**Biologie thema 5 regeling**

**Homeostase** 🡪 het gelijk houden van het intern milieu (cellen, membranen etc.) van een organisme bij zeer veranderlijke omgevingsfactoren

Factoren in het interne milieu die stabiel gehouden moeten worden:

- O2-gehalte 🡪 door ademhaling

- CO2-gehalte 🡪 door ademhaling

- H2O-gehalte lichaam (osmotische waarde)

- lichaamstemperatuur

- glucosegehalte bloed

**Regelkring** 🡪 regelen de homeostase van het intern milieu

**Negatieve terugkoppeling** 🡪 het remmen van een proces waardoor iets (temperatuur) terug gaat naar de normwaarde

**Positieve terugkoppeling** 🡪 het stimuleren van een proces waardoor iets (temperatuur) juist verder van de norm afwijkt

**Uitwendige milieu** 🡪 de omgeving

**Inwendige milieu** 🡪 bloed + weefselvloeistof

Regelkringen bestaan uit:

* Sensoren (zintuigen):

Meten de waarden die geregeld moeten worden

* Conductor:

Verstuurt signaal uit sensor richting verwerkingseenheid/controlecentrum

* Verwerkingseenheid:

Verwerkt informatie uit sensor, vergelijkt deze informatie met de norm, en stuurt signalen naar effectoren

* Effectoren:

Organen die een verandering kunnen veroorzaken (bijvoorbeeld lichaamstemperatuur)

**Signaalmoleculen** 🡪 deze moleculen worden door bepaalde cellen afgegeven en binden aan **receptoren** in het membraan van andere cellen: **doelwitcellen**

**Receptoren** 🡪 eiwitten in een membraan waaraan een specifiek molecuul kan binden

**Doelwitcellen** 🡪 cellen waarvoor hormonen bedoeld zijn

Signaalmoleculen die de cellen van hormoonklieren afgeven zijn **hormonen**

**Endocriene klieren** 🡪 hormoonklieren (in het lichaam eruit)

**Exocriene klieren** 🡪 klieren met een afvoerbuis (zweetklieren etc) (buiten het lichaam eruit)

**Hypofyse** 🡪 in het midden van je hoofd onder je hersenen (p15 afb7)

**Hypothalamus** 🡪 regelt de secretie van hormonen door de hypofyse

**Groeihormoon (GH)**: - regelt de groei en ontwikkeling (pubertijd 🡪 groei van beenderen)

**Oxytocine:** stimuleert het ontstaan van weeën aan het einde van de zwangerschap (stimuleert ook melkvorming)

**Antidiuretisch hormoon (ADH, anti urine)**: hoe meer ADH, hoe minder urine je hoeft uit te plassen 🡪 meer H2O terughalen in intern milieu

**Schildklier** 🡪 ligt in de hals en produceert **thyroxine/schildklierhormoon** 🡪 hormoon beïnvloedt de stofwisseling, vooral door verbranding van glucose te stimuleren



**Osmotische waarde** 🡪 totale hoeveelheid opgeloste stof bepaalt de osmotische waarde

Regelschema ADH 🡪

**Eilandjes van Langerhans**: - cellen met endocriene functie

- produceren hormonen **insuline** en **glucagon** 🡪 zorgen ervoor dat glucoseconcentratie van het bloed min of meer constant blijft

**Bloedsuikerspiegel** 🡪 ook wel glucoseconcentratie in het bloed

Cellen in lever en in spieren zetten de glucose om in **glycogeen** 🡪 wordt in deze cellen opgeslagen 🡪 glucoseconcentratie zal hierdoor dalen

**Epo (erytropoëtine)** 🡪 produceren de nieren. Dit hormoon stimuleert de productie van rode bloedcellen in het rode beenmerg. Rode bloedcellen vervoeren zuurstof. Zuurstofvoorziening van nieren hierdoor toegenomen 🡪 productie epo geremd

**Bijnieren** 🡪 liggen als kapjes boven op de nieren 🡪 bijnierschors en bijniermerg

Bij stressreactie 🡪 **adrenaline** 🡪 hormoon met snelle, kortdurende werking en bevordert stofwisseling

