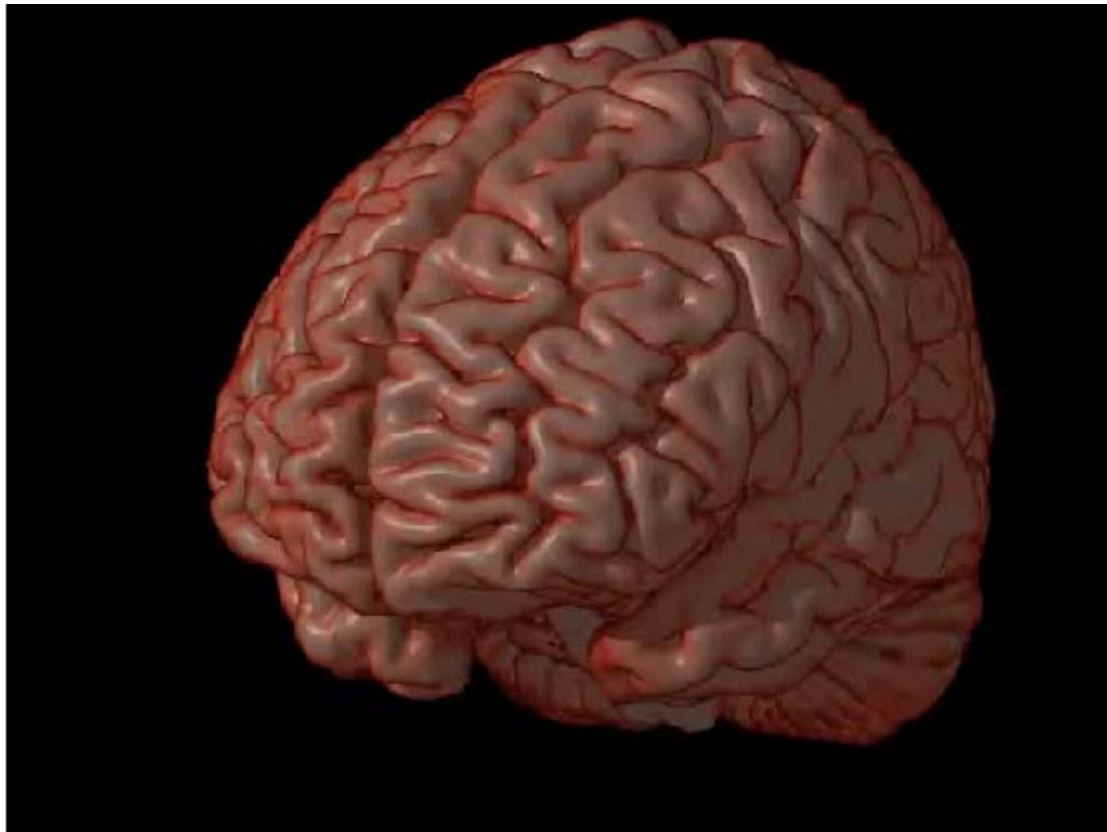


Neurobiologie

Prof. dr. Alexandru Babeș – Catedra de Fiziologie și Biofizică



http://biologie.kappa.ro/

Firefox

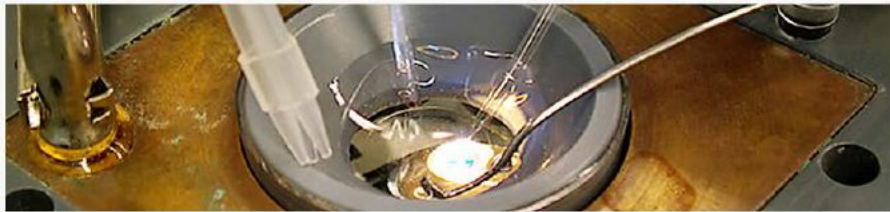
biologie.kappa.ro/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=70&Itemid=56

Teaching

Neurophysiology of Pain Group

Babes (et al) lab pages

HOME LABSTUFF PUBLICATIONS TEACHING GRANTS LABORATORY MEMBERS EVENTS CONTACT



CURS NEUROBIOLOGIE - BIOLOGIE ANUL III
PROF. DR. ALEXANDRU BABES

Curs_1.pdf
Curs_2.pdf
Curs_3.pdf
Curs_4.pdf
Curs_5.pdf
Curs_6.pdf
Curs_7.pdf
Curs_8.pdf
Curs_9.pdf
Curs_10.pdf
Curs_11.pdf
Curs_12.pdf

nature

- **Clonal allelic predetermination of immunoglobulin-k rearrangement**
Although most genes are expressed biallelically, a number of key...
- **Vaccine-induced CD8+ T cells control AIDS virus replication**
Developing a vaccine for human immunodeficiency virus (HIV) may be...
- **Mitochondrial defect drives non-autonomous tumour progression through Hippo signalling in Drosophila**
Mitochondrial respiratory function is frequently impaired in human cancers. However,...
- **Structure-based prediction of protein-protein interactions on a genome-wide scale**
The genome-wide identification of pairs of interacting proteins is an...

start Teaching - Moodle F... H:\Wex\Didactic\Neur... Microsoft Word Microsoft PowerPoint ... EN Norton 9:17 AM

