

JOURNAL DE PHYSIOLOGIE

EXPÉRIMENTALE ET PATHOLOGIQUE,

PAR F. MAGENDIE,

Membre de l'Institut de France, titulaire de l'Académie Royale de médecine, médecin du Bureau central d'admission des Hôpitaux et Hospices civils de Paris, des Sociétés Philomatique et Médicale d'émulation; des Sociétés de médecine de Stockholm, Copenhague, Wilna, Philadelphie, Dublin, etc.

3^e NUMÉRO. — AOUT 1822.

TOME II.

A PARIS,

Chez { L'AUTEUR, rue de Seine, n^o 30;
MÉQUIGNON-MARVIS, libraire, rue de l'École
de Médecine, n^o 3, près celle de la Harpe.

1822.

*Expériences sur les fonctions des racines des
nerfs rachidiens ,*

PAR F. MAGENDIE.

DEPUIS long-temps je désirais faire une expérience dans laquelle je couperais sur un animal, les racines postérieures des nerfs qui naissent de la moelle épinière. Je l'avais tentée bien des fois, sans pouvoir y

réussir, à cause de la difficulté d'ouvrir le canal vertébral sans léser la moelle, et par suite sans faire périr ou tout au moins sans blesser grièvement l'animal. Le mois dernier, on apporta dans mon laboratoire, une portée de huit petits chiens, âgés de six semaines; ces animaux me parurent très-propres à tenter de nouveau d'ouvrir le canal vertébral. En effet, je pus à l'aide d'un scalpel bien tranchant, et pour ainsi dire d'un seul coup, mettre à nu la moitié postérieure de la moelle épinière entourée de ses enveloppes. Il ne me restait pour avoir cet organe presque à nu, que de couper la dure-mère qui l'entoure : c'est ce que je fis avec facilité; j'eus alors sous les yeux les racines postérieures des paires lombaires et sacrées, et en les soulevant successivement avec les lames de petits ciseaux, je pus les couper d'un côté, la moelle restant intacte. J'ignorais quel serait le résultat de cette tentative; je réunis la plaie par une suture à la peau, et j'observai l'animal; je crus d'abord le membre correspondant aux nerfs coupés, entièrement paralysé; il était insensible aux piqûres et aux pressions les plus fortes, il me paraissait aussi immobile; mais bientôt, à ma grande surprise, je le vis se mouvoir d'une manière très-apparente, bien que la sensibilité y fût toujours tout-à-fait éteinte. Une seconde, une troisième expérience, me donnèrent exactement le même résultat; je commençai à regarder comme probable que les racines postérieures des nerfs rachidiens pourraient bien avoir des fonctions différentes des racines antérieures, et qu'elles étaient plus particulièrement destinées à la sensibilité.

Il se présentait naturellement à l'esprit de couper les racines antérieures, en laissant intactes les postérieures; mais une semblable entreprise était plus facile à concevoir qu'à exécuter; comment mettre à découvert la partie antérieure de la moelle, sans intéresser les racines postérieures? j'avoue que la chose me parut d'abord impossible; cependant je ne cessai d'y rêver pendant deux jours, et enfin je me décidai à essayer de passer devant les racines postérieures, une espèce de couteau à cataracte, dont la lame, très-étroite, permettrait de pouvoir couper les racines, en les pressant avec le tranchant de l'instrument, sur la face postérieure du corps des vertèbres; mais je fus obligé de renoncer à cette manœuvre, à cause des grosses veines que contient le canal de ce côté, et que j'ouvrais à chaque mouvement en avant. En faisant ces essais, je m'aperçus qu'en tirant sur la dure-mère vertébrale, on pouvait entrevoir les racines antérieures réunies en faisceaux, au moment où elles vont percer cette membrane. Il ne m'en fallut pas davantage, et en quelques instans, j'eus coupé toutes les paires que je voulais diviser. Comme dans les expériences précédentes, je ne fis la section que d'un seul côté afin d'avoir un terme de comparaison. On conçoit avec quelle curiosité je suivis les effets de cette section: ils ne furent point douteux, le membre était complètement immobile et flasque, tandis qu'il conservait une sensibilité non équivoque. Enfin, pour ne rien négliger, j'ai coupé à la fois les racines antérieures et les postérieures; il

Il y a eu perte absolue de sentiment et de mouvement.

