

A- la voie de la motricité volontaire = voie pyramidale

Introduction

Voie motrice principale, de conduction très rapide, monosynaptique à 2 neurones :

- **neurone central (N1)** : représenté par les cellules pyramidales au niveau des aires motrices.
- **neurone périphérique (N2)** : représenté d'une part, par les cellules radiculaires des cornes antérieures de la moelle épinière, et d'autre part, par les cellules des noyaux moteurs du tronc cérébral.

Elle se divise en deux faisceaux :

- **faisceau géniculé ou cortico-nucléaire**
- **faisceau pyramidal ou cortico-spinal**

I) le faisceau géniculé ou cortico-nucléaire :

destiné aux noyaux moteurs des nerfs crâniens

1• origine :

1/3 inférieur de la frontale ascendante, qui répond à la somatotopie motrice de la face, illustrée par « l'homonculus de Penfield ».

2• trajet et rapports :

il passe dans le genou de la capsule interne, en avant du faisceau pyramidal, il s'engage ensuite dans le pied du mésencéphale juste devant le locus Niger et en dedans du faisceau pyramidal, puis il traverse la protubérance et le bulbe de part et d'autre de la ligne médiane, pour se terminer à la partie inférieure du bulbe rachidien.

3• distribution :

au fur et à mesure que les axones traversent le tronc cérébral, ils croisent la ligne médiane pour se terminer au niveau des noyaux moteurs des nerfs crâniens, sauf pour les fibres destinées au noyau oculomoteur et facial, il y a un contingent qui reste homolatéral.

- **au niveau du mésencéphale** : noyau du nerf oculo-moteur commun III, noyau du nerf trochléaire IV.
- **au niveau de la protubérance** : noyau masticateur Vm, noyau du nerf oculo-moteur externe VI, noyau du nerf facial moteur VII.

- **au niveau bulbaire** : noyau ambigu (glosso-pharyngien IX et vague X), le noyau du nerf spinal accessoire XI, noyau du nerf grand hypoglosse XII.

4• terminaison :

les axones du 2ème neurone (N2) constituent les fibres motrices des nerfs crâniens.

II- le faisceau cortico-spinal ou pyramidal

1• origine :

2/3 supérieur de la frontale ascendante qui répond à une somatotopie motrice très précise, illustrée par « l'homonculus de Penfield ».

2• trajet et rapports :

il passe dans le bras postérieur de la capsule interne, en avant des radiations optiques, entre le thalamus et le noyau caudé en dedans et le noyau lenticulaire en dehors, il s'engage ensuite dans le pédoncule cérébral en avant du locus Niger et traverse le tronc cérébral en dehors du faisceau géniculé, de part et d'autre de la ligne médiane.

- **au niveau du pied du mésencéphale** : il descend entre le faisceau géniculé en dedans et le faisceau cortico-pontin en dehors.
- **au niveau du pied de la protubérance** : il se dissocie en fascicules par les noyaux du pons.
- **au niveau bulbaire** : les fibres se regroupent et forment la pyramide bulbaire.
- **a l'extrémité inférieure du bulbe** : il se divise en deux contingents :
 - 90% des fibres croisent la ligne médiane en réalisant ainsi la décussation des pyramides pour former le faisceau cortico-spinal croisé (FCSC), qui va cheminer au niveau du cordon latéral controlatéral de la moelle épinière.
 - 10% des fibres continuent leur trajet le long du sillon médian antérieur pour former le faisceau cortico-spinal direct (FCSD).

3• terminaison :

les deux faisceaux vont se terminer au niveau de la corne antérieure de la moelle épinière où se trouvent les corps cellulaires du N2 (les motoneurones α), dont les axones vont constituer les racines antérieures des nerfs rachidiens.

- **FCSC** : destiné à la musculature distale, essentiellement des membres.
- **FCSD** : destiné à la musculature axiale et proximale.

Conclusion :

L'atteinte du faisceau géniculé est responsable d'un déficit moteur avec expression clinique variable selon le niveau de la lésion, à titre d'exemple :

- l'atteinte du faisceau géniculé destiné au noyau du VII donne une paralysie faciale centrale.

- une atteinte au niveau du noyau du VII ou en aval donne une paralysie faciale périphérique.

L'atteinte du faisceau pyramidal est responsable d'hémiplégie ou d'hémi-parésie selon le degré de l'atteinte, associée souvent à un syndrome pyramidal.

B- la voie de la motricité involontaire = voie extrapyramidale

Introduction

Ensemble des structures permettant la conception, la programmation, la préparation et l'accompagnement de l'acte moteur. Elle intervient dans la régulation du tonus musculaire, de la posture et des mouvements automatico-volontaires.

Voie de transmission relativement lente, polysynaptique.

I) les origines :

1• les aires corticales extrapyramidales :

frontales (6, 8, 46, 10), pariétales (3, 1 et 2) + (5 et 7), temporales (22) et occipitales (17, 19)

2• les noyaux gris centraux (origine sous corticale) :

- **le néo-striatum** : formé par le noyau caudé et le putamen (la partie latérale du noyau lenticulaire).
- **le paléo-striatum** : formé par le pallidum (la partie médiale du noyau lenticulaire) et les noyaux sous thalamiques (zone incerta et corps de Luys).
- **le thalamus** : principalement son noyau latéro-ventral antérieur

3• les noyaux gris du tronc cérébral :

- **au niveau du mésencéphale** : les colliculi supérieurs et inférieurs, le locus Niger, le noyau rouge et la substance réticulée.
- **au niveau du pons** : les noyaux du pons et la substance réticulée.
- **au niveau du bulbe rachidien** : l'olive bulbaire, les noyaux vestibulaires et la substance réticulée.

II) les connexions :

1• les projections du cortex cérébral extrapyramidal :

- **la 1ère projection** se fait vers le néo-striatum qui transmet ensuite le message vers le pallidum et de là vers le noyau latéro-ventral antérieur du thalamus qui le renvoie à son tour

vers le cortex préfrontal. Cette projection réalise une boucle appelée « cortico-strio-thalamo-corticale »

- **la 2ème projection** se fait vers les noyaux du pons par le faisceau cortico-pontin, ensuite les noyaux du pons vont se projeter sur le néo-cérébellum à travers les pédoncules cérébelleux moyens.

2· les projections des noyaux gris centraux :

la voie de sortie est représentée par le pallidum qui se projette selon 2 faisceaux :

- **supérieur ou faisceau lenticulaire** : se projette sur le thalamus et les noyaux sous thalamiques
- **inférieur ou anse lenticulaire** : se projette sur les noyaux mésencéphaliques en particulier sur le locus Niger et le noyau rouge.

3· la projection des noyaux du tronc cérébral :

se fait vers les **motoneurones γ** de la corne antérieure de la moelle épinière. Ces motoneurones interviennent dans la régulation du tonus musculaire en permanence (au repos, en posture et durant la marche)

- la substance réticulée par **le faisceau réticulo-spinal**;
- les colliculi par **le faisceau tecto-spinal**;
- le noyau rouge par **le faisceau rubro-spinal**;
- l'olive bulbaire par **le faisceau olivo-spinal**;
- les noyaux vestibulaires par **le faisceau vestibulo-spinal**.

Conclusion :

Les troubles extrapyramidaux s'expriment à travers de nombreux tableaux cliniques dont les plus classiques sont: maladie de parkinson, syndrome athétosique, syndrome choréique.