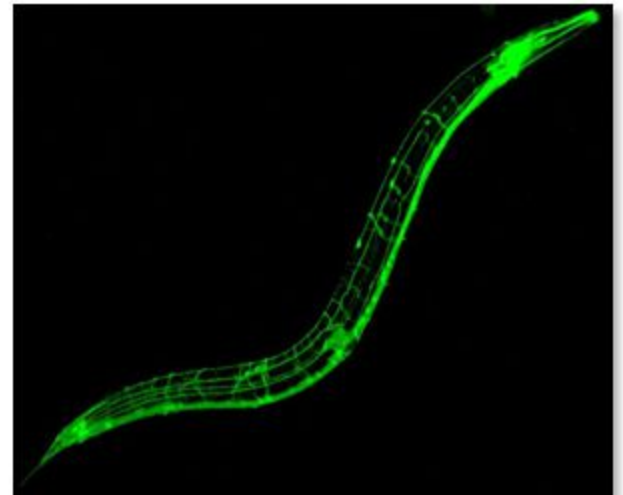


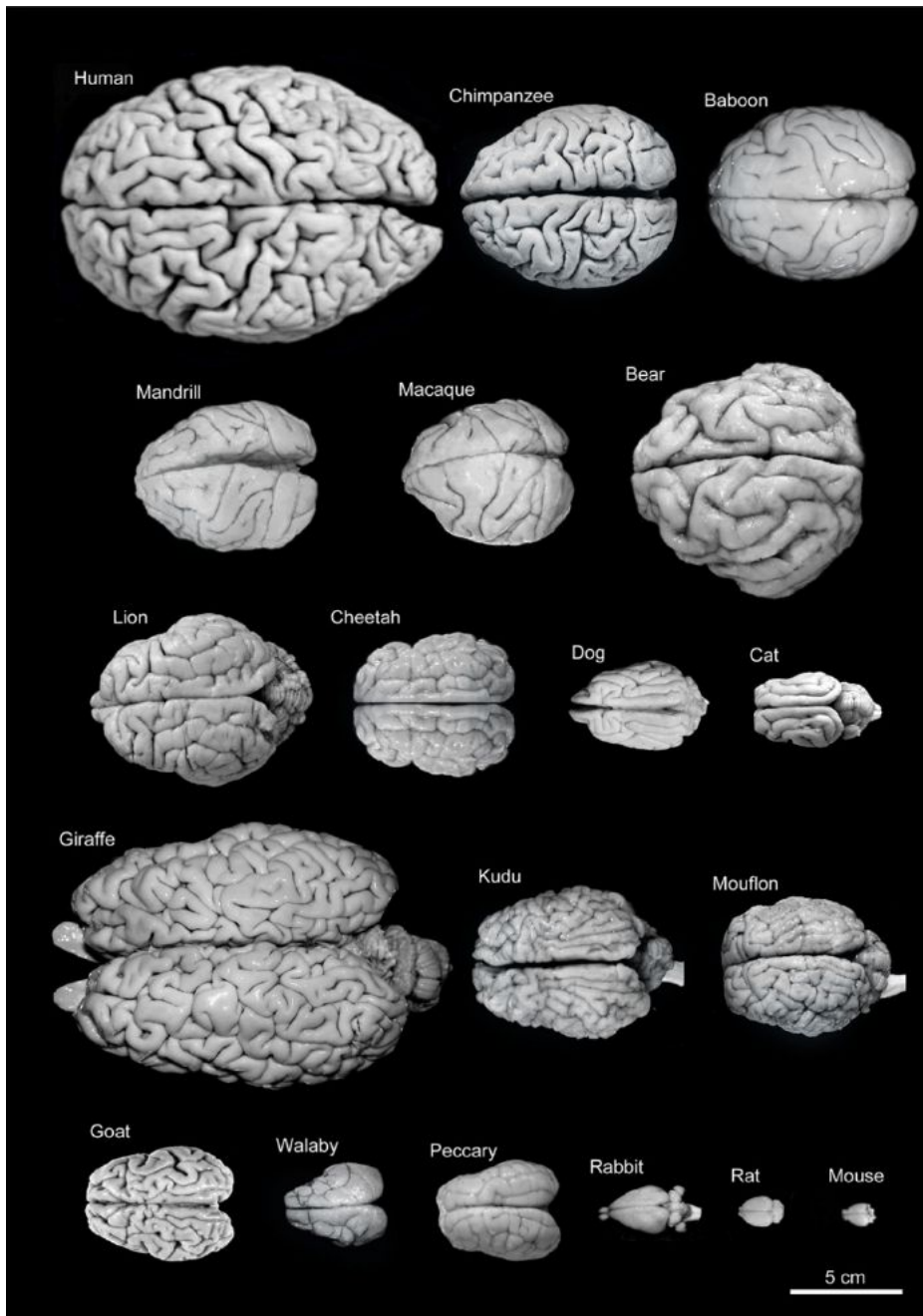
Protozoare

C. elegans



302 neuroni





Homeostazie

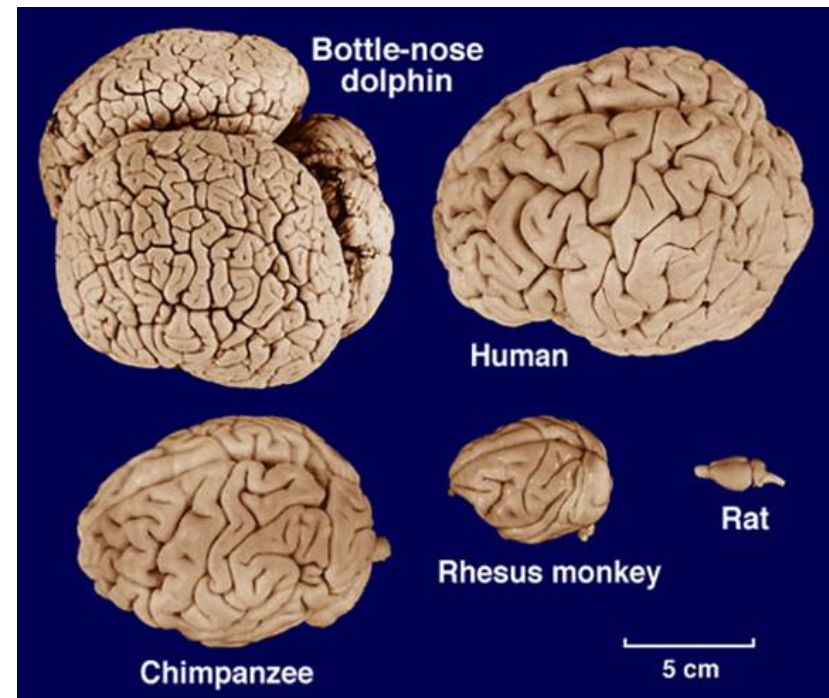
Comportamentul parental

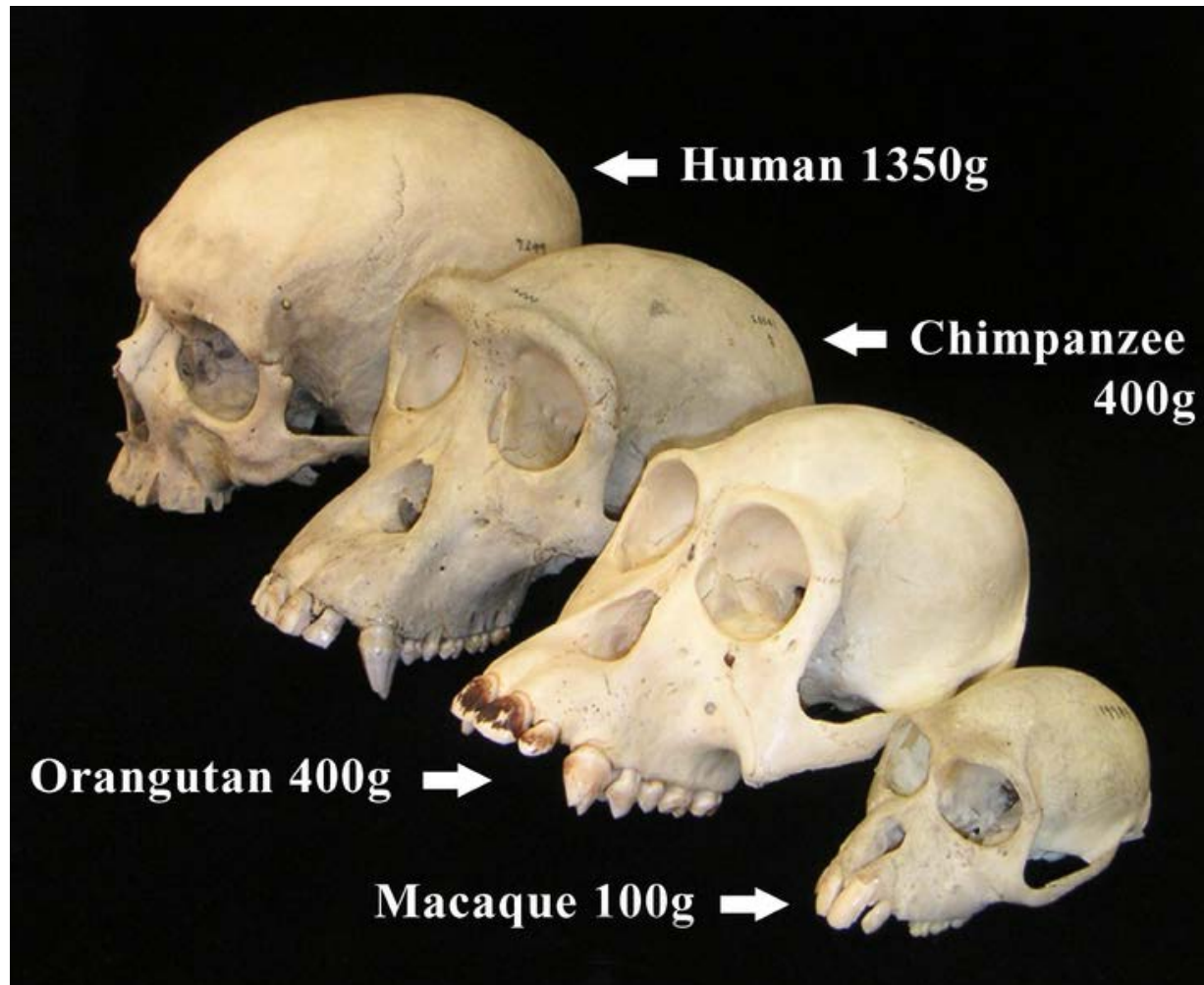
Vedere binoculara, colorata

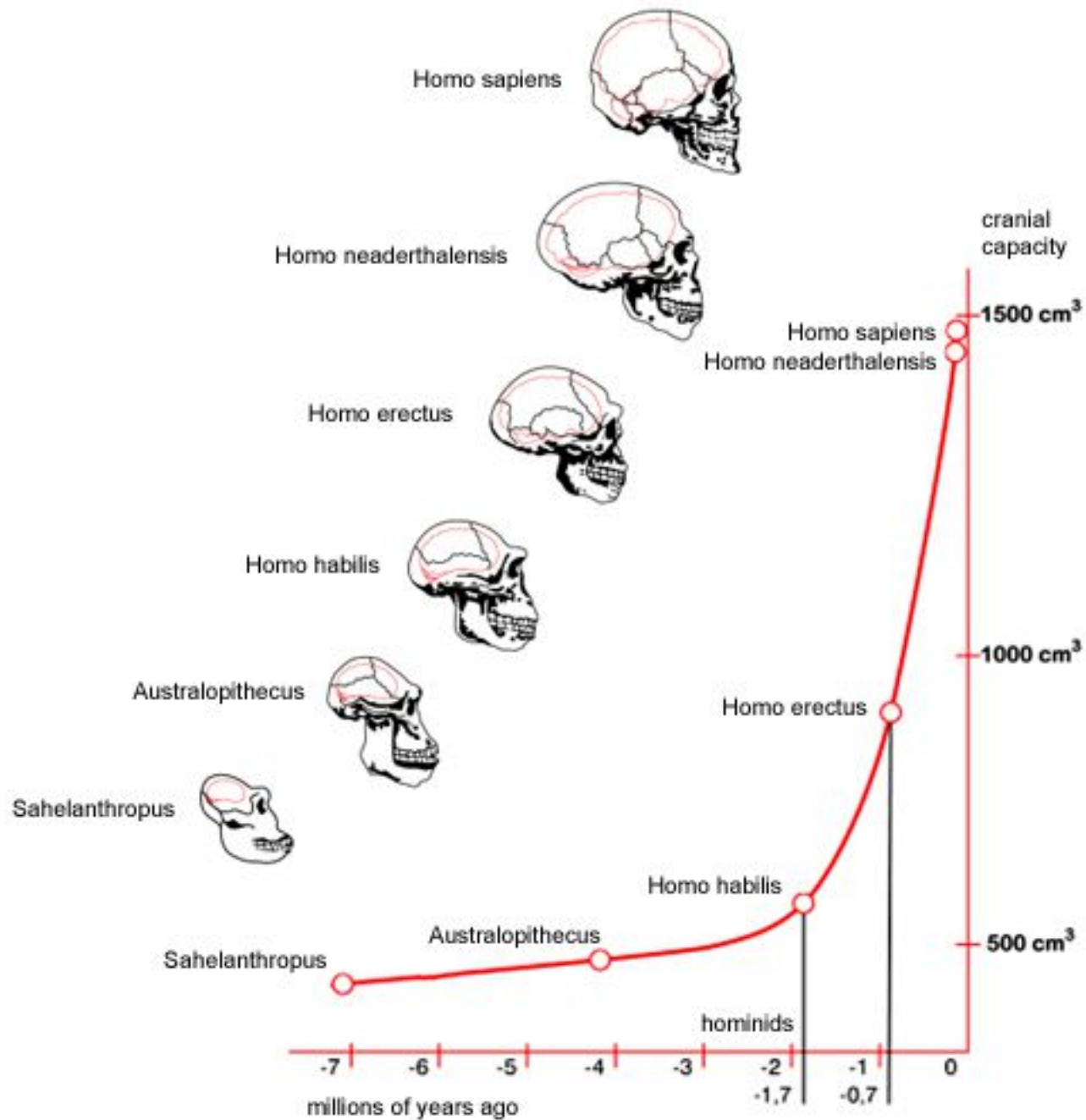
Memorie

Mers biped

Limbaj

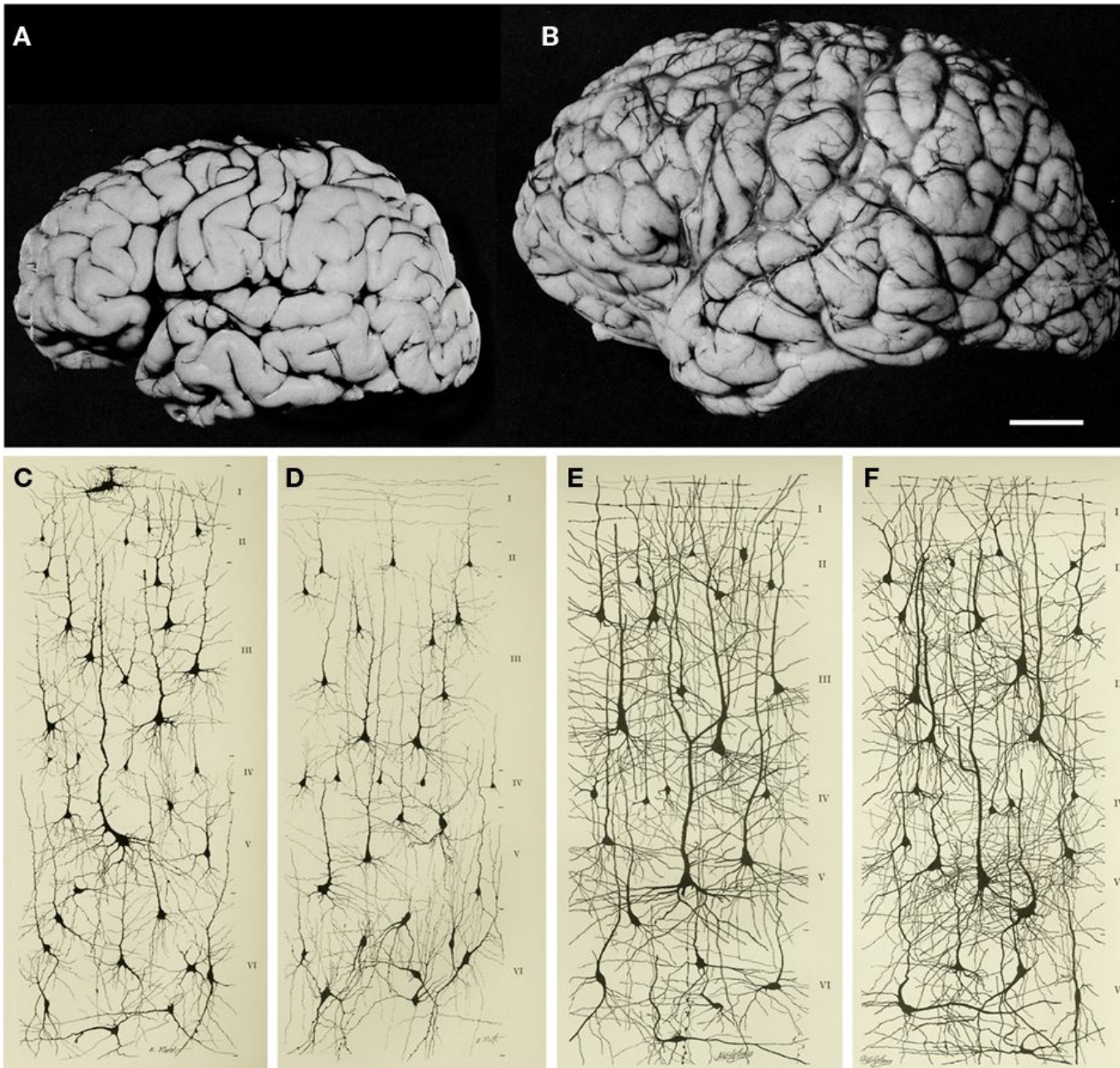


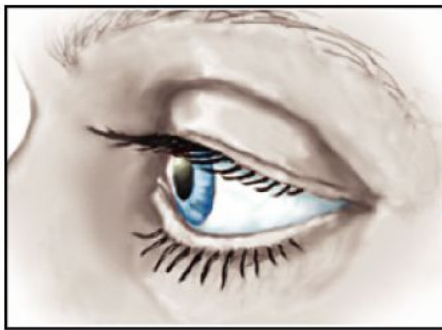




1 luna

6 ani





Sensory receptor



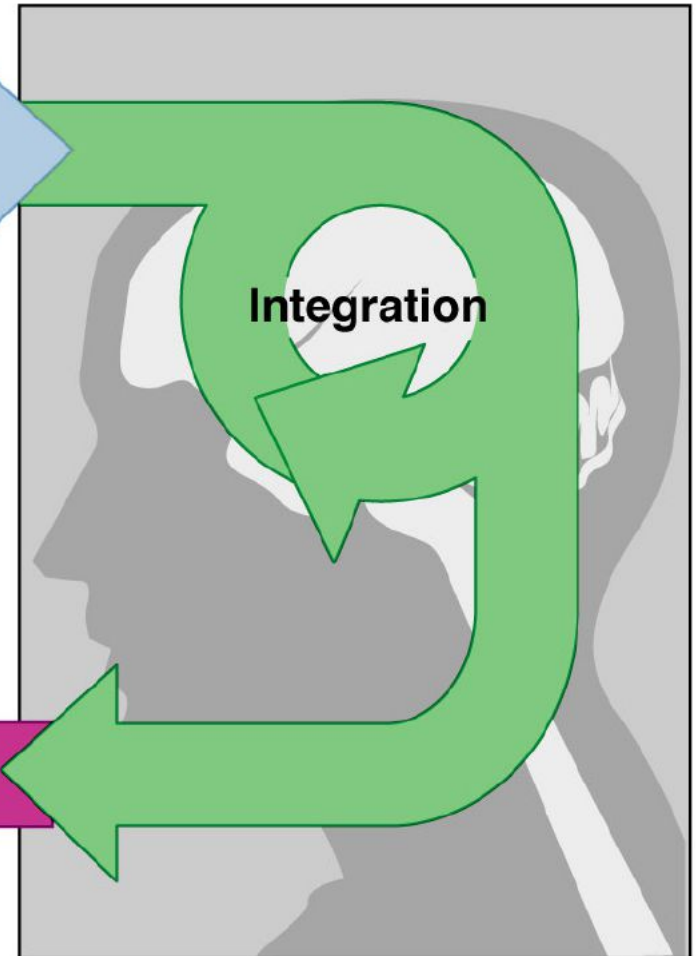
Effector cells



Sensory input



Motor output



Integration

Brain and spinal cord



**Peripheral nervous
system (PNS)**



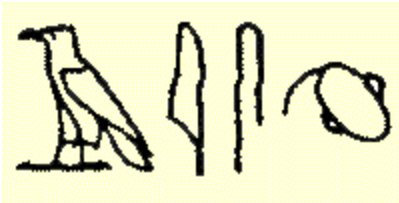
**Central nervous
system (CNS)**

Neuroștiința – perspectivă istorică

(<http://www.pbs.org/wnet/brain/history/>)



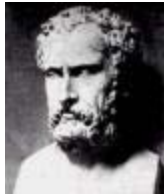
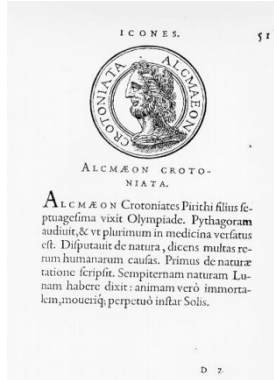
-cca. 4000 i.e.n. – civilizația Sumeriană – efectele halucinogenice ale extractelor din mac



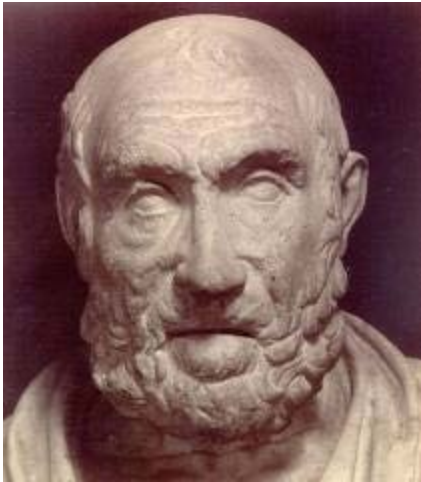
-cca. 2500 i.e.n. – Egiptul antic – papirus care descrie 26 de cazuri de traume craniene; meningele, fluidul cerebrospinal, etc...

