

portées par Empis (1) et par Duchenne (de Boulogne). Il y a de plus perte de la sensibilité et de la contractilité électriques dans la totalité ou une partie seulement des muscles paralysés. Or, les muscles qui ont perdu ces propriétés sont destinés à s'atrophier, quoi qu'on fasse. La nutrition et le mouvement n'y font retour qu'après un temps plus ou moins long, et alors que la lésion des nerfs étant guérie, l'influx nerveux arrive librement aux muscles paralysés. Ce n'est qu'alors aussi que la faradisation devient utile et nécessaire, car elle hâte le retour de l'influx nerveux et stimule le travail de nutrition réparatrice.

DIAGNOSTIC. — Dans les paralysies consécutives aux traumatismes de la racine des membres, il est probable qu'il n'y a que distension des nerfs, quand à la suite d'une luxation il n'y a paralysie que du mouvement et dans quelques muscles seulement; mais il est à peu près certain que les nerfs sont arrachés, alors qu'il y a perte complète de l'innervation, de la sensibilité et du mouvement, dans le membre entier ou dans une partie de celui-ci.

PRONOSTIC. — La distension guérit le plus souvent spontanément, mais parfois à la suite d'un temps assez long. La paralysie consécutive à l'arrachement est de toutes la plus grave, c'est à elle que s'applique le pronostic défavorable autrefois porté sur les paralysies traumatiques. Cependant Duchenne assure avoir guéri le plus grand nombre de paralysies de cette nature.

TRAITEMENT. — Les règles de traitement sont dans ce cas celles que nous avons déjà indiquées en parlant des PARALYSIES MUSCULAIRES, et nous y renvoyons le lecteur.

§ II. — Lésion des nerfs avec plaie des téguments.

1^o Piqure des nerfs.

ANATOMIE PATHOLOGIQUE. — La piqure d'un nerf détermine immédiatement un épanchement de sang au milieu des filets nerveux écartés ou divisés comme entre ceux-ci et le névrilème. Une très-légère inflammation se produit autour de la plaie, et plus tard de la lymphe plastique remplace le sang épanché. Le nerf se renfle sur un point ou dans la totalité de sa circonférence. Enfin ce renflement se décolore, augmente de densité et s'organise en tissu de cicatrice qui n'apporte aucun obstacle à l'innervation, ce qui se comprend, puisqu'il résulte d'expériences dont nous parlerons plus loin, que des fibres nerveuses de nouvelle formation se développent dans le blastème exsudé; et cela d'autant plus facilement et plus vite que les filets nerveux blessés sont moins distants l'un de l'autre. Quand la piqure a été très-légère, qu'il n'y a eu qu'un simple écartement des fibres nerveuses, comme par le fait d'une aiguille à acu-

(1) Thèse citée.

puncture, l'exsudation fibrineuse peut manquer et le renflement dont nous avons parlé ne point exister; c'est ce qui arrive le plus souvent chez l'homme.

Les nerfs superficiels sont le plus habituellement lésés, et le nerf médian plus que les autres, en raison de l'opération de la saignée.

SYMPTOMATOLOGIE. — Dès qu'un nerf est piqué, une douleur extrêmement vive se fait sentir au point blessé, et de là s'irradie, avec la rapidité de l'éclair, vers les divisions terminales du nerf; plus rarement on la voit remonter vers l'axe cérébro-spinal. Pour peu que cette douleur se prolonge, elle entraîne la difficulté ou l'impossibilité momentanée des mouvements; mais elle est ordinairement de courte durée, cesse parfois subitement ou disparaît par dégradation insensible. Tels sont les accidents immédiats.

Cependant la piqure d'un nerf peut entraîner des accidents consécutifs qui participent de la nature de la névralgie, de la névrite ou du tétanos. On les observe bien à la suite de toute lésion traumatique des nerfs, mais c'est surtout après les piqures qu'ils se développent. Londe, sur un relevé de 31 opérations chirurgicales qui ont été suivies de tels accidents; a vu, par exemple, que la piqure de la saignée y figurait 16 fois.

