

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE

DE LYON

Année 1917

—
(NOUVELLE SÉRIE)
—

TOME SOIXANTE-QUATRIÈME

LYON

H. GEORG, LIBRAIRE-ÉDITEUR

36, PASSAGE DE L'HOTEL-DIEU

MÊME MAISON A GENÈVE ET A BALE

—
1918

QUELQUES REMARQUES

SUR

LES LÉSIONS DES NERFS

ET LEUR RESTAURATION

HISTOLOGIQUE ET FONCTIONNELLE

PAR

E. COUVREUR et **E. DUROUX**

Présenté à la Société Linnéenne, le 9 Juillet 1917.

On semblait avoir quelque peu oublié, dans ces dernières années, les faits précis, établis depuis longtemps cependant par les physiologistes Flourens, Philippeaux et Vulpian particulièrement (1), à savoir que, quand un nerf est sectionné, soit que la réparation se fasse spontanément, soit qu'on y aide par une suture ou par une greffe, ce n'est jamais que longtemps après la section que l'on constate la restauration fonctionnelle. Il ne pouvait cependant en être autrement, comme l'a bien montré l'étude des mérotomies, spécialement celles du neurone dont forcément le bout périphérique de l'axone, qui n'est plus en relation avec le corps nucléé, véritable centre trophique, doit subir la dégénérescence. Pourtant, un certain nombre de chirurgiens inclinaient à penser que la restauration des fonctions d'un nerf, après une suture, pouvait se produire immédiatement, ou du moins à brève échéance. Ils avaient tendance à admettre qu'un nerf se comporte un peu comme un fil télégraphique dont il suffit, quand il est interrompu, de rétablir le contact entre les deux bouts pour que le courant passe à nouveau.

(1) FLOURENS, *Système nerveux des animaux vertébrés*, 1847 ; PHILIPPEAUX et VULPIAN, recherches expérimentales sur la réunion, etc. (*Journal de la Physiologie de l'homme et des animaux*, 1863).

Nous avons pensé, alors, à réaliser chez le chien, animal sur lequel on pourrait facilement suivre les processus de la restauration, des expériences de sections et sutures. Sans insister sur le détail des résultats obtenus, que nous avons exposés ailleurs (1), nous dirons simplement que, lorsque l'on procède à l'exploration électrique d'un nerf sectionné, suturé ou non, en réparation, ce sont d'abord, par l'excitation au-dessous de la cicatrice de réunion, des mouvements simplement réflexes que l'on obtient, indice du commencement de la pénétration des axones du bout central dans le bout périphérique; et que c'est seulement très tardivement et quand les axones du bout central sont parvenus à l'extrémité du bout périphérique, que l'excitation au-dessous de cette même cicatrice (le nerf étant sectionné pour éviter toute action réflexe) produit des mouvements directs.

Maintenant, à la suite du nombre considérable d'opérations réalisées et nécessitées par les blessures nerveuses multiples amenées par la guerre actuelle, tout le monde est revenu à la saine conception de la restauration tardive du fonctionnement des nerfs (2); il n'en est pas moins vrai que nos études *expérimentales* ont donné un appui sérieux à cette conception. Nous devons cependant signaler une note discordante qui nous est donnée par M. Frouin (*C. R. Soc. Biol.*, 1916, n° 20). Ce dernier, dans l'ignorance de la particularité signalée par nous chez le chien, a admis, chez cet animal, des réparations nerveuses du sciatique au bout d'une quinzaine. Nous n'avons pas eu de peine à démontrer son erreur (*C. R. Soc. Biol.*, 1917, n° 3). En effet, au cours de nos études, nous avons pu, par les constatations faites sur nos animaux, proposer une explication rationnelle des *pseudo-restaurations* fonctionnelles relatées par des chirurgiens au moment où ils pratiquaient une suture ou même avant que cette suture fût faite, au cours du débridement et de la libération du nerf. Normalement, le chien ne se comporte pas comme l'homme, après section du nerf grand sciatique ou de sa branche poplitée externe. Nous avons, les pre-

(1) DUROUX et COUVREUR, Contribution expérimentale, etc. (*Presse Médicale*, décembre 1916, n° 69, et *Lyon Chirurgical*, 1917, Sections et Restauration nerveuses).

