Biologie thema 5 regeling en waarneming

# 2 Hormonen

Cellen communiceren via signaalmoleculen. Deze binden zich aan receptoren en doelwitcellen Signaalmoleculen uit hormoonklieren = hormonen

Klieren met afvoerbuis = endocriene klieren (vb hormoonklieren)

Klieren zonder afvoerbuis = exocriene klieren (vb zweet- of speekselklieren)

Bloed transporteert hormonen naar organen. Hormonen werkzaam in cellen met hormoonreceptoren -> doelwitorganen.

**Werking hormonen**

* Sommige hormonen beïnvloeden cellen door genregulatie via hormoon-receptor complex (hormoon aan receptoreiwit in cytoplasma). Deze komt via kernporie kernplasma binnen.
* Andere hormonen binden aan receptoreiwit op celmembraan. Aan binnenzijde wordt second messenger gevormd of geactiveerd.

**Hormoonklieren:**

**Hypofyse**: onder hersenen. Boven hypofyse ligt hypothalamus (deel van de hersenen). Hypofyse bestaat uit twee gedeelten: hypofysevoorkwab (adenohypofyse) en hypofyse achterkwab (neurohypofyse). Binas 89 C

Zenuwstelsel en hormoonstelsel verbonden via neuronen in hypothalamus.

Neuronen in hypothalamus produceren hormonen: neurosecretie (neurohormonen vormen). Deze gaan naar neurohypofyse.

Hypothalamus beïnvloedt adenohypofyse via inhibiting hormonen (remmen) en releasing hormonen (stimuleren).

**Soorten hormonen: Binas 89C**

Adenohypofyse produceert:

* TSH -> schildklier (ontstaat door TRF)
* FSH en LH -> ovaria en testes
* ACTH -> stress
* Groeihormoon (GH)
* Prolactine -> vergroten melkklieren

Neurohypofyse produceert

* Oxytocine -> weeën
* Antidiuretisch hormoon (ADH) -> resorptie water en vorming urine bij nieren. Regelt osmotische waarde bloed.

**Schildklier:**

Ligt in hals voor strottenhoofd

Produceert Thyroxine -> stofwisseling + remt TSH

Jood noodzakelijk voor vorming thyroxine

**Eilandjes van Langerhans**

Endocrien: α cellen: glucagon. β-cellen: insuline

Deze hormonen beïnvloeden bloedsuikerspiegel.

**Nieren en bijnieren**

Bij onvoldoende zuurstof produceren nieren epo -> bloedcellen rode beenmerg

Bijniermerg produceert adrenaline bij stress -> bevordert dissimilatie, hart sneller kloppen, sneller ademen, verwijden bloedvaten. Niet belangrijke organen remmen.

# 3 zenuwstelsel

Centrale zenuwstelsel: grote hersenen, kleine hersenen, hersenstam, ruggenmerg

Perifere zenuwstelsel: zenuwen

Ook in te delen op functie:

Animale zenuwstelsel: Bewuste reacties

Autonome/vegetatieve zenuwstelsel: werking inwendige organen. Niet onder invloed wil

Prikkel: invloed uit het milieu

Zintuigcellen = receptoren: ontvangen prikkels

Neuronen = conductoren: geleiden impulsen

Spiercellen en kliercellen = effectoren: uitvoeren

**Neuronen (Binas 88A)**

Zenuwstelsel bestaat uit neuronen en gliacellen.

Gliacellen: kunnen delen, zorgen voor stevigheid zenuwweefsel, beschermen neuronen.

Signaalmoleculen: neurotransmitters

Cellichamen (centrale zenuwstelsel) en uitlopers.

Uitloper die impulsen ontvangt en naar cellichaam geleidt = dendriet.

Uitloper die impulsen van lichaam af geleidt = axon

Axonen omgeven door myelineschede (bestaan uit cellen van schwann)

Vertakkingen axon eindigen in synapsen. Impuls wordt doorgegeven van ene cel naar andere. (Cell Junction). Blaasjes neurotransmitter versmelten met celmembraan. Inhoud in synaptische spleet. Neurotransmitters binden aan doelwitcel. Binas 88G

**Drie typen neuronen:**

Sensorische neuronen (gevoelszenuwcellen): Geleiden impulsen naar CZ(centraalzenuwcentrum). Cellichamen vlak bij centrale zenuwstelsel. 1 lange dendriet en 1 korte axon.

Schakelneuronen (schakelcellen): Geleiden impulsen binnen CZ. Liggen geheel binnen CZ

Motorische neuronen (bewegingszenuwcellen): geleiden impulsen van CZ naar spieren en klieren. Cellichamen in CZ. Meerdere korte dendrieten en 1 lange axon.

**Zenuwen**

Uitlopers sensorische en motorische cellen liggen bij elkaar in zenuwen.