Ces accidents sont, ou de grands spasmes musculaires, le tétanos même, qui ne sont guère compatibles avec la vie, ou bien des troubles variés de la sensibilité et de la motilité qui ne compromettent point immédiatement l'existence, mais la rende souvent très-misérable. C'est de ce dernier genre d'accidents que nous parlerons ici.

Le phénomène le plus saillant dans ce cas, c'est la douleur, qui a toujours pour point de départ le lieu de la plaie. Cette douleur apparaît quelquefois tardivement, plusieurs mois, une année même après l'accident. Elle est ou spontanée, ou provoquée par un choc, un changement brusque de température, et ses caractères varient sur des individus différents. Chez l'un, elle est légère, sourde, obtuse; chez l'autre, vive, soudaine, fulgurante. Son trajet est souvent régulier suivant la direction connue du nerf, mais elle peut s'exprimer plus particulièrement sur certains points, et on la voit quelquefois aussi se propager sur d'autres nerfs, mais dans tous ces cas il y a toujours un centre d'irradiation où les douleurs sont plus vives qu'ailleurs. On a vu, mais rarement, cette névralgie prendre un caractère intermittent. A. Bérard, s'étant volontairement soumis à la galvanisation par acupuncture du nerf frontal à sa sortie du trou sus-orbitaire, ressentit aussitôt des douleurs extrêmement vives dans le front et le sommet du crâne. Ces douleurs cessèrent dès qu'on eût retiré l'aiguille, mais pour reparaitre quelques mois plus tard, sous forme de névralgie frontale, localisée dans les divisions du nerf qui avait été piqué. La névralgie revêtait le type intermittent quotidien et céda à l'usage du sulfate de quinine. Elle récidiva plusieurs fois, à plusieurs années d'intervalle, souvent avec une intensité peu commune et une

longue durée, non plus localisée au frontal, mais étendue aux deux autres branches de l'ophtalmique, le nerf nasal et le nerf lacrymal.

Mais quand ces accidents des piqûres ou d'autres lésions des nerfs sont très-développés, on n'observe pas seulement des douleurs, mais aussi différents troubles de la sensibilité et de la motilité. Ce sont des picotements, des fourmillements, ou bien une sensibilité si exquise de la peau, que le malade peut à peine sentir le moindre contact des objets. Les troubles de la motilité n'ont rien de fixe : tantôt ce sont de légers tressaillements musculaires, tantôt des spasmes, ou bien enfin des contractures qui se développent lentement et finissent par amener quelquefois des désordres fort graves. Chez une dame que cite Hamilton dans son mémoire, et à laquelle Crampton réséqua un quart de pouce du nerf musculo-cutané, la contracture était arrivée à un point extrême; car, malgré l'emploi d'un instrument qui, par le moyen d'un écrou, s'efforçait d'étendre les doigts, les ongles s'étaient enfoncés dans les chairs de la paume de la main où ils avaient fait naître un ulcère sordide. Enfin la paralysie musculaire peut être la conséquence de ces sortes de blessures des nerfs. On voit encore quelquefois au niveau des points douloureux un peu de tuméfaction, de la rougeur, comme dans la névrite proprement dite.

Sous l'influence de ces troubles divers la santé générale s'altère, surtout si ces douleurs, très-tenaces, durent un temps considérable. On ne sait rien d'ailleurs sur la durée de ces accidents qui dans certains cas s'épuisent peu à peu, dans d'autres s'effacent pour récidiver plus tard, enfin peuvent finir, dit-on, par les plus graves désordres du système nerveux.

Le *diagnostic* de la piqûre d'un nerf repose sur l'ensemble des caractères suivants : plaie dans le voisinage d'un nerf, vive douleur irradiée aux extrémités connues de ce nerf et hors de proportion avec le peu de gravité apparente de la plaie.

Le *pronostic* doit être réservé. En effet, s'il est favorable quant aux accidents immédiats dont l'extrême douleur constitue seule la gravité, il n'en est point ainsi, nous l'avons vu, pour les accidents consécutifs. Or, nul ne peut prévoir s'ils ne se manifesteront pas plus tard, ni déterminer à priori leur gravité relative.

