

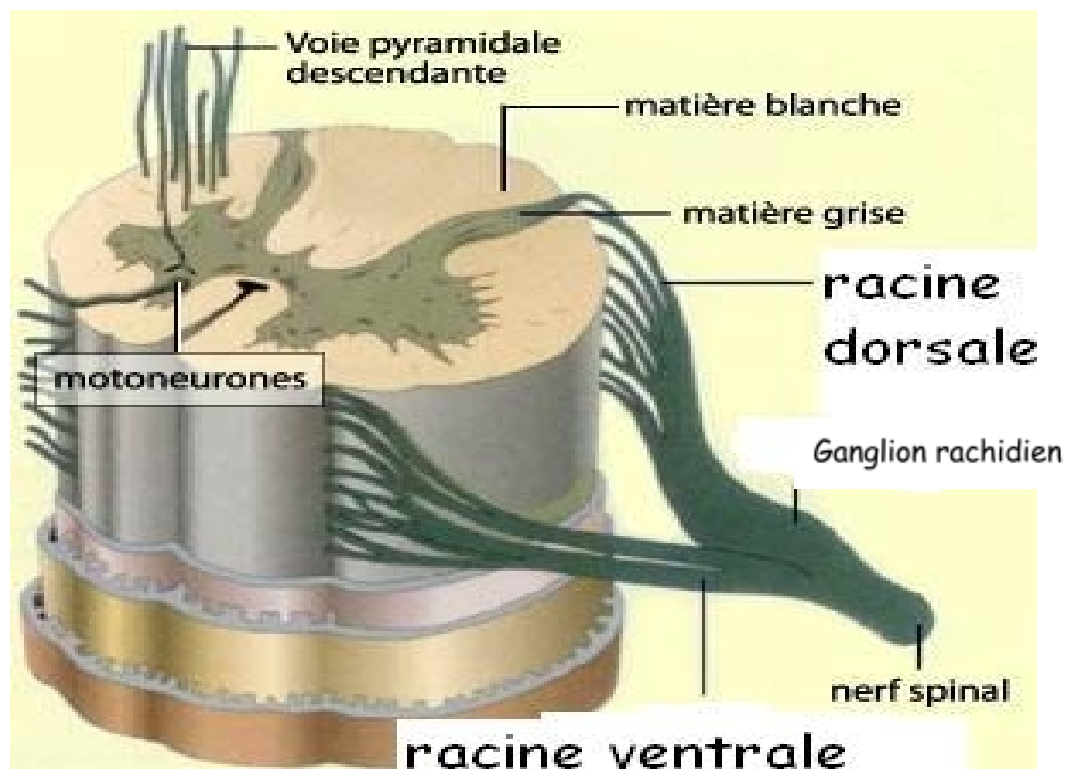
LES RACINES RACHIDIENNES

I/ DEFINITION :

Les racines rachidiennes sont des voies anatomiques disposées par paires symétriques qui relient la moelle épinière aux nerfs spinaux périphériques (nerfs sensitifs et moteurs) pour assurer la conduction de l'information nerveuse entre le système nerveux périphérique et central.

