

I - Les hémisphères cérébraux

1. Anatomie (Référez-vous aux schémas de la ronéo, bien plus clairs)

La surface du cortex cérébral est différente d'une personne à l'autre, personne n'as le même. Il y a des sillons primaires (=fissures=scissures) qui délimitent des lobes.

a) Face latérale

Sillons primaires : **1-Sillon central** (ex scissure de Rolando)

2 – Sillon latéral (Sylvius)

3 - Sillon pariéto-occipital (perpendiculaire externe)

Il existe également une petite incisure pré-occipitale qui sépare le lobe occipital du lobe temporal au bord inférieur du cerveau

Les sillons délimitent des lobes : **4 – Frontal** **5 – Pariétal** **6 – Temporal**
7 – Occipital

/ ! \ **Ne pas oublier le 5ème lobe : Insula** (qu'on observe en écartant les 2 berges du sillon latéral)

b) Face médiale : Sillons : **1 – Sillon central** **2 - Sillon cingulaire** **3 - Sillon pariéto-occipital**
4 - Sillon calcarin (terminaison des voies visuelles. Si lésion = perte de la moitié supérieure ou moitié inférieure de l'œil selon la lésion = hémianopsie altitudinale)

Les lobes : **5 – Frontal** **6 – Pariétal** **7 – Temporal** **8 – Occipital**

(Notons que entre le sillon cingulaire et le corps calleux il y a le gyrus cingulaire qui appartient au système limbique)

c) Face inférieure ou basale : Sillons : **1 - Olfactif** et **2 – Orbitaire** ou sillon en H (en forme de H)

Lobes : **3 – Frontal** **4 – Temporal** **5 – Occipital**

2. Les zones fonctionnelles

a) Motrices et sensitives (+++) (/ ! \ voir schémas)

Il y a 2 gyri de part et d'autre du sillon central que ce soit sur la face latérale ou médiale :

1-Le gyrus pré central, en avant du sillon central (lobe frontal) et c'est l'aire motrice primaire. C'est de là que part toutes les informations motrices volontaires, le faisceau cortico-spinal part de cette zone. Représentation du corps humain sur ce gyrus = l'homonculus

Donc l'**aire de la motricité pour la face et le membre supérieur** est au niveau de la **face latérale** du gyrus pré-central, et l'**aire de la motricité pour le membre inférieur** est au niveau de la **face médiale** du gyrus pré-central.

(Important pour savoir quel territoire est ischémié en fonction des signes cliniques qu'on va retrouver.)

2-Le gyrus post central, en arrière du sillon central, est l'aire de la sensibilité. L'homonculus est presque le même. C'est à dire que l'**aire de la sensibilité de la face et du membre supérieur** est à la face **latérale** et l'**aire de la sensibilité du membre inférieur** est à la face **médiale**.

L'ensemble de la face médiale du gyrus pré-central et de la face médiale du gyrus post-central est appelé **lobule para- central**

b) Sensorielles

Au niveau de l'hémisphère gauche (qui est l'**hémisphère dominant chez le droitier**), il y a deux zones consacrées au langage :

1- L'aire de Broca (au niveau de la 3ème circonvolution frontale dans sa partie moyenne)

2- La zone de Wernicke qui est impliqué dans l'articulation du langage

Aphasie de Broca = le patient garde 4/5 mots et réponds toujours par les mêmes, il n'a plus un langage

complet

Aphasie de Wernicke = le patient jargonne et fait des phrases mais on ne comprend rien.

Lors d'un AVC sylvien, il va y avoir un mixte entre les 2 aphasies car c'est la même artère qui vascularise les 2 régions.

3 - L'aire de la vision : c'est le sillon calcarin

4 - L'aire de l'audition est au fond du sillon central au niveau de l'insula. Elle se situe au niveau d'une région plate du temporal : le planum temporal au niveau des gyri de Heschl.

Les aires auditives et visuelles sont bilatérales mais l'aire du langage est unilatérale et essentiellement à gauche.

3. Les commissures inter-hémisphériques

1- Le corps calleux en forme d'hémi fer à cheval avec une partie antérieure : le bec, puis un genou, puis un corps, et finalement un bourrelet en postérieur

2 – Le trigone ou fornix anastomose les corps mamillaires avec la formation hippocampale. Il est télencéphalique et joue un rôle important dans la mémoire.