-cca. 2000 i.e.n. – dovezi arheologice cu privire la trepanare (civilizația Inca) – pentru tratarea epilepsiei, ranilor, bolilor mintale





Alcmaeon din Croton (~600 i.e.n) – medic grec
- primul care a identificat creierul ca fiind răspunzator de percepție și conștiință; ipoteze bazate pe experiment (disecție);
nervii optici conduc lumina de la ochi la creier



Hippocrates (~400 i.e.n) – teoria celor 4 umori (bila galbenă, bila neagră, sângele și flegma)
- A intuit corect că epilepsia este datorată unei disfuncții a creierului



Aristotel (~350 i.e.n) – filozoful care a influențat cel mai puternic omenirea pe durata Evului Mediu; inima ca sediu al emoțiilor și conștiinței; **nu a intuit importanța creierului**; totuși, a făcut distincție între memoria pe termen scurt și cea pe termen lung



Herophilus & Erasistratos (~300 i.e.n) practica disecții și chiar vivisecția – au descris SNP – nervi motori și senzitivi



Galen (130-200 e.n) – medic grec din epoca Romană; spiritul vizual (*divinum oculi*) călătorește prin nervul optic către ventriculii laterali, unde generează conștiința
Rol important al ventriculilor în generarea cogniției și a emoțiilor



Galen demonstrand efectul sectionarii nervului laringial



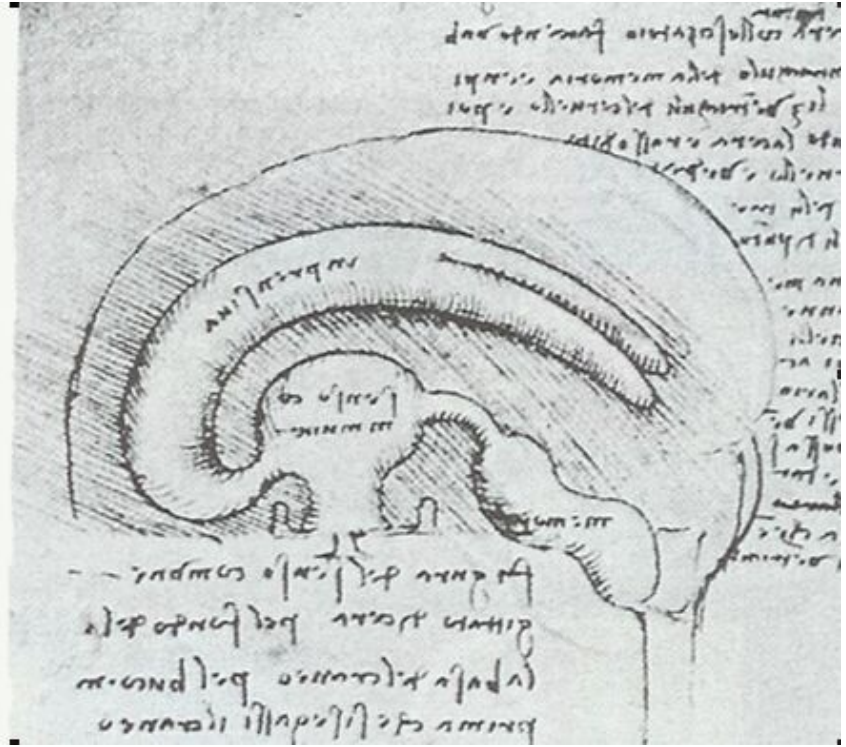
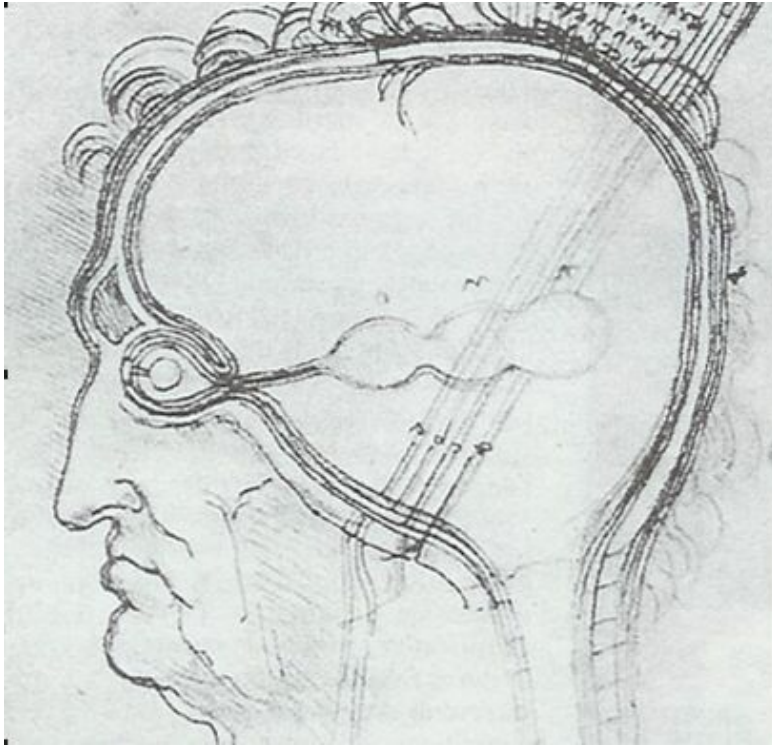
Evul Mediu – interzicerea disectiilor si a studiului anatomiei

Hyeronimus Bosch (1453 – 1516) – Vindecarea nebuniei

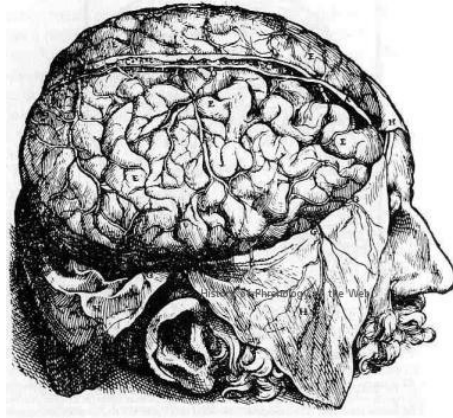
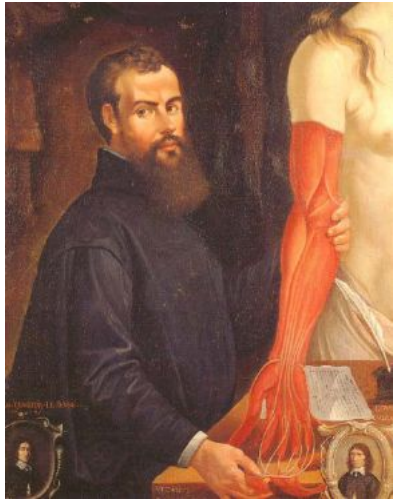


Peter Breugel cel Batran – Vrajitoarea din Malleghem (1559)

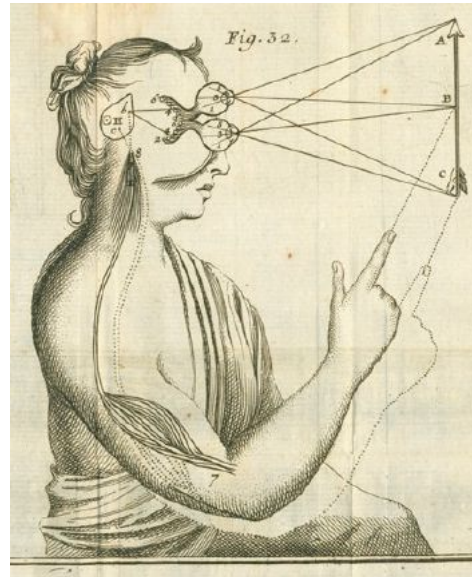




Leonardo da Vinci (1452-1519) – rol esential al ventriculilor



Andreas Vesalius (1514-1564) – *De humani corporis fabrica* - unul dintre cei mai faimoși anatomici ai Renașterii
 - rolul creierului în controlul măduvei, precum și al măduvei în controlul mușchilor scheletici
 - neaga importanta ventriculilor

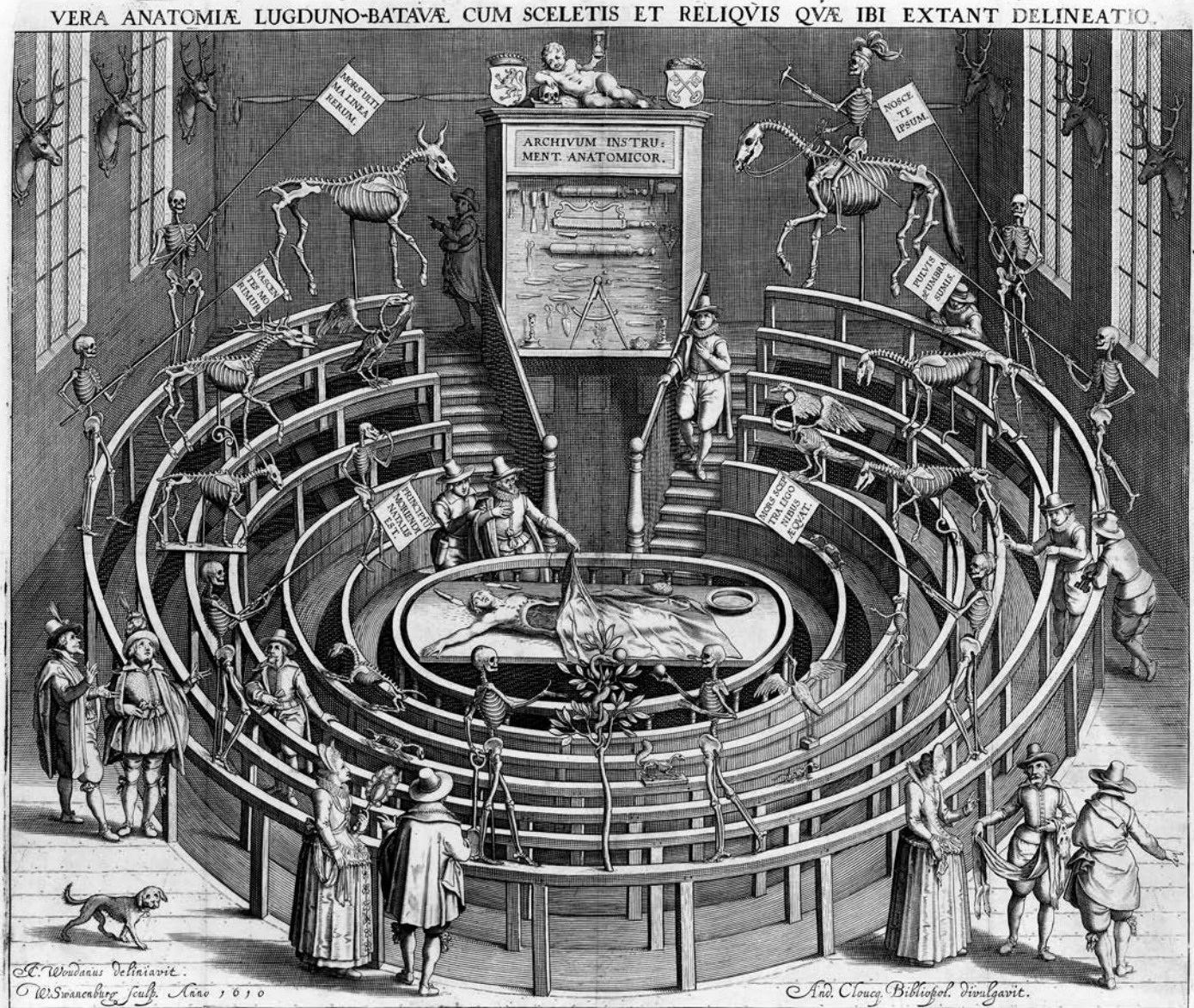


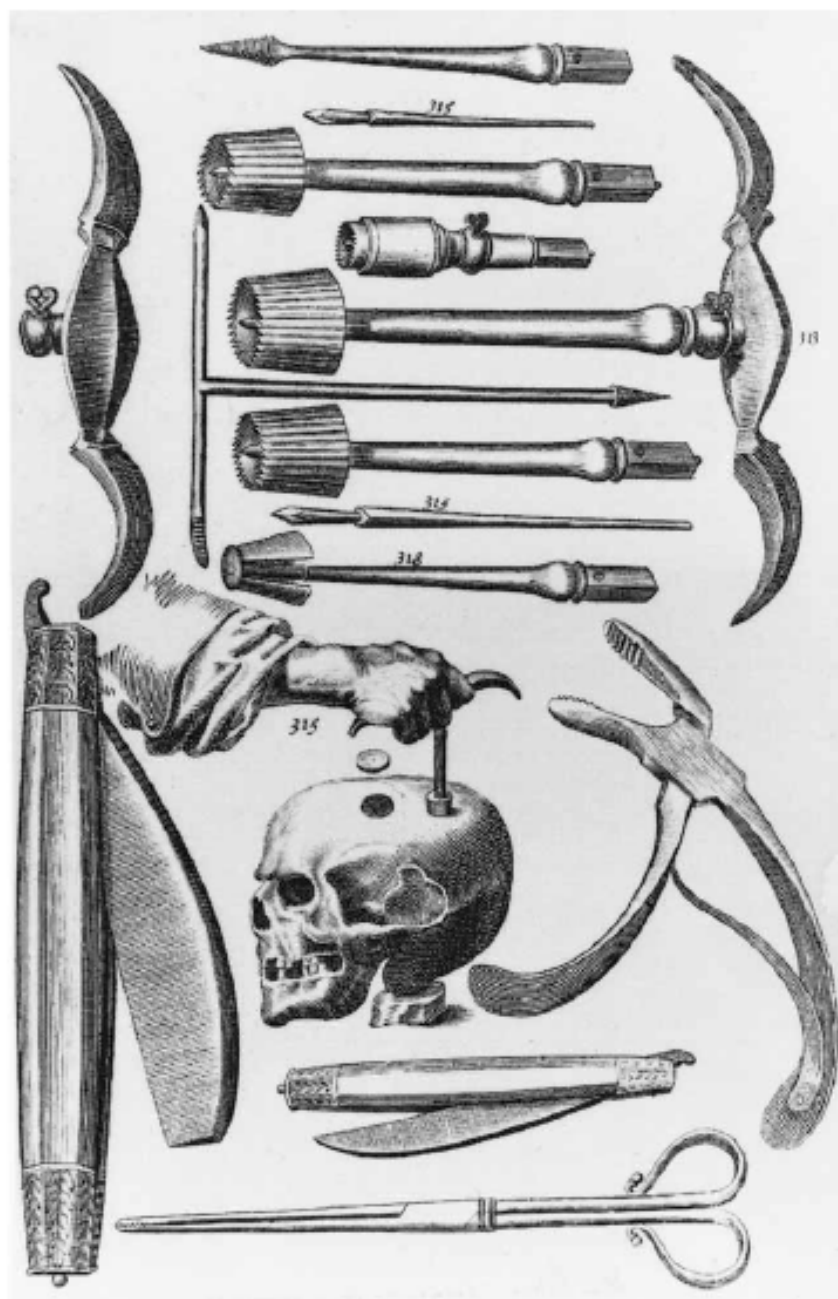
René Descartes (1596-1650) – sistemul nervos central controlează funcționarea organismului; glanda pineală (epifiza) – rol central în funcționarea creierului; initiator al dualismului **minte - creier**

