

Faire face

au

VIEILLISSEMENT CÉRÉBRAL



Michel BOURIN

ellipses

ANATOMIE ET FONCTIONNEMENT DU CERVEAU

■ Qu'est-ce que le cerveau ?

Le cerveau est un organe complexe qui contrôle la pensée, la mémoire, les émotions, le toucher, la motricité, la vision, la respiration, la température, la faim et tous les processus qui régulent notre corps. Ensemble, le cerveau et la moelle épinière qui en est issue forment le système nerveux central, ou SNC.

■ De quoi est composé le cerveau ?

Pesant autour d'1,5 kilo chez l'adulte moyen, le cerveau contient environ 60% de matières grasses. Les 40% restants sont une combinaison d'eau, de protéines, de glucides et de sels. Le cerveau lui-même n'est pas un muscle. Il contient des vaisseaux sanguins et des nerfs, y compris des neurones et des cellules gliales.

■ Qu'est-ce que la matière grise et la matière blanche ?

La matière grise et la matière blanche sont deux régions différentes du système nerveux central. Dans le cerveau, la matière grise fait référence à la partie externe la plus sombre, tandis que la matière blanche décrit la partie interne plus claire en dessous. Dans la moelle épinière, cet ordre est inversé : la matière blanche est à l'extérieur et la matière grise se trouve à l'intérieur.

La matière grise est principalement composée de somas neuronaux (les corps cellulaires centraux ronds) et la matière blanche est principalement constituée d'axones (les longues tiges qui relient les neurones) enveloppés de myéline (un revêtement protecteur). La composition différente des parties de neurones est la raison pour laquelle les deux apparaissent comme des nuances distinctes sur certains scans.

Chaque région a un rôle différent. ***La matière grise est principalement responsable du traitement et de l'interprétation des informations, tandis que la matière blanche transmet ces informations à d'autres parties du système nerveux.***

■ Comment fonctionne le cerveau ?

Le cerveau envoie et reçoit des signaux chimiques et électriques dans tout l'organisme. Différents signaux contrôlent différents processus et le cerveau les interprète. Certains fatiguent, par exemple, tandis que d'autres font ressentir de la douleur.

Certains messages sont conservés dans le cerveau, tandis que d'autres sont relayés par la colonne vertébrale et à travers le vaste réseau de nerfs du corps jusqu'aux extrémités distantes. Pour ce faire, le système nerveux central s'appuie sur des milliards de neurones (cellules nerveuses).

■ Principales parties du système nerveux central et leurs fonctions

À un niveau supérieur, le cerveau peut être divisé en cerveau, tronc cérébral et cervelet.

Cerveau

Le cerveau comprend la matière grise (le cortex cérébral) et la matière blanche en son centre. La plus grande partie du cerveau initie et coordonne les mouvements et régule la température. D'autres zones du cerveau permettent la parole, le jugement, la pensée et le raisonnement, la résolution de problèmes, les émotions et l'apprentissage. D'autres fonctions concernent la vision, l'ouïe, le toucher et d'autres sens.

Cortex signifie «écorce» en latin et décrit la matière grise externe qui recouvre le cerveau. Le cortex a une grande surface en raison de ses plis et représente environ la moitié du poids du cerveau. Le cortex cérébral est divisé en deux moitiés ou hémisphères. Il est couvert de crêtes (gyri) et de plis (sulci). Les deux moitiés se rejoignent au niveau d'un grand sillon profond, la fissure interhémisphérique, qui s'étend de l'avant de la tête vers l'arrière. L'hémisphère droit contrôle le côté gauche du corps et l'hémisphère gauche contrôle le côté droit du corps. Les deux moitiés communiquent entre elles par une grande structure en forme de C de substance blanche et de voies nerveuses appelée corps calleux. Le corps calleux est au centre du cerveau.

Tronc cérébral

Le tronc cérébral (milieu du cerveau) relie le cerveau à la moelle épinière. Le tronc cérébral comprend le mésencéphale, le pont et la moelle.

Le cerveau moyen ou mésencéphale est une structure très complexe avec une gamme de différents groupes de neurones (noyaux et colliculi), voies neuronales et autres structures. Ces caractéristiques facilitent diverses fonctions, de l'audition et du mouvement au calcul des réponses et des changements environnementaux. Le mésencéphale contient également la substantia nigra, une zone affectée par la maladie de Parkinson qui est riche en neurones dopaminergiques et fait partie des ganglions de la base, ce qui permet le mouvement et la coordination.

Le *pont* est à l'origine de quatre des 12 nerfs crâniens, qui permettent une gamme d'activités telles que la production de larmes, la mastication, le clignement des yeux, la vision focalisée, l'équilibre, l'ouïe et l'expression faciale. Nommé d'après le mot latin signifiant « pont », le pons est la connexion entre le mésencéphale et la moelle.

Au bas du tronc cérébral se situe l'endroit où le cerveau rencontre *la moelle épinière*.