**Zenuwstelsel**: - **centrale zenuwstelsel**: grote hersenen, kleine hersenen, hersenstam, ruggenmerg

- **perifere zenuwstelsel**: zenuwen die alle delen van het lichaam verbinden met CZS

Zenuwstelsel op basis van functie:

* **animale zenuwstelsel**: regelt bewuste reacties en houding/beweging van het lichaam
* **autonome zenuwstelsel (vegetatieve zenuwstelsel)**: regelt de werking van inwendige organen

**prikkel** 🡪 invloed uit het milieu op 🡪 door prikkels ontstaan in zintuigcellen **impulsen** 🡪 soort elektrische signalen

**zenuwweefsel** bevat **zenuwcellen (neuronen)** 🡪 geven signaalmoleculen af die je **neurotransmitters** noemt.

Bouw van een zenuwcel 🡪

**Synaps**: plaats waar impulsoverdracht plaatsvindt

**Dendriet**: een uitloper die impulsen ontvangt en naar het cellichaam toe geleidt

**Cellichaam**

**Axon**: een uitloper die impulsen van cellichamen afgeleidt

**Mylenischede (bestaan uit cellen van Schwann)**: opeenvolging van cellen van Schwann rondom een uitloper van een neuron. 🡪 verhogen van impulsgeleiding 🡪 impuls verspringt van knoop van Ravier naar knoop van Ravier

3 typen zenuwcellen:

1. **gevoelszenuwcel (sensorische zenuwcel)**: geleiden impulsen vanuit zintuigen naar het centrale zenuwstelsel (CZS) 🡪 één lange dendriet, één korte axon
2. **schakelcellen**: geleiden impulsen binnen het CZS. Kunnen impulsen ontvangen van gevoelszenuwcellen en deze doorgeven aan bewegingszenuwcellen (alles zit binnen het CZS)
3. **bewegingszenuwcellen (motorische zenuwcellen)**: geleiden impulsen van het CZS naar spieren en klieren. Meeste cellichamen zitten in het CZS 🡪 meerdere korte dendrieten, één lang axon

uitlopers van gevoelszenuwcellen en bewegingszenuwcellen liggen bij elkaar in de **zenuwen**

**Hersenen** bestaan uit **grote hersenen** en **kleine hersenen** en de hersenstam.

De grote en de kleine hersenen bestaat elk uit een linkerhelft en een rechterhelft. Ze zijn in het midden verbonden door de hersenbalk. In de **hersenschors** van de grote en de kleine hersenen ligt de **grijze stof**. Hierin liggen de cellichamen van schakelcellen. Hersenschors is sterk gevouwen. Hierdoor zitten er veel plooien en groeven in. In het **merg** ligt de **witte stof** met daarin de uitlopers van schakelcellen. De witte kleur komt door myelinescheden die om de axonen heen liggen.

De **hersenstam** is het gedeelte tussen de grote hersenen en het ruggenmerg. Hersenstam geleidt impulsen van de grote en kleine hersenen naar het ruggenmerg en omgekeerd. Impulsen van linkerhelft van het lichaam worden naar de rechterhersenhelft geleid en andersom. In dit deel van de hersenstam zitten centra met belangrijke lichaamsfuncties.

De hersenschors in de grote hersenen bestaan uit gebieden met verschillende functies. Sommige functies zijn bekend. Dit zijn ook wel **hersencentra:**

* **gevoelscentra**: impulsen komen aan. De plaats in de hersenschors waar deze impulsen aankomen en worden verwerkt, bepaalt de aard van de waarnemingen die je doet.
* **Bewegingscentra**: ontstaan impulsen voor bewegingen die je bewust wilt maken. De plaats waar de impulsen ontstaan, bepaalt welke skeletspier er gaan bewegen.

In het **centrum voor zien (gezichtscentrum)** komen impulsen aan die afkomstig zijn van je ogen. Doordat het daar wordt verwerkt kan je iets zien.