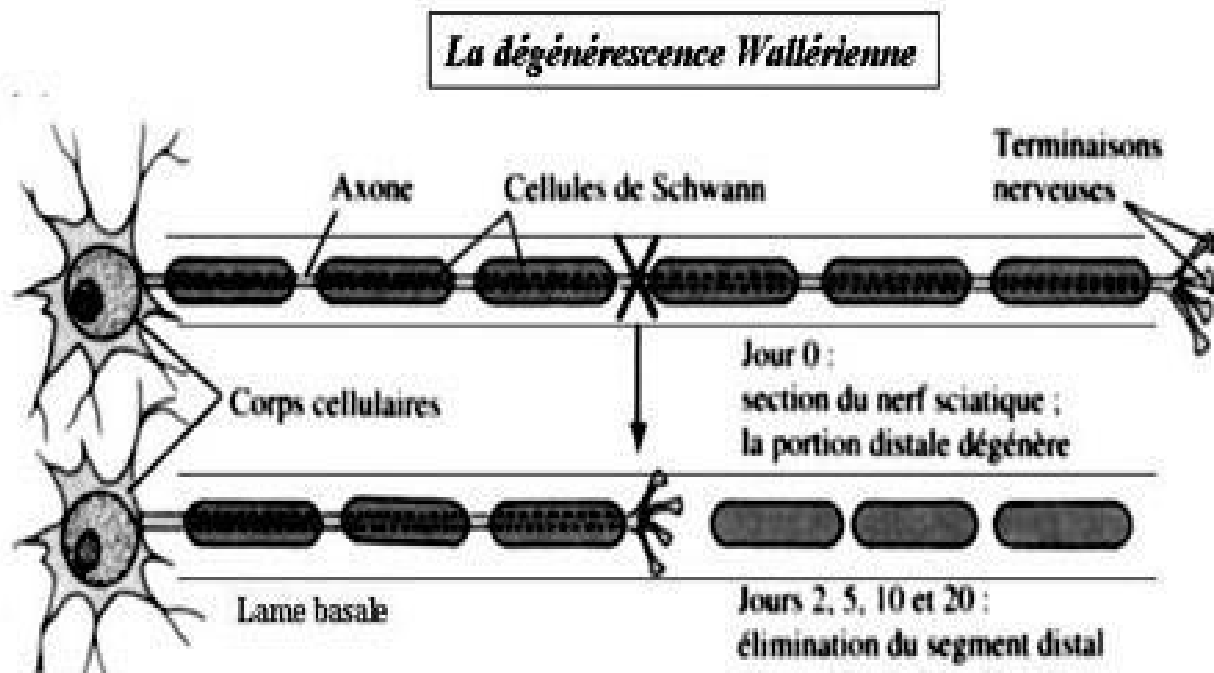
Chaque paire est constituée de deux (02) racines ; une racine antérieure (ventrale) et une racine postérieure (dorsale).

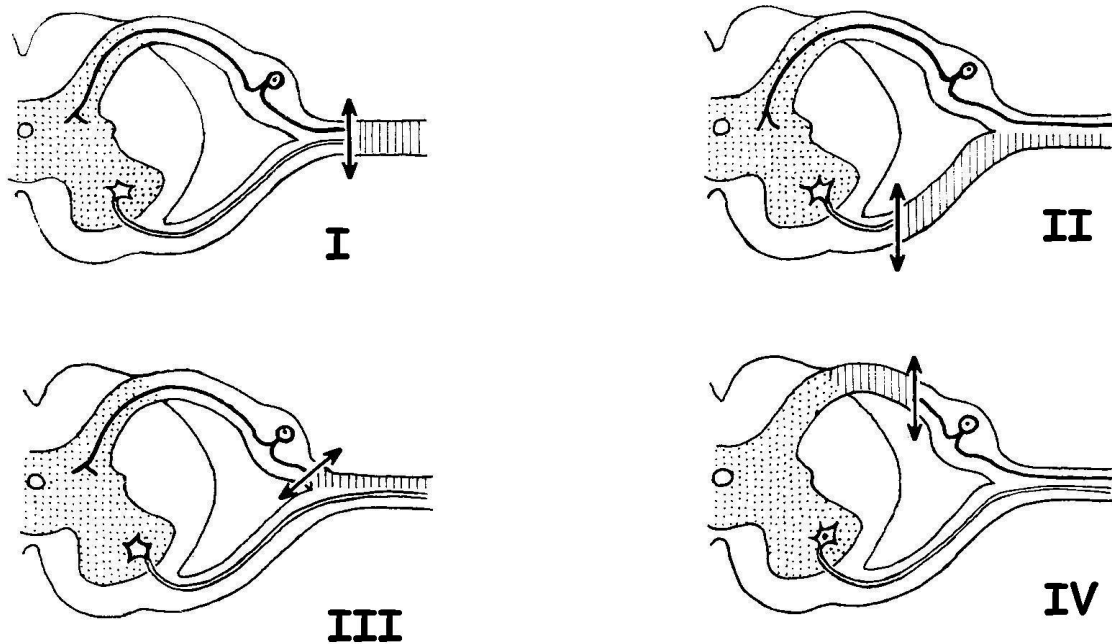
Les racines rachidiennes sont le lieu de passage des influx, venus de la périphérie (récepteurs somesthésiques et douloureux) pour gagner les centres nerveux par l'intermédiaire des racines postérieures, et des influx partant des centres nerveux vers la périphérie par l'intermédiaire des racines antérieures.