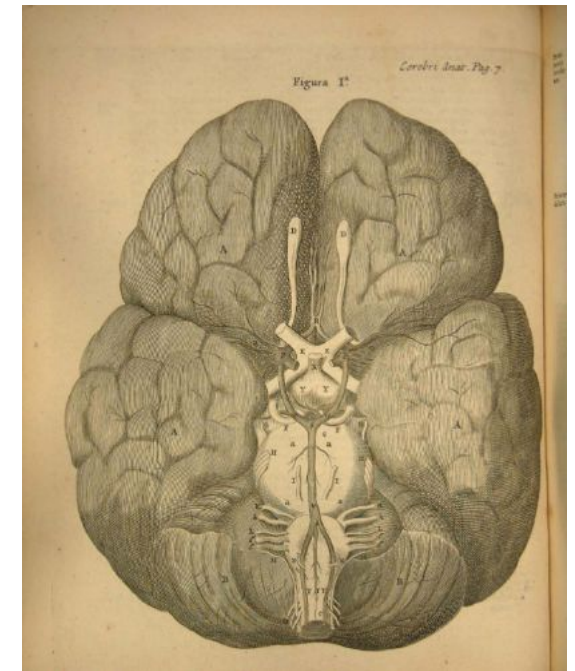
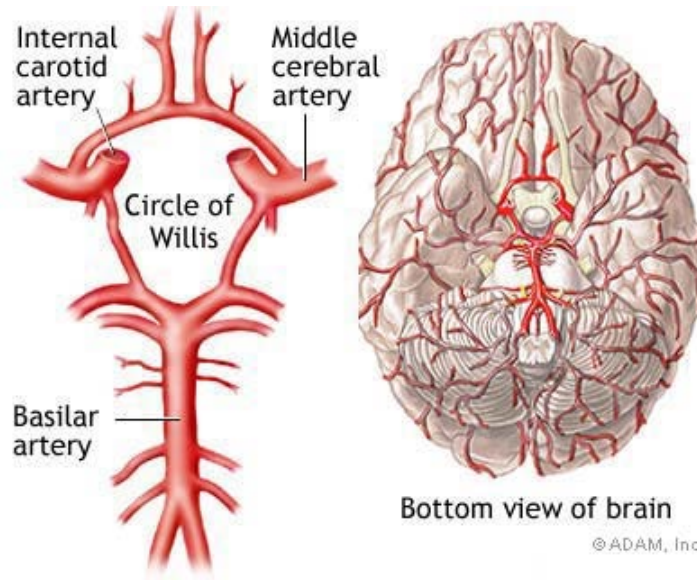
Rembrandt van Rijn – Lectia de anatomie a dr. Deijman (1656)



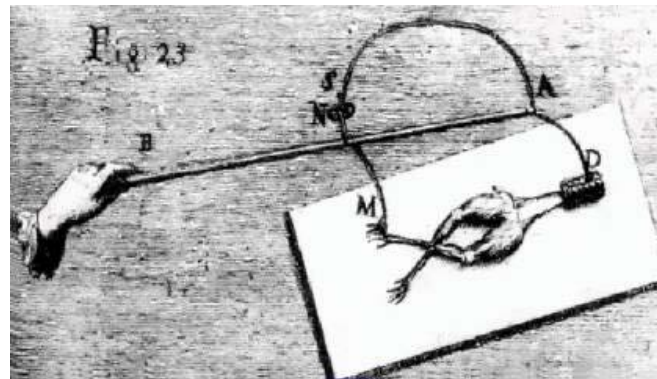
Teatrul anatomic din Leiden (W. Swanenburgh 1610)



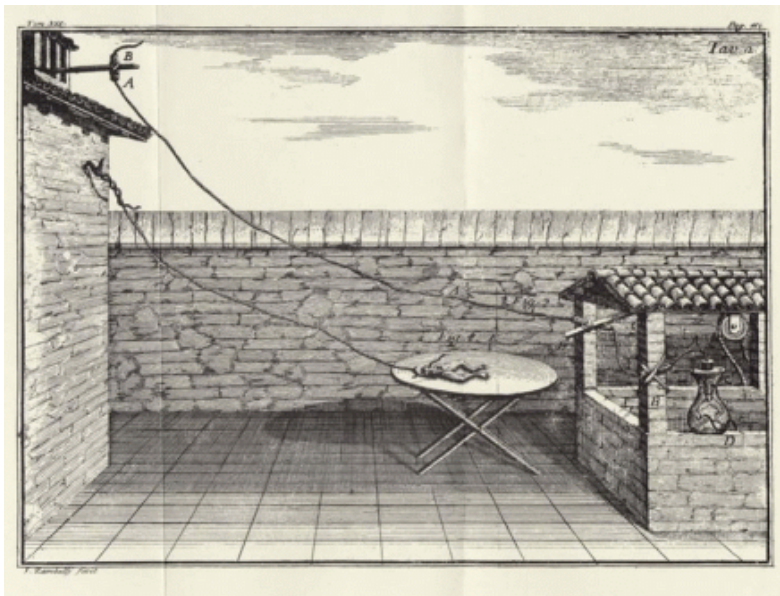




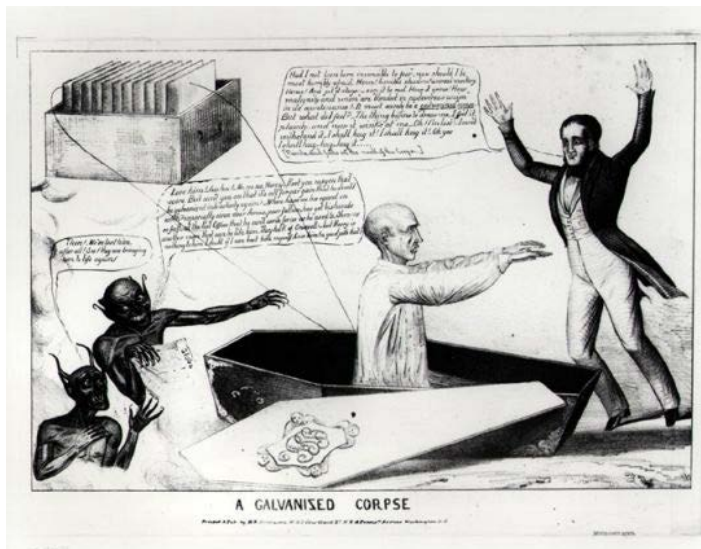
Thomas Willis (1621-1675) – fondatorul neurobiologiei clinice; a combătut teoria conform căreia ventriculii ar fi componentele esențiale ale creierului; rolul major al emisferelor cerebrale (neurologie, emisfere, lobi, corp striat, etc...)



Luigi Galvani (1737-1798) – descoperitorul bioelectricității – a demonstrat contracția musculară ca urmare a stimulării electrice a nervului sciatic



Giovanni Aldini – experimente pe cadavre



Corp "galvanizat"



Monstrul lui Frankenstein



Franz Josef Gall (1758 – 1828) – fondatorul frenologiei – caracterul si personalitatea sunt indicate de forma craniului



Cazul Phineas Gage (~1850) – lucrator la caile ferate; modificare radicala a personalitatii in urma lezarii lobului frontal

AN
ESSAY
OF THE
SHAKING PALSY.

BY
JAMES PARKINSON,
MEMBER OF THE ROYAL COLLEGE OF PHYSICIANS.

LONDON:
PRINTED BY WHITTAKER AND SIMMONDS,
FOR SHERWOOD, NEELY, AND JONES,
PATERNOSTER ROW.
1817.



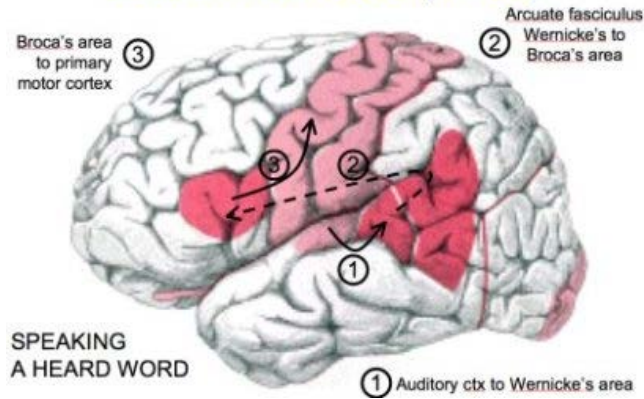
James Parkinson
(1817)



Pierre Paul Broca (1824 – 1880) – a identificat aria corticala implicata in vorbire – aria lui Broca



Geschwind model (1960s)

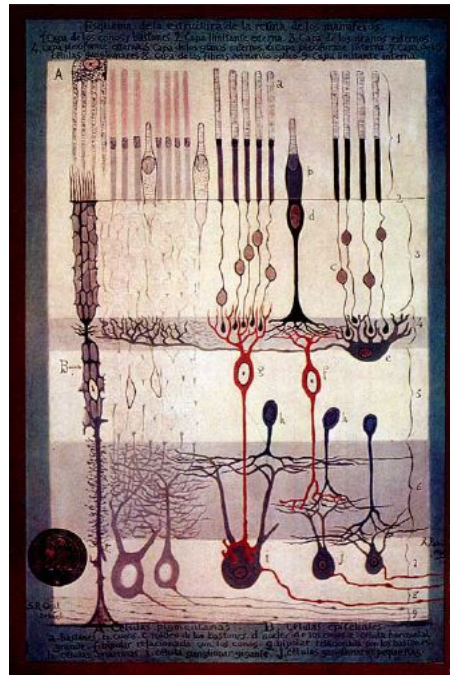
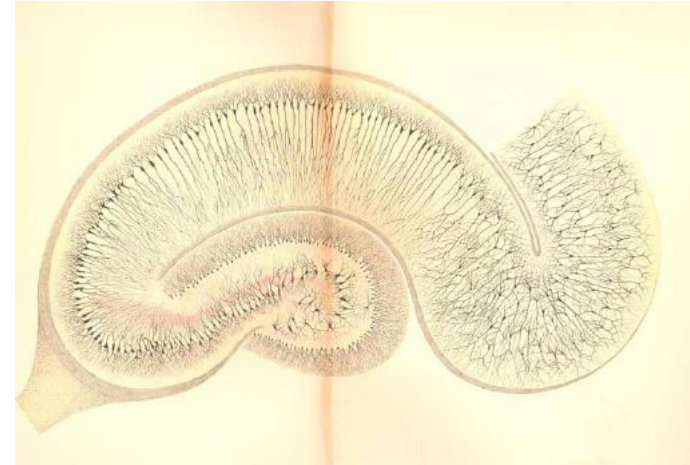


Carl Wernicke (1848 – 1905) – a identificat aria corticala implicata in intelegerea limbajului – aria lui Wernicke



Aspirina – primul analgezic comercial 1899

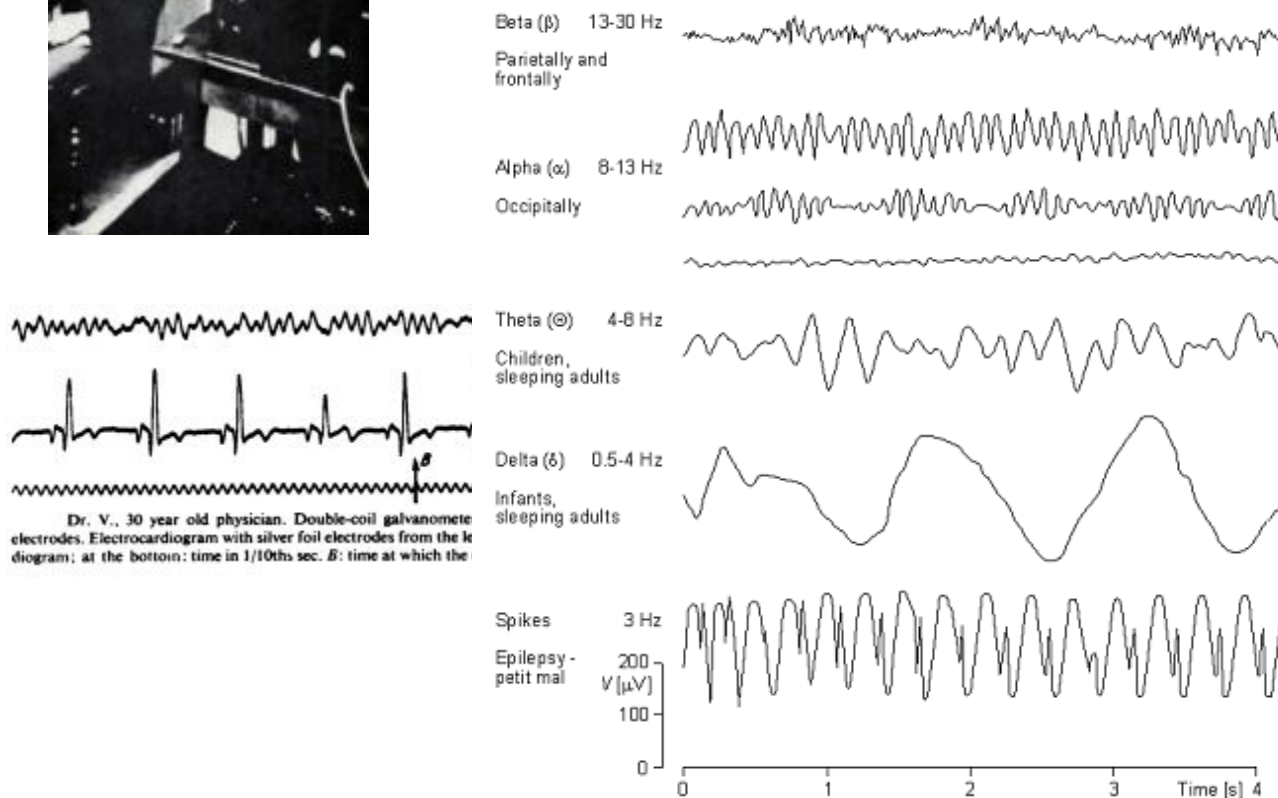
Santiago Ramon y Cajal (1852-1934)





