% glucose in het bloed).
  - Bij een te hoog glucosegehalte van het bloed produceren de eilandjes van Langerhans veel insuline. Onder invloed van insuline wordt glucose in de lever en in spieren opgenomen en omgezet in glycogeen. Glycogeen wordt opgeslagen.
  - Bij een te laag glucosegehalte van het bloed produceren de eilandjes van Langerhans veel glucagon. Onder invloed van glucagon wordt glycogeen in de lever en in spieren omgezet in glucose. De glucose wordt opgenomen in het bloed.
  - Diabetes (suikerziekte): er wordt te weinig insuline gevormd en/of het lichaam reageert niet goed genoeg meer op insuline. Hierdoor wordt het glucosegehalte van het bloed te hoog. Er wordt dan glucose uitgescheiden met de urine.
- De bijnieren produceren adrenaline.
  - Adrenaline komt vrij bij woede, angst en schrik. Het heeft een snelle, kortdurende werking.
  - Onder invloed van adrenaline wordt glycogeen in de lever en in spieren omgezet in glucose. De glucose wordt opgenomen in het bloed. Hierdoor stijgt het glucosegehalte van het bloed.
  - Onder invloed van adrenaline versnellen de hartslag en de ademhaling.

#### BEGRIPPEN

##### adrenaline

Hormoon dat de glucosespiegel in het bloed snel verhoogt en de hartslag en ademhaling versnelt.

##### alveesklie

Orgaan dat verteringssappen en de hormonen insuline en glucagon produceert.

##### bijnieren

Hormoonklieren die het hormoon adrenaline produceren.

##### diabetes

Ziekte door problemen bij de productie van en/of reactie op insuline.

##### eilandjes van Langerhans

Groepjes cellen in de alveesklie die hormonen (glucagon en insuline) produceren.

##### glucagon

Hormoon dat ervoor zorgt dat de reservestof glycogeen wordt omgezet in glucose.

##### glycogeen

Reservestof die wordt opgeslagen in de lever en spieren.

##### groeihormoon

Hormoon dat de groei van de botten van het skelet regelt.

##### hormoonklier

Orgaan dat hormonen produceert.

##### hormoon

Stof die de werking van een bepaald orgaan regelt.

##### hypofyse

Hormoonklier aan de onderzijde van de hersenen die verschillende hormonen produceert.

##### insuline

Hormoon dat ervoor zorgt dat glucose wordt omgezet in de reservestof glycogeen.

##### schildklier

Hormoonklier die in de hals vóór het strottenhoofd ligt; produceert schildklierhormoon.

##### schildklierhormoon

Hormoon dat de stofwisseling en de groei en ontwikkeling beïnvloedt.

## EXTRA 7

## DIABETES (SUIKERZIEKTE) (VERDIEPING)


**10.7.1 Je kunt de oorzaken, symptomen en behandeling van de twee typen diabetes noemen.**

- Bij diabetes type 1 zijn de cellen die insuline maken kapot; ze maken minder of geen insuline aan.
- Bij diabetes type 2 maakt de alvleesklier te weinig insuline aan en/of zijn de cellen van de lever en spieren niet of minder gevoelig voor de insuline.
  - Negen op de tien mensen met diabetes heeft type 2.
  - Diabetes type 2 wordt meestal veroorzaakt door een ongezond voedingspatroon en te weinig beweging.
  - Diabetes type 2 is een welvaartsziekte.
- Bij een hyper is het glucosegehalte van het bloed te hoog.
- Bij een hypo is het glucosegehalte van het bloed te laag.
- Symptomen bij een hyper en hypo:

Hypo (laag glucosegehalte van het bloed)	Hyper (hoog glucosegehalte van het bloed)
zweten	vermoeidheid
duizeligheid	misselijkheid en overgeven
wisselend humeur	veel dorst
trillen	droge tong
honger	veel plassen
hoofdpijn	wisselend humeur
vermoeidheid	

## BEGRIPPEN

**diabetes type 1**

Vorm van diabetes (suikerziekte) waarbij de cellen die insuline maken kapot zijn.

**diabetes type 2**

Vorm van diabetes (suikerziekte) waarbij de alvleesklier te weinig insuline aanmaakt en/of de cellen van de lever en de spieren minder gevoelig zijn voor insuline.

**hyper**

Een te hoog glucosegehalte in het bloed.

**hypo**

Een te laag glucosegehalte in het bloed.