TRAITEMENT. — Pour les accidents immédiats, il est indiqué de mettre en repos la région; car si le nerf lésé est mixte, en faisant cesser, pour ainsi dire, le courant nerveux qui de l'encéphale excite les mouvements, on se place dans les meilleures conditions pour apaiser les douleurs. Les bains prolongés et les cataplasmes largement arrosés de laudanum sont également nécessaires. On peut faire encore avec avantage des onctions à l'aide de liniments stupéfiants.

Les accidents consécutifs, quand on a épuisé les topiques narcotiques, doivent être combattus par des moyens chirurgicaux, et l'on a proposé à cet effet la *cautérisation*, l'*incision* ou l'*excision*. La cautérisation, actuelle ou potentielle, se pratique, quand cela est possible, sur le lieu même de

la blessure, ou, autrement, sur le trajet du nerf. Elle n'est efficace qu'à la condition de détruire une portion de celui-ci; sans quoi, on est obligé de la répéter quelquefois à deux ou trois reprises différentes. L'incision a une action plus rapide, plus sûre, et des accidents très-graves ont cessé immédiatement après cette opération. Dans le cas dont j'ai parlé déjà, et qui est rapporté dans le travail d'Hamilton, l'effet immédiat de la division du nerf fut la disparition de la douleur et le relâchement complet des doigts qui étaient restés contractés pendant plusieurs mois. Quoiqu'une guérison absolue n'ait pas été la conséquence de cette opération, on doit reconnaître que la malade a été grandement soulagée.

Enfin si l'on n'obtenait pas de l'incision ce qu'on désire, on aurait recours à l'excision du nerf.

2^o Plaies par instrument tranchant.

ANATOMIE PATHOLOGIQUE. — L'étude des phénomènes qui se passent dans les nerfs après leur section est du plus haut intérêt pour le physiologiste comme pour le chirurgien; aussi ne craignons-nous pas d'entrer ici dans quelques détails destinés à expliquer plus d'un fait important dans l'histoire des paralysies traumatiques.

Quand un nerf est divisé, du sang s'épanche entre les deux bouts et autour d'eux; puis de la lymphe plastique le remplace peu à peu, s'organise et forme le tissu des cicatrices dans lesquelles vont se développer plus tard de nouvelles fibres nerveuses. Telle est la marche générale des choses dans les cas simples, mais les différentes périodes de cette régénération nerveuse doivent être étudiées plus minutieusement.

La division du nerf entraîne bientôt la production d'une inflammation traumatique légère, sous l'influence de laquelle les bouts divisés se tuméfient. Or, dans ce cas, la tuméfaction du bout central (en relation avec l'axe cérébro-spinal) est toujours plus considérable que celle du bout périphérique (fig. 42), moins parce que le premier reçoit une plus grande force de l'axe nerveux avec lequel il continue d'être en rapport, que parce qu'il conserve intacts des vaisseaux nourriciers, tandis que le second se trouve dans des conditions tout opposées par suite de la division de ces vaisseaux. Mais si l'intervalle qui sépare les bouts divisés est peu considérable, des ramifications vasculaires se développent rapidement dans la lymphe exsudée,



FIG. 42. — Nerf sciatique d'un chien; excision d'une ligne de ce nerf; examen au bout de huit mois. — a, a, bouts supérieur et inférieur du nerf excisé, le premier plus développé que le second; b, cicatrice. (Steinrueck, expérience VII, p. 49.)

et la circulation se rétablissant alors rapidement dans le bout périphérique, celui-ci se tuméfie presque autant que l'autre (fig. 43). La lymphe exsudée s'organise en tissu cellulaire, très-vasculaire d'abord, mais dont la vascularité diminue peu à peu. C'est dans cette trame que se développe le tissu nerveux de nouvelle formation.

