

création d'un foyer traumatique, autrement dit d'un espace vide, de largeur variable, intermédiaire aux deux lèvres de la ligne de diérèse, destiné à se remplir de sang et à être le siège des phénomènes de réparation ultérieure.

Il y a lieu d'étudier, en effet, dans ce foyer traumatique, et à titre d'effets lointains de la section : 1° le processus d'hémostase; 2° le processus de cicatrisation, dans le sens complet que comporte ce terme.

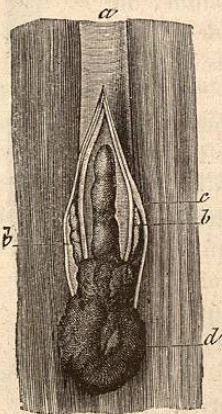


Fig. 55. — Hémostase provisoire. Couvercle; bouchon.

L'hémostase a été bien étudiée par J.-L. Petit; il a montré que le sang, épanché dans la gaine tangentielle et dans la cavité irrégulière de la plaie, finit par s'y coaguler, et ce premier caillot figure une sorte de couvercle, qui obture la plaie vasculaire; il se prolonge dans l'intérieur même du vaisseau, en s'effilant en pointe, et sur une longueur variable, d'ordinaire jusqu'à la plus voisine collatérale; ce second caillot forme bouchon et achève de barrer la route à l'écoulement sanguin. C'est là une hémostase provisoire (fig. 55).

Le travail d'hémostase définitive, le processus d'oblitération des deux bouts divisés du vaisseau, rappelle de tout point celui de la cicatrisation par seconde intention, que nous allons décrire dans un instant. Sans entrer dans les détails histologiques, on voit qu'une série de bourgeons embryonnaires émanent de la face interne du vaisseau, nés de l'endartère et de la tunique moyenne, pénètrent dans l'épaisseur du caillot, qui s'effrite et se résorbe, et, par leur fusion et leur transformation ultérieure, créent un bouchon fibreux, qui oblitère définitivement le vaisseau. L'étude de cette cicatrisation vasculaire a fourni matière à de nombreux travaux dont l'exposé trouvera place ailleurs.

Pourtant les parois artérielles et veineuses seraient susceptibles d'une véritable réunion par première intention. Dans un mémoire d'un très haut intérêt, M. Jassinowsky (1) a étudié expérimentalement, en 1891, la suture des plaies artérielles; toute la difficulté réside dans la technique, dans le choix et l'application d'un mode de suture, suffisamment hermétique pour fermer toute voie au sang, et disposé de telle sorte, que le vaisseau ne se thrombose pas. M. Jassinowsky avait soin d'exercer une compression momentanée de l'artère, au-dessus et au-dessous du segment en expérience; la plaie longitudinale était réunie à la soie, et le fil passé dans les tuniques adventice et moyenne, sans intéresser la tunique interne ni pénétrer dans la lumière du vaisseau. La coagulation était

(1) AL. JASSINOWSKY, Ein Beitrag zur Lehre von der Gefässnaht. *Arch. für klin. Chirurgie*, Bd. XLII, 1891, p. 816.

ainsi évitée, et des coupes de la paroi artérielle, sectionnée et suturée, à des époques variables après l'expérience, permettaient de se rendre compte de tous les détails de la cicatrisation immédiate. Les figures ci-contre en témoignent (fig. 54 et 55).

Nous savons bien que chez l'homme, certaines plaies longitudinales des artères, certaines fissures des tuniques interne et moyenne, peuvent se cicatriser spontanément, et la paroi, à leur niveau, recouvrir une résistance assez grande pour qu'il ne survienne aucune ectasie secondaire. Pourtant la suture des grosses artères nous paraît appelée à un avenir très borné; sans doute, la paroi artérielle pourrait se prêter,