II/ ORGANISATION :

Les racines rachidiennes sont formées d'axones (fibres nerveuses). Pour déterminer le lieu où se trouvent les centres trophiques de ces fibres radiculaires, on applique la méthode de dégénérescence de Waller (basée sur des sections nerveuses), qui confirme que tout prolongement nerveux séparé de son centre trophique (nourricier) dégénère.





Etude des dégénérescences wallériennes après section du nerf de conjugaison (I) de la racine antérieure (II), de la racine postérieure (III et IV). Les zones qui dégènèrent sont hachurées.

La section du nerf de conjugaison (spinal) entraîne sa dégénérescence alors que les racines demeurent intactes.

La section de la racine antérieure entraîne la dégénérescence des fibres du bout périphérique de la racine sectionnée ainsi que les fibres correspondantes du nerf de conjugaison. Les fibres du bout spinal de la racine antérieure ne dégènèrent pas.

La section de la racine postérieure en aval du ganglion (postganglionnaire) spinal affecte seulement le bout périphérique de la racine coupée et les fibres correspondantes du nerf de conjugaison.

La section de la racine postérieure en amont du ganglion spinal (préganglionnaire) entraîne la dégénérescence seulement de la partie médullaire de la racine.

Conclusion :

Les expériences de Waller confirment que (les centres trophiques) qui sont les corps cellulaires des fibres radiculaire sensibles sont situés dans les ganglions spinaux des racines dorsales de la moelle, et les corps cellulaires des fibres radiculaire motrices sont situés dans la corne antérieure de la substance grise de la moelle pour les racines antérieures.

III/ FONCTION :

La dualité fonctionnelle des racines antérieures et postérieures a été établie grâce à des méthodes de section et de stimulation. Ces expériences consistent à étudier les effets moteurs et sensitifs de la section et de la stimulation électrique des bouts médullaires ou périphériques d'une racine antérieure ou postérieure :

1. Expérience de section :

*La section d'un ou de plusieurs nerfs de conjugaison supprime à la fois la motricité et la sensibilité dans les territoires correspondants au côté sectionné.

*La section d'une ou de plusieurs racines postérieures supprime la sensibilité (anesthésie) et laisse persister la motricité dans les territoires qui dépendent de cette racine postérieure.

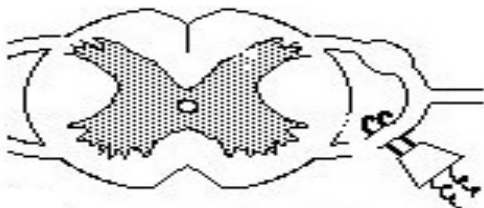
*La section d'une ou de plusieurs racines antérieures supprime la motricité (paralysie) et laisse persister la sensibilité.

Il en résulte que la racine antérieure est motrice, et la racine postérieure est sensitive et que le nerf de conjugaison est mixte.

