

Tema 01 - Cerebro. Cerebelo

- Los órganos del organismo están formados por la conjunción de diversos tejidos ordenados.

- En el **SNC** el **único tejido** que participa es el **tejido nervioso**.

- Entre los somas de las neuronas no hay fibras de colágeno.

CARACTERÍSTICAS GENERALES SNC

Este tejido nervioso está aplastado en dos zonas muy bien diferenciadas: la sustancia blanca y la sustancia gris.

CEREBRO Y CEREBELO

- **Sustancia Gris (SG)** → Es la única zona en el SNC donde hay somas neuronales. Los somas neuronales no están repartidos por todo el cerebro, sino que se acumulan en la sustancia gris.
 - Está en la **zona periférica** formando la corteza cerebral
 - Encontramos aparte de somas unos **núcleos** grises
- **Sustancia blanca (SB)** → No hay somas neuronales; hay fibras mielínicas y como la mielina es una estructura de alto contenido lipídico tiene aspecto blanquecino, de ahí el nombre de SB.

MÉDULA ESPINAL (disposición contraria de SB y SG)

- Sustancia blanca periférica
- Sustancia gris central

Sustancia blanca (SB) contiene:

- fibras mielínicas (que le dan aspecto blanquecino)
- neuroglia (astrocitos, oligodendrocitos)
- capilares (no forman t. nervioso, pero lo invaden para nutrir las neuronas)

CORTEZA CEREBRAL

- Es una **lámina de sustancia gris**
- Está en la **superficie** de los hemisferios cerebrales
- La superficie del cerebro no es una superficie lisa, sino que tiene **circunvoluciones** que sirven para ampliar la superficie del cerebro, por lo tanto hay muchas más neuronas que si fuera lisa.

Tipos de corteza

La corteza cerebral no es homogénea, se puede diferenciar:

- **ISOCÓRTEX:** las neuronas se estructuran con un patrón ordenado estratificado en **6 capas** grosor: 1'5 a 4 mm supone más de un 90% de la corteza
- **ALOCÓRTEX:** no hay un patrón ordenado (menos del 10% de la corteza)

Componentes

- ❖ **neuronas: Golgi tipo I** (neuronas con un axón largo mielínico que va a formar parte de la SB) y **Golgi tipo II** (neuronas con un axón corto amielínico y el axón no sale de la SG)
- ❖ **neuroglia**
- ❖ **neuropilo** (prolongaciones neuronales y gliales) (Es el tejido nervioso en el que no se reconocen los componentes que contiene, está formado por un conjunto de ramificaciones neuronales de células de la glía que no se identifican bien a MO)
- ❖ **vasos sanguíneos**

ESTRUCTURA MICROSCÓPICA

Microscópicamente vamos a estudiar la Citotectonia y la Fibrotectonia.

El aspecto va a ser diferente según la técnica que se esté utilizando.

Citotectonia

- somas neuronales
- capas organizadas (diferentes tinciones)

Fibrotectonia

- fibras mielínicas

CAPAS ISOCÓRTEX

Con respecto a las meninges las capas se llaman:

- I. Molecular o plexiforme (fibrosa, escasas somas)
- II. Granular externa (piramidales pequeñas)
- III. Piramidal externa (piramidales medianas y grandes)
- IV. Granular interna (células estrelladas pequeñas)
- V. Piramidal interna (piramidales grandes – gigantes)
- VI. Multiforme (células polimorfas)

Neuronas de la corteza

- piramidales: Golgi tipo I (eferentes)
- no piramidales: Golgi tipo II

Variedades de corteza (según Von Economo)

según el grosor total y de cada capa

- corteza homotípica
- heterotípica

NEURONAS PIRAMIDALES (Típicas y atípicas)

Neuronas piramidales TÍPICAS

- soma piramidal
- citoplasma típico neuronal
- dendritas:
 - apical: gruesa, rica en espinas, asciende hasta capa I
 - basales (van en horizontal)
- axón mielínico, Golgi I, sale de zona basal
- SB → destino extracortical

Según su **tamaño**:

- gigantes de Betz (~100 µm) capa V
- grandes (40 µm) III, V y VI
- medianas (20 µm) III, IV y VI
- pequeñas (12 µm) II y IV

Neuronas piramidales ATÍPICAS

- neuronas Golgi tipo I
- les falta alguna característica de las típicas
- Piramidales pequeñas (o granos del cerebro)
 - soma piramidal muy pequeño
- Piramidales estrelladas
 - soma no piramidal
- Piramidales fusiformes
 - soma fusiforme
 - perpendicular a superficie
 - capa VI

NEURONAS NO PIRAMIDALES (estrelladas típicas y atípicas)

neuronas Golgi tipo II, asociativas axón corto amielínico, no sale de la SG soma estrellado

ESTRELLADAS TÍPICAS O ESPINOSAS

- soma grande, estrellado
- multipolar:
 - dendritas radiales
 - abundantes espinas

