

Les nerfs I, II et VIII

Cours du 12-01-2012

I. VUE INFÉRIEURE DU CERVEAU APRES SECTION DU MESENCEPHALE

Schéma : On voit les **noyaux du III** en arrière ainsi que l'**aqueduc du mésencéphale** qui réunit le V3 et le V4. La section du mésencéphale permet de voir les pédoncules cérébraux en fuite, et dans l'écartement de ces derniers se trouvent les **tubercules mamillaires** (= centre de la mémoire). On voit aussi la **tige hypophysaire**, et également la limite morphologique supérieure du tronc cérébral c'est-à-dire les **formations optiques** avec les bandelettes optiques. L'union de ces bandelettes forme le **chiasma** optique, prolongé en avant par le **nerf** optique. Les rapports tige hypophysaire/chiasma permettent d'expliquer que *certaines tumeurs hypophysaires* se manifestent par des troubles visuels. Les voies optiques se terminent en arrière par des formations mésencéphaliques nommées les **colliculus supérieurs** et **inférieurs** et les **corps géniculés latéraux** et **médiaux**.

Cette vue est nécessaire pour représenter la face inférieure du cortex cérébral. On identifie en avant les deux lobes frontaux droit et gauche. Latéralement, on a les lobes temporaux qui se poursuivent en arrière par les lobes occipitaux. On reconnaît aussi les *formations inter-hémisphériques*, en particulier le **corps calleux** qui unit les deux hémisphères et qui a une forme particulière.

1. LE LOBE FRONTAL

Au niveau du lobe frontal, on trouve des sillons avec des formes caractéristiques à savoir le **sillon médial** (ou olfactif) du lobe frontal, recouvert par les formations *olfactives*. Plus en dehors, entre les circonvolutions, se trouve un sillon particulier ayant une forme de H = le **sillon cruciforme** (dit encore latéral ou orbitaire). L'ensemble de ces sillons permet de définir des **circonvolutions frontales** : F1, F2 et F3. On reconnaît le **bulbe olfactif** (= partie dilatée des formations olfactives), puis les **bandelettes** olfactives qui vont se terminer *en avant* du mésencéphale par des **stries** olfactives (latérale et médiale). Donc les formations olfactives sont au niveau du sillon médial, en dedans de la première circonvolution frontale. *Entre* les stries olfactives se trouvent des petits trous qui voient le passage des *artères issues du polygone de Willis* (destinées à l'irrigation de la partie centrale du cerveau et surtout de la capsule interne) nommé l'**espace perforé antérieur**. L'espace perforé **postérieur** consiste en des trous au niveau **mésencéphalique**, entre les pédoncules cérébraux.

2. LE LOBE TEMPORAL

Au niveau du lobe temporal on trouve plusieurs circonvolutions. Ces dernières sont au nombre de 5 avec T5 qui se poursuit en arrière par la 5ème circonvolution occipitale. En dehors, on a **T4 – O4**, encore plus en dehors **T3-O3**. Le **gyrus occipito-temporal médial** (= T5-O5) va constituer le *rhinencéphale* qui va jouer à la fois des rôles importants dans le sens de l'olfaction, mais aussi dans les processus de mémorisation. En avant, cette cinquième circonvolution temporale présente un **gyrus para-hippocampal** qui se recourbe en avant pour donner un crochet ou **uncus de l'hippocampe** qui se termine non loin de la *strie olfactive latérale*.

Cette vue inférieure permet aussi de voir la **deuxième paire de nerf crânien**, c'est-à-dire les formations optiques (nerf qui va donner le chiasma optique). On avait quitté le nerf dans l'œil et la cavité orbitaire, on

le retrouve dans cette région mésencéphalique qui constitue la limite inférieure. On voit donc sur cette vue le nerf II et également le I. Ces deux nerfs ne sont rien d'autres que des *évaginations du cerveau*, tout comme l'œil.

Pour mieux représenter cette circonvolution particulière inter-calleuse qu'est T5-O5, il faut faire une coupe sagittale du cerveau.

