

**UNIVERSITE CONSTANTINE 3, FACULTE DE MEDECINE, DEPARTEMENT DE
MEDECINE ANNEE UNIVERSITAIRE 2021/2022**

**CORTEX MOTEUR ET VOIES MOTRICES CORTICOFUGES
Dr R.RIRI
NEUROPHYSIOLOGIE CLINIQUE**

I/INTRODUCTION

II/GENERALITES SUR LE CORTEX CEREBRAL

III/CORTEX MOTEUR

A/AIRE MOTRICE PRIMAIRE

a-Expériences de stimulation

b-Expériences de lésions

c--Données fonctionnelles

B /AIRE PREMOTRICE

a-Expériences de stimulations

b-Expériences de lésions

c-Données fonctionnelles

C/AIRE MOTRICE SUPPLEMENTAIRE

a-Expériences de stimulations

b-Expériences de lésions

c-Données fonctionnelles

D/AUTRES AIRES MOTRICES

IV/VOIES MOTRICES CORTICOFUGES

A/LA VOIE PYRAMIDALE

1-Definition

2-Organisation anatomique

3-Fonction

B/VOIES EXTRAPYRAMIDALES

1-La voie cortico-rubro-spinale

2-Autres voies

I/INTRODUCTION

Le cortex moteur est considéré comme étant à l'origine de la commande des mouvements volontaires et des voies motrices corticofuges pyramidales et extrapyramidales.

Le mouvement volontaire est un acte moteur conscient non stéréotypé, largement perfectible par l'apprentissage et l'expérience.

II/GENERALITES SUR LE CORTEX CEREBRAL

Le cortex cérébral est l'enveloppe de substance qui enveloppe les hémisphères cérébraux.

Il est subdivisé en six couches :

1/Couche moléculaire

2 /Couche granulaire externe

3/Couche pyramidale externe

4/Couche granulaire interne

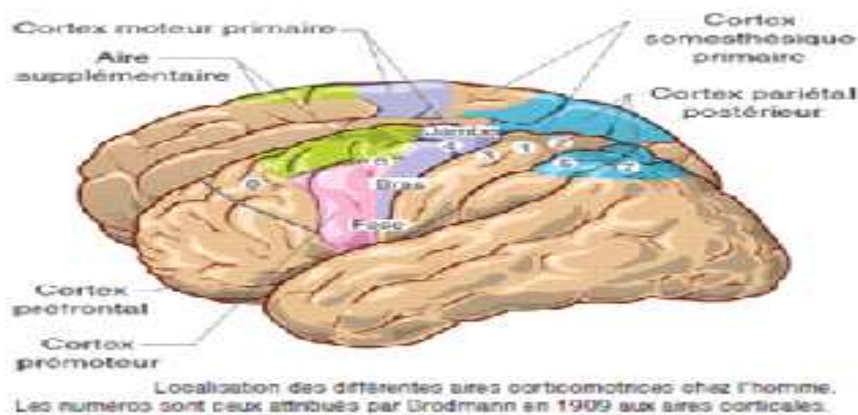
5 /Couche pyramidale interne

6/Couche multiforme.

III/CORTEX MOTEUR :

Situé au niveau de la région précentrale et correspondant aux aires 4 et 6 de BRODMANN

A/AIRE MOTRICE PRIMAIRE : correspond à la circonvolution frontale ascendante en avant de la scissure de Rolando avec absence de la couche 4 et présence de cellules géantes pyramidales de BETZ .



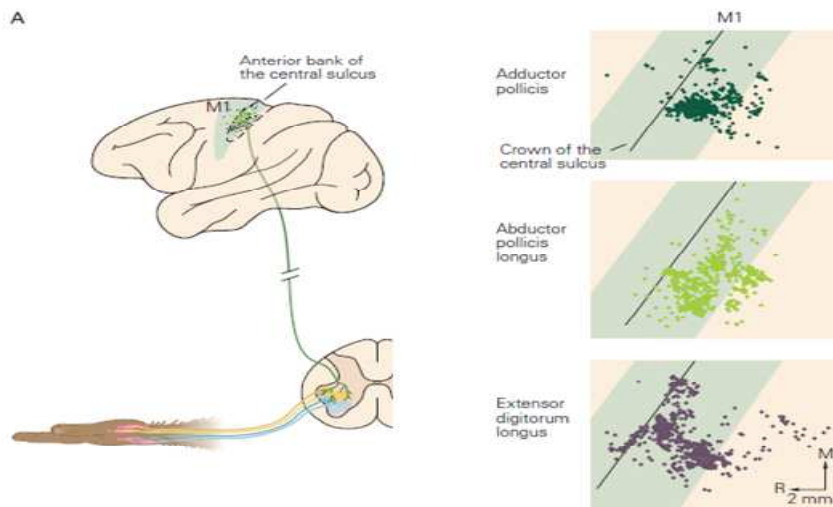
a-Expériences de stimulation :