La moelle est essentielle à la survie. Les fonctions de la moelle épinière régulent de nombreuses activités corporelles, notamment le rythme cardiaque, la respiration, le flux sanguin et les niveaux d'oxygène et de dioxyde de carbone. La moelle produit des activités réflexives telles que les éternuements, les vomissements, la toux et la déglutition.

La moelle épinière se développe à travers une grande ouverture dans le bas du crâne. Soutenue par les vertèbres, la moelle épinière transporte des messages vers et depuis le cerveau et le reste du corps.

Cervelet

Le cervelet (« petit cerveau ») est une partie du cerveau de la taille d'un poing située à l'arrière de la tête, sous les lobes temporaux et occipitaux et au-dessus du tronc cérébral. Comme le cortex cérébral, il possède deux hémisphères. La partie externe contient des neurones et la zone interne communique avec le cortex cérébral. Sa fonction est de coordonner les mouvements musculaires volontaires et de maintenir la posture et l'équilibre. Le cervelet joue un rôle important dans l'apprentissage et le contrôle moteur en

participant à la coordination et à la synchronisation des gestes ainsi qu'à la précision des mouvements, mais également dans certaines fonctions cognitives, telles que l'attention ou le langage.

■ Revêtements cérébraux : méninges

Trois couches de revêtement protecteur appelées méninges entourent le cerveau et la moelle épinière.

La couche la plus externe, la dure-mère, est épaisse et dure. Elle comprend deux couches : la couche périostée de la dure-mère tapisse le dôme interne du crâne (crâne) et la couche méningée se trouve en dessous. Les espaces entre les couches permettent le passage des veines et des artères qui alimentent le flux sanguin vers le cerveau.

L'arachnoïde est une fine couche de tissu conjonctif qui ne contient ni nerfs ni vaisseaux sanguins. Sous l'arachnoïde se trouve le liquide céphalo-rachidien, ou LCR. Ce fluide amortit tout le système nerveux central (cerveau et moelle épinière) et circule continuellement autour de ces structures pour éliminer les impuretés.

La pie-mère est une fine membrane qui épouse la surface du cerveau et suit ses contours. La pie-mère est riche en veines et artères.

■ Lobes du cerveau et ce qu'ils contrôlent

Chaque hémisphère cérébral (parties du cerveau) comporte quatre sections appelées lobes : frontal, pariétal, temporal et occipital. Chaque lobe contrôle des fonctions spécifiques.

Lobe frontal. Le plus grand lobe du cerveau, situé à l'avant de la tête, le lobe frontal est impliqué dans les caractéristiques de la personnalité, la prise de décision et le mouvement. La reconnaissance de l'odorat implique généralement des parties du lobe frontal. Le lobe frontal contient la zone de Broca, qui est associée à la capacité de parole.

Lobe pariétal. La partie médiane du cerveau, le lobe pariétal aide une personne à identifier les objets et à comprendre les relations spatiales. Le lobe pariétal est également impliqué dans l'interprétation de la douleur et du toucher dans le corps. Le lobe pariétal abrite l'aire de Wernicke, qui aide le cerveau à comprendre le langage parlé.

Lobe occipital. Le lobe occipital est la partie arrière du cerveau impliquée dans la vision.

Lobe temporal. Les côtés du cerveau, les lobes temporaux, sont impliqués dans la mémoire à court terme, la parole, le rythme musical et un certain degré de reconnaissance des odeurs.

■ Structures plus profondes dans le cerveau

Hypophyse

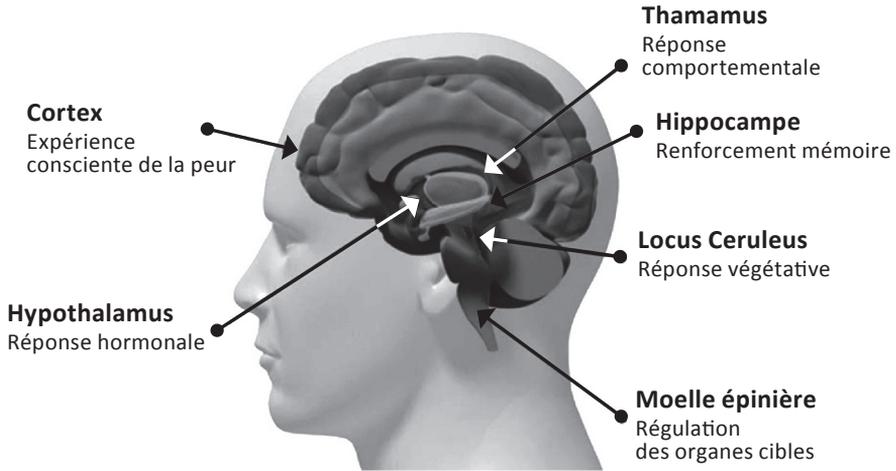
Parfois appelée la «glande pituitaire», l'hypophyse est une structure de la taille d'un pois située profondément dans le cerveau derrière l'arête du nez. L'hypophyse régit la fonction des autres glandes du corps, régulant le flux d'hormones de la thyroïde, des surrénales, des ovaires et des testicules. Elle reçoit des signaux chimiques de l'hypothalamus via sa tige et son apport sanguin.