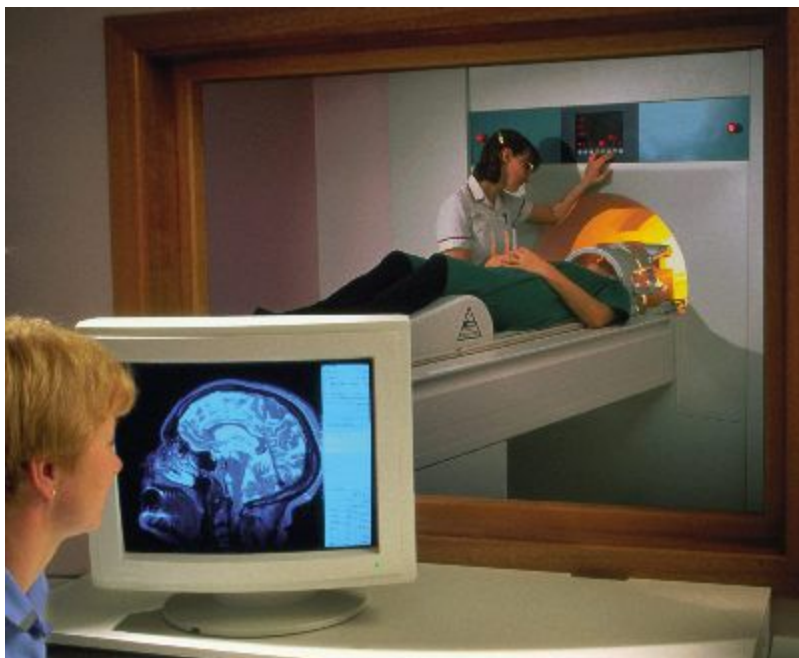
Electroencefalografia (EEG)

Hans Berger



Electroencefalografia pune în evidență activitatea electrică a neuronilor corticali -unde de frecvență mică și amplitudine mare (delta, theta) indică o activitate sincronizată a unui număr mare de neuroni – apar în general în starea de somn - desincronizarea undelor (creșterea frecvenței și scăderea amplitudinii) este caracteristică stării de veghe activă

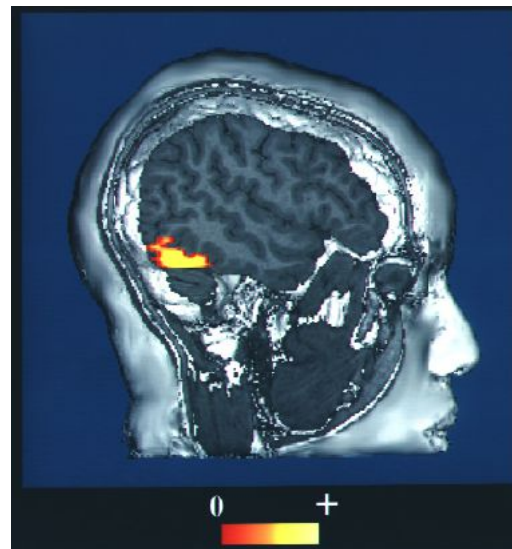
Imagistica de rezonanță magnetică (MRI – magnetic resonance imaging)



Tehnica de RMN funcțional se folosește la punerea în evidență a regiunilor din creier care participă la un anumit proces (de exemplu privirea unor fotografii, sau perceperea unui stimul dureros, etc...)

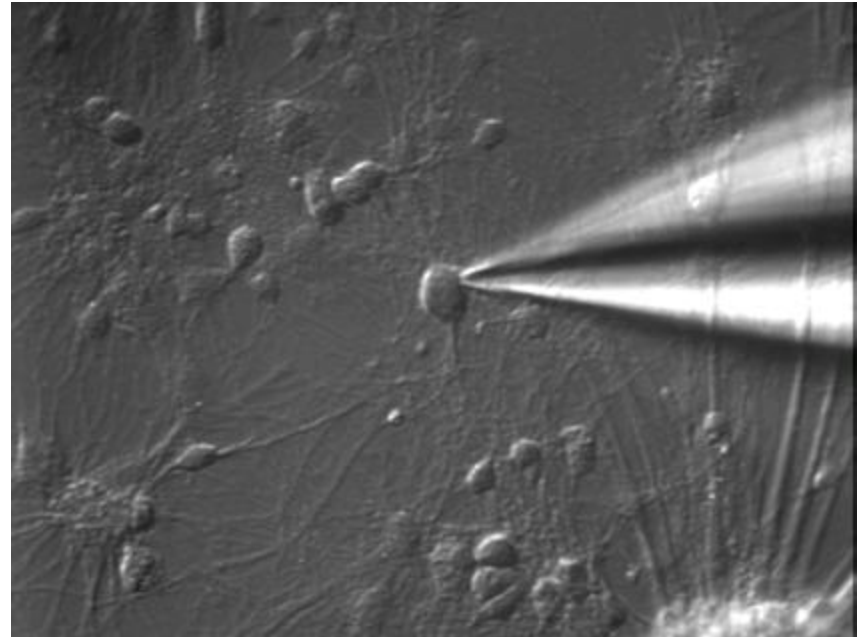
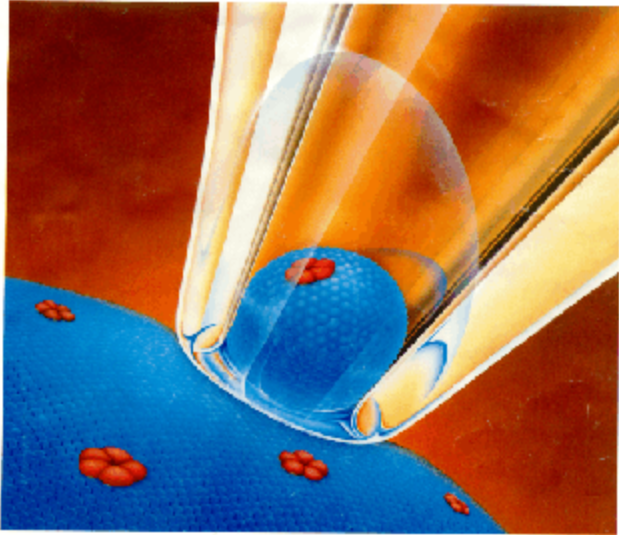


RMN "static"



RMN "funcțional"

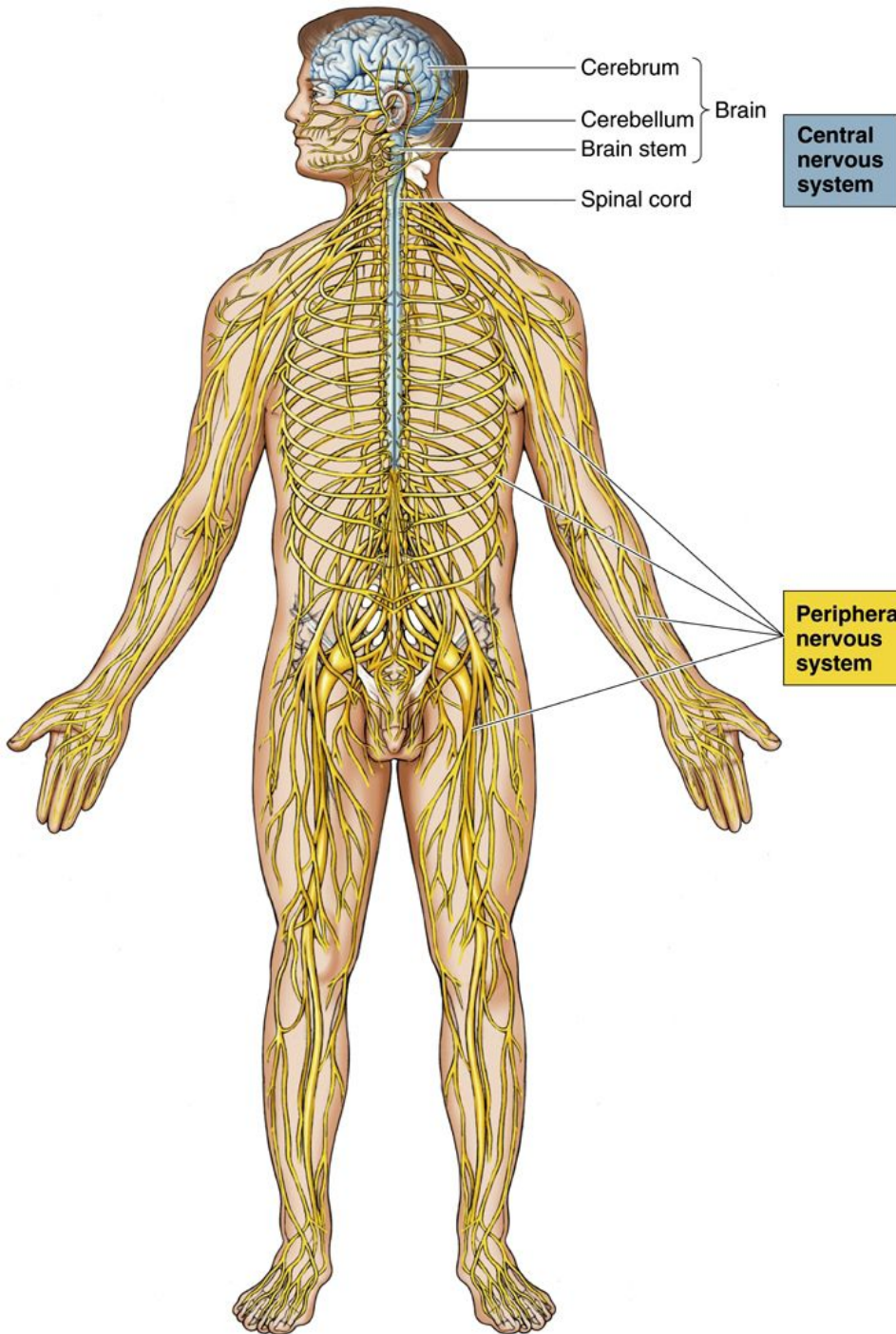
Tehnica de patch-clamp



Măsurarea curenților ionici prin membranele celulare

- a) În configurația “whole-cell” se măsoară curentul macroscopic prin întreaga membrană
- b) În configurația “excised-patch” se măsoară curentul microscopic printr-un număr redus de canale sau chiar printr-un singur canal