Het **ruggenmerg** ligt goed beschermd in het wervelkanaal 🡪 wordt gevormd door gaten in de op elkaar liggende wervels.

**Ruggenmergszenuwknopen** 🡪 de verdikkingen in de zenuwen worden gevormd door een opeenhoping van cellichamen van gevoelszenuwcellen. De cellichamen in de ruggenmergszenuwknopen zijn door axonen verbonden met het ruggenmerg. Uitlopers van bewegingszenuwcellen komen aan de buikkant bij elkaar in bewegingszenuwen.

Gevoelszenuw komen aan de rugzijde bij het CZS binnen

Bewegingszenuw verlaat het ruggenmerg bij het CZS aan de buikzijde

**Reflex** 🡪 een vaste, snelle, onbewuste reactie op een bepaalde prikkel

**Reflexboog** 🡪 de weg die impulsen bij een reflex afleggen. Bestaat uit een receptor, conductoren in het zenuwstelsel en een effector.

Reflexbogen van romp en ledermaten verlopen via het ruggenmerg. De grote hersenen maken geen deel uit van reflexbogen. Daardoor is de weg die een impuls aflegt bij een reflex korter en neemt de **reactiesnelheid** toe.

Sommige reflexen zijn betrokken bij het beschermen van je lichaam (iets heel heets aanraken). Je trekt meteen weg en denkt pas later na wat er is gebeurt.

**Autonome zenuwstelsel**

**Orthosympatisch deel** 🡪 beïnvloedt de organen dat het lichaam activiteiten kan verrichten waar energie voor nodig is. Verbranding bevorderen 🡪 energie vrijmaken. Remt de organen van het verteringsstelsel en de nieren in hun werking

**Parasympatisch deel** 🡪 beïnvloedt de organen zodat het lichaam in een toestand van rust en herstel kan komen 🡪 bevordert de stofwisseling. Stimuleren de productie van verteringssappen, darmbeweging. Verlagen de hartslag- en ademfrequentie

**Innerveren** 🡪 alle organen in je lichaam zijn verbonden met zenuwen die de organen door impulsen kunnen beïnvloeden

Elk doelwitorgaan wordt geïnnerveerd door twee zenuwen van het autonome zenuwstelsel: een orthosympatische en een parasympatische zenuw 🡪 **dubbele innervatie**

Prikkel 🡪 zintuigen 🡪 impuls

**prikkeldrempel** 🡪 minimale sterkte die een prikkel moet hebben wil een zintuig een impuls opwekken.

Bij een zenuwcel die geen impuls geleidt, heeft het cytoplasma een negatieve elektrische lading ten opzichte van de buitenkant van een zenuwcel. Dit verschil in elektrische lading is bij alle zenuwcellen die geen impuls geleiden ongeveer even groot (-70mV) 🡪 **rustpotentiaal**

Het verschil in elektrische lading ontstaat doordat de ionenconcentratie aan beide kanten van het celmembraan niet gelijk is. Buitenkant 🡪 Meer Na+ ionen dan K+ ionen. Binnenkant 🡪 Meer k+ ionen dan Na+ ionen en meer negatieve ionen. Dit verschil in concentratie wordt gehandhaafd door actief transport van ionen door het celmembraan.

Door een prikkel of bepaalde plaats van het celmembraan toe te dienen, kan daar de doorlaatbaarheid van ionen veranderen. Op deze plaats openen zich Na+ - kanalen in het celmembraan waardoor er Na+ ionen de cel in gaan.

-70mV 🡪 rustpotentiaal, zenuwcel geleidt geen impuls

-50mV 🡪 drempelwaarde, als prikkel sterk genoeg is om natriumkanaaltje lang genoeg te laten openen zal er veel natrium instromen 🡪 membraanpotentiaal neemt af

**Rustpotentiaal**: Bij een zenuwcel die geen impuls geleid, heeft het cytoplasma een negatieve elektrische lading ten opzichte van de buitenkant van de cel

**Drempelwaarde**: Wanneer het verschil in elektrische lading afneemt tot de drempelwaarde (-50 mV) kan er een impuls ontstaan.

