

Hersenen

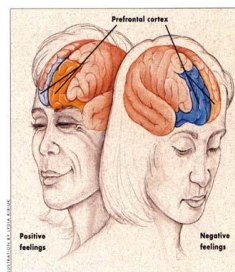
Een kwestie van electriciteit?

Prof. Dr. Y. Temel
Neurochirurgie en Neurowetenschappen
Maastricht Universitair Medisch Centrum



Feiten

- Ca. 5% van het lichaamsgewicht
- Ca. 20% van het lichaamsbloed

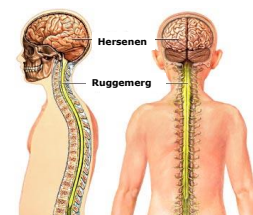


Functies

- Bewegen
- Cognitieve functies
- Emoties
- Taal en spraak
- Ademhaling
- Ziekte van Parkinson
- Ziekte van Alzheimer
- Depressie
- Afasie (beroerte)
- Beroerte/dwarslaesie

Organisatie

- Macronivo
 - Centrale zenuwstelsel
 - Hersenen
 - Ruggemerk
 - Perifere zenuwstelsel
 - Hersenzenuwen
 - Perifere zenuwen

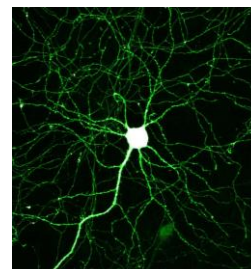


□ Micronivo

- Neuron (hersencel)
- Glia (steuncel)

□ Neuron

- Functioneel het belangrijkste
 - Cel lichaam
 - Axon ('zender')
 - Dendrite ('ontvangen')





□ Glia

- Astrocytes
 - Voeding en stevigheid
- Microglia
 - Opruimfunctie
- Oligodendrocytes
 - Signaaloverdracht
- Ependym cells
 - Hersenvocht



- Circa 100 000 000 000 neuronen
- Circa 200 000 000 000 glia cellen
- Variatie bestaat



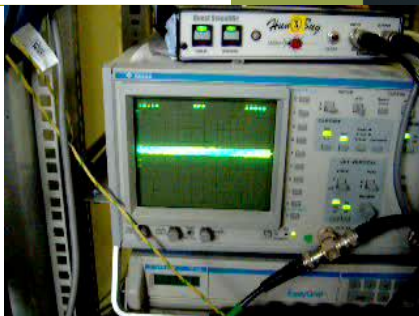
Homer Simpson's brain



'Big brain'



- Communicatie tussen neuronen
 - Electriciteit



Temel et al, PNAS, 2007

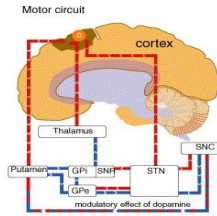


Ziekte

- Stoornis in de communicatie
 - Celdood
 - Ontwikkeling
 - Functionele stoornis



Netwerkstoornis



Ziekte van Parkinson



Depressie

Behandeling



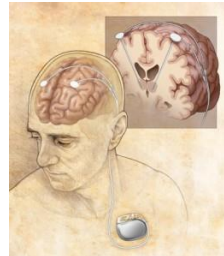
- Herstel van de elektrische stoornis
 - Door principe van tegenstroom
 - Door neurochirurgische ingreep: implantatie van elektroden
 - Deep brain stimulation (DBS)

DBS



- Een netwerk-benadering (circuitry-based)

- Reversibel (aan/uit)
- Aanpasbaar
- Bilateraal mogelijk
- Vooral "science-driven"



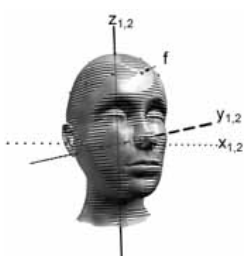
- Nieuwe toepassing van een oude techniek

- 1870
 - Fritsch and Hitzig
 - Stimulatie van de visuele cortex

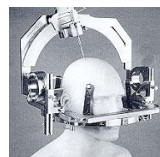
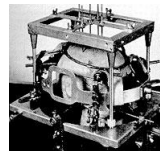