Sistemul nervos – descriere generală

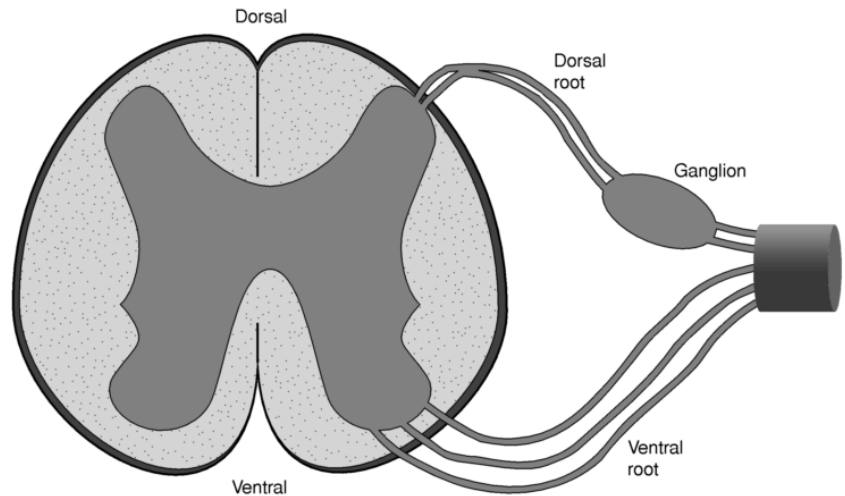


Sistemul nervos central

- creierul
- măduva spinării

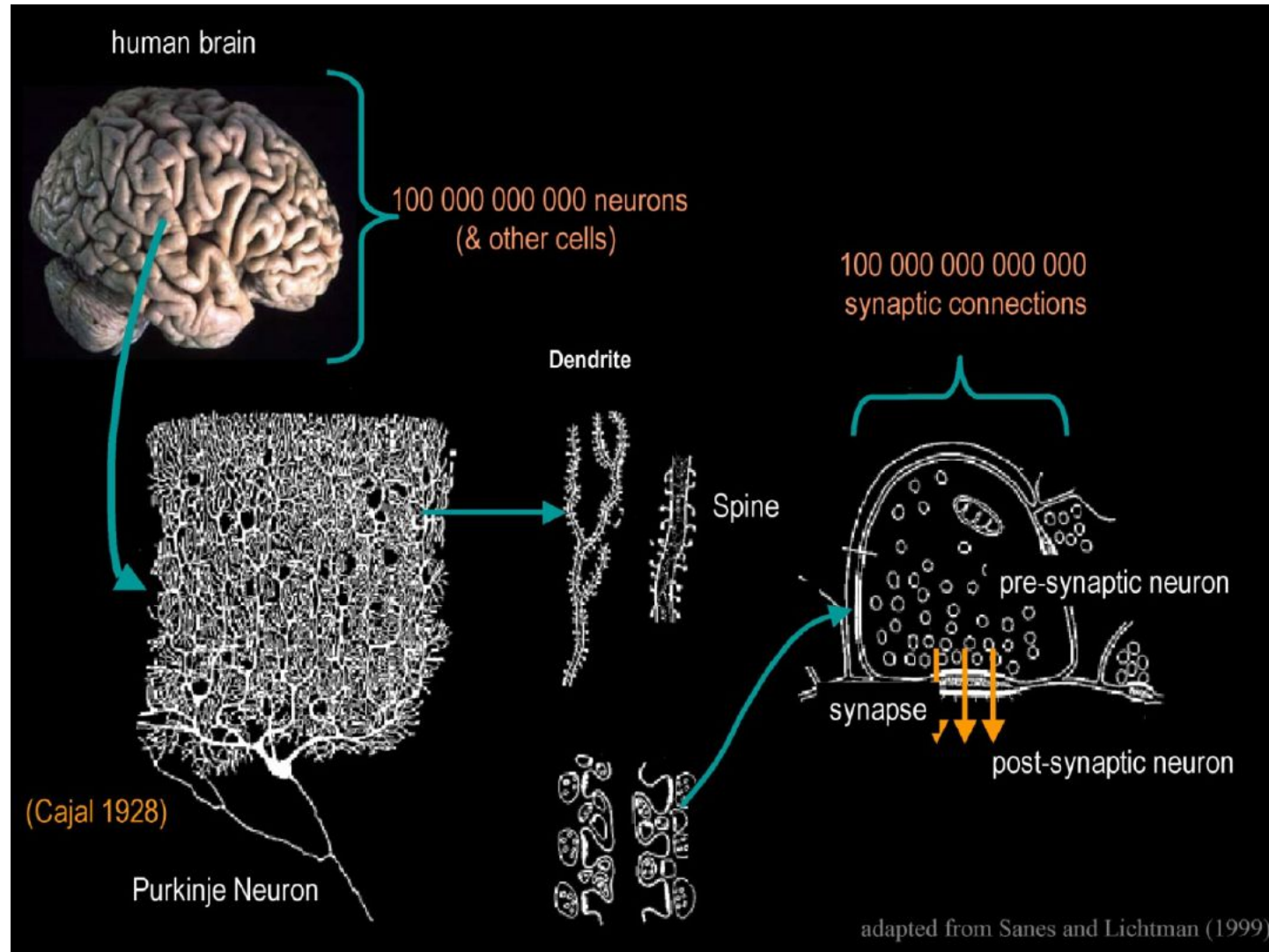
Sistemul nervos periferic

- ganglioni
- nervii periferici



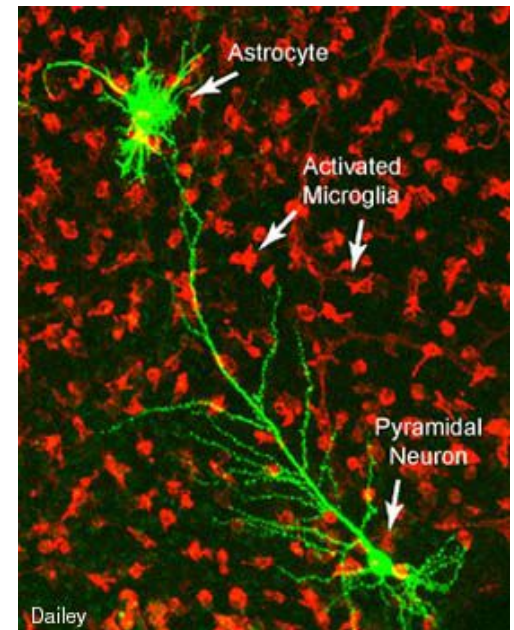
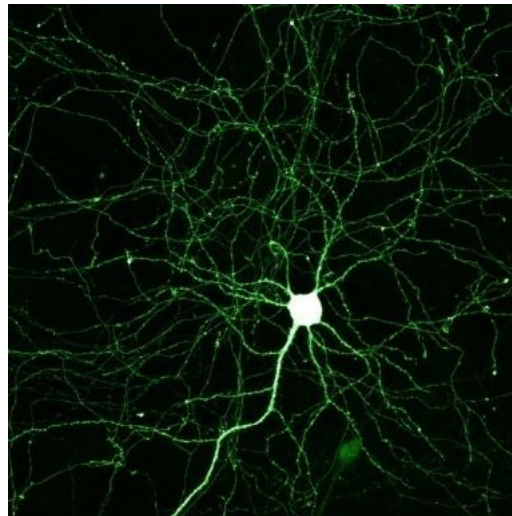
Academic Press items and derived items
copyright © 1999 by Academic Press

Complexitatea sistemului nervos

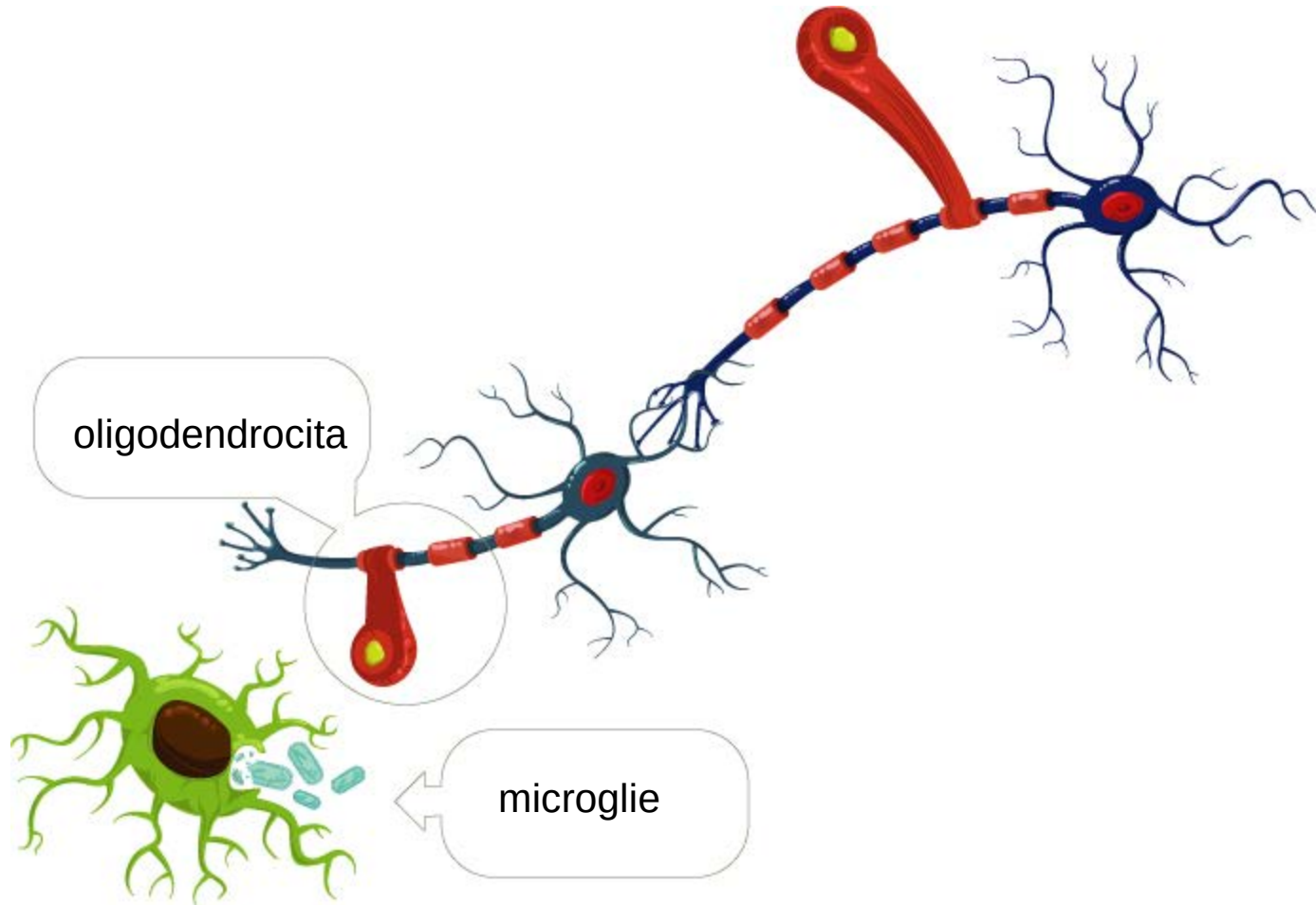


- 10^{11} neuroni; 1 neuron – conexiuni cu alți 10^4 neuroni
- doar 10% dintre celulele din creier sunt neuroni
- 90% sunt celule gliale (oligodendrocite, astrocite și celule microgliale)

