

LE CORTEX CEREBRAL

I/ GENERALITES :

- Le cerveau est constitué de deux hémisphères séparés par une scissure inter-hémisphérique, mais réunis par des fibres blanches : la commissure inter-hémisphérique.
- Sa surface externe, très plissée, forme le cortex cérébral qui correspond à une mince couche de substance grise disposée à la périphérie de la substance blanche.

II/ STRUCTURE ANATOMO-MICROSCOPIQUE :

- La surface des hémisphères cérébraux a un aspect irrégulier, du à la présence de sillons et de scissures.
- Le cortex cérébral représente la portion superficielle de substance grise qui revêt toute la surface des circonvolutions cérébrales.
- Il s'étend au fond des sillons séparant ces circonvolutions et se continue d'une circonvolution à l'autre.

A/ ORGANISATION GENERALE :

- Le cortex cérébral est une trame de substance grise mince, plissée et stratifiée.
- La stratification du cortex cérébral n'est pas identique sur toute la surface des hémisphères.
- De ce fait, on distingue trois régions :

1/ ALLOCORTEX : c'est une structure élémentaire et primitive faite de deux couches cellulaires :

a/ couche granuleuse : couche superficielle à petites cellules étoilées (réceptrices)

b/ couche pyramidale : couche profonde à cellules pyramidales (effectrices)

2/ ISOCORTEX : c'est une structure évoluée, hautement différenciée, divisée en deux parties :

a/ iso cortex homotypique : il comprend 6 couches cellulaires mêlées à des fibres ; ces couches sont numérotées de I à VI (de la superficie à la profondeur).

b/ iso cortex hétéro typique : il est divisé en deux groupes :

- **Type agranulaire :** pyramidal (disparition des couches II et IV)

- Type granulaire : réduction des couches III et V et développement des couches granulaires.

3/ MESOCORTEX : il s'agit d'une structure de type mixte : des îlots d'allo cortex sont entourés d'iso cortex.

B/ ASPECTS CYTOLOGIQUES ET MYELINIQUES :

1/ cytoarchitectonie : c'est la mise en évidence des cytones des différents neurones ; de la superficie à la profondeur on a 6 couches :

- ❖ Couche moléculaire (couche I) : elle est sous la pie-mère, pauvre en cellules mais riche en dendrites et axones des couches sous jacentes.
- ❖ Couche granulaire externe (couche II) : elle est riche en cellules à petits cytones mais pauvre en fibres.
- ❖ Couche pyramidale externe (couche III) : elle est formée de cellules pyramidales, régulièrement réparties en fonction de leur taille (les plus petites à la superficie et les plus grandes en profondeur). Les fibres y sont abondantes à la partie externe.
- ❖ Couche granulaire interne (couche IV) : elle est riche en cellules lui donnant un aspect dense et très vascularisé.
- ❖ Couche pyramidale profonde (couche V) : elle est formée de grandes cellules pyramidales et de nombreuses fibres.
- ❖ Couche polymorphe (couche VI) : elle est faite de cellules de petite taille et de forme variable et de nombreuses fibres.

Conclusion : la couche IV occupe une place centrale et assure la réception des afférences sensibles extra-corticales.

Les autres couches sont groupées en deux zones disposées de part et d'autre de la couche granulaire interne :

- ◆ La zone supra-granulaire (I - II - III) : c'est une zone d'association d'aire à aire et d'hémisphère à hémisphère.
- ◆ La zone infra-granulaire (V - VI) : c'est une zone d'efférence et d'association ; elle contient des neurones effecteurs donnant naissance aux fibres corticofuges longues.

2/ myéloarchitectonie : c'est la mise en évidence des fibres nerveuses ; dans l'iso cortex homotypique, les fibres sont de deux types :

- ❖ Fibres tangentielles : elles sont parallèles à la surface de l'écorce cérébrale.
- ❖ Fibres radiales : elles sont perpendiculaires aux précédentes.

III/ LES NEURONES :

En techniques nerveuses, on peut distinguer 5 catégories de neurones :

A/ LES CELLULES PYRAMIDALES :

1/ cytone : de forme triangulaire ou conique.

2/ dendrites : ils sont représentés par deux prolongements :

a/ prolongement apical :

- ❖ Prolongement ascendant, épais se terminant en bouquet ;
- ❖ Porteur de collatérales dirigées vers la surface ;
- ❖ Toutes les ramifications portent les épines de Cajal ;

b/ prolongements basilaires :

- ❖ Horizontaux, courts, grêles et ramifiés ;
- ❖ Leur arborisation forme le champ dendritique local ;

3/ axone :

- ❖ Il naît à la base du cytone par un cône d'émergence ;
- ❖ Il présente des prolongements collatéraux récurrents ;

B/ LES CELLULES DE MARTINOTTI :

- ❖ Cytone globuleux ou ovoïde ;
- ❖ Quelques dendrites ascendants et descendants ;
- ❖ Axone ascendant, bifurqué en deux branches tangentielles dans la couche superficielle ;

C/ LES CELLULES ARANEIFORMES : « grains du cerveau »

- ❖ Cytone polygonal de petite taille ;
- ❖ Nombreux dendrites courts et rayonnants ;
- ❖ Axone très mince, divisé en plusieurs rameaux ;

D/ LES CELLULES FUSIFORMES : « cellules à double bouquet dendritique »

- ❖ Cytone allongé, perpendiculaire à la surface des circonvolutions ;
- ❖ Les dendrites longues et ramifiées partent des deux pôles ;
- ❖ Latéralement naît l'axone très fin, ramifié en rameaux longitudinaux ;

E/ LES CELLULES A CYLINDRAXE RESOLU EN NIDS PERICELLULAIRE :

- ❖ Cytone étoilé ;
- ❖ Dendrites divergents très longs ;
- ❖ Axone ascendant ou descendant, ramifié en plusieurs rameaux qui englobent les cytones et les racines dendritiques des cellules pyramidales formant « le nid péri cellulaire » ;

IV/ LES ELEMENTS NEUROGLIQUES :

- Les espaces compris entre les cytones, dendrites et axone sont occupés par les éléments névrogliaux.
- Dans le cortex cérébral, on rencontre : astrocytes, oligodendrocytes et microgliaocytes.

V/ BARRIERE SANG/ CERVEAU :

- Les artères qui irriguent le cerveau cheminent à la surface dans les espaces leptoméningés avant de pénétrer dans le parenchyme.
- Elles donnent naissance à des artérioles puis à des capillaires sanguins.
- A la sortie des capillaires, le sang est collecté par des veinules puis des veines qui s'abouchent dans les sinus veineux localisés dans la dure-mère.
- Le drainage extra-crânien du sang est réalisé par les veines jugulaires.
- Les capillaires, qui ont une paroi continue, assurent les échanges métaboliques et la nutrition du cerveau.
- Ils sont doués d'une perméabilité sélective (passage de l'eau et de petites molécules hydrosolubles, rétention des protéines de grande taille et des médiateurs circulants).
- Les capillaires constituent ainsi une véritable barrière physiologique interposée entre le compartiment sanguin et le compartiment parenchymateux : la barrière sang/cerveau.