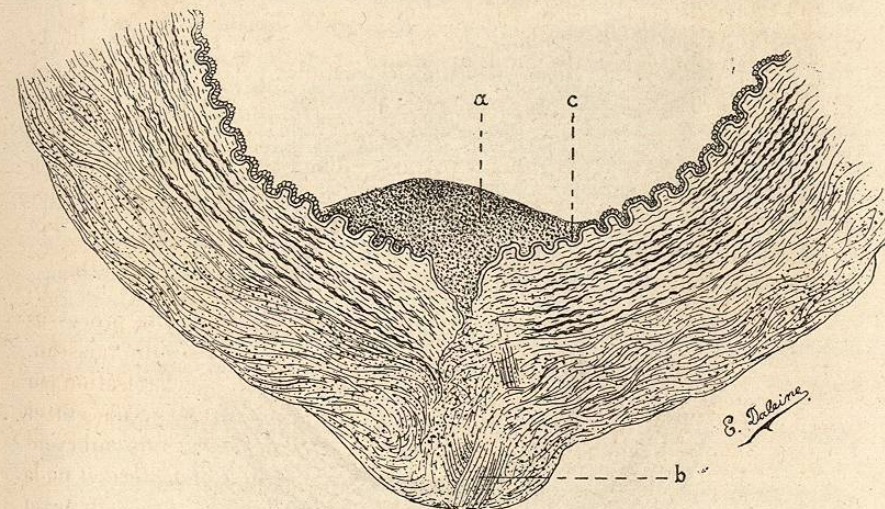


Fig. 54. — Plaie longitudinale de la carotide d'un poulain, suturée. Trois jours après l'opération (grossie 100 fois).

a, thrombus pariétal. — b, fils de soie. — c, endothélium en voie de prolifération. (Jassinowsky, *loc. cit.*, taf. XII, fig. 7.)

comme chez l'animal en expérience, à un processus de réunion primitive, mais la réalité diffère trop des conditions expérimentales, et le risque à courir serait vraiment trop grand.

Pourtant la suture des grosses veines a été pratiquée, chez l'homme, et avec succès. M. Max Schede (1) a suturé la paroi de la veine cave inférieure, intéressée au cours de l'extirpation d'un cancer du rein; on put se rendre compte, plus tard, à l'autopsie, que la réunion avait été parfaite. Dans un cas plus récent, M. Ricard (2) a eu recours à une intervention du même genre, avec plein succès. Il y a là une ressource d'urgence,

(1) M. SCHEDE, Einige Bemerkungen über die Naht von Venenwunden, nebst Mittheilung eines Falles von geheilter Naht der Vena cava inferior. *Archiv für klin. Chir.*, Bd. XLIII, 1892, p. 331.

(2) RICARD, *Soc. de chir.*, 1894.

appelée à rendre de grands services, dans quelques circonstances exceptionnelles.

Quoi qu'il en soit, une fois achevée l'hémostase provisoire, le foyer traumatique est rempli d'un caillot de volume et de forme variables. Quel rôle sera dévolu à ce sang épanché, dans l'évolution réparatrice de la plaie? On a cru longtemps, avec Hunter, à l'organisation du sang, qui devenait ainsi l'agent principal de la cicatrisation. Cette théorie n'a plus qu'un intérêt historique, au moins dans sa teneur primitive. Il paraît

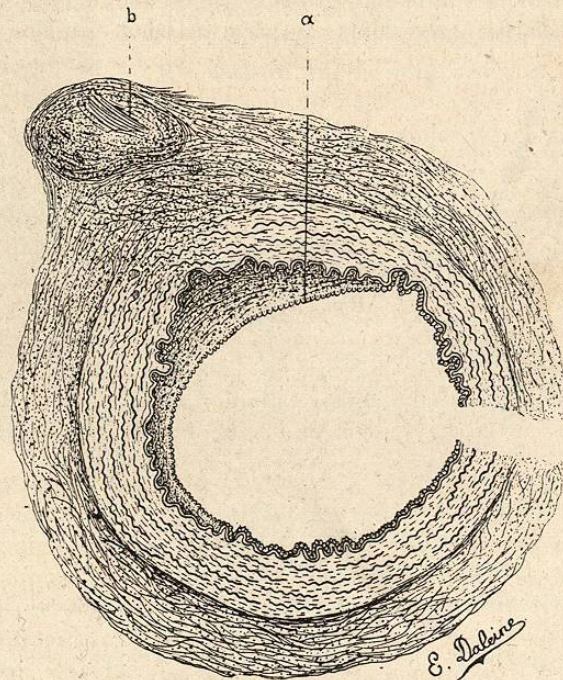


Fig. 55. — Plaie longitudinale de la carotide d'un veau, suturée. Soixante-six jours après l'opération. *a*, couche endothéliale néoformée. — *b*, restes des fils de soie, encapsulés. (Jassinowsky, *loc. cit.*, taf. XII, fig. 4.)

