Histologie du système nerveux

I) Sensibilité cutané

A) Les terminaisons associées à d'autres structures

1) Récepteurs **superficiels**

- Corpuscule de Meissner
* dans le **derme papillaire**
* entouré de fibres de collagène
* contient du liquide
* sensible aux coups et battements
* adaptation **rapide**
* champs de récepteur de **étroit**
* relation avec les grosses fibres myélinisées

- Disque de Merkel
* dans la **couche basale de l'épiderme**
* ramification d'axone
* en contacte avec les cellules de Merkel
* sensible à la pression et texture
* adaptation **lente**
* champs **étroit**
* relation avec les grosses fibres myélinisées

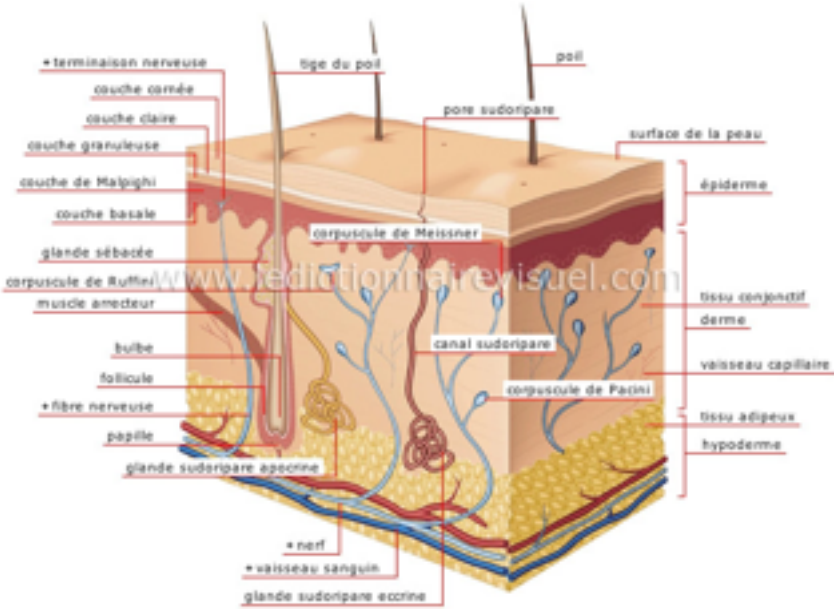
2) Récepteurs **profonds**

- Corpuscule de Paccini
* dans **l'hypoderme**
* sous forme de bulbe
* axone centrale entouré de structure conjonctives
* sensible aux vibrations
* adaptation **rapide**
* champ **large**

- Corpuscule de Ruffini
* dans le **derme**
* axone enroulé autours de collagène, contenu dans une conjonctive
* sensible aux tensions
* adaptation **lente**
* champ **large**
* en relation avec les grosses fibres myélinisés

B) Les terminaisons libres

- Follicule pilleux
  * axone s'enroule autours de la racine du poile
  * sensible au mouvement du poile
- Récepteur thermique thermorécepteur au froid, au chaud
  * nocicepteur au froid, au chaud
- Récepteurs de la douleur: ils peuvent être mécaniques, thermiques ou polymodaux



II) Histologie de la moelle épinière

A) La substance grise

- Contiens les corps cellulaire de:
  * neurones
  * astrocytes
  * oligodendrocytes
  * cellules microgliales
  * vaisseaux sanguins
- Elle entour le canal épendymaire qui a tendance à ce boucher avec l'âge
- Tapissé d'épendymocytes

- La myélinisation des axones dépend:
  * ganglions périphériques = oligodendrocytes
  * motoneurones = oligodendrocytes dans la moelle et cellules de Schwann
- Les neurones dont les corps est le plus volumineux sont les motoneurones (situé ventralement)

B) La substance blanche

- Dépourvue de corps cellulaires de neurones
- Prolongement des axones myélinisés, des oligodendrocytes, astrocytes, cellules mircogliales et de vaisseaux sanguins

III) Le cortex cérébelleux

- Présente trois couches (*de la périphérie au centre*):
  * **couche moléculaire**, pauvre en cellules
  * **couche des cellules de Purkinje**, corps cellulaire de grande taille
  * **couche des grains**

A) Les cellules du cortex cérébelleux

Les neurones
- La couche moléculaire contient 2 types d'interneurones **inhibiteurs**:
  * **cellules étoilées**, synapse avec les cellules de Purkinje
  * **cellules en panier**
- La couche de Purkinje ne contient que les **cellules de Purkinje**
  * présent uniquement dans le cortex cérébelleux
  * corps cellulaire volumineux
  * dendrites en position apicale, contiennent de nombreuses épines
  * axone moins volumineux que les dendrites
  * elles constituent une lame perpendiculaire aux lamelles cérébelleuses
- La couche des grains
  * **cellules granulaires**, leurs dendrites forment les **glomérules de Held**, leurs axones font synapses avec les cellules de purkinje
  * **cellules golgi type II**, a corps volumineux, dont les axones participent à la formation des glomérules de Held
- Les cellules gliales
  * ce sont les mêmes que celles du cerveau
  * il y a également des cellules spécifiques

B) Afférences cérébelleuses

1) Fibres moussues
- Font relais dans la couche des grains
- Elle participent à la formation des glomérules de Held
- Leurs synapses sont activatrices alors que les synapses des cellules Goli type II sont inhibitrices
- Les cellules de la couche en grains forment les fibres // qui font synapses avec les cellules de Purkinje
- Ces cellules font relais dans les noyaux profonds du cervelet

2) Les fibres grimpantes
- Remontent dans le couche moléculaire où elles font synapses avec les cellules de Purkinje
- Le signal est modulé par des inter neurones:

* cellules étoilées => inhibitrices
* cellules en panier => inhibitrices
* Golgi type II => inhibitrices du glomérule de Held

IV)Le locus de Niger

- Noyau de substance grise
- Dans le pied du mésencéphale, à la face dorsale du faisceau pyramidale
- Les neurones qui le composent sécrètent de la **neuramélanine**

V)Le cortex cérébral

- D'une *épaisseur moyenne de 2,5 mm*
- Le cortex post central est quant à lui un peu plus fin
- On distingue **l'isocortex** (ou néocortex ou néopallium) de **l'allocortex** (ou archipallium) lui même divisé en **paléocortex** (=> structure olfactives) et **archéocortex** (=>hippocampe)

A)Les cellules constituants l'isocortex

1) Les neurones
- Environ 20 milliards
- Neurones pyramidaux:
  * 70% du total
  * corps pyramidale a base profonde et sommet apicale
  * tous les dendrites sont le siège de synapses
  * l'axone est issue de la base
  * la taille du corps cellulaire est proportionnelle a la profondeur de la cellule
- Interneurones:
  * cellules étoilées à épine: dans la couche IV des cortex sensoriel primaires, reçoivent les afférences thalamiques
  => interneurones excitateurs
  * autres interneurones: dendrites dépourvues d'épines
  => interneurones inhibiteurs

2) Les cellules gliales
- Astrocytes
- Oligodendrocytes
- Cellules mircogliales

B)L'isocortex

Organisation lamellaire
- En couche Hz // à la surface cérébrale
- On décris 6 couches
- Couche I = **couche moléculaire**: pauvre en neurones
  * cellules horizontales de Cajal
  * dendrites apicaux des cellules pyramidales
  * axones de projection
- Couche II = **couche granulaire externe**: essentiellement des interneurones
- Couche III = **couche pyramidale externe**: composé des neurones pyramidaux, et qq cellules en panier
- Couche IV = **couche granulaire interne**

- Couche V = **couche pyramidale interne**: cellules pyramidales en majorité et qq cellules en panier
- Couche VI = **couche multiforme**: interneurones et cellules pyramidales modifiées

Organisation columnnaire
- Les neurones des différentes couches se regroupent en colonnes
- Ces colonnes sont composées de neurones à fonction commune

Afférences
- Fibres cortico-corticales:
  * dans les **couches I à IV**
  * forment les synapses excitatrices
- Fibres thalamo-corticales:
  * dans les **couches I, V et VI**

Efférences
- Cellules pyramidales uniquement
- Couche II et III envoi en homo et hétéro latéral
- Couche V et VI projètent sur des cibles sous corticales et substance grise de la moelle

VI) Le cortex cérébrale

A) Artères et veines du système nerveux central

Les **a. extra crâniennes**
- Vascularisation assurée par les **a. carotides interne** (musculaire) issu des **a. carotide communes** (élastiques) et les **a. vertébrales**
- Trajet extra dural, puis la traverse pour rejoindre l'espace leptoméningé
- Le **sinus carotidien**: baro-récepteur et chemo-récepteur au niveau de la terminaison de l'a. carotide commune dans une zone distenssible

=> glomus carotidien

Les **a. intra crâniennes leptoméningées**
- Dès qu'elle pénètre dans la dure mère l'a. **perd sa composante élastique externe**
- Elles sont entourées d'un manchon de cellules leptoméningées
- Entre les vaisseaux et les cellules on observe un espace périvasculaire

B) Les vaisseaux du parenchyme nerveux

- Des artérioles pénètrent dans le parenchyme nerveux
- Elles sont accompagnées de la gaine leptoméningée
  * 1 couche de cellule au niveau du cortex
  * 2 couches de cellules au niveau des noyaux gris centraux

- Les veinules se jètent dans les veines leptoméningées
- Ces veines vont se drainer dans les sinus veineux
- Ces sinus dispose d'une paroi uniquement endothéliale (pas de media)

C) Les capillaires du système nerveux central

- Disposent de la barrière hémato-encéphalique au niveau endothélial
- Capillaires continues avec des jonctions serrées => pas d'échange paracellulaire

- Cytoplasme de la cellule endothéliale pauvre en vésicules de pinocytose => pas de diffusion trans cellulaire
- Entouré par le pied vasculaire des astrocytes

D) Innervation des a. et v. du SNC

- Vx leptoméningés
  * Σ: noradrénergique
  * /Σ: via la ganglion sphéno-palatin, trigéminale et otique
- Vx parenchymateux: innervation directe par des neurones sous corticaux
- Couplage entre l'activité neuronale et la vasoréactivité des vaisseaux cérébraux

=> IRM fonctionnel

VII) Histologie des méninges

A) La dure mère

- Au niveau cérébrale: une couche de tissus collagène dense
- Au niveau spinale: 2 couches séparées par l'espace épidural

B) L'arachnoïde

- Pariétale: constitue une barrière imperméable pour le LCR, les cellules ne sont pas recouvertes d'une lame basale, et les espaces inter cellulaires ne contiennent pas de tissus conjonctif
- Ailleurs les cellules formes des travées

C) La pie-mère

- Couche continue unicellulaire
- Très peu de jonctions serrées
- Forme une barrière aux éléments figurés du sang

D) Les leptoméninges spinales

- L'arachnoïde est la même qu'au niveau cérébrale

=> imperméable au LCR

- La couche intermédiaire est très largement perforée permettant la circulation du LCR
- La pie mère est similaire à la pie mère crânienne

VIII) Le plexus choroïde

- On on localise 4, au niveau des VL, du 3V et dans le toit du 4V
- Dérive du neurectoderme et du mésoderme
- Les vx de ce plexus sont perméables laissant passer les molécules de haut poids moléculaire
- L'épithélium de ce plexus ne permet pas la diffusion trans cellulaire