En réalité, la section d'une seule racine antérieure ou postérieure ne fait que diminuer la sensibilité (hypoesthésie) ou la motricité (parésie) dans un territoire ; ceci est dû à la présence d'anastomoses entre les racines adjacentes. Ainsi pour obtenir une anesthésie franche dans un territoire cutané ou une paralysie chez l'animal d'expérience, Il faudra alors sectionner plusieurs racines ; au moins trois (03) racines postérieures adjacentes pour provoquer une anesthésie.

2. Expérience de stimulation :

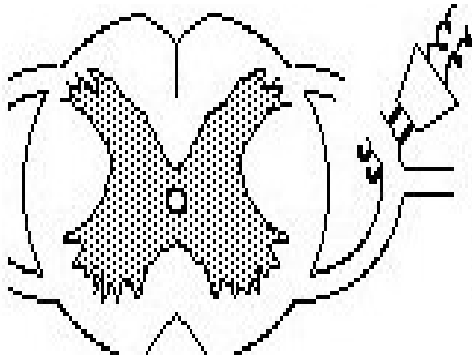
*La stimulation du bout spinal d'une racine antérieure sectionnée est sans effet, celle de son bout périphérique provoque généralement des contractions musculaires ipsilatérales (dans certains cas on obtient des réponses de type neurovégétatif dues à la présence d'axones pré-ganglionnaires sympathiques).



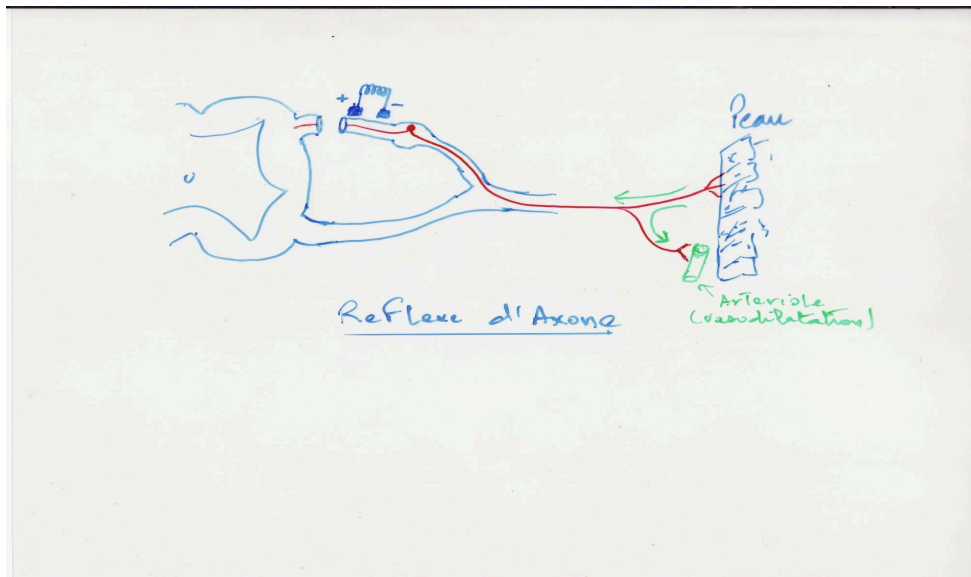
Après section de la racine ventrale et stimulation de son bout périphérique

*La stimulation du bout périphérique d'une racine postérieure sectionnée est sans effet de type moteur ou sensitif. Elle provoque néanmoins une vasodilatation dans le territoire cutané

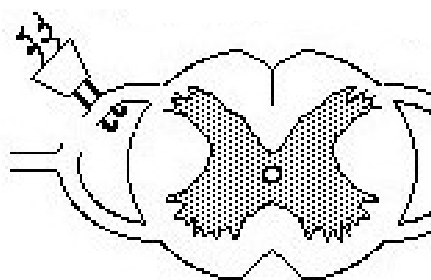
correspondant à cette racine, par un mécanisme appelé « réflexe d'axone ». Ce mécanisme est purement expérimental.



Après section de la racine dorsale, il est procédé à une stimulation du bout périphérique de celle-ci.
Aucune réaction des muscles du membre innervé n'est observée.