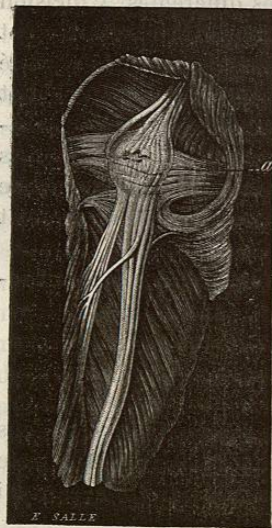


FIG. 43. — Nerf sciatique d'un chien coupé le 23 mai 1837, examiné le 24 avril de l'année suivante. — a, renflement cicatriciel. (Steinrueck, expér. III, p. 44.)

Dans le cas d'un petit écartement entre les deux bouts, le névrilème se reproduit rapidement et acquiert tous les caractères du névrilème normal, dont il diffère toutefois en ce sens que, facile à séparer des tissus adjacents, il adhère au contraire intimement au tissu nerveux sous-jacent. Quand plusieurs nerfs juxtaposés sont simultanément divisés, il ne se forme qu'un névrilème commun pour tous ces nerfs, dont les bouts centraux ne correspondent pas toujours alors à leurs bouts périphériques, mais sont souvent pêle-mêle confondus.

La reproduction de la substance nerveuse a lieu de la façon suivante : Dans la trame cellulaire déjà produite, on voit se développer isolément des stries cylindriques, plus blanches que le tissu qui les supporte, et visibles à l'œil nu; elles sont le plus souvent assez intimement

combinées avec le tissu cellulaire de cicatrice pour en être difficilement isolées, et ne présentent pas alors l'aspect denticulé des fibres nerveuses. Quand la reproduction est complète, ces stries sont devenues des faisceaux de fibres, au milieu desquelles, quand la reproduction a été lente à se faire, se projettent des masses coniques, émanées des bouts divisés, et qui indiquent que le travail de réparation est encore en action. L'expérience démontre, contrairement à l'hypothèse, que la reproduction du tissu nerveux procède autant du bout périphérique que du bout central. Enfin, quand la régénération est complète, toute la cicatrice présente la couleur blanche du tissu nerveux. Elle forme une dépression circulaire entre les deux bouts réunis qui sont renflés, surtout le bout central. Si le névrilème s'est incomplètement reproduit, la cicatrice offre l'aspect d'une membrane légèrement plissée et d'un blanc pâle. En tout cas, ce névrilème envoie des prolongements fibreux entre chaque faisceau nerveux. Ceux-ci, vus à grossissement de 40 diamètres, sont composés de fibres nerveuses simples, traversant le tissu de cicatrice, tantôt parallèles et tantôt entre-croisées; à un grossissement de 400 diamètres, ces fibres paraissent intimement juxtaposées et entourées par des fibres de tissu cellulaire (fig. 44). Vues isolément, les fibres nerveuses de nouvelle formation ont un volume égal à celui des fibres normales, et, comme celles-ci, elles présentent une enveloppe, un cylindre de l'axe et un contenu gra-

nuleux. La reproduction du tissu nerveux est donc un fait hors de doute.

L'époque de cette reproduction des fibres nerveuses au milieu du tissu de cicatrice ne dépend point manifestement de la longueur de ce tissu : ainsi, dans une première expérience de Steinrueck, la régénération avait eu lieu au sein d'une cicatrice de 9 lignes de longueur, tandis qu'elle ne s'était point opérée au bout de quatre mois dans une autre expérience où la cicatrice n'avait qu'une ligne d'étendue. Les circonstances favorables ou nuisibles à cette régénération sont, en dehors de l'âge du sujet, assez difficiles à déterminer.