II. COUPE SAGITTALE DU CERVEAU

1. LES FORMATIONS INTER-HEMISPHERIQUES

On voit le **corps calleux** (= formation de substance blanche qui réunit les hémisphères droit et gauche) avec son **rostrum** (= bec du corps calleux) qui va précéder le **genou**, puis le **corps**, puis le **splénium** (= partie postérieure du corps calleux). Il existe une autre formation *inter-hémisphérique* : la **commissure antérieure**. En dessous, on a une formation de *substance blanche* que l'on appelle la **lame terminale**. Elle surplombe les **formations optiques** réunies c'est-à-dire le chiasma optique qui lui-même surplombe l'axe **hypothalamo-hypophysaire**, qui est une formation diencephalique avec ses deux *hypophyses* : l'**anté-hypophyse** (à l'avant) et la **post-hypophyse**. On voit aussi les *tubercules mamillaires* (qui rentrent en jeu dans le circuit de la mémoire), puis la *mésencéphale* avec le pont et le métencéphale. La **fente de Bichat** ou **fissure transverse du cerveau** est limitée en *avant* par le *fornix* (qui lui aussi est une connexion inter-hémisphérique, au même titre que le corps calleux et la commissure antérieure). Entre le *fornix* et le *corps calleux*, on observe un voile. Il s'agit d'une formation épendymaire appelée **septum lucidum**. En dessous et en arrière de tout ça se trouve le *toit du V3* qui est disposé lui-même en *avant* de l'**épiphyse**, puis on trouve les *colliculus* et les *corps géniculés*, puis les *pédoncules cérébelleux* qui soutiennent en *arrière* le *cerveau*. Les **trous de Monro** réunissent les ventricules latéraux et le 3^{ème} ventricule. Ce dernier est limité *latéralement* par le **thalamus** (centre de toutes les sensibilités)

2. LE SYSTEME LIMBIQUE

Les **formations limbiques** correspondent à l'ensemble des formations qui font le tour du corps calleux. Le **gyrus cingulaire**, qui entoure le corps calleux, se prolonge par la *5^{ème} circonvolution temporale* avec le crochet ou incus de la cinquième circonvolution temporale nommé **crochet para-hippocampal**.

Au niveau de l'archicortex, il y a une continuité de couches corticales à cellules grises à *trois couches* alors que dans le cortex c'est six couches. L'archicortex (le plus ancien) est formé par l'**indusium gris** (= formation de substance grise), strictement péri-calleuse qui précède la **fasciola cinerea** puis ensuite le **gyrus dontatus** (ou dentelé) qui est *dilaté*. En avant du gyrus dentelé il y a la **bandelette de l'incus de Giacomini** qui se termine par la **bandelette diagonale de Broca** qui va rejoindre l'indusium gris. L'association de l'*archicortex* avec le *paléocortex* (formé surtout par le **gyrus cingulaire** ou péri-calleux) donne le système limbique rhinencéphalique.

Les *aires olfactives* sont en avant de tout ça et se terminent très près de l'*incus de l'hippocampe*. On a le **bulbe olfactif** avec en dessous la *lame criblée* de l'ethmoïde (= toit des fosses nasales), le **filet olfactif**, les **bandelettes olfactives**, et enfin les **stries olfactives**. Il y a 3 **aires olfactives**, dont : une aire olfactive latérale ou l'aire **34 de Boldmann** qui est donc un *centre olfactif*, et une aire olfactive médiale ou aire septale ou aire **25 de Boldmann**, très près des commissures.

Le sens de l'olfaction se différencie des autres sens car tout d'abord elle n'a pas d'organisation en 3 neurones (d'où une plus grande complexité), mais aussi ce sens n'est pas filtré par le thalamus (c'est le seul sens ayant cette particularité).