Hypothalamus

L'hypothalamus est situé au-dessus de l'hypophyse et lui envoie des messages chimiques qui contrôlent sa fonction. Il régule la température corporelle, synchronise les habitudes de sommeil, contrôle la faim et la soif et joue également un rôle dans certains aspects de la mémoire et des émotions.

Amygdales

Petites structures en forme d'amande, une amygdale est située sous chaque moitié (hémisphère) du cerveau. Incluses dans le système limbique, les amygdales régulent les émotions et la mémoire et sont associées au système de récompense du cerveau, au stress et à la réponse «combat ou fuite» lorsque quelqu'un perçoit une menace.



Les grandes régions du cerveau humain

Hippocampe

Organe incurvé en forme d'hippocampe situé sous chaque lobe temporal, l'hippocampe fait partie d'une structure plus large appelée formation hippocampique. Il soutient la mémoire, l'apprentissage, la navigation et la perception de l'espace.

Glande pinéale

La glande pinéale est située profondément dans le cerveau et attachée par une tige au sommet du troisième ventricule. La glande pinéale réagit à la lumière et à l'obscurité et sécrète de la mélatonine, qui régule les rythmes circadiens et le cycle veille-sommeil.

■ Ventricules et liquide céphalo-rachidien

Au plus profond du cerveau se trouvent quatre zones ouvertes avec des passages entre elles. Elles s'ouvrent également dans le canal rachidien central et la zone sous la couche arachnoïdienne des méninges.

Les ventricules fabriquent du liquide céphalo-rachidien, ou LCR, un liquide aqueux qui circule dans et autour des ventricules et de la moelle épinière, et entre les méninges. Le LCR entoure et protège la moelle épinière et le cerveau, élimine les déchets et les impuretés et fournit des nutriments.

■ Apport sanguin au cerveau

Deux ensembles de vaisseaux sanguins fournissent du sang et de l'oxygène au cerveau : les artères vertébrales et les artères carotides.

Les artères carotides externes s'étendent sur les côtés du cou et sont là où l'on peut sentir le pouls lorsque l'on touche la zone du bout des doigts. Les artères carotides internes se ramifient dans le crâne et font circuler le sang vers la partie avant du cerveau.

Les artères vertébrales suivent la colonne vertébrale dans le crâne, où elles se rejoignent au niveau du tronc cérébral et forment l'artère basilaire, qui irrigue les parties arrière du cerveau.

Le polygone de Willis, une boucle de vaisseaux sanguins près de la base du cerveau relie les principales artères et fait circuler le sang de l'avant du cerveau vers l'arrière et aide les systèmes artériels à communiquer entre eux.

■ Nerfs crâniens

À l'intérieur du crâne (le dôme du crâne), il y a 12 paires de nerfs, appelés nerfs crâniens :

- Nerf crânien 1 : Le nerf olfactif permet l'odorat.
- Nerf crânien 2 : Le nerf optique régit la vue.
- Nerf crânien 3 : Le nerf oculomoteur contrôle la réponse de la pupille et d'autres mouvements de l'œil, et se ramifie à partir de la zone du tronc cérébral où le mésencéphale rencontre le pont.
- Nerf crânien 4 : Le nerf trochléaire contrôle les muscles de l'œil. Il émerge de l'arrière de la partie mésencéphale du tronc cérébral.
- Nerf crânien 5 : Le nerf trijumeau est le plus grand et le plus complexe des nerfs crâniens, avec une fonction à la fois sensorielle et motrice. Il provient du pont et transmet la sensation du cuir chevelu, des dents, de la mâchoire, des sinus, des parties de la bouche et du visage au cerveau, permet la fonction des muscles masticateurs, et bien plus encore.
- Nerf crânien 6 : Le nerf abducens ou ancien nerf moteur oculaire externe innerve certains des muscles de l'œil.
- Nerf crânien 7 : Le nerf facial prend en charge le mouvement du visage, le goût, les fonctions glandulaires et autres.
- Nerf crânien 8 : Le nerf vestibulocochléaire facilite l'équilibre et l'ouïe.

- Nerf crânien 9 : Le nerf glossopharyngé permet le mouvement du goût, de l'oreille et de la gorge et a de nombreuses autres fonctions.
- Nerf crânien 10 : Le nerf vague permet la sensation autour de l'oreille et du système digestif et contrôle l'activité motrice dans le cœur, la gorge et le système digestif.
- Nerf crânien 11 : Le nerf accessoire innerve des muscles spécifiques de la tête, du cou et des épaules.
- Nerf crânien 12 : Le nerf hypoglosse fournit une activité motrice à la langue.
- Les deux premiers nerfs proviennent du cerveau et les 10 nerfs crâniens restants émergent du tronc cérébral, qui comporte trois parties : le mésencéphale, le pont et la moelle.