**Actiefase**: Bij een impuls krijgt de binnenkant van het celmembraan door het ionentransport ong. 1 milliseconde een positieve lading ten opzichte van de buitenkant.

**Herstelfase**: Na de actiefase sluiten zich de Na+-kanalen en openen zich de k+-kanalen. Door het transport van k+-ionen wordt de buitenkant van het celmembraan weer negatief ten opzichte van de buitenkant.

**Rustpotentiaal**: Wanneer dit is bereikt kan de impuls weer opnieuw worden uitgevoerd.

Hoe sterker de prikkel, des te hoger is de impulsfrequentie

**Impulssterkte**: De grootte van de verandering in elektrische lading van het celmembraan

**Impulsfrequentie**: Het aantal impulsen dat per tijdseenheid door een zenuwcel wordt voorgeleid.

**Sprongsgewijze impulsgeleiding** 🡪 impuls ‘springt’ van uitloper naar uitloper

**Glad spierweefsel** 🡪 langwerpige spiercellen, met een celkern. Komt voor in de huid of in holle organen (darmkanaal, vertakkingen in longen). Wordt geïnnerveerd door het autonome zenuwstelsel. Samentrekken verloopt langzamer dan dwarsgestreept spierweefsel, maar raken niet snel vermoeid.

**Dwarsgestreept spierweefsel** bestaat uit **spiervezels** 🡪 zijn ontstaan door versmelting van vele spiercellen 🡪 hierdoor veel celkernen. Wordt geïnnerveerd door het animale zenuwstelsel en het samentrekken verloopt snel, maar raken snel vermoeid.

 Een skeletspier is omgeven door een **spierschede** van bindweefsel. Aan de uiteinden van de spier gaat het bindweefsel van de spierschede over in het bindweefsel van **pezen**. Skeletspieren zijn met pezen bevestigd aan delen van het skelet. Een skeletspier bestaat uit een aantal **spierbundels** die elk ook weer zijn omgeven door een laag bindweefsel. Een spierbundel bestaat uit een aantal spiervezels. Op de spiervezels bevinden zich **motorische eindplaatjes**. Dat zijn de uiteinden van de vertakkingen van een axon van een bewegingszenuwcel. Eén bewegingscel vormt samen met alle spiervezels die via motorische eindplaatjes in verbinding staan met deze zenuwcel, een **motorische eenheid**. De vezels van een motorische eenheid trekken allemaal samen wanneer er een impuls wordt afgegeven door de bewegingszenuwcel. Dit noem je **spiercontractie**.

Met een elektronenmicroscoop 🡪 in spiervezel een groot aantal **spierfibrillen** zichtbaar. Elke spierfibril bestaat uit een groot aantal eiwitdraden die je **filamenten** noemt. Dunne filamenten bestaan uit het eiwit **actine** en de dikke filamenten bestaan uit het eiwit **myosine**.

**Krachttraining** 🡪 spieren krijgen meer spiercellen. Aantal filamenten in spierfibrillen neemt toe

**Duurtraining** 🡪 uithoudingsvermogen. Doorbloeding spieren neemt toe 🡪 **warming up** = stimuleren van bloedsomloop. **Cooling-down** = weer tot rust komen en herstellen

**Doping** 🡪 sportieve prestaties bevorderen

**Anabole steroïden** 🡪 zetten een lichaam aan om meer spierweefsel te vormen zodat de spiermassa van een sporter toeneemt. Stimuleren aanmaak rode bloedcellen 🡪 meer zuurstof 🡪 meer uithoudingsvermogen. **Hormoon epo (erytropoëtine)** 🡪 stimuleert aanmaak rode bloedcellen

**Betrouwbaar onderzoek** 🡪 wanneer het veel dezelfde resultaten oplevert als het vaker wordt herhaalt. Door systematische fout kan het heel de tijd fout zijn maar wel betrouwbaar

**Valide onderzoek** 🡪 zo min mogelijk systematische fouten (meten wat je wilt meten)