Il y a une loi générale qui dit que toutes voies sensitives, sensibles ou sensorielles ont trois neurones : un **protoneurone** sensitif avec un corps cellulaire qui se trouve **toujours** dans un ganglion, un **deutoneurone** qui se termine **forcément** dans le thalamus, et enfin il y a un **troisième neurone** qui est en *projection corticale* vers l'aire de la sensibilité. **Sauf** l'olfaction qui d'une part n'a pas trois neurones mais des *cellules particulières ciliées*. D'autre part, le sens n'est pas filtré par le thalamus, puisque les centres sont **pré-thalamiques** et entrent aussi en jeu par rapport au mécanisme de la mémorisation (qui se fait dans *le circuit de Papez ou péri-limbique*).

Il faut savoir aussi que la **tache jaune** (= portion de muqueuse) est au niveau du *toit des fosses nasales* et plus précisément au niveau du **cornet supérieur**. Au niveau d'elle se trouve la *terminaison des cellules de l'olfaction*. Elle mesure environ 10cm² et involue avec l'âge (d'où le fait que les personnes âgées mangent très salé ou très sucré).

(*Petit rappel* : les cornets ont pour vocation de brasser l'air inspiré pour créer des turbulences afin qu'un maximum de cellules odorifères qui puissent entrer en contact avec la tache jaune. Un humain normal peut distinguer entre 2000 et 4000 particules odorifères, malgré le fait que son olfaction ait régressé par rapport aux autres mammifères).

III. SYSTEMATISATION DES VOIES VISUELLES (+++).

C'est un schéma très important car il explique beaucoup de cliniques.

Schéma : On voit les globes oculaires, prolongés par les nerfs optiques qui se réunissent pour former les chiasmas optiques, qui se poursuivent en arrière par les bandelettes optiques qui se terminent au niveau des colliculus supérieurs. Ensuite on représente le cortex occipital avec le lobe occipital avec le sillon calcarin. L'organisation se fait en **trois neurones**. Le premier neurone est strictement intra-rétinien : les cellules en cône et en bâtonnets vont donner l'information. Ensuite, ce *protoneurone* va s'articuler avec le deuxième neurone qui va traverser le *nerf optique*, le *chiasma* et les *bandelettes* jusqu'au **colliculus** qui correspond à la *fin* du deutoneurone de la voie visuelle. En fonction de la topographie des fibres, **la décussation n'est pas la même**. C'est-à-dire que les *deutoneurones* provenant du **champ rétinien temporal** ne croisent pas la *ligne médiale* et vont se terminer au niveau de la **lame tectale** = le **tectum du toit du mésencéphale**. Au contraire, les deutoneurones qui proviennent de la **rétiline nasale** vont décusser, c'est-à-dire croiser la ligne médiale. **Le champ visuel temporal va se projeter sur le champ rétinien nasal, alors que le champ visuel nasal va se projeter sur le champ rétinien temporal (++)**. Le *troisième neurone* emprunte les **stries optiques** (ou radiations optiques) en contact avec les ventricules et va se terminer au niveau du *cortex occipital*.

Sémiologie des voies visuelles :

- Section traumatique du **nerf optique** dans les plaies avec ablation du globe oculaire, ou **thrombose** de l'artère ophtalmique → **cécité monoculaire** qui peut être transitoire ou définitive.
- Interruption des **fibres des champs visuels** (ex : tumeurs de l'hypophyse (cranium pharyngium) qui comprime le chiasma) → **hémianopsie bitemporale**.
- Interruption des **bandelettes optiques** c'est-à-dire interruption des voies provenant des champs temporaux → **hémianopsie latérale homonyme**.

IV. VUE SUP DE LA BASE DU CRANE ++

Schéma : On voit sur ce schéma un ovoïde à grosse extrémité post où on y met le foramen magnum qui est limité en avant par la partie basilaire de l'os occipital, latéralement par les parties latérales, l'échancrure ici va donner le foramen jugulaire et on voit aussi la partie squameuse de l'os occipital. Latéralement on a l'os temporal. Au centre on a le sphénoïde, les processus clinoides post qui délimitent la selle turcique, et antérieur, le bec ou rostrum du sphénoïde qui s'articule en avant avec l'éthmoïde. Le sphénoïde d'ailleurs possède des petites et des grandes ailes où entre, se trouve la fissure orbitaire supérieure. La pyramide pétreuse va s'articuler avec l'os occipital. Il y a un trou principal : le pore acoustique interne.

