

Ces chiffres n'ont rien d'absolu, et, pour le même nerf, les poids indiqués par les divers expérimentateurs ne concordent pas toujours. Il y a des conditions de résistance individuelles, et, en clinique, des conditions pathologiques, qu'on ne saurait oublier.

La solution de continuité affecte de préférence certains points du cordon : les *points d'arrêt et de réflexion*. C'est au sortir du bassin,

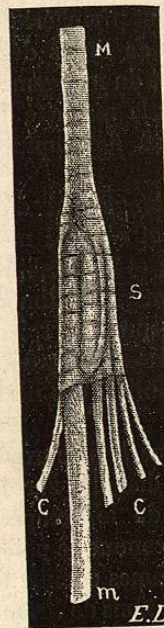


Fig. 50. — Invagination à trois cylindres du nerf médian dans sa gaine, à la suite d'un arrachement (Farabeuf).

M, médian brachial. — m, médian antibrachial. — S, invagination. — C, C, collatérales.

Quand le nerf se rompt, les tubes nerveux se déchirent les premiers, le névrilème se laisse étirer et s'effile, comme l'adventice d'un vaisseau. Une fois rompu, il se rétracte, souvent à longue distance, et la figure ci-contre, due à M. le professeur Farabeuf, fournit un curieux exemple de cette rétractilité : il s'agit d'une invagination à trois cylindres du nerf médian dans sa gaine, après arrachement.

Nous ne saurions insister sur les accidents fonctionnels qui succèdent à ces arrachements : l'abolition complète des fonctions du conducteur nerveux en est la conséquence nécessaire. Pourtant, la lésion est ici plus grave et l'avenir plus sombre encore que dans les simples sections nerveuses, et voici pourquoi : les ruptures interstitielles s'étendent bien au delà, bien au-dessus du niveau d'arrachement, souvent jusqu'aux racines, jusqu'à la moelle; les phénomènes de stupeur locale, de shock, sont donc beaucoup plus marqués, la réparation anatomique ou les suppléances plus difficiles, les complications névritiques et la myélite ascendante plus souvent à redouter.

A la distension lente, au contact de grosses tumeurs, etc., les nerfs opposent une résistance très accusée; il semble qu'il se produise, à la longue, une sorte d'accoutumance de la fibre nerveuse, qui, dans ce nouvel état, n'en continue pas moins son rôle de transmission; encore faut-il qu'il s'agisse d'une distension simple, et que le néoplasme refoule

le nerf, sans l'entourer ni l'envahir. Des ganglions squirrheux, de médiocre volume, suffisent parfois à paralyser le membre supérieur.

Les ruptures des muscles et des tendons, qui constituent avec eux un système commun, supposent un mécanisme tout différent de celui des ruptures nerveuses ou des ruptures vasculaires; ici un agent nouveau entre en ligne : la contraction musculaire et ses anomalies.

Sans doute, les muscles peuvent être arrachés comme les organes longs, inertes, et céder à l'allongement forcé; le fait, en pratique, est exceptionnel. Bichat et Delpech avaient invoqué tour à tour cet allongement forcé, dans la pathogénie des ruptures : c'étaient les muscles antagonistes, qui, dans une contraction violente, distendaient et arrachaient leur antagoniste. Théorie étrange, qui ne résiste pas aux moindres recherches précises. Pour rompre un muscle, même sur le cadavre, pour rompre le biceps brachial, par exemple, il faut une traction minima de 30 à 36 kilogrammes, comme l'ont montré les expériences de Sallefranque<sup>(1)</sup>; or, le muscle vivant est au moins dix fois plus résistant que le muscle pris vingt-quatre heures après la mort; à l'état de contraction ou actionné par l'électricité, il le devient plus encore. Quelle que soit la laxité de certaines articulations, elles ne sauraient se prêter à un pareil allongement des muscles voisins.