établi, en effet, que le sang, s'il ne concourt pas lui-même à la création de la cicatrice, représente néanmoins un excellent milieu de cicatrisation; Dembowsky, Pirogoff, Volkmann, ont cherché à démontrer que, dans les sections tendineuses, la présence du sang joue le rôle d'un irritant utile, qui favorise le travail d'hypergenèse et assure le succès de la réunion, et Wolter⁽¹⁾ a recommandé, lors de sutures tendineuses, de ne lier que les plus gros vaisseaux intéressés, et de panser sur *caillot humide*; c'est à cette pratique qu'il faudrait rapporter les heureux résultats des 52 observations de sutures tendineuses qu'il produit à l'appui de sa méthode. Ce pan-

⁽¹⁾ WOLTER, Ueber funktionelle Prognose der Schnennaht. *Arch. für klin. Chir.*, 1888.

sement des plaies, et spécialement des pertes de substances osseuses, sur caillot humide, a été préconisé par M. Max Schede⁽¹⁾ et fort étudié, il y a quelques années; on a montré que le sang aseptique était une excellente matière de remplissage, et réalisait peut-être le meilleur des tamponnements, dans les plaies non réunies, à la suite des évidements osseux, etc.; mais son rôle s'arrête là, et les quelques rares essais de restauration de l'hypothèse huntérienne ne semblent guère de nature à entraîner la conviction.

Le foyer traumatique peut contenir autre chose que du sang: d'autres liquides organiques, des débris de tissus, des esquilles, des corps étrangers. Ce sont autant d'obstacles à la réunion de ses bords et au processus d'occlusion cicatricielle; l'élimination de ces corps étrangers, le plus souvent septiques, la résorption du sang, doivent être le premier terme de l'évolution réparatrice.

Et ce travail préliminaire est indispensable, même après les sections les plus simples et qui se prêtent le plus aisément à l'accolement primitif. De fait, il existe toujours, sur les deux versants du plan de section, une lame, si étroite soit-elle, de tissu désorganisé, condamné irrémédiablement à la nécrose ou à la résorption, et qui suffirait à entraver la soudure immédiate, alors même que la physiologie générale s'en accommoderait.

Nous allons voir, en effet, que la réunion, même la plus complète et la plus rapide, ne répond nullement à cette formule simpliste.

La réunion est *primitive ou secondaire*, par première ou seconde intention.

La réunion primitive suppose le contact, l'accolement des deux lèvres de la solution de continuité, dont l'adhésion devient définitive. Par quel mécanisme?

S'agit-il d'un tissu sans vaisseaux, de structure simple, la cornée par exemple, il n'y a pas, même alors, de coalescence directe, physique pour ainsi dire, et c'est une lamelle néoformée qui vient combler la fente traumatique. Si la plaie est un peu déhiscente, si l'asepsie n'est pas absolue, la cicatrice restera opaque.

En règle, dans tous les tissus vasculaires, c'est le tissu conjonctif, ce parenchyme commun, qui fait tous les frais du processus de réunion. Sur les parois du foyer de section, il y a lieu de distinguer deux zones: une interne, d'épaisseur variable, *zone ischémie ou stupéfiée*, quelquefois sphacélée, qui correspond au territoire de désorganisation mécanique, plus ou moins large, suivant le mode de la section; une externe, la *zone irritée*, qui va devenir la zone de prolifération et servir de terrain aux premiers phénomènes réparateurs.