*La stimulation du bout spinal d'une racine postérieure sectionnée provoque des réactions (Mouvements réflexes avec des sensations douloureuses).

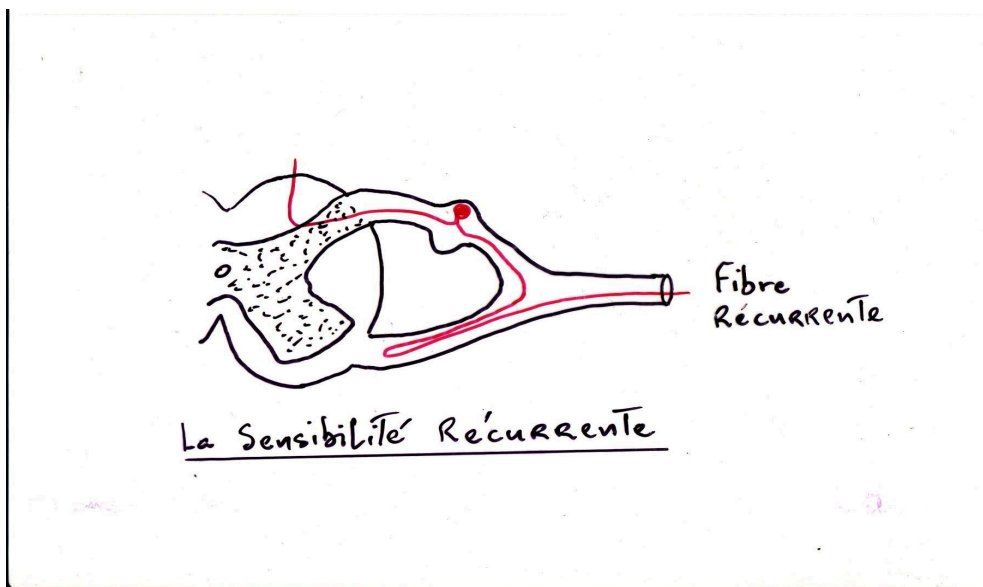


Après section de la racine dorsale et stimulation de son bout central,

Il en résulte de ces expériences de section et de stimulation que la conduction est polarisée dans la paire rachidienne. La racine antérieure est efférente et motrice tandis que la racine postérieure est afférente et sensitive (Loi de Bell & Magendie).

***EXCEPTION A LA LOI DE BELL ET MAGENDIE : La sensibilité récurrente.**

Dans certains cas la stimulation du bout périphérique d'une racine antérieure provoque des réactions douloureuses, ce qui est contraire à la Loi de Bell & Magendie. Cette sensibilité des racines antérieures est due à l'existence de fibres récurrentes appartenant en fait à la racine postérieure. Venues de la périphérie, ces fibres récurrentes pénètrent d'abord dans la racine antérieure puis rebroussement chemin pour aller dans la racine postérieure et ensuite dans la moelle. En effet la stimulation du bout périphérique d'une racine antérieure n'est plus algogène lorsqu'on a préalablement sectionné la racine postérieure correspondante.



IV/ INNERVATION RADICULAIRE SENSITIVE : Le dermatome

Le dermatome est l'aire cutanée innervée par une seule racine dorsale, la section d'une seule racine postérieure ne permet pas de déterminer avec précision les limites de son dermatome, ceci est dû à la présence d'anastomoses entre les racines postérieures, il faut sectionner au moins trois (03) racines dorsales au-dessus de la racine à étudier ainsi que trois (03) autres au-dessous.

A la suite de ces sections, on obtient deux (02) bandes d'anesthésie cutanée complète, situées au dessus et au dessous d'une zone de sensibilité persistante correspondante au dermatome de la racine postérieure restée intacte.