La vérité est tout autre : le muscle se brise lui-même, par sa propre contraction. Il n'est pas douteux que pareil accident ne saurait se produire en dehors de l'une ou l'autre des deux conditions que voici : 1° anomalie dans l'intensité, la coordination, le sens de la contraction musculaire; 2° anomalie dans la résistance au mouvement; les deux éventualités se trouvent souvent combinées, et les données étiologiques en témoignent. C'est pendant un violent effort pour soulever un fardeau que le biceps se rompt; pendant un effort pour reprendre l'équilibre, pour soulever le corps tout entier, dans le saut, par exemple, pour se mettre en selle ou s'y maintenir, que l'on voit survenir les ruptures du grand droit de l'abdomen, du droit antérieur de la cuisse, des jumeaux, des adducteurs. « Les ruptures musculaires, écrivent Charvot et Couillaud<sup>(2)</sup>, se produisent presque toujours à l'occasion des mêmes mouvements forcés. A chacune de ces manœuvres de force correspond la lésion du même muscle, rompu presque toujours au même point. »

A l'état normal, le sens musculaire sert de régulateur à la contraction; il la maintient, si l'on peut dire, dans de sages limites. Il est telles circonstances, physiologiques ou morbides, où il cesse d'être entendu; le muscle entre en lutte, brusquement, avec une résistance supérieure à la résistance propre de son tissu contracté, et il cède et se brise. Ou bien encore, sous

<sup>(1)</sup> SALLEFRANQUE, De la rupture sous-cutanée du biceps brachial, d'origine traumatique. Thèse doct., 1887.

<sup>(2)</sup> CHARVOT et COULLAUD, Étude clinique sur les ruptures musculaires chez les cavaliers. Revue de chirurgie, 1887.



les mêmes influences, tout le système des synergies est détruit; le muscle se contracte, seul de son groupe, sans attendre le concours des autres corps charnus qui sont appareillés avec lui, ou encore tel ou tel de ses faisceaux se contracte isolément. On conçoit que, dans chacune de ces éventualités, il se trouve en état d'infériorité. Si la substance charnue est dégénérée, et Roth (de Moscou) (1) a démontré que la fatigue seule suffisait à l'altérer, l'accident sera naturellement beaucoup plus facile à produire.

Or, de ces contractions anormales, peut dériver toute une série de lésions, dont le mécanisme commun est, en somme, la distension; les voici :

- 1° Ruptures *interstitielles ou incomplètes* du corps charnu;
- 2° Ruptures *complètes* du corps charnu;
- 3° Ruptures *musculo-tendineuses*;
- 4° Ruptures *du tendon*;
- 5° *Arrachement du tendon, à sa surface d'implantation osseuse*;
- 6° *Arrachement de la surface osseuse* ou de l'apophyse d'insertion;
- 7° *Fracture par contraction musculaire*.

Les ruptures interstitielles et incomplètes sont la meilleure démonstration de ces contractions incoordonnées, asynergiques, dont nous parlions. Leur fréquence est, sans doute, plus grande encore qu'on ne le pense; et, à part le lumbago, certaines formes de torticolis, etc., nombre de douleurs locales, succédant à de faux mouvements, à des entorses, à des efforts, ne reconnaissent probablement pas d'autre pathogénie. On sait que la solution de continuité incomplète peut avoir un siège inattendu dans l'épaisseur du muscle, et donne lieu à des signes physiques susceptibles d'égarer le diagnostic; qu'elle peut occuper, par exemple, la couche profonde du biceps, laissant intacte sa masse principale.

De fait, c'est dans la zone musculo-tendineuse, dans la zone de pénétration réciproque du muscle et du tendon, que la rupture a lieu le plus souvent. Sédillot ne voyait-il pas là un véritable décollement; et Nélaton ne soutenait-il pas que le cône plein tendineux s'arrache du cône creux musculaire, comme une épée à moitié tirée du fourreau? Sans accorder trop de valeur à des comparaisons que la réalité ne justifie pas toujours, le siège d'élection de la rupture n'en reste pas moins.

Siège d'élection, mais non localisation constante: l'arrachement porte souvent sur le corps charnu lui-même, et là aussi, en des points presque toujours les mêmes, dans la région sous-ombilicale, sur le grand droit de l'abdomen, à la partie moyenne, sur le biceps, etc.

