

Elektriciteit in het lichaam

Waar komt het vandaan,
en wat heb je er aan?

Thom Oostendorp
Cognitive Neuroscience, Radboudumc

Radboudumc

Elektrische activiteit van het hart

Mechanische activiteit

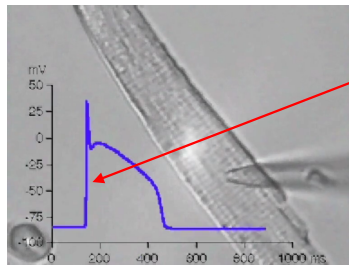


Pagina 2

Generatiedag

Radboudumc

Mechanische en elektrische activiteit van één cel



Depolarisatie
Elektrische activiteit
die samentrekken
van de cel in gang zet

Het de spanningsverschil tussen de binnenkant en de buitenkant van de cel is gemeten (transmembraanpotential)

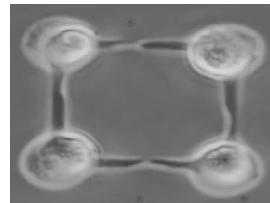
Pagina 3

Generatiedag

Radboudumc

Elektrische activiteit van het hart

- Om samen te trekken moet een spiercel een elektrisch "duwtje" krijgen, zodat hij depolariseert
- De meeste spieren krijgen dat duwtje van de hersenen
- Het hart geeft zichzelf dat duwtje, door eigen *pacemaker* cellen die spontaan depolariseren



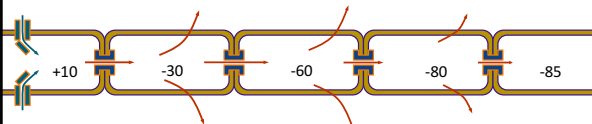
Pagina 4

Generatiedag

Radboudumc

Verspreiding elektrische activiteit over het hart

- De hartspiercellen staan met elkaar in contact via openingen: *gap junctions*
- Als één cel depolariseert, gaat er stroom van cel naar cel lopen, en wordt de volgende cel 'meegetrokken'



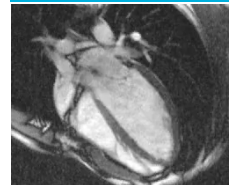
- Zo geeft de ene cel de volgende een duwtje (vallende dominostenen)

Pagina 5

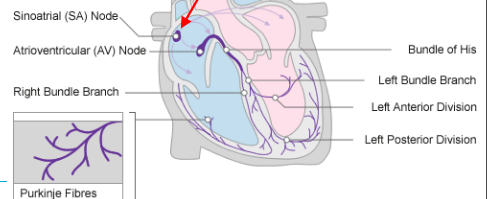
Generatiedag

Radboudumc

Verspreiding activiteit over het hart

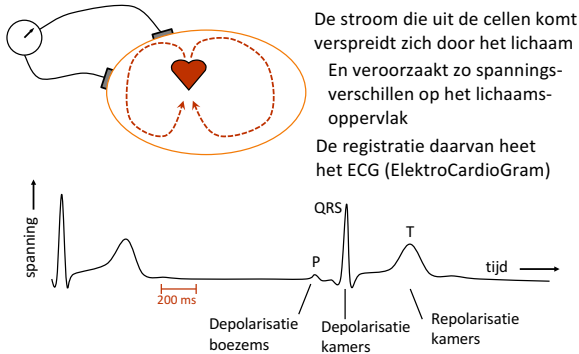


pacemaker



Pagina 6

Het ElektroCardioGram (hartfilmpje)



Pagina 7

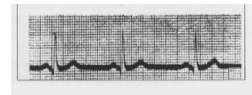
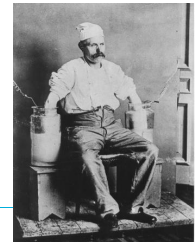
Generatiedag

Radboudumc

Het ElektroCardioGram

Historie

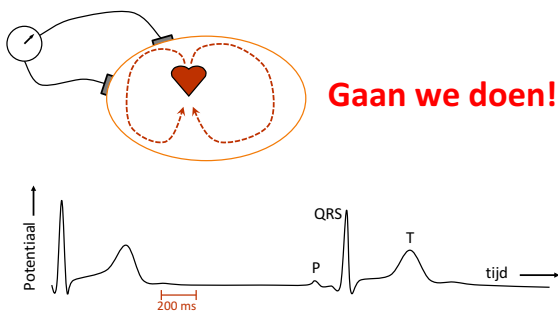
- Eind 19^e eeuw:
eerste registratie elektrische verschijnselen van het hart buiten het lichaam (proefdier)
- 1902:
Eerste registratie van het ECG door Einthoven (Nobelprijs 1924)