Apparition de mouvements simples, localisés dans l'hémicorps controlatéral. Cette stimulation a permis d'établir une carte de représentation somatotopique motrice avec absence de proportionnalité entre les territoires du corps et leur représentation corticale .cette somatotopie complexe correspond à une représentation en mouvement organisé qui n'est pas fixe et peut être perfectible (exp chirurgie, apprentissage).

L'activité des neurones est en rapport non seulement avec l'amplitude du mouvement mais également la direction de la force produite, avec présence d'une succession de colonnes fonctionnelles de 300 à 400 μm (primate) parallèles

- Chaque colonne est impliquée dans un mouvement avec alternance de colonne fléchisseur /extenseur

Un muscle est représenté plusieurs fois

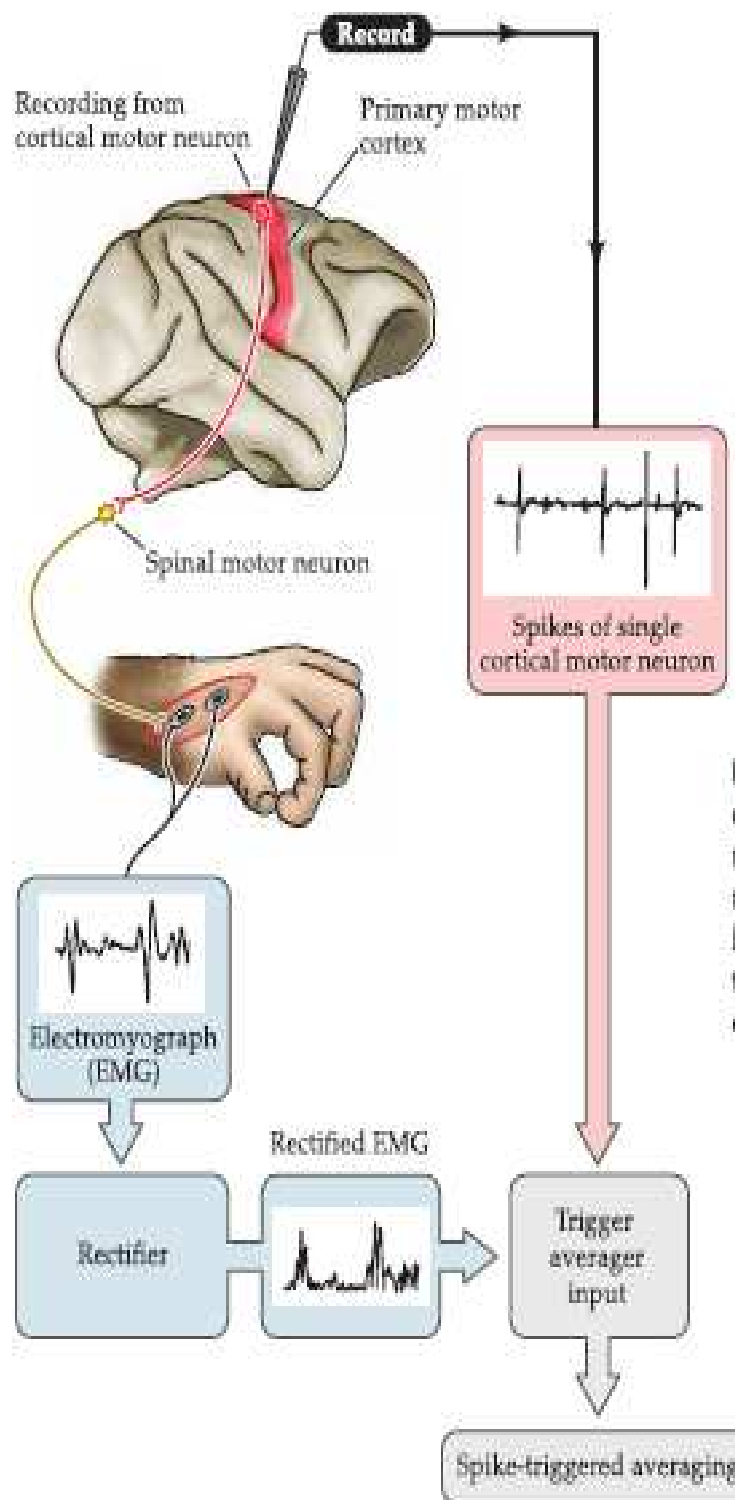


b-Expérience de lésion : paralysie controlatérale, sans troubles sensitifs avec signe de BABINSKI. Les muscles qui récupèrent le moins sont ceux dont la représentation corticale est plus développée.