De fait, que trouve-t-on entre les lèvres d'une plaie récemment

⁽¹⁾ MAX SCHEDE, Ueber die Heilung von Wunden unter dem feuchten Blutschorf. *Archiv für klin. Chir.*, Bd. XXXIV, 1887, p. 245.

suturée? Une matière demi-liquide, le blastème, la lymphe plastique d'autrefois, qui contient des globules sanguins, toujours assez abondants, de la lymphe exsudée, des cellules embryonnaires; à un stade un peu plus avancé, des néo-capillaires. Ces éléments cellulaires sont nés de la végétation embryonnaire, dont la zone irritée devient le siège; ces néo-vaisseaux procèdent des capillaires voisins, qui bourgeonnent suivant un processus anatomique bien connu, s'étendent d'un bord à l'autre et se fusionnent. En dernière analyse, l'accolement définitif est réalisé, par l'interposition d'une bande de tissu embryonnaire; à la longue, cette cicatrice jeune devient fibreuse, se rétracte, s'amointrit, disparaît ou semble disparaître quelquefois. En réalité, si l'affrontement des divers plans de la peau est exact et se maintient tel, la ligne cicatricielle est réduite au minimum; elle n'est plus marquée que par la coloration de l'épiderme, qui s'atténue et s'efface avec le temps. L'affrontement aussi régulier que possible, telle est la condition essentielle des belles cicatrices, et la suture intra-dermique n'agit pas autrement.

On voit que cette réunion primitive constitue une véritable *greffe* des deux lames de tissu divisées; ou, si l'on préfère, la greffe n'est autre chose qu'une réunion *per primam*, avec cette différence qu'il s'agit ici, d'un segment de tissu généralement éloigné, isolé quelquefois, ou laissé, pour un temps, en continuité vasculaire avec son lieu d'emprunt.

Dans cette dernière hypothèse, que réalise la greffe par approche, le processus rappelle de tout point celui de la cicatrisation par première intention. Si le lambeau transplanté est entièrement détaché, il ne prendra qu'une part fort restreinte aux phénomènes de réparation, qui auront presque exclusivement pour siège le « terrain de transplantation »; l'étude en a été très soigneusement faite par M. Garré⁽¹⁾ (de Tübingue) pour les larges lambeaux dermo-épidermiques de la greffe d'Ollier-Thiersch; de nombreux examens, répétés à des stades différents, lui ont montré que l'adhésion primitive a toujours lieu par l'intermédiaire d'un exsudat composé d'un réseau fibrineux et de globules sanguins et bientôt infiltré de noyaux embryonnaires et de néo-vaisseaux. Vaisseaux et noyaux émanent ici uniquement du plan profond, qui fait seul les frais du travail d'hypergenèse. Quant aux greffes, les transformations qu'elles subissent sont plutôt de l'ordre régressif. Leurs vaisseaux propres disparaissent en partie, ceux qui restent entrent en communication avec les néo-vaisseaux, qui émergent de la profondeur, et deviennent le point de départ d'un nouveau système vasculaire; le derme redevient embryonnaire, la couche cornée de l'épiderme se desquame et « mue ». En somme, lorsque les bandelettes transplantées ont pris définitivement racine dans leur nouvel habitat, elles se sont transformées et renouvelées dans toute leur épaisseur, et *il reste bien peu de leur tissu primitif*.

Pareil fait se reproduit à la suite de toutes les variétés de greffes, cuta-

⁽¹⁾ GARRÉ, Ueber die histologischen Vorgänge bei der Anheilung der Thiersch'schen Transplantationen. *Beiträge zur klin. Chir.*, Bd. IV, p. 625.