Fritsch and Hitzig

Stereotaxie voor gerichte actie



- Ruimte definitie
 - 3- dimensies
 - Y-as = AP lijn
 - X-as = L lijn
 - Z-as = V lijn
- Referentie punt/frame



- Spiegel and Wycis
 - Stereotact voor klinische toepassing (1947)

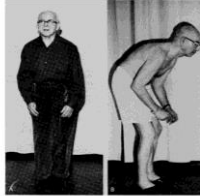
Toepassingen DBS



Bewegingsstoornissen

- Ziekte van Parkinson
- Essentiele tremor

Parkinson's Disease



- Dystonie



Psychiatrische stoornis

- Obsessief compulsieve stoornis
- Tourette syndroom



Illustratie

- Over leven met...



- Onderdrukking symptomen
- "Windows veilige modus"
- Effectief



- Toekomst

- Aan en uitzetten van ongewenst gedrag?
- Versterken van gewenst gedrag?

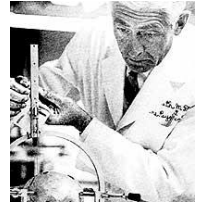




- 1964:
 - Delgado
 - Stier
 - Stimulatie



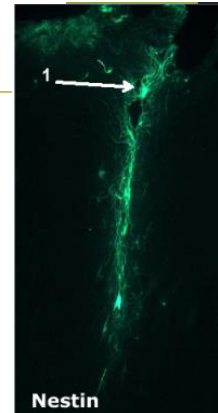
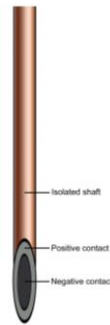
- Dr Robert Heath (1915 - 1999)
- Chairman of the Department of Psychiatry and Neurology at Tulane University in New Orleans from 1949 to 1980.



He performed many controversial experiments involving electrical stimulation of the brain (ESB). In one procedure, Dr Heath wired up the pleasure centers of a gay man. During a three-hour session, the subject, code-named B-19, electrically self-stimulated his reward circuitry some 1,500 times



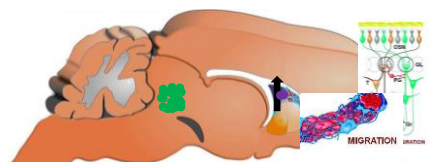
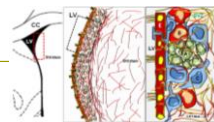
- Interessante ontwikkelingen
- Onderzoek-gebaseerd



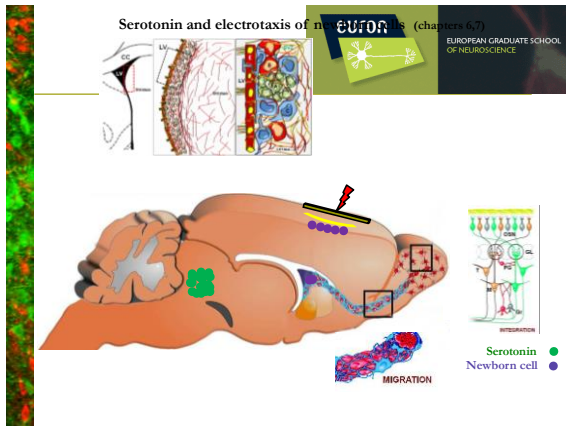
EUROPEAN GRADUATE SCHOOL OF NEUROSCIENCE



Stimulatie veroorzaakt migratie van hersencellen



Serotonin ●
Newborn cell ●



Team

- **Lab:** J. Carrera, S. Demirtas, S. Heschem, G. Hoogland, A. Jahanshahi, M. Janssen, M. Lagiere, M. Melse, L. Schönfeld, Y. Yakkioi, B. Plantinga, R. Santegoeds, J. Smit, S. Schipper, S. Tan.
- **Kliniek:** L. Ackermans, A. Duits, D. Hilkmann, M. Kuijff, A. Leentjens, M. Oosterloo, R. Rouhl, K. Schruers, V. van Kranen-Mastenbroek, J. van Overbeeke

www.deepbrainstimulation.mumc.nl