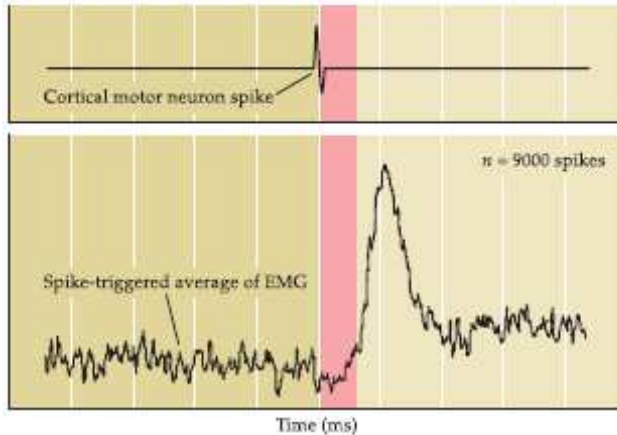
c-Données fonctionnelles

L'étude microphysiologique révèle la présence de trois types de cellules pyramidales : neurones toniques, phasiques et mixtes.

La technique du moyennage déclenchée par Spike montre qu'un nombre de muscles différents sont directement facilités par la décharge d'un motoneurone corticale et de mesurer l'influence d'un neurone cortical sur une population de motoneurone spinaux .



(B) Postspike facilitation by cortical motor neuron



L'enregistrement de neurones au niveau du cortex moteur primaire permet de recueillir une décharge préexistante à la mise en route du mouvement .

Ces neurones codent à la fois la direction et la force du mouvement ;

B/AIRE PREMOTRICE : située en avant de l'aire 4, et occupe une partie de l'aire 6 de BRODMANN.

a-Expériences de stimulations : réponses complexes : contraction coordonnée de plusieurs muscles avec une représentation somatotopique grossièrement comparable à celle de l'aire motrice primaire.

b-Expériences de lésions :

- perte de mouvement complexe résultant d'un apprentissage antérieur
- parésie faible et passagère, préhension forcée
- hypertonie musculaire et hypereflexie

c-Données fonctionnelles : joue un rôle dans le processus préparatoire du mouvement, dans les tâches conditionnelles Impliqué dans les tâches motrices à indice visuel

Sélection de mouvement sur la base d'indice externe

Joue un rôle important dans la transformation sensorimotrice : transformation des informations sensoriels par le système moteur

C/AIRE MOTRICE SUPPLEMENTAIRE : correspond à l'aire 6 au niveau de la face interne de l'hémisphère en prolongement de l'aire pré motrice.

a-Expériences de stimulations : mouvement complexe : réaction coordonnée des deux hémicorps, réaction d'orientation.
il existe une organisation somatotopique dans le sens antéropostérieur.

b-Expériences de lésions : trouble de la coordination entre posture et mouvement, trouble dans l'orientation des segments distaux.

c-Données fonctionnelles : l'aire motrice supplémentaire joue un rôle dans la programmation de séquences complexes de mouvements et dans l'apprentissage et la sélection de mouvement sur la base d'indice interne (séquence motrice mémorisée).

D/AUTRES AIRES MOTRICES : on cite

- L'aire oculomotrice frontale
- aire visuelle occipitale
- gyrus post central
- cortex pariétal postérieur

IV/VOIES MOTRICES CORTICOFUGES

A/LA VOIE PYRAMIDALE

1-Definitions :

Correspond à l'ensemble des fibres issues des cellules corticales (couche VI) qui passent par les pyramides bulbaires s'étendant vers la moelle épinière.

La moitié des fibres proviennent de l'aire 4.

Un tiers de l'aire 6

Le reste du cortex somesthésique

2-Organisation anatomique :

Les fibres corticospinales empruntent la capsule interne par son bras postérieur, au niveau du bulbe elles se regroupent en bandes (pyramides bulbaires) décussent pour former le faisceau cortico spinal latéral.