ESTRELLADAS ATÍPICAS

- **CÉLULAS BIPENACHADAS**
 - soma fusiforme
 - 2 penachos de dendritas espinosas
- **CÉLULAS BIPOLARES**
 - soma fusiforme
 - dendritas no espinosas en ambos polos
- **CÉLULAS EN CESTO** O NIDO PERICELULAR
 - multipolares, escasas espinas
 - axón rodea soma piramidales
- **CÉLULAS EN CANDELABRO**
 - plexo axónico, dilataciones radiales “velas”
- **CÉLULAS ARACNIFORMES**
 - pequeñas, estrelladas
 - dendritas y axón radiales
- **CÉLULAS DE MARTINOTTI**
 - pequeñas, multipolares
 - axón asciende hasta capa I
- **CÉLULAS HORIZONTALES DE CAJAL**
 - soma estrellado o fusiforme
 - dendritas y axón paralelos a superficie
- **CÉLULAS FUSIFORMES HORIZONTALES**
 - soma fusiforme grande
 - dendritas largas, espinosas
 - soma, dendritas y axón paralelos a superficie

FIBRAS

Aferentes

- provienen de la SB
- alcanzan capas I, II, IV

Eferentes

- de neuronas piramidales (II, III y V)

Clasificación de las fibras

- DE PROYECCIÓN
 - conectan corteza – otras zonas SNC
 - aferentes: de los núcleos grises
 - eferentes: piramidales grandes
- COMISURALES
 - conectan ambos hemisferios
 - piramidales medianas
- DE ASOCIACIÓN
 - conectan circunvoluciones del mismo hemisferio
 - piramidales pequeñas

FIBROARQUITECTURA

Conjunto de fibras mielínicas forman estrías paralelas horizontales.

- de EXNER → en capa I
- de KAES – BECHTEREW → en capa III, superficial
- de BAILLARGER externa → en capa IV
- de BAILLARGER interna → en capa V, profunda

CEREBELO

- superficie cerebelo:
surcos (1º, 2º, 3º), aspecto arboriforme (en corte sagital)
láminas dispuestas como hojas de un libro

- sustancia gris:
corteza (fina lámina periférica, 1mm)
núcleos grises centrales

- sustancia blanca: central

ESTRUCTURA GENERAL**LAMINILLA CEREBELOSA**

- unidad morfológica y funcional
- entre 2 surcos secundarios o terciarios
- componentes:

- sustancia blanca central
- sustancia gris en capas:
 - molecular
 - de las células de Purkinje
 - de los granos

CAPAS Y TIPOS NEURONALES**1. CAPA MOLECULAR**

- abundante neuropilo

- pocos somas:

neuronas estrelladas pequeñas

axón corto (Golgi tipo II)

- Células ESTRELLADAS SUPERFICIALES
dendritas cortas espinosas
axón: sinapsis con células de Purkinje
- Células EN CESTO
cerca de las células de Purkinje
dendritas cortas
axón largo ramificado,
rodea soma células de Purkinje

2. CAPA DE LAS CÉLULAS DE PURKINJE

- hilera de células separadas
- soma grande (30 – 60 µm), piriforme
- citoplasma típico neuronal
- gran árbol dendrítico espinoso, en capa molecular
sección sagital: ramificado en candelabro
sección horizontal: en poste telefónico
- axón mielínico, sale de la base → SB

3. CAPA DE LOS GRANOS

gran densidad de neuronas, escaso neuropilo

- Granos del cerebro: muy abundantes
pequeños (5 – 8µm), soma esférico
dendritas cortas (glomérulo)
axón ascendente se bifurca en T (capa molecular)
sinapsis con dendritas células de Purkinje

Neuronas estrelladas más grandes:

- Células de GOLGI
dendritas gruesas, en capa molecular
axón ramificado (glomérulo)
- Células fusiformes de LUGARO
soma en zona más superficial
axón en capa molecular

FIBRAS Y GLOMÉRULO**FIBRAS EFERENTES**

axón mielínico células de Purkinje

FIBRAS AFERENTES, MIELÍNICAS

- fibras TREPADORAS
alrededor dendritas de Purkinje
- fibras MUSGOSAS

capa de los granos: glomérulo

GLOMÉRULO CEREBELOSO (de Held)

- zona eosinófila, en capa de los granos
- estructura sináptica compleja:
 - dilatación final axón fibra musgosa (rosácea)
 - dendritas células de los granos (en garra)
 - axones células de Golgi II
 - dendrita células Golgi II
- recubierto por células en velo de Held (astrocito)

POBLACIÓN GLIAL

- astrocitos, oligodendrocitos, microglía
- células de Held
- células de BERGMANN
 - en capa molecular
 - cuerpo: junto a células de Purkinje
 - prolongaciones largas hacia la superficie