Drie typen:

Gevoelszenuw: uitlopers sensorische neuronen

Bewegingszenuw: uitlopers motorische neuronen

Gemengde zenuw: beide

Innervatie = alle organen voorzien van uiteinden zenuwcellen

**De hersenen**

12 hersenzenuwen verbinden hersenen met receptoren en effectoren. 3 hersenvliezen.

In de schors (buitenste) ligt grijze stof: Hierin liggen cellichamen schakelneuronen.

In merg (binnenste) ligt witte stof: uitlopers schakelneuronen

Hersenstam geleidt impulsen tussen grote en kleine hersenen

Verlengde merg: hier kruisen impulsen (linkerhelft lichaam -> rechter hersenhelft)

Middenhersenen: impulsen uit hoofd en hals naar en van grote en kleine hersenen geleiden

Thalamus (hypothalamus): constant houden temperatuur, waterbalans.

Grote hersenen: bewuste processen -> denken en herinneren. Impulsen bewust maken

Hersencentra: in hersenschors, cellichamen neuronen

Gevoelscentra: in hersenshors achter centrale groeve. Primair GC: bewust van prikkels.

Secundair GC (associatiecentra) verband leggen tussen waarnemingen

Bewegingscentra: voor centrale groeve. Primaire BC: impulsen ontstaan

 Secundaire BC: impulsen op elkaar afstemmen

Kleine hersenen: Coördineren alle bewegingen lichaam.

 **Ruggenmerg**

Midden merg = centrale kanaal: vocht in verbinding met hersenvocht

31 paar ruggenmergszenuwen: gemengde zenuwen.

Ruggenmergszenuwknopen: uitlopers sensorische neuronen. bij elkaar in gevoelszenuwen

Buitenste gedeelte = witte stof: uitlopers schakelneuronen

Binnenste gedeelten = grijze stof: cellichamen schakelneuronen

Buikzijde motorische neuronen

Rugzijde sensorische neuronen

**Autonome zenuwstelsel:**

Orthosympatische deel: beïnvloedt organen zo dat lichaam activiteiten kan verrichten waar energie voor nodig is. Dissimilatie wordt bevorderd. Verhoging hartslag, verwijden bloedvaten, lever glycogeen -> glucose. Remt verteringsstelsel en nieren

Parasympatische deel: beïnvloedt organen tot toestand van rust. Bevordert assimilatie

# 4 Neurale regulatie

**Impulsgeleiding**

Geen impuls: Cytoplasma negatieve lading t.o.v. buitenkant neuron. Verschil -0.70 mV: rustpotentiaal

Verschil ontstaat door ongelijke ionconcentratie: buitenkant meer Na+, in cytoplasma meer K+ en negatieve ionen.

Verschil door actief transport door eiwitten, natrium-kaliumpomp. Energie uit ATP. Transport niet even snel. Drie Na+ uit = twee K+ in. Sommige ionen lekken (diffunderen) terug.

Door binden neurotransmitters of door prikkel neemt rustpotentiaal af: depolarisatie.

Porie-eiwitten openen: Eerst Na+ kanalen, Na+ ionen cel in. Elektrische lading cytoplasma verandert. Als het verschil afneemt tot drempelwaard -50mV kan er een impuls of actiepotentiaal ontstaan. Hierbij ontstaat 1 milliseconde een positieve lading aan de binnenkant van +30m V t.o.v. buitenkant.

Na actiepotentiaal sluiten de Na+ kanalen en openen de K+ kanalen zich. Hierdoor wordt binnenkant weer negatief t.o.v. buitenkant, repolarisatie. Doordat de K+ kanalen vertraagd sluiten treedt er zelfs hyperpolarisatie op. Tijdens herstel geen impulsen. NaKpomp herstelt ionverdeling.

Als een deel celmembraan normale ion verdeling nog niet heeft kan hij niet of minder goed impulsen geleiden, de refractaire periode, duurt 1 miliseconde

Alles-of-niets-principe = alleen bij prikkeldrempel impuls.

De grootte van verandering elek. Lading = impulssterkte

Aantal impulsen per tijd = impulsfrequentie. Hoe hoger de IF hoe sterker de prikkel

In ongemyeliniseerde neuronuitloper wordt impuls voortgeleid doordat er stroom gaat lopen van de plek naast het actiepotentiaal, hierdoor krijgt die plek ook weer een actiepotentiaal. Zie afb 51.

In een uitloper die wel is omgeven door een myelineschede kan alleen bij insnoeringen ionentransport plaatsvinden. Het impuls springt hierdoor over. Dit is saltatoire of sprongsgewijze impulsgeleiding. Dit gaat 50x zo snel als impulsgeleiding zonder myelineschede

**Impulsoverdracht**

Een synaps = presynaptisch en postsynaptisch membraan.

Tussen deze twee membranen bevindt zich de synaptische spleet.