Chez l'homme ,les fibres les plus médiales de la capsule interne forment le faisceau cortico-bulbaire innervant les noyaux moteurs (noyau du XII, noyau moteur du V et noyau du VII)

Les fibres qui ne décussent pas forment le faisceau corticospinal médian.

Les grosses fibres se terminent monosynaptiquement sur les motoneurones des muscles distaux surtout des fléchisseurs (mouvements fins et précis).

Les fibres fines : connections poly synaptiques sur les motoneurones et interneurones des muscles impliqués dans les ajustements posturaux.

3-Fonction : cette voie est impliquée dans la réalisation des mouvements de la musculature distale et le contrôle des muscles proximaux des membres
Activation des motoneurones alpha et gamma des fléchisseurs distaux.

B/VOIES EXTRAPYRAMIDALES

D'origine sous corticale elles sont impliquées dans le contrôle de la musculature proximale et axiale

1-La voie cortico-rubro-spinale : les axones des cellules pyramidales se terminent sur le noyau rouge ipsilatéral au niveau du mésencéphale (partie magnocellulaire) puis les fibres croisent la ligne médiane et rejoignent la voie corticospinale latérale

2-Autres voies : réticulo-spinale, vestibulo-spinale, tecto-spinale et olivo-spinale

Sur le plan fonctionnel on distingue :

Au niveau cortical:

1/Un système descendant latéral : formé par le faisceau cortico-spinal latéral et le faisceau rubro-spinal, son rôle est de faciliter les activités musculaires distales de flexion.

2/Un système descendant médian : regroupant les faisceaux dits extrapyramidaux, et exerce sous contrôle cortical une facilitation des muscles extenseurs impliqués dans les ajustements posturaux.

Au niveau du Tronc cérébral:

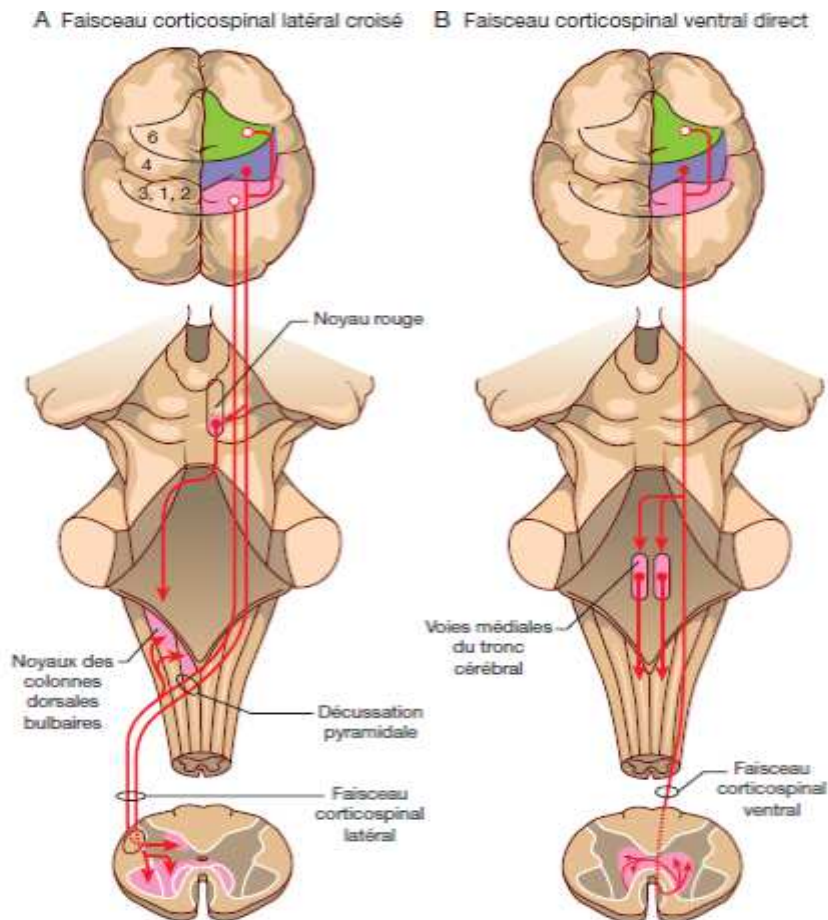
1/Syst ventro-médian : vestibulo-spinal, tecto-spinal , réticulo-spinal

