

Cours 2 : Les systèmes neurologiques nécessaires à la production ou à la compréhension du langage.

Introduction :

Le fondement de la clinique neuropsychologique est la corrélation antomo-clinique, ce qui sous-entend de faire le lien entre la base cérébrale et des symptômes cliniques, en d'autres termes, à la suite d'une lésion de la même région cérébrale c'est les mêmes symptômes qui apparaîtront, Ainsi, si une faculté est perdue suite à une lésion, on en déduit que la zone qui gouverne cette région est endommagé, et de ce fait on pourra supposer que chaque fois qu'une lésion touchera cette emplacement cérébrale la même fonction sera chaque fois perdue. Le corps humain contient treize système : tels que le système cardio-vasculaire, le système reproductive, et le système nerveux, ce dernier se compose à son tour de plusieurs sous-système, et dans ce cours nous aborderons ces systèmes afin d'avoir une vue d'ensemble sur ces différentes parties.

1- Les systèmes fonctionnels :

1)- Le système moteur :

Les régions responsables de cette fonction sont les aires 4 de Brodmann (aire motrice primaire) et l'aire 6 qui se compose du cortex prémoteur et l'aire motrice supplémentaire, quant aux aires pariétales postérieurs 5 et 7, elles reçoivent les informations des cortex associatives somesthésiques et visuel. Le cervelet contrôle et adapte le geste avant la réalisation du mouvement, et il est aussi crucial dans l'apprentissage moteur qui conduit à l'automatisation des gestes.

2)- Les systèmes sensitifs :

Cheminant à l'inverse du système moteur qui part du cortex pour gagner la périphérie (le muscle), les voies de la sensibilité partent de la périphérie (la peau, les viscères, les muscles, les articulations) pour rejoindre le cortex pariétal. Toutes les voies de la sensibilité ont des caractéristiques communes : la mise en place de l'influx nerveux se fait après activation des paries qui se trouvent dans le système nerveux périphérique ensuite elles cheminent toutes par des voies spécifiques pour rejoindre le thalamus et termine leur course en atteignant le cortex pariétal.

3) Les systèmes permettant l'équilibration :

L'équilibre repose sur un triple système : le système vestibulaire, le système proprioceptif et le système visuel. Ces systèmes visent à maintenir la projection du centre de gravité du corps dans toutes les conditions statiques et dynamiques. Toute perturbation de l'un d'entre eux conduit au déséquilibre et menace de chute. Les informations sensorielles fournies par ces systèmes sont intégrées à différents endroits du système nerveux central : le cervelet, les noyaux gris, le cortex pariétal et finalement le cortex frontal.

Le système vestibulaire : informe de la position et des déplacements de la tête. L'appareil vestibulaire, ou labyrinthe, est une structure complexe prolongeant la cochlée dans l'oreille moyenne, le tout est rempli par un liquide endolymphatique.

La proprioception : renseigne sur la position du tronc et des membres et de leurs déplacements.

De façon consciente, elle fournit au cortex pariétal des informations permettant de constituer un schéma corporel, ces informations sont issues des récepteurs articulaires, musculaires et tendineux.

De façon inconsciente, elle informe le cervelet de tous les déplacements articulaires et de leurs vitesses.

La vision : permet d'adapter l'équilibre, et d'anticiper sur toutes perturbations imminentes, par exemple : la fait de monter une échelle permet de programmer la vitesse d'accès, la taille du dernier pas, la propulsion du pied d'appel, etc.

Le cortex, en particulier frontal joue enfin un grand rôle dans l'équilibration, vraisemblablement en intégrant les divers informations sensorielles.

4)- Les systèmes qui permettent la vigilance et le sommeil :

Le cerveau humain fonctionne en deux états opposables, l'état de veille et le sommeil, et sous l'influence d'horloge interne, la veille et le sommeil se succèdent cycliquement.

Les structures d'éveil sont constituées par les cellules de la substance réticulée activatrice qui se trouve dans le tronc cérébral. A partir du thalamus, la substance réticulée active de façon non spécifique l'ensemble du cortex.

Le sommeil est dû à l'inhibition de cette structure, en effet, des substances hypnogènes synthétisée dans l'hypothalamus et stockées durant la veille, seraient libérées durant l'endormissement.

5) Le système visuel :

La vision résulte de la transformation de l'énergie lumineuse en influx électrique, cette opération est effectuée par les cellules pigmentées de la rétine, les cônes et les bâtonnets. Les neurones des voies optiques se constituent en deux courants : Le canal P (parvocellulaire) qui véhicule les informations relatives à la forme et à l'orientation des traits et aux couleurs. Et le canal M (magnocellulaire) qui transmet les informations concernant le mouvement et la répartition spatiale des stimulations.