(2) M^{me} ATHANASSIO-BÉNISTY, *Traitement et Restauration des lésions des nerfs* (Collection Horizon, 1917).

miers, établi, et M. Nageotte n'a pu que confirmer le fait (1), que ces sections ne produisent, dans les conditions ordinaires, que des troubles assez faibles et surtout fugaces dans la locomotion. La chose peut être partiellement expliquée par la structure anatomique de la patte, dont les ligaments amènent passivement l'extension, même en dehors de l'effet actif de la contraction des extenseurs. Mais cette explication est insuffisante, car nous avons constaté, maintes fois, que si la plaie est infectée et surtout si sous l'influence de cette infection ou même de la simple irritation, il se produit des proliférations conjonctives péri- et intranerveuses, des troubles de la locomotion très manifestes apparaissent qui *rétrocedent en même temps que se résorbent les proliférations* et qui ont disparu quand les proliférations elles-mêmes ont été complètement résorbées. En présence de ces faits, nous admettons que, existent normalement chez le chien des suppléances dont le jeu est inhibé par l'irritation conjonctive, inhibition qui disparaît quand cette irritation n'existe plus. C'est à un mécanisme analogue que nous attribuons les pseudo-restaurations fonctionnelles à bref délai observées chez l'homme dans les sutures, et à lui aussi que nous attribuons en partie les heureux effets des libérations des nerfs englobés dans des cals conjonctifs ou osseux, ainsi que ceux des hersages. Indépendamment de ces effets immédiats, déjà très appréciables, il en est d'autres non moins utiles : la libération permet la libre croissance des axones quand ils sont interrompus ; quand ils ne le sont pas, elle a pour effet de les décompresser et de permettre les phénomènes de conduction. Nous avons pu, également, apporter une intéressante contribution à l'étude des troubles, souvent *soi-disant* trophiques, occasionnés par les sections nerveuses. Les lésions de la face dorsale de la patte des chiens opérés tiennent uniquement, par suite de la pose défectueuse, au frottement se faisant sur cette face quand la patte traîne sur le sol. La section franche du sciatique poplité externe, qui n'entraîne aucun trouble locomoteur, n'est jamais accompagnée d'ulcérations de la patte. Le fait a été confirmé par Nageotte, dans une étude

(1) NAGEOTTE, Sur la greffe des tissus morts (C. R. Soc. Biol., mai 1917, n° 9).

récente (1). Les ulcérations plantaires ou palmaires que nous avons observées sont de nature plus complexe. Nous laissons ici volontairement de côté ces cas de troubles trophiques *vrais*, dont l'étude critique demanderait un examen très minutieux et très détaillé.

Nous signalons seulement qu'on a mis souvent à tort sur le compte de la trophicité des faits justiciables d'une toute autre explication. Nous nous proposons de revenir dans un travail ultérieur sur les véritables troubles trophiques et les explications proposées pour leur genèse, où entrent en jeu, selon nous, des phénomènes sympathiques et des lésions vasculaires directes ou indirectes se surajoutant à la perturbation sensitivo-motrice.

Nous voudrions appeler, maintenant, l'attention sur un point. Comme on sait, les nerfs lésés que l'on suture, ou dont la réparation est spontanée, sont presque toujours des nerfs mixtes, renfermant par conséquent des axones, dont les uns (moteurs) ont leur corps cellulaire dans les cornes antérieures de la moelle et leur terminaison au niveau des plaques motrices, et les autres (sensitifs) ont leur corps cellulaire dans le ganglion spinal et leur terminaison au niveau d'une cellule sensorielle. Quand le nerf est sectionné, les deux ordres d'axones dégénèrent, puisqu'ils sont tous les deux séparés de leur centre trophique. Or, quand la restauration se produit, elle est à la fois sensitive et motrice. Que faut-il admettre pour expliquer cette double restauration?

Remarquons que, pour qu'un filet nerveux moteur puisse fonctionner, il faut deux choses : 1° qu'il soit en relation avec un corps de neurone moteur; 2° qu'il soit en relation avec une plaque motrice; et que, pour qu'un filet sensitif puisse remplir son rôle physiologique, il faut de même qu'il soit en relation : 1° avec un corps de neurone sensitif; 2° avec une cellule sensorielle. Bref, il faut, dans les deux cas, qu'il y ait origine et terminaison adéquates. Si un axone de nerf moteur se mettait en relation avec une cellule sensorielle, il pourrait bien conduire l'excitation dans le sens centripète (nous savons, d'après l'électro-physiologie, que les axones jouissent de la conductibilité

(1) *C. R. Soc. Biologie*, 1917, n° 12. Amoindrissement morphologique des nerfs, après cicatrice.

indifférente), mais, que deviendrait l'excitation arrivée au niveau de la cellule radulaire antérieure? de même, si un axone de nerf sensitif se mettait en rapport avec une plaque motrice, ce n'est pas la cellule spinale qui pourrait envoyer des ordres moteurs. Toute fausse route aurait pour conséquence l'inutilisation fonctionnelle d'axones, à part cela absolument normaux : les axones moteurs engagés dans des gaines sensitives seraient perdus pour la motricité et les sensitifs engagés dans une gaine motrice perdus pour la sensibilité. Il nous faut donc admettre, puisque, quand le nerf est sectionné, la sensibilité et la motricité se restaurent, que les axones moteurs du bout central poussent dans les gaines des filets moteurs et rejoignent ainsi les plaques motrices; et que les axones sensitifs de ce même bout central poussent dans les gaines des filets sensitifs et rejoignent ainsi les cellules sensorielles.