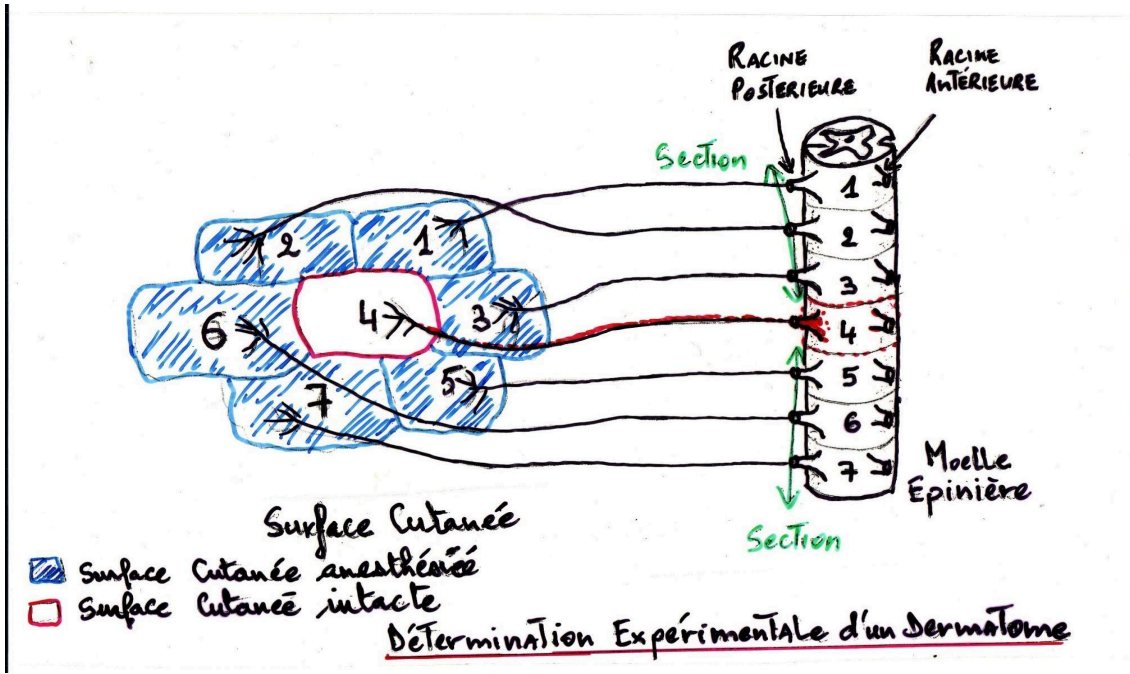
Chez l'Homme, la topographie des dermatomes a été étudiée grâce à des observations anatomocliniques faites chez des malades atteints de lésions radiculaires ou après section des racines postérieures pratiquée à des fins thérapeutiques.