Geen impulsen is aan beide kanten rustpotentiaal. Wel een impuls -> neurotransmitters in de synaptische spleet. De neurotransmitters binden aan de receptoreiwitten op de porie-eiwitten in het postsynaptisch membraan. Hierdoor verandert de structuur van het eiwit en kunnen ionen worden doorgelaten.

Neurotransmitters heel kort in synaptische spleet -> Ionenpermeabiliteit (doorlating) heel kort (enkele milisec).

Combinatie type neurotransmitters rn type receptor eiwitten bepaalt welke porie-eiwitten opengaan.

Als de Na+ en K+ kanalen opengaan zorgt dit voor een kleine depolarisatie van het postsynaptisch memb. = exciterende (opwekkende) postsynaptische potentiaal = EPSP

Ook kunnen de eiwitten voor Ka+ en Cl- opengaan, maar Na+ niet. Dit zorgt voor kleine hyperpolarisatie postsyn. Memb. = inhiberende (remmend) postsynaptisch potentiaal = IPSP

Een EPSP is niet genoeg voor drempelwaarde actiepotentiaal.

Bij meerdere axonuiteinde met neurotr. = optelling = summatie. Hierbij kunnen ze wel de drempelwaarde overschreiden -> actiepotentiaal -> impuls wordt doorgegeven

Motorisch neuron is op groot aantal schakelneuronen aangesloten = veel axonuiteinden op cellichaam en dendrieten.

Morfine verhindert impulsoverdracht -> minder pijn

Alcohol verminder impulsoverdracht in bepaalde synapsen -> remmende werking hersengebieden

Nicotine stimuleert impulsoverdracht

# 5 Het zintuigstelsel

Proprioreceptoren: registreren verandering spanning spier of stand lichaamsdeel

Mechanische receptoren: reageren op vormen van mechanische energie (aanraking, druk, beweging en geluid). Impuls bij buigen of uitrekken celmembraan.

Chemische receptoren: binden bepaalde moleculen. Bijv smaak en reuk receptoren.

Termperatuurreceptroren: reageren op warmte of kou

Pijnreceptoren: extreme waarden

Lichtreceptoren: impuls door zichtbaar licht

**Ontstaan impulsen in zintuigcellen**

Zintuigcellen = gespecialiseerde neuronen.

Adequate prikkel = prikkel met laagste drempelwaarde

Hoe sterker prikkel, hoe hoger impulsfrequentie. Na tijdje neemt impulsfrequentie af = gewenning

# 6 De bouw en werking van het oog

De bouw van het oog: zie Binas 87c

**Netvlies**: ontstaan prikkels door licht, de impulsen worden via oogzenuw naar hersenen geleid. Op plaats waar oogzenuw oog verlaat + in/uitgang bloedvaten is blinde vlek. Centrum is gele vlek. Met deze receptoren scherpst zien.

Pigmentcellen absorberen licht. Dit beschermt tegen te sterke lichtprikkels.

**Lichtreceptoren:**

Staafjes: niet in blinde en gele vlek. Lage prikkeldrempel. Alleen contrasten in zwart wit.

Kegeltjes: hogere prikkeldrempel. Liggen vooral in gele vlek. Hiermee scherpst zien. 3 typen: rood blauw en groen.

Staafjes en kegeltjes bevatten lichtgevoelige pigmenten.

In een staafje rodopsine: rodopsine wordt afgebroken onder invloed van licht waaruit een impuls ontstaat in neuronen. Door vitamine A wordt het weer terug gevormd.

In kegeltjes vergelijkbaar maar dan met 3 verschillende pigmenten.

Cellichamen neuronen liggen in netvlies. Staafjes en kegeltjes zitten hiermee met synapsen in contact. Kegeltje geeft impuls door aan 1 neuron -> scherp en gedetailleerd. 100 tot 150 staafjes geven impulsen af aan 1 neuron -> minder scherp en gedetailleerd.

**Diepte zien:**

Uitlopers oogzenuwen kruisen elkaar = optisch chiasma. Verschil tussen beelden beide ogen = afstand. Hiermee kan je diepte zien: stereoscopie.

Gedrag en beweging

Etholoog bestudeert milieu (input) en gedrag (output).

Objectieve beschrijving via ethogram. Protocol = lijst handelingen

# 3 Spieren en beweging

**3 typen spierweefsel: Binas 80E**

Glad spierweefsel: langwerpige spiercellen. In huid en wand buisvormige en holle organen. Langzaam maar niet snel vermoeid.

Dwarsgestreept spierweefsel: spiervezels (versmolten spiercellen). Zitten aan skelet of huid. Snel maar ook snel vermoeid.

Hartspierweefsel. Bijna zelfde als spierweefsel, maar niet animaal en niet snel vermoeid.

**Skeletspieren**

Spieren omgeven door schede. Aan beide uiteinden pezen, collagene (niet-elastische) vezels. Via motorische eindplaatjes impuls overgebracht op spier.