3 – La commissure antérieure(CA) du cerveau (ou blanche antérieure) qui anastomose les régions antérieures du cerveau (fronto temporale)

4 – La commissure postérieure(CP) du cerveau (ou blanche postérieure) qui anastomose les régions postérieures du cerveau (pariéto occipitale)

Si on relie la **CA** et la **CP** on obtient le **plan horizontal** à l'IRM (permet de repérer le plan axial).

4. Les ventricules latéraux droit et gauche

Les ventricules latéraux droits et gauches ont une forme de **fer à cheval** à concavité antérieure.

Les ventricules latéraux sont découpés en plusieurs parties :

1 – corne frontale

2 – corne temporale

3 – corne occipitale

4 – corps ventriculaire

5 – trigone collatéral ou carrefour ventriculaire ou atrium (réunion entre corps ventriculaire, corne occipitale et corne temporale)

6 - le foramen inter-ventriculaire ou trou de Monro (communication avec le 3ème ventricule)

Système ventriculaire = **réservoir** du LCS et **sécrète** le LCS (*il est formé de 4 ventricules : les ventricules latéraux d et g, le 3ème ventricule et le 4ème ventricule*).

Rôle du LCR = **maintenir le cerveau en place**, le **nourrir** et le **protéger**. Il est en communication avec l'espace sub arachnoïdien. Il circule dans le SNC et le canal central de la moelle spinale. Le LCS se renouvelle **3 fois par jour**, et on en produit à peu près **500 ml à 1L/J**.

Le LCS est produit par un peloton vasculaire que l'on appelle les **plexus choroïdes** qui se situe dans les ventricules du SNC. Il est ensuite **résorbé par les villosités de l'arachnoïde** qui vont ensuite se jeter dans le sinus sagittal supérieur +++ mais aussi au niveau des gaines méningées de nerfs crâniens et des nerfs spinaux.

ATTENTION : pas de ponction lombaire chez un patient qui a une hypertension intracrânienne

5. La morphologie interne

Au niveau du cerveau, **la substance grise** est située au niveau du **cortex et des noyaux gris centraux**. (Substance grise = rassemblement des corps cellulaires des neurones)

Les noyaux gris profonds sont :

- **Le noyau caudé** : forme de fer à cheval (on le coupe 2 fois sur une coupe horizontale et sur une coupe frontale)
- **Le noyau lenticulaire** : (*à la fois télencéphalique et diencephalique*)
- **Le thalamus** (est strictement diencephalique) = la lame alaire du diencephale

Entre le noyau caudé, le noyau lenticulaire et le thalamus il y a une structure de **substance blanche** qui a une forme de boomerang : **la capsule interne** (zone de passage de fibres blanches car les axones se regroupent en faisceaux). C'est à ce niveau que passent toutes les fibres cortico-cérébelleuses et les fibres cortico-spinales de la motricité.

La capsule interne est formée de 3 parties :

- un bras antérieur (lenticulo-caudé): où passe les fibres cortico-cérébelleuses,
- un genou : où passe les fibres cortico-nucléaires (du cortex aux nerfs crâniens)
- un bras postérieur (lenticulo-thalamique) : où passe les fibres cortico-spinales (faisceau pyramidal) qui sont responsables de la motricité du corps

6. Le diencephale : le 3ème ventricule

Le 3ème ventricule est une **cavité médiane** (*si elle est déportée à droite/gauche à l'IRM il faut vérifier si quelque chose appuie dessus*) et **unique**.

Il communique avec les ventricules latéraux par **le foramen interventriculaire (5)**, et communique également avec le mésencéphale par **l'aqueduc du mésencéphale (4)**.

Ses parois latérales (importance fonctionnelle ++):

- **Le thalamus (1)** : noyau relais de toutes les voies du cerveau
- **L'hypothalamus (2)** : il contrôle le SNV, ainsi que l'hypophyse. Sa partie postérieure est en rapport avec le système limbique.
- **Le subthalamus (3)** : est la partie motrice du diencephale, on retrouve des noyaux sub-thalamique et la zone incerta qui jouent un rôle dans le contrôle des mouvements

En arrière, on retrouve **le corps pinéal ou épiphyse (6)** qui contrôle le rythme circadien (cycle veille/sommeil) et secrète la mélatonine.