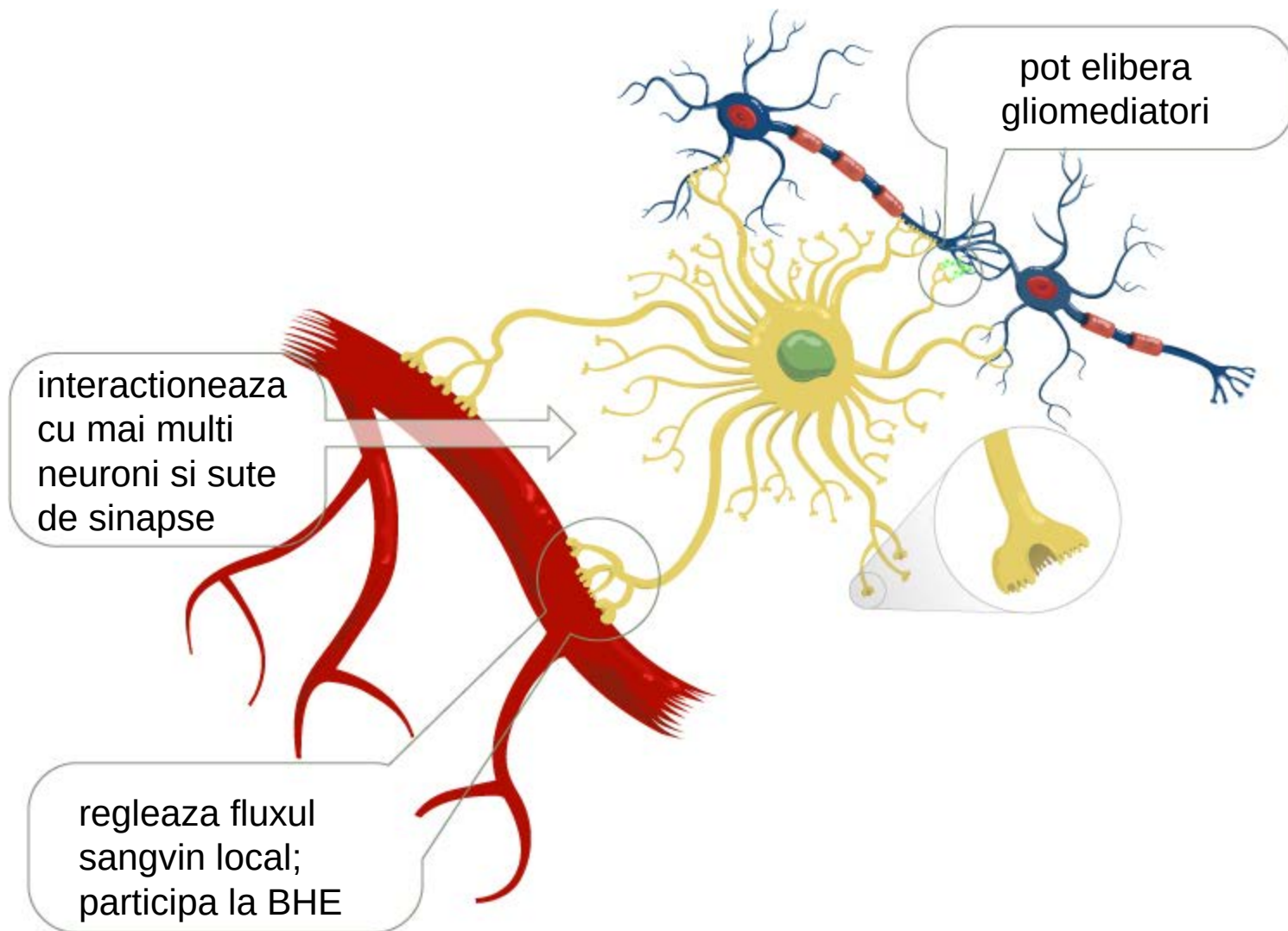
Sistemul nervos – componente celulare

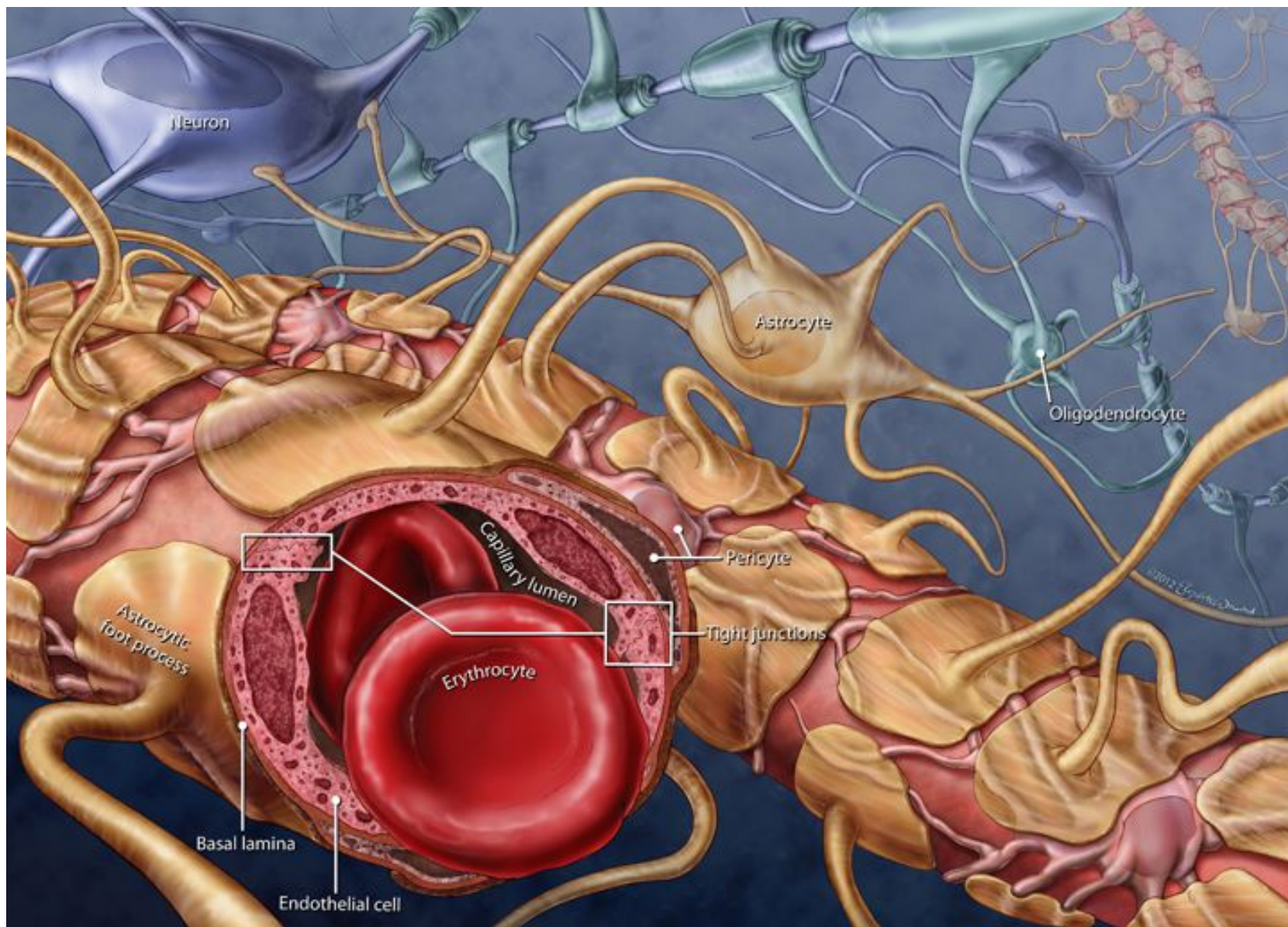


Celule gliale – oligodendrocite si microglia

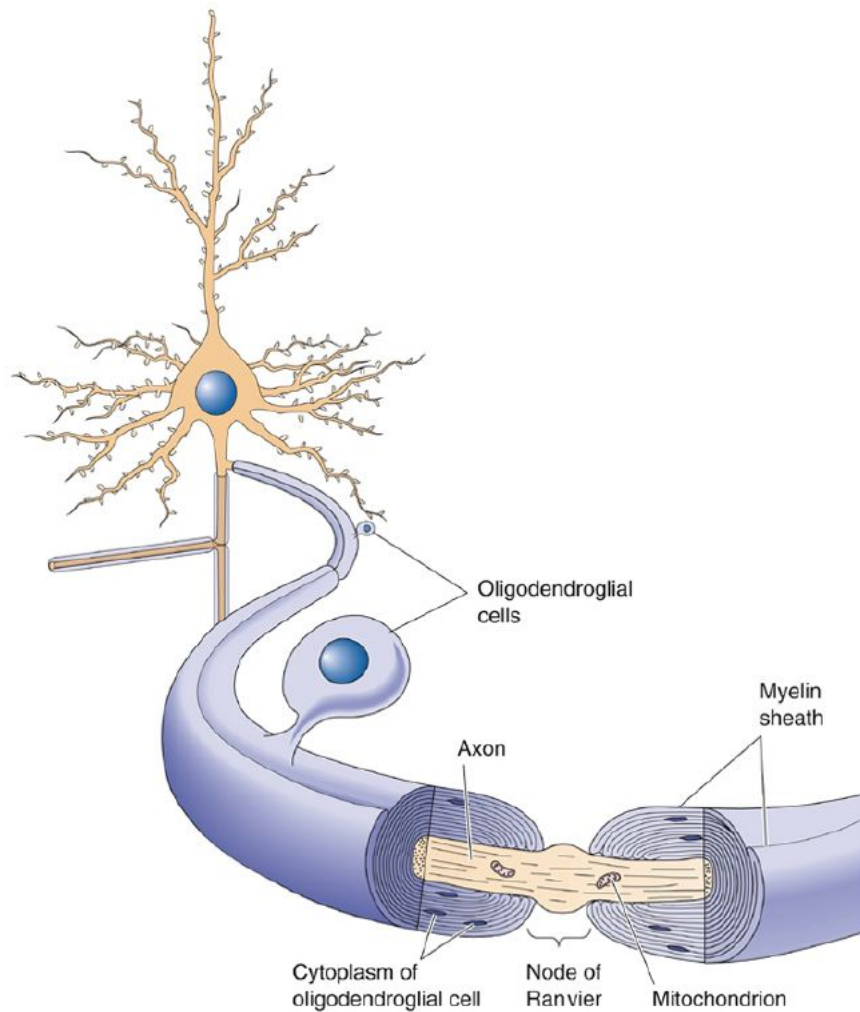


Celule gliale – astrocite





Oligodendroците genereaza stratul de mielina in SNC

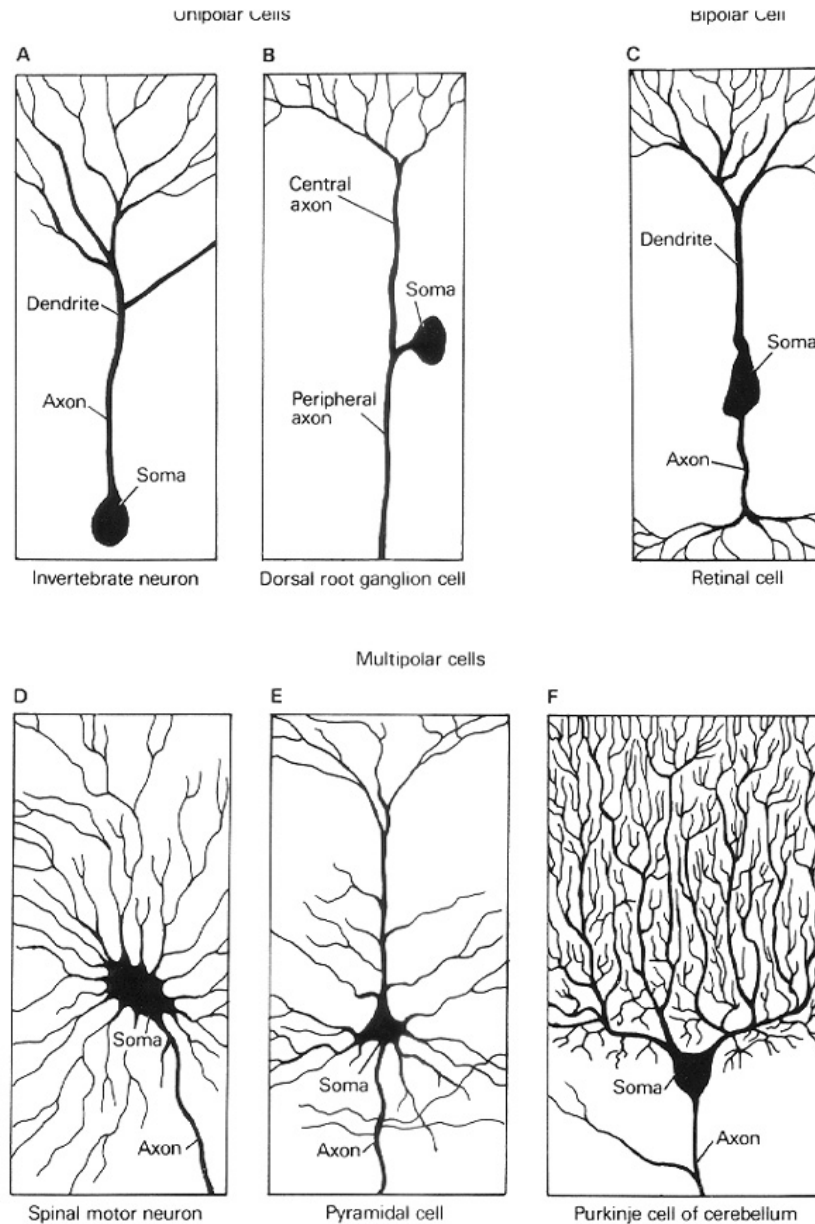


Neuroscience: Exploring the Brain, 3rd Ed, Bear, Connors, and Paradiso Copyright © 2007 Lippincott Williams & Wilkins



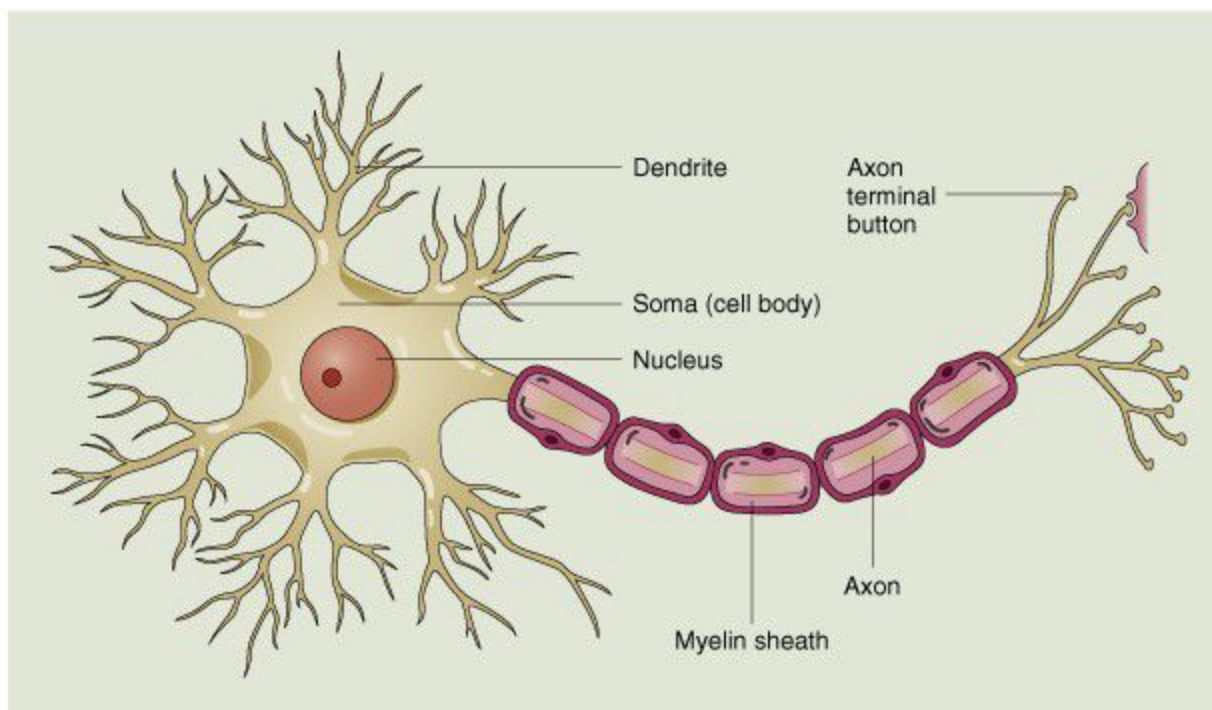
Neuroscience: Exploring the Brain, 3rd Ed, Bear, Connors, and Paradiso Copyright © 2007 Lippincott Williams & Wilkins

O multitudine de tipuri de neuroni



Există mai multe tipuri de neuroni, cu morfologie și rol fiziologic distinct

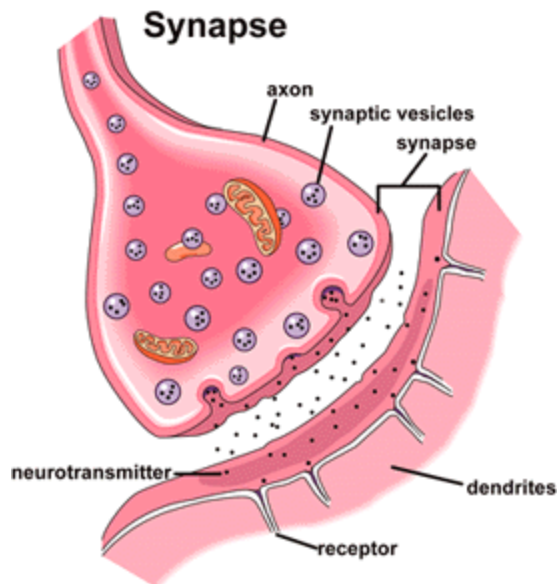
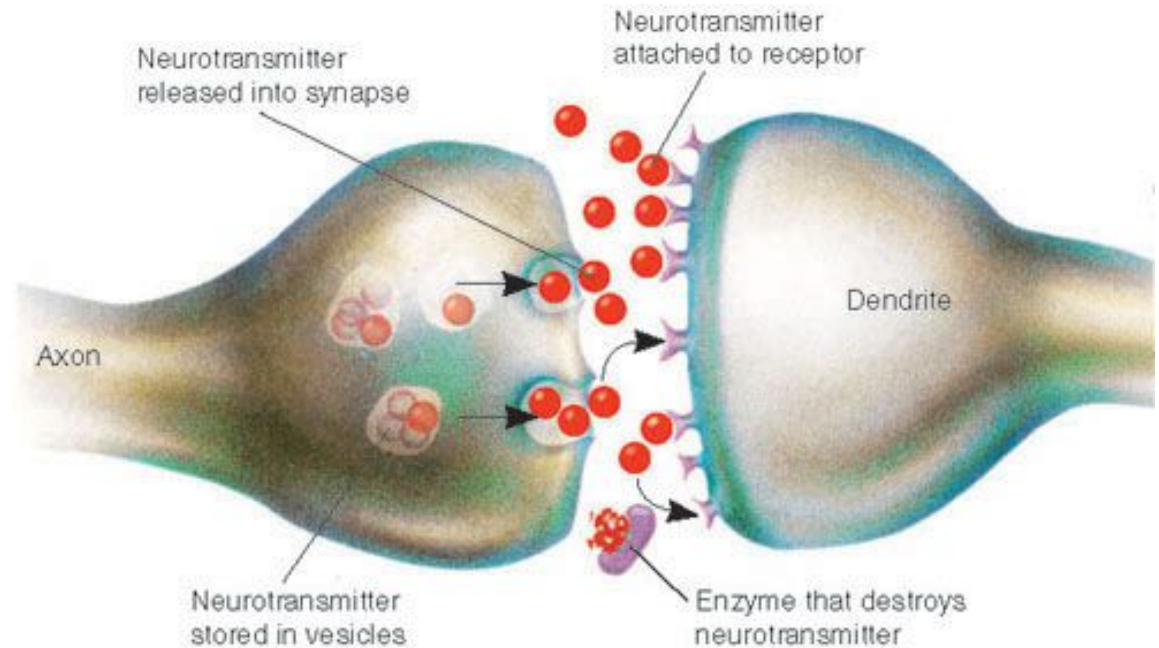
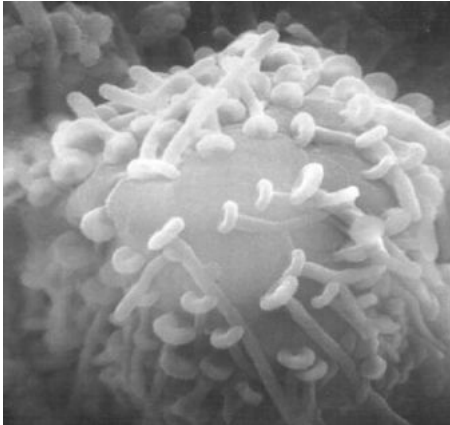
Regiunile funcționale ale neuronului



© 2000 John Wiley & Sons, Inc.