nées, musculaires, tendineuses, osseuses, etc., et l'on ne saurait confondre les résultats primitifs et les résultats lointains. Suivant les conditions de vitalité des différents tissus, ils peuvent demeurer pendant plus ou moins longtemps, sans mourir, soustraits à la circulation sanguine; autrement dit, ils peuvent attendre, transplantés en un nouvel habitat, que l'implantation soit réalisée, sous la réserve que cette période de réparation soit plus ou moins courte. Grâce à cette propriété spéciale, et si l'ensemble des conditions est favorable, ils ne se flétrissent pas, ils restent vivants ou reprennent toutes les apparences de la vie, après une période de stupeur, ils adhèrent: le succès primitif de la greffe est assuré. Mais alors commence un travail de seconde main, celui de l'assimilation définitive, si je puis dire. Que restera-t-il de ce segment de peau, de muscle, de tendon, d'os⁽¹⁾, au bout de quelques semaines ou de quelques mois? Souvent peu de chose; la greffe ne s'est pas mortifiée, mais lentement elle s'est résorbée, atrophiée, transformée; elle a joué, pendant un temps variable, le rôle d'une matière de remplissage, d'une pièce surajoutée, et quelquefois cela suffit, en somme, à remplir les indications. Il est assez rare qu'elle donne plus, et l'étude des nombreux travaux suscités par cette intéressante question, permettrait de s'en convaincre. Pourtant on aurait tort de forcer la conclusion, et ces faits curieux, dont l'authenticité est indéniable, pour quelques-uns, de réimplantation immédiate de bouts de doigts, de nez, d'oreille, et de réimplantation suivie de succès, suffiraient à en témoigner. Il en est de même de la greffe dentaire, qui est entrée aujourd'hui dans le domaine des faits journaliers.

Ce mécanisme de la greffe se retrouve encore dans la cicatrisation par *seconde intention*, mais il n'y prend plus qu'une part assez restreinte et assez incomplète.

Ici, le foyer de section reste ouvert, plus ou moins largement, et l'écartement primitif persiste ou même s'accroît. La cicatrisation a pourtant les mêmes organes élémentaires, si l'on peut dire: elle se fait par granulation, par bourgeonnement. Le *bourgeon charnu*, cet organe anonyme, qui se montre et végète partout, sur la tranche de tous les organes, à la surface de tous les tissus, en est le principal facteur.

Or le bourgeon charnu, quels qu'en soient l'aspect et la forme, n'est autre chose qu'une agglomération de noyaux embryonnaires, groupés autour d'une touffe centrale de néo-capillaires. Il dérive du même processus que nous avons étudié tout à l'heure, mais ici la voie est libre, l'espace est large entre les deux versants de la solution de continuité, et la gangue unissante, au lieu de figurer une mince lamelle, s'étale ou s'épaissit. Arrivés au contact, les bourgeons charnus se soudent, ou

⁽¹⁾ Voy BUSCARLET, La greffe osseuse chez l'homme et l'implantation d'os décalcifié. *Thèse de doct.*, 1891.

plutôt se greffent en inosculant leurs systèmes capillaires, et le tissu de la jeune cicatrice se trouve constitué, tissu anonyme, lui aussi, au moins durant cette première période, quelles que soient les parties qu'il ait charge de réunir. A la surface, le revêtement épithélial se développe à son tour, et sous forme d'ilots, qui s'irradient et se fusionnent, et par l'envahissement concentrique du limbe. Je ne veux pas insister sur son mode de développement : je tiens à rappeler seulement que ce néo-épithélium n'acquiert, lui aussi, ses caractères définitifs qu'avec le temps.

La réunion est assurée, mais elle n'est pas définitive ; et c'est là un fait dont l'importance pratique est grande. Il faut des semaines, des mois, quelquefois plus, pour que cette cicatrice jeune, embryonnaire, ait fourni tous les termes successifs de son évolution, pour qu'elle ait acquis sa forme, sa résistance, sa consistance normales, pour qu'elle ait épuisé toute sa rétractilité. C'est encore au cours de cette période secondaire qu'auront lieu les processus de régénération, sur lesquels nous allons revenir.