Déjà Marinesco avait admis que les axones du bout central sont attirés dans le bout périphérique par une action chimiotaxique des cellules apotrophiques, et l'on sait que c'est seulement dans les gaines préparées par la dégénérescence que s'engagent les axones du bout central d'un nerf sectionné. Aussi ne peut-on admettre l'hypothèse de MM. Sicard et Dambrin (1), qui pensent qu'il peut se faire des neurotisations dans des troncs nerveux intacts. Les effets qu'ils ont obtenus (mouvements dans des territoires étrangers au nerf excité), et qu'ils ont cru devoir expliquer par cette hypothèse inadmissible, sont simplement des effets réflexes à explication toute naturelle. Nous avons d'ailleurs fait la critique de cette hypothèse dans le numéro 34, 1917, de la *Presse Médicale*. Pour compléter la théorie de Marinesco, il faudrait peut-être admettre un chimiotaxisme plus complexe, et que les axones moteurs sont attirés dans les gaines motrices et les axones sensitifs dans les gaines sensitives. Il serait intéressant de pouvoir différencier histologiquement les deux espèces de gaines et de montrer effectivement ce que le raisonnement montre devoir être, que les choses se passent bien ainsi. Le fait que des axones moteurs ne peuvent s'engager dans des gaines sensitives a déjà reçu une première confirma-

(1) SICARD et DAMBRIN, le Pincement tronculaire (*Presse Médicale*, 27 avril 1917).

tion d'une expérience ancienne de Philippeaux et Vulpian. Ces auteurs ayant, en effet, constaté une restauration fonctionnelle de l'hypoglosse, dont ils avaient, après section, rétabli la continuité à l'aide d'une greffe empruntée au lingual, nerf renfermant des filets moteurs, n'ont eu aucun résultat en effectuant la greffe avec un segment du nerf optique, exclusivement sensitif. (Essai de greffe d'un tronçon de nerf lingual entre les deux bouts de l'hypoglosse, *Arch. phys. norm. et path.*, 1870.)

On saurait alors s'il est permis de prendre en considération l'hypothèse soutenue par M^{me} Athanassio-Bénisty (*loc. cit.* p. 90) d'une erreur d'aiguillage, par laquelle elle explique, en admettant un passage des fibres motrices dans les gaines sensibles, les non-récupérations à la suite de sutures. Notons que, pour admettre cette hypothèse, il faudrait déjà constater que l'on a de ces échecs avec un bout périphérique parfaitement régénéré. Nous ne sachions pas que l'on ait fait cette constatation, et, jusqu'à nouvel ordre, connaissant la facilité avec laquelle se produisent les cals conjonctifs, nous préférons mettre les non-restaurations sur le compte de ces proliférations vicieuses. Par contre, on sait qu'un axone moteur peut emprunter la gaine de n'importe quel filet centrifuge (expérience de Calugaréanu et Henri, faisant sécréter la sous-maxillaire par excitation de l'hypoglosse) (1). Nous ne pensons donc pas que, malgré les localisations intranerveuses mises en évidence par Marie, Meige et Gosset (2), il soit nécessaire, quand on fait les sutures, d'affronter, comme le dit M^{me} Athanassio-Bénisty (*loc. cit.*, p. 90), les deux extrémités d'un nerf coupé « de manière que les fibres motrices du bout central destinées à un muscle donné suivent dans le segment inférieur les gaines destinées à ce même muscle ». D'ailleurs, les excellents résultats des sutures en épissure pratiquées par l'un de nous (3) montrent que ces précautions ne sont pas nécessaires.

(1) CALUGARÉANU et HENRI, Régénération fonctionnelle, etc. (*C. R. Soc. Biol.*, 5 juillet 1902).

(2) MARIE, MEIGE et GOSSET, les Localisations motrices dans les nerfs périphériques (*Ac. de Médecine*, 28 décembre 1915).

(3) DUROUX, Des paralysies des nerfs périphériques (*Revue de Chirurgie*, n° 3, mars 1916).