Pagina 8

Generatiedag

Het ElektroCardioGram (hartfilmpje)



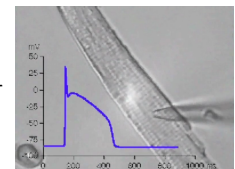
Pagina 9

Generatiedag

Radboudumc

Activiteit van skeletspieren

- Individuele spiercellen trekken maar heel even samen na elektrische activatie, daarna ontspannen ze weer



- Voor het hart is dat geen probleem: allemaal (bijna) tegelijk aanspannen, en daarna allemaal (bijna) tegelijk ontspannen
- Dat zou wel een probleem zijn voor skeletspieren: die moeten continu kracht kunnen leveren
- Skeletspieren worden dan ook heel anders aangestuurd

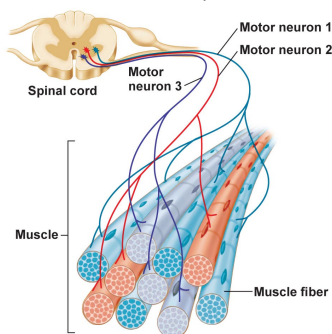
Pagina 10

Generatiedag

Radboudumc

Elektrische activiteit van skeletspieren

- Vanuit de hersenen gaan zenuwbundels naar de spieren
- Elke vezel in een zenuwbundel is verbonden met een groepje spiervezels: *motor unit*
- De motor units trekken (min of meer) om de beurt samen



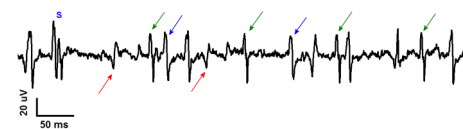
Pagina 11

Generatiedag

© 2011 Pearson Education, Inc.

Elektromyogram (EMG)

- Elke motorunit genereert een beetje stroom als hij depolariseert
- Dat geeft spanningen die je op de huid kunt meten: EMG



Lichte inspanning;
depolarisatie van losse motorunits te zien

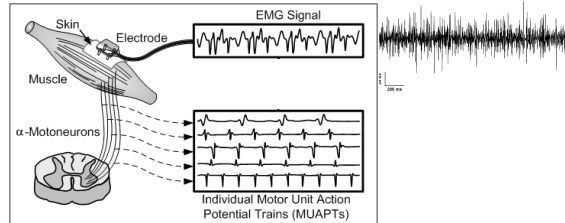
Pagina 12

Generatiedag

Radboudumc

Elektromyogram (EMG)

Bij flinke inspanning wordt het druk:



Als de inspanning toeneemt, worden er meer en grotere motorunits actief en wordt het EMG groter

Gaan we doen!

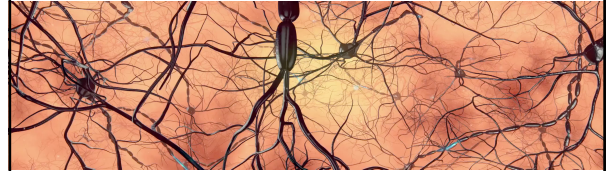
Pagina 13

Generatiedag

Radboudumc

Hersenen en zenuwen

Hersencellen communiceren met elkaar door middel van elektrische signalen



Ook de communicatie tussen de hersenen en zintuigen en spieren gaat door elektrische signalen (via zenuwen)

Pagina 14

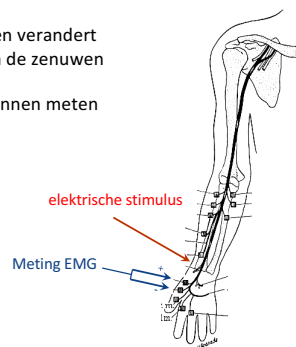
Generatiedag

Radboudumc

Meting geleidingssnelheid zenuwen

Bij sommige aandoeningen verandert de geleidingssnelheid van de zenuwen

Het is dus nuttig die te kunnen meten

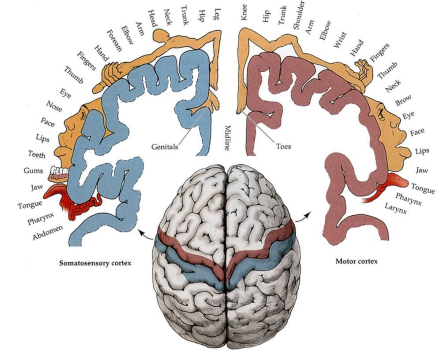


Pagina 15

Generatiedag

Radboudumc

Stimulatie van de hersenen



Pagina 16

Generatiedag

Radboudumc