## EXTRA 8

## HERSENAANDOENINGEN (VERBREIDING)

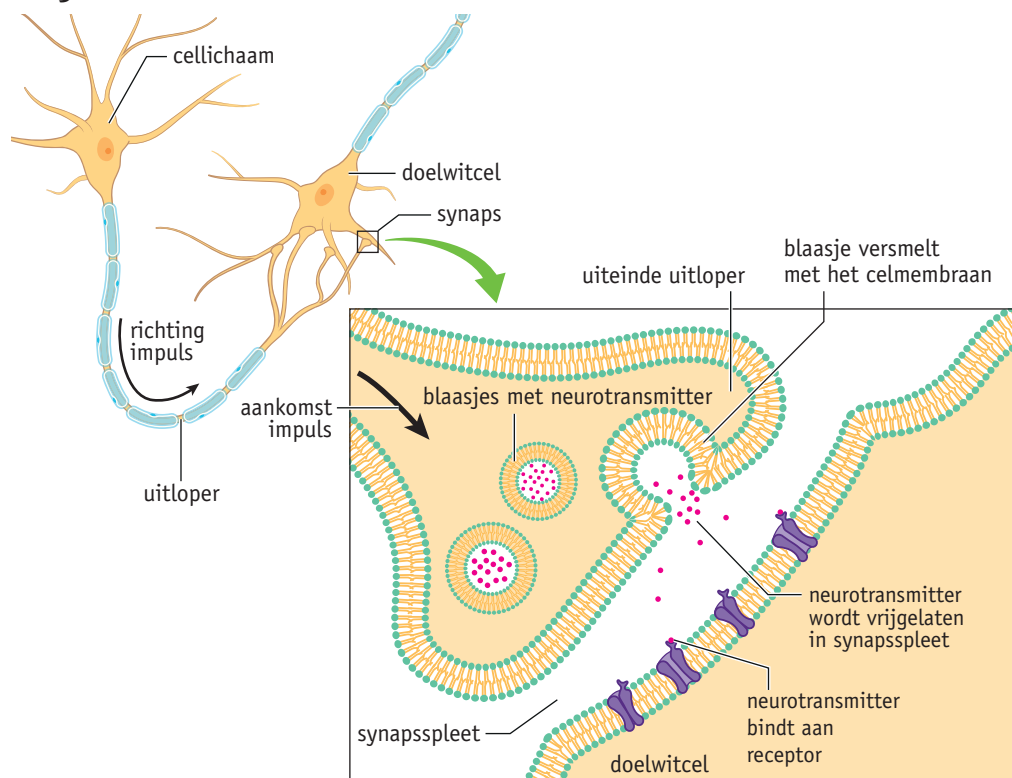

**10.8.1 Je kunt aangeven wat er aan de hand is bij enkele veelvoorkomende hersenaandoeningen.**

- Uitlopers van zenuwcellen eindigen in een synaps; hier wordt een impuls doorgegeven aan de volgende cel.
  - Synaps: spleet tussen zenuwcel en doelwitcel.
  - Neurotransmitters (signaalstofjes) worden afgegeven aan de synapsspleet; ze geven de boodschap door aan de doelwitcel.
  - Neurotransmitters binden aan receptoren op de doelwitcel; een reactie komt op gang of wordt gestopt.
- Dementie is een verzamelnaam voor hersenaandoeningen waarbij de hersenen informatie niet goed verwerken.
  - De meest voorkomende klacht van dementie is vergeetachtigheid.
- De ziekte van Alzheimer is een vorm van dementie veroorzaakt door een ophoping van eiwitten in de hersenen.
  - Eiwitten tasten bepaalde receptoren in de synapsen aan; impulsen worden niet of minder goed doorgegeven.
  - De eiwitophoping begint meestal in de hippocampus: deel van de hersenen dat verantwoordelijk is voor geheugen.



- De ziekte van Parkinson is een hersenaandoening waarbij spieren minder goed worden aangestuurd door de hersenen.
  - Hersenen maken te weinig van de neurotransmitter dopamine.
  - Dopamine houdt je tevreden, maar zorgt ook voor het soepel bewegen van spieren.
  - Te weinig dopamine zorgt voor stijve, trillende of juist trage spieren.

Afb. 3



## BEGRIPPEN

### dementie

Verzameling van hersenaandoeningen waarbij de hersenen informatie niet meer goed verwerken.

### ziekte van Alzheimer

Hersenaandoening waarbij eiwitten zich ophopen in de hersenen waardoor zenuwcellen impulsen minder goed kunnen doorgeven en/of afsterven.

### ziekte van Parkinson

Hersenaandoening waarbij spieren minder goed worden aangestuurd door een tekort aan dopamine.

## ONDERZOEK

### LEREN ONDERZOEKEN & PRACTICA

#### 10.O.1 Je kunt een interview voorbereiden, afnemen en schriftelijk presenteren.

 Ga naar de *Flitskaarten* en de *Diagnostische toets*.