J'ai répété et varié ces expériences sur plusieurs espèces d'animaux : les résultats que je viens d'énoncer se sont confirmés de la manière la plus complète, soit pour les membres antérieurs, soit pour les postérieurs. Je poursuis ces recherches et j'en donnerai un récit plus détaillé dans le prochain numéro ; il me suffit de pouvoir avancer aujourd'hui comme positif, que les racines antérieures et les postérieures des nerfs qui naissent à la moelle épinière, ont des fonctions différentes, que les postérieures paraissent plus particulièrement destinées à la sensibilité, tandis que les antérieures semblent plus spécialement liées avec le mouvement.

JOURNAL DE PHYSIOLOGIE

EXPÉRIMENTALE ET PATHOLOGIQUE,

PAR F. MAGENDIE,

Membre de l'Institut de France, titulaire de l'Académie royale de médecine, médecin du Bureau central d'admission des Hôpitaux et Hospices civils de Paris, des Sociétés Philomatique et Médicale d'émulation; des Sociétés de médecine de Stockholm, Copenhague, Wilna, Philadelphie, Dublin, etc.

4^e NUMÉRO. — OCTOBRE 1822.

TOME II.

A PARIS,

Chez { L'AUTEUR, rue de Seine, n° 30;
MÉQUIGNON-MARVIS, libraire, rue de l'École
de Médecine, n° 3, près celle de la Harpe.

1822.

EXPÉRIENCES sur les fonctions des racines des nerfs qui naissent de la moelle épinière ,

PAR F. MAGENDIE.

Les faits que j'ai annoncés dans le précédent numéro sont trop importants pour que je n'aie pas cherché à les éclairer par de nouvelles recherches.

J'ai d'abord voulu m'assurer si on ne pourrait pas couper les racines antérieures ou postérieures des nerfs spinaux sans ouvrir le grand canal de la dure-mère vertébrale ; car, en exposant la moelle épinière à l'air et à une température froide, on affaiblit sensiblement l'action nerveuse, et par suite on obtient d'une manière peu apparente les résultats que l'on cherche.

La disposition anatomique des parties ne rendait point la chose impossible ; car chaque faisceau de racine spinale chemine quelque temps dans un canal particulier ; avant de se réunir et se confondre avec l'autre faisceau. En effet j'ai trouvé qu'à l'aide de ciseaux mousses par la pointe on peut enlever assez des lames et des parties latérales des vertèbres pour mettre à découvert le ganglion de chaque paire lombaire ; et alors avec un petit stylet on sépare sans trop de difficulté le canal qui contient les racines postérieures, et il n'y a plus de difficulté pour faire la section. Cette manière de faire l'expérience m'a donné les mêmes résultats que ceux que j'avais déjà observés ; mais comme

l'expérience est beaucoup plus longue et laborieuse qu'en suivant le procédé où l'on ouvre le grand canal de la dure-mère spinale, je ne crois pas qu'on doive suivre cette méthode de faire l'expérience de préférence à la première.

J'ai voulu ensuite soumettre à une épreuve particulière les résultats dont j'ai précédemment parlé. Chacun sait que la noix vomique détermine chez l'homme et les animaux des convulsions tétaniques générales très-violentes. Il était curieux de savoir si ces convulsions auraient encore lieu dans un membre dont les nerfs du mouvement seroient coupés, et si elles se montreraient aussi fortes qu'à l'ordinaire, la section des nerfs du sentiment étant faite. Le résultat a été tout-à-fait d'accord avec les précédens ; c'est-à-dire que sur un animal où les racines postérieures étoient coupées, le tétanos a été complet et aussi intense que si les racines spinales eussent été toutes intactes : au contraire, dans un animal où j'avois coupé les nerfs du mouvement de l'un des membres postérieurs, ce membre est resté souple et immobile dans le moment où, sous l'influence du poison, tous les autres muscles du corps éprouvaient les contractions tétaniques les plus prononcées.

En irritant directement les nerfs du sentiment, ou les racines spinales postérieures, produirait-on des contractions ? Une irritation directe des nerfs du mouvement exciterait-elle de la douleur ? Telles sont les questions que je me suis faites, et que l'expérience seule pouvait résoudre.

J'ai commencé par examiner sous ce rapport les racines postérieures, ou les nerfs du sentiment. Voici ce que j'ai observé : en pinçant, tirillant, piquant ces racines, l'animal témoigne de la douleur ; mais elle n'est point à comparer pour l'intensité avec celle qui se développe si l'on touche, même légèrement, la moelle épinière à l'endroit où naissent ces racines. Presque toutes les fois que l'on excite ainsi les racines postérieures, il se produit des contractions dans les muscles où les nerfs se distribuent ; ces contractions sont cependant peu marquées, et infiniment plus faibles que si on touche la moelle elle-même. Quand on coupe à la fois un faisceau de racine postérieure, il se produit un mouvement de totalité dans le membre où le faisceau va se rendre.