1. Arborizația dendritică – culegerea de informații
2. Soma, sau corpul neuronal – procesarea informației
3. Conul axonal – declanșarea excitației
4. Axonul – propagarea informației
5. Terminațiile neuronale – transferul de informație către altă celulă

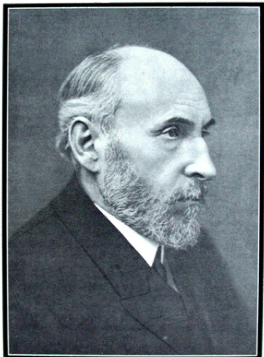
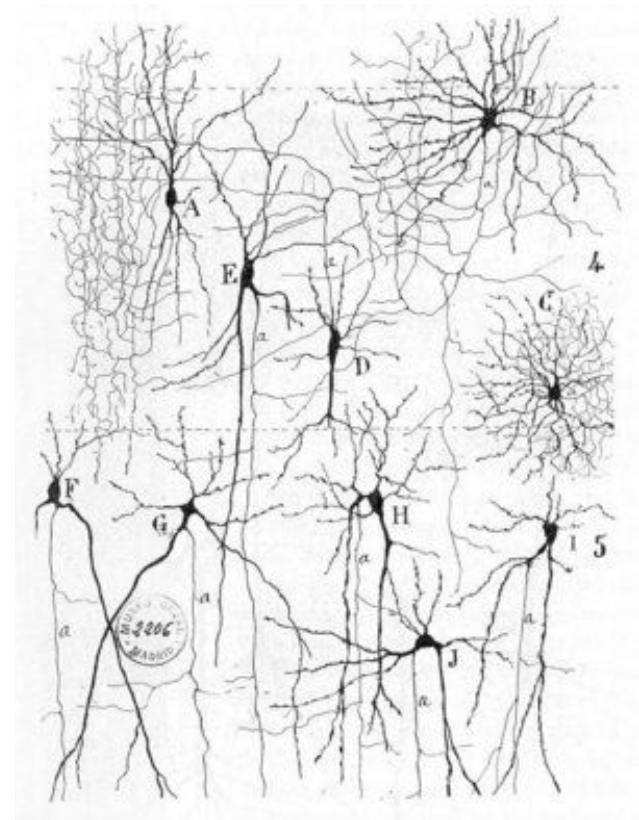
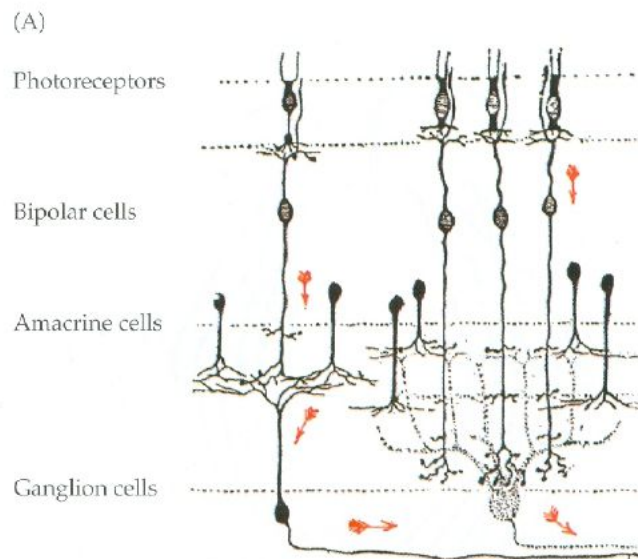
Sinapsa – structura care permite schimbul de informație între doi neuroni (inter-neuronală)



Rețelele neuronale sunt în general extrem de complicate – grad uriaș de interconectare

Cortex

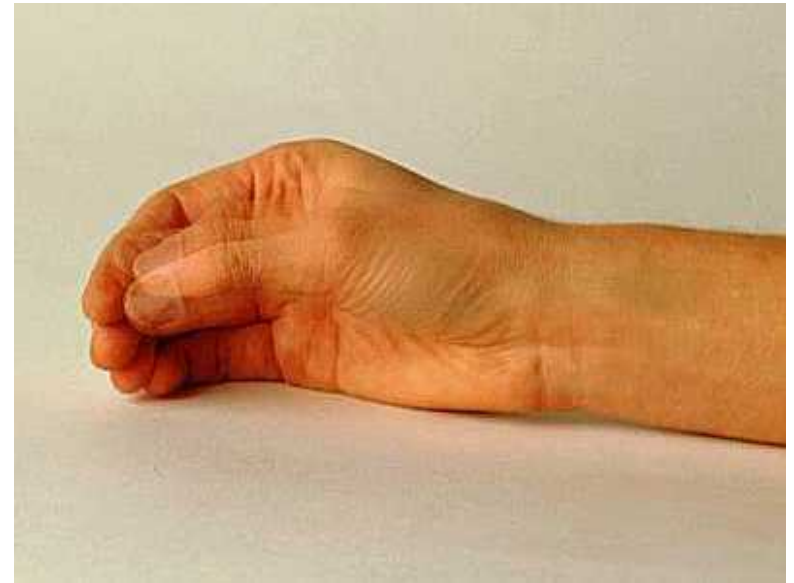
Retină



Desene de Santiago Ramon y Cajal (~ 1900)

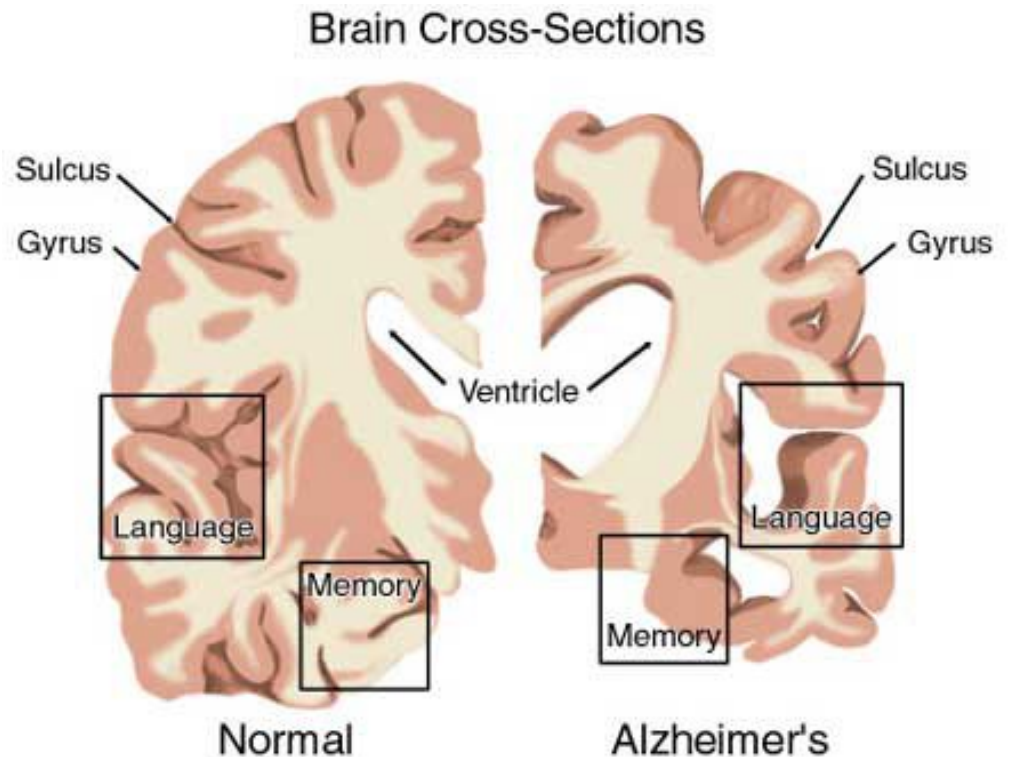
III. Sistemul nervos – patologie

Boli neurodegenerative - Maladia Parkinson



Tremor, rigiditate, bradikinezie, disfagie, defecte de vorbire, oboseală, etc...

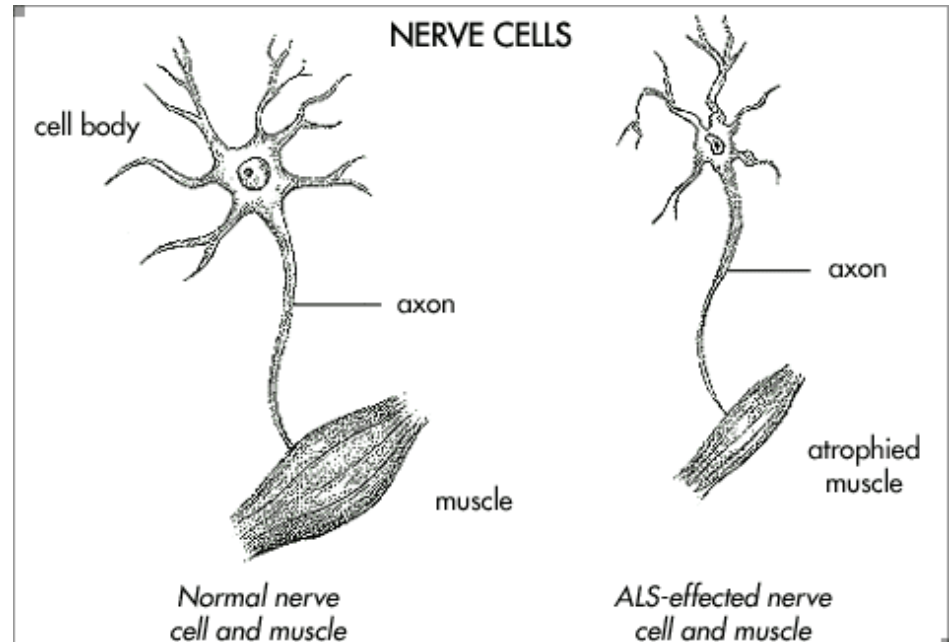
Boli neurodegenerative - Maladia Alzheimer



Maladia Alzheimer – deteriorare progresivă a funcțiilor cognitive; atrofie a cortexului; moarte neuronală; reducere masivă a numărului de sinapse

Boli neurodegenerative

Scleroza laterală amiotrofică – maladia Lou Gehrig

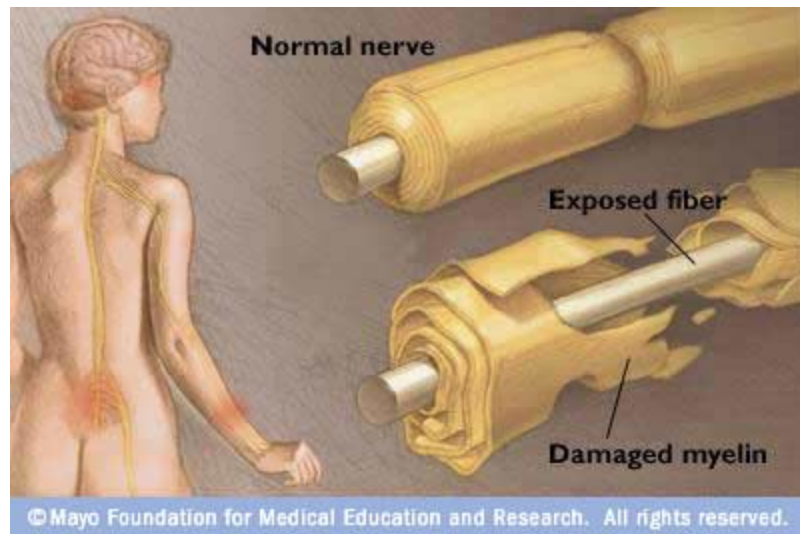


Degenerarea motoneuronilor din SNC – neuronii răspunzători de generarea mișcării voluntare

În lipsa semnalelor nervoase, mușchii se atrofiază

Boli autoimune ale sistemului nervos

Scleroza multiplă (sau în plăci) – maladie demielinizantă inflamatorie



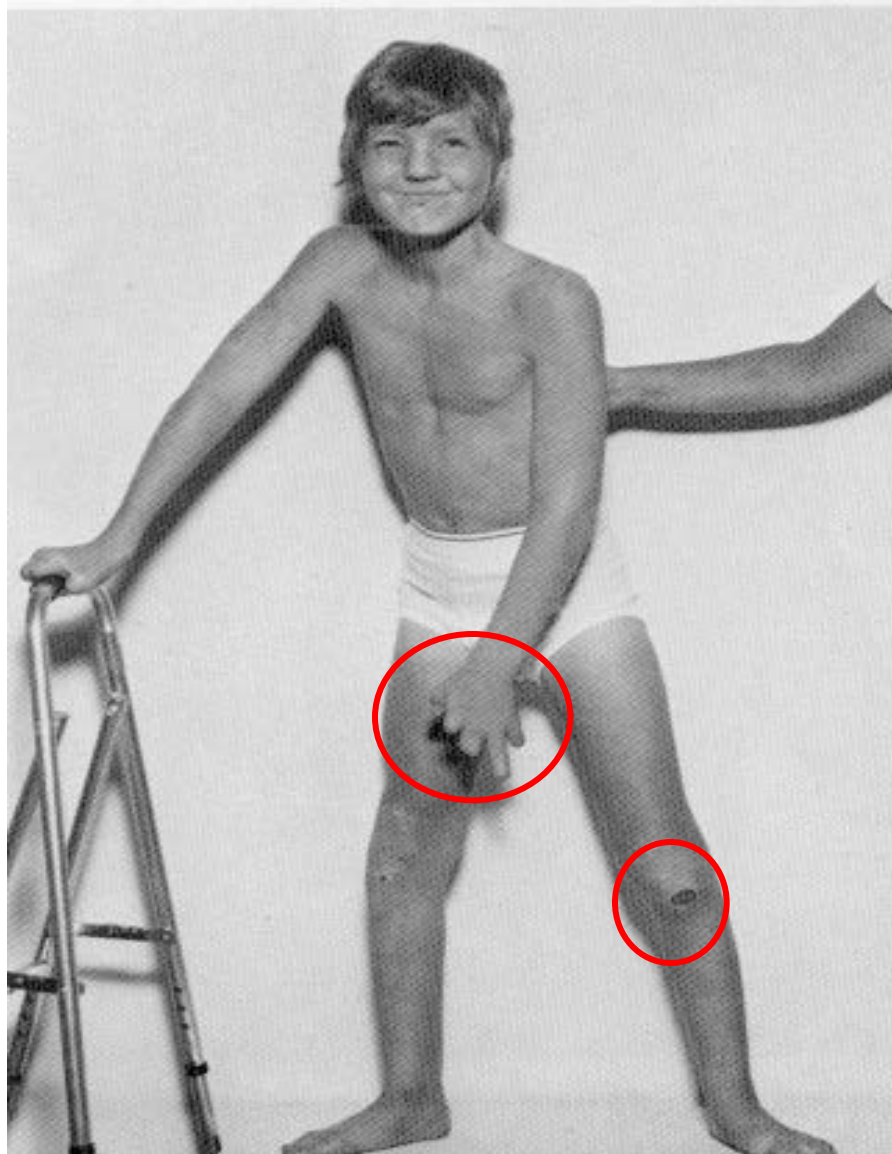
Demielinizarea nervului optic –
pierderea acuității vizuale

Scleroza multiplă se datorează atacării stratului de mielină al neuronilor de către sistemul imun - declanșarea procesului inflamator duce la distrugerea mielinei

Insensibilitatea cronică la durere



Durerea este o senzație neplăcută.....



**...dar esențială
pentru
supraviețuire.**

**Pacient (12 ani) cu insensibilitate
completă la stimuli dureroși.
Observați degetele lipsă și rănila
de la genunchi.**

**Insensibilitatea cronică pentru
durere se datorează unui defect
genetic al receptorului *trkA*
pentru factorul de creștere
neuronal (NGF).**