Les neurones constituant les voies optiques se terminent au niveau du cortex visuel primaire (l'aire V1, ou l'aire 17 de Brodmann), A partir d'elle l'information est transmise à une trentaine d'aires visuelles avoisinantes, non seulement occipitales, mais aussi temporales et pariétales.

6) Le système auditif :

L'audition résulte de la transformation d'une énergie mécanique (la vibration de l'air) en influx électrique. L'onde acoustique captée par les conduits auditifs externes fait vibrer une fine membrane située au fond du conduit auditif externe, le tympan. La transmission des vibrations est assurée ensuite par une chaîne de trois osselets. Finalement, les oscillations (balancement) mécaniques provoquent le mouvement d'un liquide à l'intérieur de la cochlée.

Les oscillations du liquide mettent en mouvement les cils des cellules neuro-sensorielles, déclenchant une activité électrique. L'ensemble de ces cellules ciliées compose le récepteur cochléaire qui se nomme l'organe de Corti. Les axones des cellules ciliées constituent les fibres du nerf auditif.

Les voies de l'audition passent par le tronc cérébral, ensuite le thalamus, et enfin se projettent sur le cortex auditif primaire : le gyrus de Heschl. Ce gyrus est situé à la partie supérieure de la première circonvolution temporale. D'autres fibres gagnent le cortex temporal externe, nommé l'insula.

Les aires auditives associatives donnent une signification aux sons. Chaque son entendu active une représentation sémantique : celle-ci est à la fois verbale, permettant de nommer l'objet sonore ou de le décrire, mais également non-verbale, engageant une représentation imagée.

2) Les systèmes cognitifs :

En plus de ces systèmes fonctionnels d'autres systèmes cognitifs contribuent à l'élaboration du langage dans ses deux versants compréhensif et productif, et ces systèmes cognitifs collaborent entre-eux pour pouvoir effectuer le langage, parmi ces systèmes en trouvent : le système attentionnel, celui de la mémoire, celui de la perception..., en plus de ces systèmes dites de natures cognitives, on trouve les fonctions exécutives nécessaires pour la compréhension

du contexte, des sous-entendus, des métaphores... Dans ce cours nous étudierons un seul exemple de ces systèmes : le système attentionnel.

Le système attentionnel :

Sur le plan clinique, les déficits de l'attention se manifestent de manière extrêmement variée : le patient peut être peu vigile (paupières lourdes, bâillement...), ou présentant un ralentissement marqué sur le plan moteur, incapable de ce maintenir à une tâche ou se laissant facilement distraire, rapidement débordé lorsqu'on le confronte à des exigences simultanées, facilement fatigable, n'arrivant pas à mener à bien une tâche de longue durée.

Par ailleurs, l'attention constitue une fonction de base impliquée dans toutes performances intellectuelle ou comportementale tant au sein de la vie quotidienne que lors des interventions thérapeutiques. Ainsi, quand les problèmes attentionnels sont perturbés, il est impératif de les aborder de manière prioritaire faute de quoi toute tentative de rééducation d'autres aspects cognitifs sera vouée à l'échec. En effet, l'attention est requise quel que soit le type d'activité cognitive dans laquelle nous sommes engagés.

Les capacités attentionnelles ne peuvent pas être isolées des autres capacités, ce sera toujours de manière indirecte que l'on sera amené à évaluer les capacités attentionnelles d'un sujet : au travers de la façon dont elles modulent la qualité de ses démarches cognitives, régulent ses comportements, son adaptation aux stimulations externes ainsi que ses contenus de pensées et ses émotions.

Depuis la publication de l'ouvrage de POSNER et BOIES en 1971, le terme générique d'attention s'est vu progressivement remplacé par un ensemble de notions plus spécifiques : l'alerte, la sélectivité, l'attention focalisée, la capacité de traitement, la vigilance, l'attention soutenue, la flexibilité, l'effort mental, la distractibilité et la vitesse de traitement.

Par la suite, des chercheurs ont proposé de regrouper les différentes fonctions attentionnelles autour de deux axes : l'intensité et la sélectivité. L'axe concernant l'intensité comprend l'alerte et la vitesse de traitement de l'information, l'attention soutenue, la vigilance et l'effort mental. L'axe concernant la sélectivité regroupe, d'une part, les fonctions de focalisation et de la flexibilité. Et d'autre part, la capacité de traitement qui elle-même renvoie aux notions d'empan attentionnel et d'attention divisée.