II – Les noyaux gris centraux ou ganglions de la base

Les noyaux gris centraux ont un rôle dans la programmation du mouvement (avec le cervelet et le faisceau pyramidal)

Les noyaux gris centraux sont :

- **Le striatum** qui est l'ensemble du noyau caudé et du putamen (partie externe du noyau lenticulaire)
- **Le pallidum** (partie interne du noyau lenticulaire)
- **Le locus niger ou substance noire** (pars reticulata et compacta) qui se trouve dans le mésencéphale (*atteint dans la maladie de Parkinson*)
- **Le noyau subthalamique** (ou sous thalamique) qui est diencephalique

III - La vascularisation de l'encéphale

1. Le polygone de Willis ou cercle artériel de la base

Cercle artériel de la base ou Polygone de Willis :

- 1 – Artère carotide interne
- 2 – Artère cérébrale antérieure
- 3 – Artère communicante antérieure
- 4 – Artère cérébrale postérieure
- 5 – Artère communicante postérieure
- 6 – Artère basilaire
- 7 – Artère vertébrale

La **carotide interne** naît de l'artère carotide commune en C4 puis elle monte dans le crane à la face antérieure et inférieure de l' os temporal, puis elle passe par le canal carotidien et ressort au dessus du foramen lacerum, ensuite elle passe dans le sinus caverneux et va enfin puis donner **5 branches** qui **vascularisent le cerveau** :

- 2 artères cérébrales antérieures qui cheminent à la face antérieure du cerveau
- 1 artère sylvienne dans la fissure de Sylvius (donc à la face latéral du cerveau)
- 1 art choroiidienne antérieure qui vascularise les plexus choroïdes
- 1 artère communicante postérieure qui anastomose le système carotidien interne avec le système vertébro-basilaire (= polygone de Willis)

Les artères cérébelleuses, les artères vertébrales, et la choroïdienne antérieure ne participent **PAS** au polygone de Willis. En revanche, la **partie basale des artères cérébrales** forme le polygone de Willis et donne des **branches centrales, profondes et terminales** qui vascularisent les territoires profonds du cerveau (si AVC profond il n'y a pas de récupération contrairement aux AVC superficiels).

Les branches du **système vertébro-basilaire** vont vasculariser le **tronc cérébral et le cervelet**. Les 2 artères vertébrales se réunissent pour former une artère basilaire qui se termine en 2 artères cérébrales postérieures.

La partie corticale des artères cérébrales vascularise le cortex et donne des **branches corticales anastomotiques d'un territoire à l'autre**.

On distingue pour chaque artère cérébrale un **territoire cortical** et un **territoire profond**.

2. L'artère cérébrale antérieure

L'artère cérébrale antérieure peut avoir plusieurs trajets :→ soit elle suit le corps calleux et se termine par l'artère péri calleuse

→ soit elle suit le sillon cingulaire et se termine par une branche qui vascularise le lobule para-central
Dans tous les cas elle vascularise **la face médiale du lobe frontal, le gyrus cingulaire du lobe pariétal** et ne vascularise pas le lobe occipital et le lobe temporal.

Si AVC de ce territoire, atteinte sensitivo-motrice à prédominance crurale contro-latéral à la lésion. Elle vascularise également l'**hypothalamus** (donc troubles neuro-végétatifs si AVC), et le **bras antérieur** de la capsule interne (donc troubles cérébelleux si AVC).

**Territoire : -corticale : face médiale de l'hémisphère cérébral à l'exclusion du pôle occipital -
profond : hypothalamus**

3. L'artère cérébrale moyenne (artère sylvienne)

La plus souvent touchée environ 75% des AVC. Elle vascularise les 2/3 du cerveau.

Si AVC : lésion qui touche la face médiale du lobe frontale (F3,F2 et la moitié f1) et le gyrus pré et post central, un bout du lobe pariétal ainsi que T1 et T2 .