Pourquoi, à la suite d'une action mécanique en somme toute semblable, la brisure intéresse-t-elle tantôt le muscle, tantôt le tendon, tantôt l'os lui-même? Cela tient, sans doute, d'abord aux conditions variables de résistance comparée des trois éléments. Certains muscles se rompent

(1) Voy. *Gazette hebd.*, 1882, p. 180.

beaucoup plus rarement que leur tendon, le triceps crural, par exemple. Delon (1) n'a pu rassembler que 6 cas de ruptures du muscle triceps, alors qu'il recueillait 56 faits de ruptures du tendon rotulien. La direction des fibres du corps charnu, l'épaisseur du tendon, la structure variable de l'os, dans la zone d'insertion, fournissent une explication suffisante de ces apparentes anomalies; l'étude de chaque cas particulier permettrait de s'en rendre compte.

On ne saurait non plus négliger la direction du mouvement brusque, qui devient « vulnérant », et l'intensité de la résistance qu'il rencontre. Lorsqu'on a étudié expérimentalement l'énorme puissance des gros tendons et des gros ligaments, on ne s'étonne guère de les voir arracher leur surface d'attache; on s'étonne davantage qu'ils puissent eux-mêmes se rompre. La traction dans l'axe de leurs fibres leur permet de lutter, en quelque sorte, avec toutes leurs forces combinées: Malgaigne avait déjà constaté que, chez le lapin, ils résistent à des poids de 40 à 45 kilogrammes; chez l'homme, la résistance, pour chacun d'entre eux, est bien supérieure au poids du corps.

Mais, dans la réalité, la distension est loin d'être toujours une distension dans l'axe, une elongation vraie; elle est souvent *oblique*, et les faisceaux du tendon ou du ligament n'entrent pas tous en jeu: ainsi s'expliquent les ruptures incomplètes, dans les entorses, par exemple. Enfin, là encore, les différences d'épaisseur, de forme, de cohésion, donnent la raison du siège d'élection des ruptures par contraction musculaire, dites spontanées.

Pour les organes longs tubulés, les vaisseaux et certains conduits glandulaires, les différences de résistance des tuniques successives impriment aux ruptures des caractères particuliers.

Les tuniques moyenne et interne des artères se brisent les premières et se recroquevillent comme sous la striction du fil à ligature; la tunique externe s'étire et s'allonge en fuseau, et ne cède que beaucoup plus tard: il y a là, pour l'artère arrachée, un procédé d'oblitération spontanée, qui explique la rareté des hémorragies, au moins immédiates, dans les plaies par arrachement. On aurait tort pourtant de tenir pour constante cette hémostase procédant du type même de la blessure; elle s'observe à la suite des elongations proprement dites, des arrachements réguliers, expérimentaux en quelque sorte: les traumatismes ne sont jamais aussi simples, et nous avons eu déjà l'occasion de noter que le mécanisme est alors rarement unique.

M. Nicaise (2) a montré, sur le cadavre, que les lésions de la distension veineuse ne sont pas absolument calquées sur celles des artères, et cela, grâce à l'épaisseur et à la texture différentes de leur paroi. Les tuniques interne et moyenne se rompent au même niveau, mais ne se recroque-

(1) DELON, *Thèse doct.*, 1884.

(2) NICAISE, Des plaies des veines. *Thèse d'agrég.*, 1872.



villent pas; l'externe s'étire, mais beaucoup moins que l'adventice artérielle, et, une fois rompue à son tour, elle ne déborde guère les deux autres que de 2 ou 3 millimètres. L'hémorragie veineuse est donc presque toujours à craindre, et ce que l'on voit quelquefois au cours de l'énucléation des grosses tumeurs du cou, par exemple, en témoigne suffisamment. Rappelons, en passant, l'arrachement des collatérales veineuses, à leur implantation sur leur tronc d'origine, que M. Verneuil a depuis longtemps signalé<sup>(1)</sup>.

Des faits analogues se reproduisent à la suite de l'arrachement des conduits organiques; là encore, suivant son degré de laxité et d'adhérence profonde, la tunique externe s'étire plus ou moins et joue, dans des limites variables, ce rôle d'oblitération temporaire dont nous parlions. Nous ne saurions entrer dans des détails; les faits bien étudiés manquent d'ailleurs. Citons cependant les arrachements du cordon et du canal déférent, qui ont été quelquefois observés.