Mais, avant cela, un point important, aujourd'hui de notion banale, doit être mis en lumière. Toutes ces cicatrises, primitives ou secondaires, sont des *cicatrises aseptiques* : elles dérivent de l'activité réparatrice, propre aux tissus vivants, sans immixtion d'aucun processus anormal, pathologique, infectieux. La suppuration, loin d'être un mode de cicatrisation, comme on l'a cru si longtemps, est l'ennemie de toute bonne réunion : elle nécessite, de la part des tissus divisés, une première lutte, la lutte contre les agents infectieux qui les imprègnent ; elle entrave toute régénération proprement dite ; elle donne lieu à des cicatrices irrégulières, et qui, pour la solidité et la résistance, ne sont jamais supérieures aux cicatrices obtenues aseptiquement, par granulation. On a dit, et cette opinion se répète encore quelquefois : dans tel cas, où il est utile de produire une cicatrice épaisse, solide, résistante, la suppuration peut présenter certains avantages, les bourgeons charnus sont plus serrés, plus compacts, plus fibreux en quelque sorte. Or, ce qui donne de pareilles cicatrices, ce n'est pas le pus, dont le rôle n'est jamais que destructeur, c'est la réunion par bourgeonnement, lentement obtenue, mais aseptique. Et les procédés ne nous manquent pas pour imprimer pareille allure au travail de cicatrisation.

Nous disions plus haut qu'il y avait deux âges dans la vie de toute cicatrice, et qu'au second seulement, à une date souvent fort éloignée, elles finissaient par devenir adultes, autrement dit, par acquérir leurs caractères définitifs.

Il faut rappeler encore que nulle part, dans aucun tissu, la réunion primitive n'existe, au sens anatomique du mot. Certaines observations ont pu la faire admettre pour les tendons et pour les nerfs : Glück⁽¹⁾

(1) Glück, Ueber Neuroplastik auf dem Wege der Transplantation. Arch. für klin. Chir., 1888, Bd. XXV, p. 606-616.

l'aurait obtenue expérimentalement, sur des nerfs sectionnés. Ces résultats n'ont jamais été confirmés. En réalité, on ne comprend pas qu'un élément cellulaire, d'ordre aussi élevé qu'une fibre nerveuse ou musculaire, puisse, une fois sectionné, reprendre, par une sorte de soudure, sa continuité et ses propriétés vitales. Ajoutons qu'en pratique, le contact intime, fibre à fibre, cellule à cellule, que supposerait cette réunion

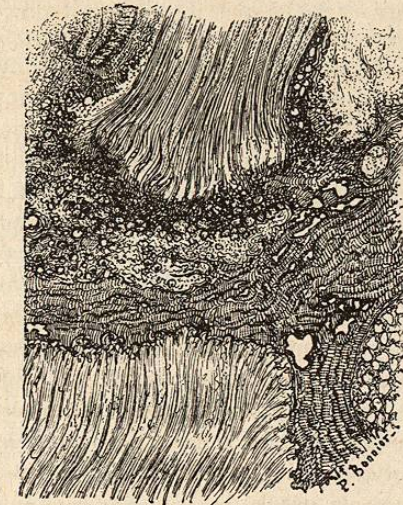


Fig. 56. — Cicatrice d'un cordon nerveux suturé, coupe longitudinale; zone conjonctive intermédiaire aux deux bouts; inflexions des tubes nerveux (Quénu).

directe, est de réalisation souvent impossible, pour les nerfs, en particulier (voy. fig. 56).

C'est donc toujours à un processus de seconde main, que succède la *régénération cicatricielle*, et les effets définitifs en seront variables, suivant le mode de réunion, suivant les tissus, leur âge et l'état de leur nutrition générale. Le milieu organique est-il le même, et l'activité réparatrice marche-t-elle du même pas, chez l'enfant et le vieillard ou le sujet vieilli par la maladie? Il suffit de poser la question.

Les *membranes* se régénèrent en apparence d'une façon très complète; pourtant il est exceptionnel que, dans les cas même les plus favorables, quelques stigmates, quelques anomalies de coloration, de surface, de mobilité, ne trahissent les imperfections, souvent minimes, il est vrai, du travail rénovateur. Dans la peau, les glandes ne se reproduisent pas; il en est de même des fibres élastiques, et les papilles ne retrouvent pas non plus leur forme, leurs dimensions et leur ordonnance normales.

Les *os et les tendons* fournissent les meilleurs exemples de réparation intégrale. Je ne saurais faire ici l'histoire du cal, sinon pour rappeler que