Les **signes cliniques** d'un AVC sylvien sont : atteintes sensitivo-motrices de la face et du membre supérieur contro-latéral à la lésion, si la lésion est à gauche on a également une aphasie (chez le droitier).

**Territoire:-cortical : face latérale de l'hémisphère cérébral à l'exclusion du pôle occipital
-profond : bras postérieur de la capsule interne**

4. L'artère cérébrale postérieure

Elle chemine à la face inféro-médiale du cerveau sur le gyrus T5 (5ème circonvolution temporale) jusqu'au sillon calcarin. Elle vascularise la **face médiale du lobe temporale, le lobe occipitale et la fissure calcarine**. Si AVC : on va observer des troubles visuels en premier. Elle vascularise aussi le **mésencéphale**, donc si il y a un AVC on va avoir des troubles oculomoteurs (atteinte du III ou IV). Le bras postérieur de la capsule interne est vascularisé par l'artère sylvienne en général mais il peut y avoir des variations, il peut être vascularisé par l'artère cérébrale postérieure.

**Territoire -cortical : face médiale de l'hémisphère cérébral (lobe temporal) et lobe occipital -
profond : thalamus et mésencéphale**

5. Le thalamus (Tout ce qui est postérieur le vascularise)

Artère cérébrale postérieure vascularise la moitié postérieure

Artère communicante postérieure vascularise la moitié antérieure

Artère choroïdienne postérieure vascularise la face supérieure

6. La capsule interne

Le bras antérieur :

- artère cérébrale antérieure (++)
- artère cérébrale moyenne

Le genou (fibre motrice pour la face) :

- artère choroïdienne antérieure (si lésion : paralysie faciale centrale, cela va toucher toutes les fibres cortico-nucléaires)

Le bras postérieur :

- artère cérébrale moyenne (++++)
- artère cérébrale postérieure

7. Les hémiplésies

Hémiplégie à prédominance brachial (artère cérébrale moyenne) :

- souvent associée à des troubles sensitifs
- troubles du langage si hémisphère gauche

Hémiplégie à prédominance crural (artère cérébrale antérieure) :

- souvent associé à une atteinte de la face (artère sylvienne)
- souvent associé à des troubles sensitifs

Hémiplégie totale, pure et proportionnelle (artère cérébrale moyenne et/ou artère cérébrale postérieure).

IV – La moelle spinale

1. Rappels

Démarre à la **première racine cervicale** et s'arrête en **L1/L2**. Donc on fait la **ponction lombaire en L4** (sommet des crêtes iliaques) et il faut être strictement sagittal

Elle donne :

- 8 racines cervicales (la première naît entre l'occipital et l'atlas)
- 12 racines thoraciques (dorsales)
- 5 racines lombales
- 5 racines sacrales
- 1 racine coccygienne

Les dernières racines forment **la queue de cheval**.

Renflements = intumescences, rassemblements de corps cellulaires des neurones destinés aux membres. Il y a :

- un renflement **cervical** (C4 à Th1) : plexus brachial pour le membre supérieure
- un renflement **lombal** (L1 à S2) : plexus lombo sacral pour le membre inférieur

2. Morphologie interne

La **substance grise** se retrouve à l'intérieur (inverse du cortex), constitués de péricaryons. La **substance blanche** se situe entre les cornes et va être divisée en cordons ou funicules, constitués de fibres descendantes (motrices) et de fibres ascendantes (sensitives).

3. La vascularisation

La **moelle cervicale et thoracique** est vascularisée par 3 artères spinales. Les 2 artères vertébrales vont donner **1 artère spinale antérieure** et **2 artères spinales postérieures**

Plus on descend, moins la moelle sera vascularisée => **Problème** : au niveau de la moelle lombale et sacrale, à partir de Th8 il n'y a pratiquement plus de vascularisation.

Solution => La **moelle lombale et sacrale** sont vasclarisées par une grosse artère de l'intumescence lombale : l'**artère Adamkiewicz** qui naît d'**une artère intercostale** (le plus souvent à gauche) entre Th10 et L2, mais elle est **unique**. (Ultra importante pendant une chirurgie, si elle est touchée : bordel monumental)

Les lésions bilatérales de la moelle entraînent soit une tétraplégie, soit une paraplégie, ou une compression médullaire.