Dans la fosse cérébrale post se trouve le cervelet (tenu en avant par le tronc cérébral). La tente du cervelet est une lame **dure-mérienne** dont l'insertion osseuse est appelée **grande circonférence**. On représente aussi la section mésencéphalique où sont sectionnés en bas la protubérance annulaire et le pont qui se prolonge en arrière par les pédoncules cérébelleux moyens avec le V4. Nous sommes donc au niveau du pont c'est-à-dire pas loin du sillon bulbo-pontique. On peut donc voir les nerfs sous-jacents c'est-à-dire le VI *abducens*, le VII *facial*, le VII *bis* (*intermédiaire de Wrisberg*) et le VIII *cochléo-vestibulaire*. Ce dernier se trouve dans **l'angle ponto-cérébelleux** (= l'angle entre le pont et le cervelet). C'est dans cet angle que naissent les nerfs *les plus latéraux*, à savoir le VII et le VIII qui vont se diriger ensemble, dans un plan transversal, vers le pore acoustique interne. Ces deux nerfs, VII et VIII, vont entrer dans le rocher via le pore acoustique interne. Par conséquent cette disposition explique leur sémiologie commune c'est-à-dire qu'un **neurinome du VIII** se révèle par des acouphènes chez le sujet jeune et peut donner des paralysies faciales puisqu'au niveau de l'angle ponto-cérébelleux, ces deux nerfs sont côte à côte au même niveau et rejoignent le même trou. Au sein du rocher on a la caisse du tympan et l'appareil de l'audition et de l'équilibre.

La cochlée = appareil de l'audition, reliée à la caisse du tympan, elle-même reliée à l'extérieur.

V. SYSTEMATISATION DES VOIES ACOUSTIQUES

Sur une vue postérieure du tronc cérébral suite à la section des pédoncules cérébelleux (inférieurs, moyens et supérieurs), on reconnaît la **lame tectale** ou toit du mésencéphale constituée par les **colliculus** et les **corps géniculés**. On est au niveau du V4 dont le plancher possède un sillon médian et deux sillons de chaque côté nommés *sulcus limitant*. L'organisation des noyaux des nerfs crâniens se fait en fonction de ce sulcus limitant. En dedans, il y a trois colonnes **motrices** : une colonne branchiale, une colonne somitique et une colonne viscéro-motrice (la dernière n'étant pas à retenir). En dehors, il y a trois colonnes **sensitives** : viscéroceptive, proprioceptive, extéroceptive.

L'organisation se fait toujours en trois neurones : un **protoneurone** qui vient de la cochlée et qui va rejoindre ces noyaux via le nerf acoustique VIII en passant via le *trou acoustique interne*, en arrivant dans le *tronc du VIII* puis en arrivant au niveau des *pédoncules cérébelleux moyens*. Dans les **organes de Corti** se trouve le **corps cellulaire** du protoneurone (il s'agit d'un ganglion). A partir de ce noyau du VIII de la 6ème colonne (extéroceptive), il va y avoir deux possibilités de voie avec passage dans tous les cas de la ligne médiale.

- Soit le **deutoneurone** emprunte les *stries acoustiques* que l'on voit à la surface du plancher du V4 (= barbe du canalus tritorius ?), il n'y a pas de décussation
- Soit il va passer via des faisceaux nommés *corps trapézoïde* (il y a alors décussation) qui vont remonter vers le tectum et se terminer au niveau du colliculus terminal = fin du deutoneurone.

Ensuite vient le **3^{ème} neurone** = *stries acoustiques* qui vont aller pas loin du sillon sylvien pour atteindre les aires acoustiques (41 et 42 de Brodmann) qui vont permettre d'*identifier les sons* du cortex.