Katern A ‘Biofysica’

*§A.1 ‘Transport door de bloedbaan’*

* ***Grote bloedsomloop:*** hart verbonden met de longen, opname van zuurstof en afgaven van CO2
* ***Kleine bloedsomloop:*** hart verbonden met de rest van het lichaam, transport van zuurstof en voedingsstoffen

De wand van een bloedvat oefent weerstand uit op het stromende bloed. Het hart is de spanningsbron. Bij samentrekken is er veel druk. Het hart zorgt voor een drukverschil (∆*p*) tussen de plaats waar het bloed de aorta wordt ingepompt en waar het vanuit de holle ader terug het hart in gaat. De viscositeit zegt iets over de stroperigheid van een vloeistof.

Bij samentrekken van de hartspier is er de maximale waarde voor druk. Dit is de boven- of systolische druk. Bij ontspanning is er onder- of diastolische druk. Meten in je bovenarm doe je omdat het op dezelfde hoogte als je hart zit, je bovenarm is in de buurt van de hart.

*§A.2 ‘Transport door de celwand’*

Het celmembraan is het omhulsel van de cel, het is opgebouwd uit twee lagen fosfolipidenmoleculen. Opname van zuurstof is passief transport, dus zonder energie. Bij diffusie verplaatst in plaats van het water (osmose), de stof zich door het mengsel. Een semipermaebelmembraan in een membraan dat alleen bepaalde ionen doorlaat.

Een ionenkanaal bestaat uit eiwitten die bepalen welk soort ionen door het kanaal kan. Kalium verlaat het membraan en natrium komt het membraan in.

*§A.3 ‘Geleiding in een zenuwcel’*

De uitlopers van een zenuwcel heet een dendriet. Deze zijn vertakt. Ze vangen signalen op en geven ze door aan het cellichaam. Een onvertakte uitloper is een axon, deze verplaatst de signalen het cellichaam uit. De eindknopjes van het axon geven de signalen door.

* ***Gevoels- of sensorische zenuw:*** geleiden signalen van warmte en aanraking
* ***Bewegings- of motorische zenuw:*** geleiden signalen van het ruggenmerg naar de spieren die zorgen voor samentrekking
* ***Schakel- of schakelzenuw:*** verwerken signalen van de gevoelszenuwen en geven ze door aan de hersenen of bewegingszenuwen

De rustspanning is gelijk aan -70mV. Als deze waarde wordt overschreden dan zet de cel de ionenkanalen open of dicht zodat er diffusie plaats kan vinden. Daarentegen kan er ook actief transport worden ingezet, hierbij wordt energie verbruikt. Dit gebeurt via de Kalium/Natrium pompen. Voor elke 2 kaliumionen gaan er in gaan er 3 natriumionen het membraan uit.

Bij een prikkel gaan de natriumkanalen open, vervolgens vindt er diffusie plaats. Door de positieve lading stijgt de membraanspanning. Dit heet depolarisatie. Blijft de sterkte onder de drempelwaarde, dan vindt er diffusie plaats tot er een evenwicht is.

Wanneer de prikkel sterker wordt, dan kan er een actiepotentiaal ontstaan. Dan gaan er meer natriumkanalen open en stijgt de spanning tot 30mV. De kaliumkanalen reageren hier op en gaan ook open, dan neemt de spanning in het membraan weer af. Dit heet repolarisatie. De kaliumkanalen reageren traag en blijven langer open, dit zorgt voor hyperpolarisatie. Dit gehele proces heet een actiepotentiaal.

*§A.4 ‘Natuurkundig model bij passieve geleiding’*

Soortelijke weerstand is afhankelijk van het aantal ionenkanalen per oppervlakte-eenheid.

*§A.5 ‘Geleidingssnelheid in zenuwvezels’*

De lengteconstante is de maat voor de afstand die een prikkel aflegt voordat deze 63% is uitgedoofd. De tijdconstante is de maat voor de tijd die nodig is om 63% van de maximale extra membraanspanning te bereiken. Voor het optimalisering van de geleidingssnelheid zijn er een paar mogelijkheden:

* *Verkleinen van de soortelijke weerstand.* Dit is echter in de praktijk niet mogelijk.
* *Verkleinen van de membraanweerstand.* Wanneer je dit probeert zal de membraanweerstand kleiner worden maar de geleidingssnelheid wordt groter. De optimalisering is hierdoor is mogelijk.
* *Vergroting van de diameter van het axon.* Dit kan niet onbeperkt plaatsvinden.
* *Vergroten van de membraandikte.* Dit kan door het toevoegen van een vetlaagje.

Een myelineschede is een schild om het axon heen. Bij iedere myelineschede moet het actiepotentiaal worden bereikt. De knopen van Ravier bevinden zich op de plaatsen waar geen myelineschede is. Het actiepotentiaal moet worden bereikt op een knoop. Een synaps is een contactplaats tussen twee zenuwcellen. Een synaps is het uiteinde van een axon. Een spleet tussen twee synapsen is een synapsspleet.

Als er een elektrisch signaal is aangekomen bij het uiteinde van het axon, gaan de calciumkanalen open en komen er calciumionen de cel in. Neurotransmitters worden aangemaakt.

Katern B ‘Geofysica’

*§B.1 ‘Inwendige van de aarde’*

De aarde is opgebouwd uit vijf lagen. De aardkorst is ongeveer 40 km dik. De aardmantel is vast. De buitenmantel is vloeibaar doordat er minder druk is. Het bestaat uit magma. Magma kan opstijgen, dit heet vulkanisme. Magma komt in de vorm van lava de aardkorst uit. De aardkern bestaat uit nikkel en ijzer.

Convectiestromingen bewegen warmer materiaal naar de buitenkant van mantel, om vervolgens dit weer te verplaatsen naar de kern. Hierdoor blijft de temperatuur gelijk. De deeltjes stroom veroorzaakt het aardmagnetisch veld.

* ***Seismiek:*** manier van informatie-verkrijgen uit de aardkorst
* ***Geofoon:*** een speciale microfoon om kunstmatige golven vanuit de aarde op te vangen

*§B.2 ‘Bewegingen van de aarde’*

Wanneer aardplaten bewegen ontstaat er vulkanisme. Als de krachten op de platen groot genoeg zijn dan veroorzaakt die ontstaande schok golven die wij ervaren als een aardbeving. Lichte aardbevingen kunnen ook ontstaan door verzakking van de bodem.

* ***Longitudinale golven:***
* ***Transversale golven:***