

CELFYSIOLOGIE

Examenvragen (prof. Bultynck)

- Teken het mechanisme voor de vrijzetting van insuline.
- Vergelijk lek en absorberend en secreterend epitheel + teken de transport mechanismen en geef voorbeelden Geef ook aan als het dynamisch kan geregeld worden.
- Teken de grafiek met I_{Na} , g_{Na} , g_K , m , h , n , ...
- Welk mechanisme staat in voor een tonische contractie van gladdespiere zonder excessief ATP-verbruik? Maak duidelijke tekeningen met de verschillende parameters, die een rol spelen.
- Vergelijk de rol van Ca^{2+} in de excitatie-contractiekoppeling van de gestreepte skeletspier en hartspier. Maak duidelijk tekeningen. Geef bovendien 3 types van “experimentele” evidentie die uw antwoord staven.
- Hierboven staat een verloop van I_{net} bij een voltage clamp experiment in de “giant” axon van de pijlinktvis. (simulatie gebaseerd op Hodgkin-Huxley vergelijkingen).
 - Verklaar verloop van I_{net} ahv de werking van spanningsafhankelijke kanalen. Maak hiervoor duidelijk tekening met E_{Na} , E_K , I_{Na} , I_K , g_{Na} , g_K . Gebruik vergelijkingen waar nodig.
 - Verklaar het verloop van I_{net} wanneer we een voltage-clamp experiment zouden doen met een sprong van -68.8 mV naar xx mV. Teken ook hier duidelijk E_{Na} , E_K , I_{Na} , I_K , g_{Na} , g_K . Geef duidelijk het verschil met de vorige situatie en verklaar! Gebruik vergelijkingen waar nodig.
 - Deze voltage-step experimenten gaven belangrijke inzichten in de werking van spanningsafhankelijke kanalen. Hoe bepaalt de werking van deze kanalen het verloop van een actiepotentiaal? Maak een duidelijke figuur.
- Verklaar adhv celfysiologische processen hoe een daling in serum [albumine] kan leiden tot respiratoire complicaties op basis van verstoring van celfysiologische processen. Geef duidelijk aan welke celfysiologische processen hierbij een rol spelen/verstoord zijn en wat de meest kritische parameters zijn. Gebruik figuren en schema’s.
- Wat is het “donnan”-effect en hoe wordt dit tegengegaan?
- Verklaar waarom farmacologische componenten met een hogere partiticoëfficiënt β sneller opgenomen worden dan componenten met een lagere β . Staaf dit aan de hand van een figuur waarin $C_o = 100$ mM en $C_i = 1$ mM voor beide componenten, waarbij $\beta_1 = 2$ en $\beta_2 = 0.5$.
- Experimentele evidentie toont aan dat de opname van ketoprofen (KTP), een anti-inflammatorische drug gebruikt voor inflammatie en pijnbestrijding vanuit het bloed naar de cellen bij pH 2 en pH 8 ongeveer een factor 10 verschilt. Vergelijk de van KTP bij beide pHs in condities, waarbij de extracellulaire KTP concentraties 100 mM en de intracellulaire KTP concentraties 1 mM zijn, teken de concentratiegradiënt in functie van de tijd en duidt aan welk effect de pH heeft op K , τ en P . Wat zijn de consequenties voor de plaats van opname van KTP in het gastrointestinaal stelsel? De noodzakelijke fysische en chemische eigenschappen van KTP staan in onderstaande tabel.
- Verklaar de rol van Ca^{2+} en ionenkanalen bij de insuline secretie bij een stijging van [glucose]bloed. Teken V_m , de activiteit van kanalen, $[Ca^{2+}]_i$, en insuline secretie!

- Duid op bovenstaand stroom-spanningsrelatie voor een bepaald K-kanaal volgende zaken aan: EK, conductantie, inwaartse stroom, uitwaartse stroom, influx, efflux. Wat kun je besluiten betreffende de aanwezige concentratiegradient? Teken een stroom-spanningsrelatie waarbij de extracellulaire concentratie van K⁺ een factor 10 wordt verhoogd.
- Geef aan hoe een lichte inhibitie van de Na/K-ATPase leidt tot een levensverbeterende situatie, terwijl een sterke inhibitie van de Na/K-ATPase leidt tot een levensbedreigende situatie.
- Vergelijk het contractieproces van skeletspier, hartspier en gladde spier en geef de grafieken voor de kracht/snelheid koppeling + geef een grafiek weer over de power. Zijn er mechanisme wegen die een invloed kunnen hebben? Geef aan waar zich de puur isotone, puur isometrische en gemengde isotone/isometrische contractie bevindt.
- Verklaar de verstoorde controle van skeletspiercontractie bij multiple-sclerose patiënten.
- Beschouw volgende 3 kanalen in de ventriculaire spiercellen: Na kanaal (NaV), inwaarts gelijkrichtende K kanaal (Kir), Ca²⁺ kanaal (CaV). Welk antwoord beschrijft best de situatie bij de plateau fase van de cardiale actiepotentiaal?
 - Opening van NaV en opening van Kir
 - Opening van NaV en sluiten van Kir
 - Opening van CaV en opening van Kir
 - Opening van CaV en sluiten van Kir
- Beschouw de volgende 3 kanalen in de ventriculaire spiercellen: Na kanaal (NaV), inwaarts gelijkrichtende K kanaal (Kir), Ca²⁺ kanaal (CaV). Welk kanaal is/welke kanalen zijn open bij de plateau fase van de cardiale actie potentiaal?
 - NaV
 - CaV
 - Kir
 - NaV en Kir
 - CaV en Kir
- Van welk in verandert de concentratie significant tijdens de actiepotentiaal?
 - Na⁺
 - K⁺
 - Ca²⁺
 - Cl⁻
- Myelinatie van axonen
 - leidt tot een lagere geleidingssnelheid van de actiepotentiaal
 - saltatorische conductie, i.e. het “verspringen” van de actiepotentiaal van knoop tot knoop
 - gebeurt in overmaat tijdens multiple sclerose
 - leidt tot een toename in de effectieve membraan capaciteit
 - leidt tot een daling in de lengteconstante voor de passieve spreiding van de membraanpotentiaal

- Na onderzoek van grondstalen uit een ruimtereis naar Mars werd een nieuw organisme ontdekt "Marsanius Rubensis". Na analyse van de ionische concentraties kwam men tot volgende waardes. Extracellulair Rb^+ 100mM, SO_4^{2-} 50mM; intracellulair Rb^+ 1mM, SO_4^{2-} 0,5mM.

De celmembraan is enkel doorlaatbaar voor Rb^+ en niet voor SO_4^{2-} . Wat is de rustmembraanpotentiaal (het teken verwijst naar de potentiaal binnen in de cel tov de referentiepotentiaal van het extracellulair milieu, die gelijk wordt gesteld aan 0mV)?

- -123mV
- -61,5mV
- 0mV
- +61,5mV
- +123mV
- Waar is fosfatidylserine vooral gelokaliseerd?
- Als de permeabiliteit van Cl verandert, wat gebeurt er dan met de RMP?
- Leg maligne hyperthermie uit aan de hand van een figuur + behandeling.