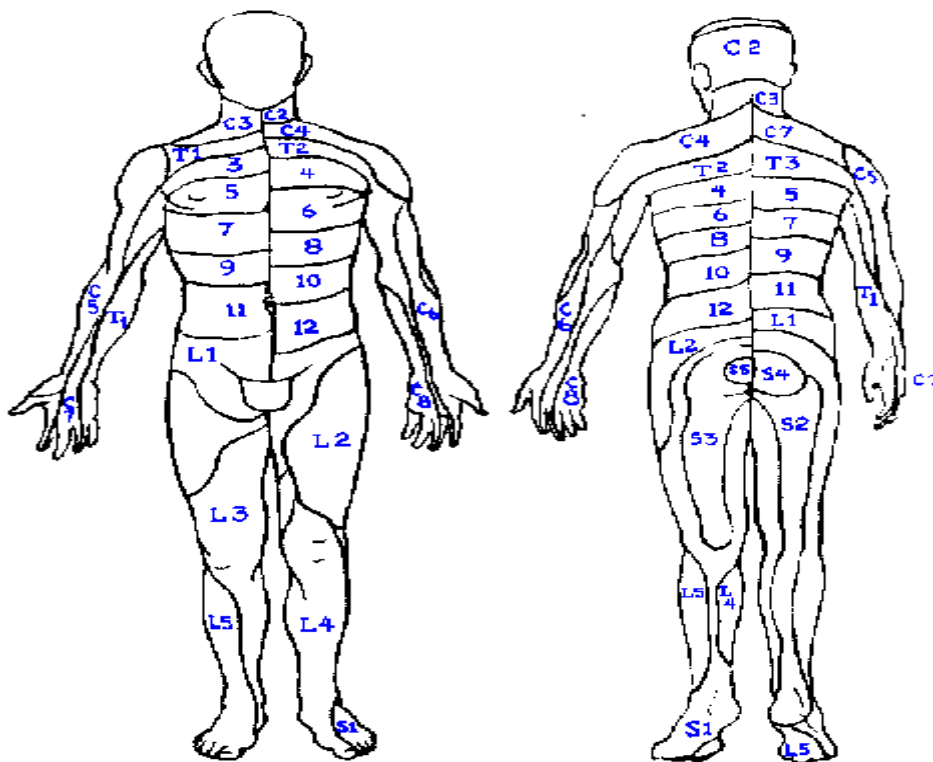
Une affection virale intéressant les ganglions spinaux a permis également de dresser une carte des dermatomes chez l'Homme. Cette affection appelée zona s'accompagne d'une éruption vésiculeuse sur le territoire cutané qui est innervé par les fibres afférentes dont les corps cellulaires sont situés dans le ganglion atteint par le virus.

A partir de ces résultats expérimentaux et des déductions anatomocliniques, on a pu retenir que chaque racine postérieure tient sous sa dépendance la sensibilité d'une zone cutanée que l'on appelle dermatome.

Les dermatomes sont représentés par des bandes cutanées parallèles au grand axe des membres, obliques dans les régions pelviennes et scapulaires et en ceinture au niveau du thorax et de l'abdomen. On désigne le dermatome par le numéro de la racine qui l'innerve principalement C (cervical), D (dorsale) ou T (thoracique), L (lombaire) et S (sacrée).

La connaissance de leur correspondance est importante pour localiser les processus pathologiques.





Les dermatomes

V/ INNERVATION RADICULAIRE MOTRICE :

Les fibres radiculaires antérieures se terminent dans les muscles striés squelettiques. La section d'une seule racine antérieure n'est pas suivie de paralysie nette car souvent un même muscle est innervé par plusieurs racines antérieures et souvent une racine antérieure envoie des fibres à des muscles de fonctions différentes. L'ensemble de ces muscles est appelé « champs radiculaire moteur ».

Exemple : le muscle jambier antérieur est innervé par les racines L4 et L5.

La racine L5 innerve le muscle jambier antérieur et le muscle fessier

VI/ FONCTION DE CONDUCTION VEGETATIVE :

Les racines antérieures dorsolombaires renferment des émergences médullaires, respectivement des nerfs ortho-sympatiques et du parasympathique pelvien. En effet la stimulation électrique des racines antérieures provoque des réponses végétatives dont la nature dépend de l'étage radiculaire : réponse vasoconstrictrice, adrénalinosécrétrice, intestinoinhibitrice, pilomotrice etc

La section de ces racines antérieures supprime la possibilité de produire par mécanisme central ou réflexe les réactions qu'elles commandent.

La voie sympathique efférente ne gagne pas directement les nerfs par la racine antérieure mais par l'intermédiaire des rameaux communicants blancs (myélinisés), les ganglions de la chaîne sympathique et enfin les rameaux communicants gris (amyéliniques). (Voir schéma et cours du système nerveux végétatif).

Des émergences parasymphatiques se font aussi par les racines antérieures de la moelle sacrée. La stimulation centrifuge c'est à dire du bout périphérique d'une racine antérieure sectionnée de l'étage sacré provoque la contraction du rectum et de la vessie.