Si les bouts du nerf sont trop distants l'un de l'autre, la partie trop mobile et le tissu de cicatrice trop tirailé, il semble se passer alors pour le nerf divisé ce que l'on observe dans un os fracturé dont les bouts ne sont point en contact parfait : la réunion a lieu, mais par l'intermédiaire d'une substance fibreuse; le dépôt des éléments nerveux dans le premier cas ne s'opère pas plus que celui des éléments osseux dans le second. La reproduction du tissu nerveux manque aussi quand l'inflammation est trop intense. La cicatrice peut être alors difforme, volumineuse, et consister en une substance cellulaire, qui réunit les bouts divisés entre eux et aux muscles adjacents, dans l'épaisseur desquels on l'a vue parfois envoyer des prolongements. Le tissu de cicatrice acquiert dans ce cas une consistance tendineuse; il a la forme et la couleur du nerf, sans en posséder le brillant. Enfin la cicatrice peut manquer complètement, et alors le bout central présente un renflement arrondi et très-volumineux, tandis que le bout périphérique en offre un fusiforme et beaucoup moindre. Nous savons déjà que cet excès de volume du bout supérieur tient à une prédominance de vascularité. Dans ces renflements de nature fibreuse, on trouve des filaments nerveux projetés sous forme conique.

Tous ces faits sont aujourd'hui bien constatés, car depuis Cruikshank et Fontana ils ont été vérifiés par un grand nombre d'observateurs. J'ai répété sur des grenouilles la plupart des expériences qui ont servi à établir ces propositions, et elles n'ont laissé aucun doute dans mon esprit. Aussi devant la démonstration si évidente de la régénération nerveuse, doit-on peu s'occuper des opinions qu'Arnemann, Delpech et Magendie ont soutenues, et qui ont été victorieusement réfutées par les beaux travaux de Descot et Steinrueck.

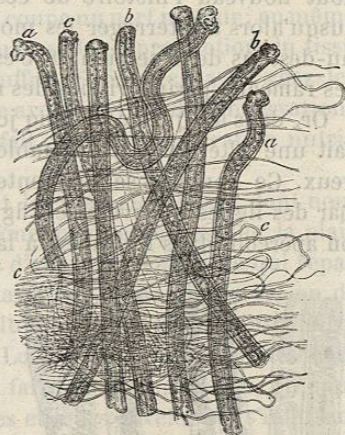


FIG. 44. — Fibres nerveuses de nouvelle formation dans la cicatrice d'un nerf dont un fragment a été excisé. — a, a, b, b, différentes formes des fibres nerveuses; c, c, filaments du tissu fibreux de nouvelle formation.

Le travail de ce dernier auteur marque une période importante dans l'histoire des régénérations nerveuses; mais quelques années plus tard une découverte capitale fut faite par Waller, et vint éclairer d'un jour tout nouveau l'histoire de ces lésions. On n'avait point en effet songé jusqu'alors à interroger les modifications qui se passent dans les nerfs au-dessous de la section, et c'est à l'étude des altérations produites dans les rameaux périphériques des nerfs que Waller a attaché son nom.

Or, dans les quatre ou cinq jours qui suivent la section d'un nerf, il se fait une altération très-notable du contenu médullaire des tubes nerveux. Ce contenu se segmente d'abord en masses nettement séparées par des lignes transversales (fig. 45, a); plus tard, jusqu'au dixième jour, on aperçoit dans les tubes, à la place de cette substance médullaire, les

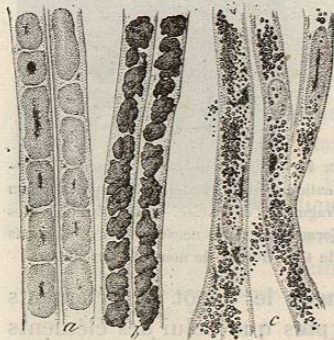


Fig. 45. — a, b, différents stades de l'altération des tubes nerveux dans les branches périphériques après la section des nerfs.

globules arrondis, oblongs, irréguliers, noirâtres b, qui résistent à l'action des alcalis ou des acides; enfin ces corpuscules se segmentent à leur tour en un nombre infini de granulations c qui tendent à sortir du tube et laissent vide une certaine partie de la membrane d'enveloppe. On voit bien sur la figure 45 les trois stades de la dégénération des fibres nerveuses, représentés en a, b, c. Enfin quand ces tubes se sont en totalité ou en partie vidés de leur contenu médullaire, ils semblent plissés longitudinalement.