Ce que nous venons de dire du type différent des lésions par distension dans les différents tissus suffit à rendre compte de ce qu'on observe dans les arrachements des membres ou des segments de membres. La peau, grâce à son extensibilité, semble céder la dernière; les ligaments articulaires, grâce à leur résistance, ne se rompent aussi qu'aux dernières secousses; les tendons se brisent bien au-dessus du plan de disjonction, et l'on trouve quelquefois des bouts tendineux de 20 à 30 centimètres, appendus au segment arraché; les artères s'effilent, suivant le mécanisme que nous décrivions tout à l'heure; les nerfs se déchirent, eux aussi, très haut, et l'existence de ces désordres *haut situés, lointains*, est précisément l'un des éléments principaux de gravité des plaies par arrachement.

## CHAPITRE IV

### PIQÛRES

Les agents mécaniques qui procèdent par piqûre ou par section ont pour caractéristique de n'entrer en conflit avec les tissus que par *une surface très étroite*, ce qui restreint, dans une mesure considérable, la résistance qui leur est opposée. La surface de conflit est linéaire et de longueur variable dans les sections; elle tend à être punctiforme dans les piqûres. Les deux variétés d'agents peuvent pénétrer par leur simple poids, si leur arête est assez tranchante, ou leur pointe assez acérée; ils

<sup>(1)</sup> Les mêmes faits s'observent dans l'extirpation des tumeurs ganglionnaires du cou, de l'aisselle, de l'aîne.

sont le plus souvent animés d'une certaine force vive, et produisent, à leur point de pénétration, un véritable choc.

Aussi les piqûres se rencontrent-elles assez rarement à l'état de lésions élémentaires, si je puis dire; elles sont d'ordinaire combinées à un certain degré de contusion ou de section.

Il suffit d'ailleurs, pour s'en rendre compte, de rappeler les agents les plus ordinaires de ces sortes de plaies. Les armes blanches, depuis l'épée de combat jusqu'au couteau, presque toutes aplaties ou triangulaires, effilées à leur extrémité et s'élargissant jusqu'à la poignée, pénètrent en piquant et progressent en coupant, dans l'épaisseur des tissus. Souvent même, le mouvement qui leur est imprimé accroît encore la section profonde. L'assassin qui relève violemment le manche de son poignard, avant de l'arracher, sait bien qu'il aggrave ainsi la blessure et la rend presque fatalement mortelle. Un douloureux exemple nous en était donné récemment.

Les aiguilles, les poinçons, les divers instruments de chirurgie (trocarts, aiguilles à acupuncture, etc.), créent une variété de piqûres, plus nettes, plus simples, plus bénignes, sauf quelques localisations exceptionnelles. Enfin, il est certains agents intérieurs, tels que les esquilles, les corps étrangers en voie de migration, etc., qui peuvent provoquer aussi pareilles lésions.

Il est bien certain que la vulnérabilité des différents tissus aux piqûres varie avec leur cohésion et leur dureté; que, d'autre part, leur élasticité variable leur permet d'oblitérer plus ou moins vite et plus ou moins complètement le trajet creusé par la piqûre. Pour l'étude générale du mécanisme et des lésions, il y a surtout lieu de distinguer les piqûres *étroites* et les piqûres *larges*.

*Piqûres étroites.* — Elles peuvent n'intéresser que les tissus compacts, ou pénétrer dans une cavité, cavité splanchnique ou viscérale, vaisseaux ou conduits organiques. Certaines d'entre elles, par leur siège même, acquièrent une gravité toute spéciale.

La piqûre étroite d'une membrane, de la peau, des couches sous-cutanées, d'un muscle, d'un tendon, n'est suivie, d'ordinaire, que d'un très minime écoulement sanguin, quelquefois même nul; elle se ferme d'elle-même, au moins dans l'épaisseur des tissus élastiques, comme la peau, ou bien un caillot filiforme remplit le trajet et l'oblitére.

Exceptionnellement, l'agent traumatique, ayant traversé un vaisseau ou un nerf de quelque grosseur, provoque une réaction et des phénomènes plus marqués. D'ordinaire (je parle, bien entendu, des piqûres non septiques) la réparation ne tarde pas à être complète; pourtant un petit point cicatriciel, qui se détache en blanc sur la peau, un petit trajet fibreux, dans les tissus profonds, l'un et l'autre bientôt méconnaissables, démontrent bien qu'il n'y a pas simple dissociation, mais solution de continuité proprement dite.