J'ai répété les mêmes tentatives sur les faisceaux antérieurs, et j'ai obtenu des résultats analogues, mais en sens inverse ; car les contractions excitées par le pincement, la piqure, etc., sont très-fortes et même convulsives, tandis que les signes de sensibilité sont à peine visibles. Ces faits sont donc confirmatifs de ceux que j'ai annoncés ; seulement ils semblent établir que le sentiment n'est pas exclusivement dans les racines postérieures, non plus que le mouvement dans les antérieures. Cependant une difficulté pouvoit s'élever. Quand, dans les expériences qui précèdent, les racines ont été coupées, elles étaient continues avec la moelle épinière : l'ébranlement communiqué à celle-ci ne serait-il pas la véritable origine soit des contractions, soit de la douleur qu'ont éprouvés les animaux ? Pour lever

se doute , j'ai refait les expériences après avoir séparé les racines de la moelle ; et je dois dire qu'excepté sur deux animaux , où j'ai vu des contractions quand je pinçais ou tirailais les faisceaux antérieurs et postérieurs , dans tous les autres cas je n'ai observé aucun effet sensible de l'irritation des racines antérieures ou postérieures ainsi séparées de la moelle.

J'avais encore un autre genre d'épreuve à faire subir aux racines spinales ; c'était le galvanisme. En conséquence j'ai excité ces parties par ce moyen , d'abord en les laissant dans leur état ordinaire , et ensuite en les coupant par leur extrémité spinale pour les placer sur un corps isolant. Dans ces divers cas j'ai obtenu des contractions avec les deux sortes de racines ; mais les contractions qui suivaient l'excitation des racines antérieures étaient en général bien plus fortes et plus complètes que celles qui naissent quand le courant électrique s'établissait par les postérieures. Les mêmes phénomènes avaient lieu soit qu'on appliquât le pôle zinc ou le pôle cuivre sur le nerf.

Il me reste maintenant à rendre compte des recherches que j'ai faites pour tâcher de suivre le sentiment et le mouvement isolés au-delà des racines des nerfs , c'est-à-dire dans la moelle épinière ; je m'en occuperai incessamment.

Avant de terminer cet article , je dois donner quelques éclaircissemens sur la nouveauté des résultats que j'ai annoncés.

Quand j'ai écrit la note contenue dans le numéro précédent , je croyais être le premier qui eût songé à

couper les racines des nerfs spinaux ; mais je fus bientôt détrompé par un petit écrit de M. Schaw, que ce jeune et laborieux médecin eut la complaisance de m'envoyer dès qu'il eut reçu le numéro de mon journal. Il est dit dans cet écrit que M. Ch. Bell avait fait cette section il y a treize ans, et qu'il avait reconnu que la section des racines postérieures n'empêchait pas les mouvemens de continuer. M. Schaw ajoute que M. Ch. Bell avait consigné ce résultat dans une petite brochure imprimée seulement pour ses amis, mais non pour la publication. J'ai aussitôt demandé à M. Schaw qu'il voulût bien m'envoyer, s'il était possible, la brochure de M. Ch. Bell, afin que je lui rendisse toute la justice qui lui serait due. Peu de jours après je l'ai reçue de M. Schaw.

Cette brochure a pour titre :

Idea of a NEW ANATOMY OF THE BRAIN, submitted for the observations of his friends, by CH. BELL, F. A. S. E.

Elle est très-curieuse en ce qu'on y remarque le germe des récentes découvertes de l'auteur sur le système nerveux. A la page 22 on trouve le passage indiqué par Schaw ; je le transcris en entier :

« Next considering that the spinal nerves have a double root, and being of opinion that the properties of the nerves are derived from their connections with the parts of the brain, I thought that I had an opportunity of putting my opinion to the test of experiment, if different endowments were in the same cord, and held by the same sheath. On laying bare the roots of the spinal nerves, I found that I could cut across the

fasciculus of nerves, which took its origin from the posterior portion of the spinal marrow, without convulsing the muscles of the back ; but on touching the anterior fasciculus with the point of the knife, the muscles of the back were immediately convulsed. »

On voit par cette citation d'un ouvrage que je ne pouvois connaître, puisqu'il n'a point été publié, que M. Bell, conduit par ses ingénieuses idées sur le système nerveux, a été bien près de découvrir les fonctions des racines spinales ; toutefois le fait que les antérieures sont destinées au mouvement, tandis que les postérieures appartiennent plus particulièrement au sentiment, parait lui avoir échappé : c'est donc à avoir établi ce fait d'une manière positive (que je dois borner mes prétentions.