Mais ces altérations dans les bouts périphériques des nerfs ne persistent pas indéfiniment, du moins chez les animaux jeunes; les tubes nerveux se régénèrent. D'abord pâles, transparents, fins, à diamètre inégal, ils reprennent peu à peu les caractères des tubes nerveux normaux. Mais là se présente une importante question : Se fait-il une reproduction de tubes nouveaux? ou bien est-ce à l'intérieur des tubes anciens que se régénère la substance médullaire? Waller avait soutenu la première hypothèse, mais les recherches de Schiff ont établi qu'il se fait seulement une restauration de substance médullaire à l'intérieur des tubes anciens qui ont conservé leur gaine et leur cylindre de l'axe, et qui, seulement affaiblis, ont pu être pris pour de jeunes fibres nerveuses. La matière médullaire se reforme irrégulièrement dans les tubes, qui prennent alors un aspect variqueux. Cette régénération paraît marcher des extrémités vers la partie centrale du bout périphérique.

Nous parlons seulement ici de la réunion des nerfs de même nature, car il n'y a qu'un intérêt physiologique à rappeler les expériences de Flourens, de Bidder, de Gluge et de Thiernes sur la réunion de nerfs de nature différente, comme la réunion du bout périphérique d'un nerf sensitif, le nerf pneumogastrique par exemple, avec le bout central d'un

nerf moteur, un des nerfs du plexus cervical. Or il résulte de toutes ces recherches que les fibres sensitives ne peuvent pas être transformées en fibres motrices, et réciproquement.

Après la section d'un nerf mixte, il y a une douleur très-vive et momentanée, qui manque au contraire quand on coupe un nerf moteur; en même temps il y a paralysie du mouvement. Puis, si la reproduction du tissu nerveux tarde à se faire, la nutrition souffre. Steinrueck a vu chez les lapins les poils tomber pour se reproduire avec le retour de l'innervation; mais quand la régénération nerveuse se fait vite, cette altération nutritive n'a pas lieu.

En même temps que les nerfs subissent les métamorphoses dont nous avons parlé, on constate un retour des fonctions nerveuses que la plaie avait abolies. Dans les nerfs mixtes, c'est d'abord la sensibilité qui reparaît, la motilité ne se montre que plus tard. On a cherché la raison de ce phénomène dans un certain degré d'altération des fibres musculaires après la section des fibres nerveuses. Lorsque les nerfs mixtes sont coupés, si la régénération nerveuse ne se fait pas promptement, on suppose que les fibres primitives des muscles et leurs enveloppes s'infiltrèrent de graisse et ont besoin à leur tour de reprendre leur structure normale avant de se prêter à toutes les conditions de la motilité. Après la section des nerfs sensitifs on ne voit pas reparaître au même moment les différentes sortes de sensibilité. Lotzbeck (1), qui a étudié ces phénomènes à la suite de la section des branches du trijumeau, a le plus souvent vu les sensations de toucher et de température s'affaiblir instantanément ou à peu près. Quelquefois l'abolition de ces sensations met plusieurs jours à arriver à son complet développement, et ces deux sensations de toucher et de température peuvent diminuer ensemble ou séparément. Dans cette diminution de la sensation du toucher, il faut distinguer l'intensité de l'impression, sa vitesse, sa netteté, enfin l'étendue des cercles de sensation, c'est-à-dire l'étendue différente de l'espace nécessaire pour qu'on sente isolément les deux pointes des branches d'un compas. Quand toutes ces sensations reparaissent, on constate d'abord le retour de la sensation du toucher, tandis qu'il n'existe pas encore de traces de la sensation de froid ou de chaud.

Dans les conditions où nous nous sommes placé jusqu'alors, la régénération nerveuse s'est faite sous la dépendance du système nerveux central; Vulpian et Philippeaux ont de plus démontré, dans de très-remarquables recherches, que la régénération complète du bout périphérique pouvait se faire sur des nerfs où la réunion n'avait pas eu lieu avec le bout central.

Mais après avoir indiqué toutes les conditions possibles de la régénération nerveuse, il importe de faire remarquer que ces phénomènes s'observent surtout chez des animaux jeunes. Ainsi Schiff a prétendu que les

(1) Deutsche Klinik, 1859, S. 308.