2/Syst latéro- dorsal : rubro-spinal

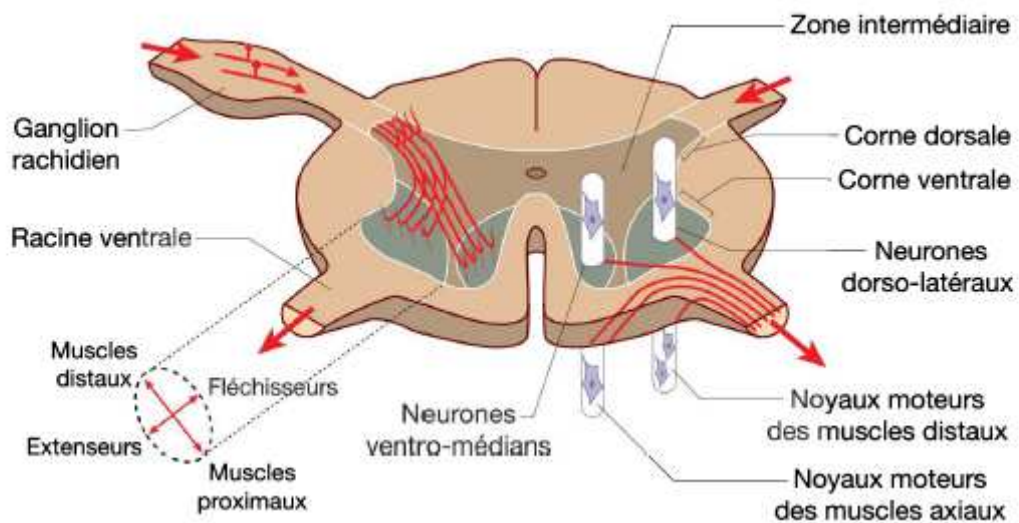
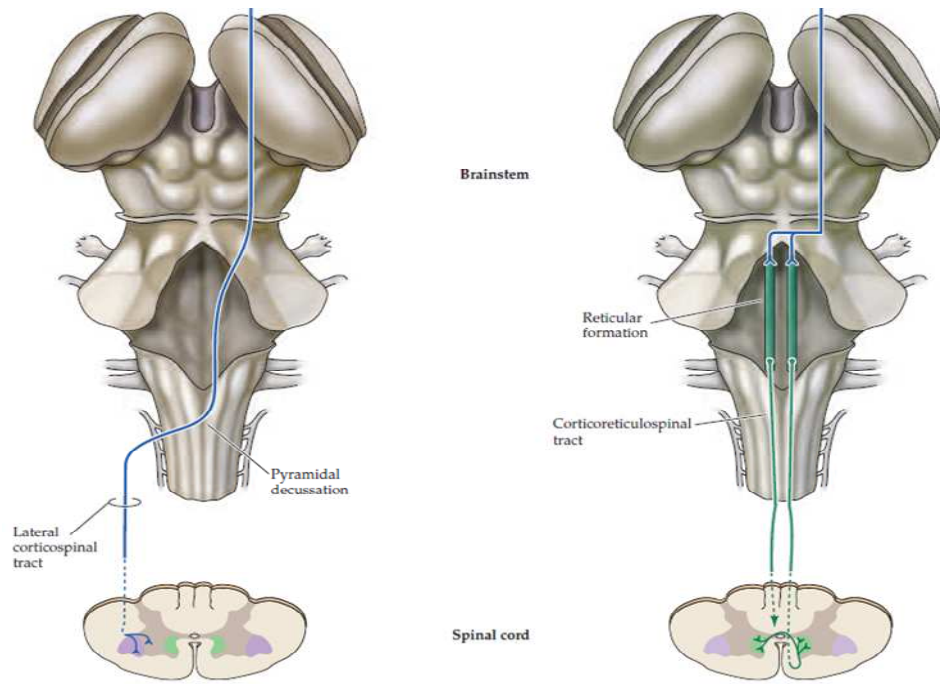
Au niveau spinal:

1/Les motoneurones médians (groupe ventro-médian) : musculature axiale

2 /Les motoneurones latéraux (groupe dorso -latéral) : musculature distale



Les deux voies corticospinales. A : les motoneurones primaires de la voie latérale croisée proviennent des aires motrices 4 et 6 (motrice primaire et prémotrice) mais aussi des aires sensorielles somesthésiques primaires 1, 2 et 3. Des neurones de l'aire 6 contrôlent le noyau rouge magnocellulaire. B : les motoneurones de la voie directe sont localisés dans l'aire 6 et se projettent sur la partie médiale de la corne antérieure où se situent les motoneurones spinaux des muscles du cou et paravertébraux du tronc.



Organisation spatiale des motoneurones et de leurs axones dans la corne antérieure de la moelle.