

riser par des galvanisations coup sur coup le développement d'une violente inflammation. Niccoli (de Livourne) (1), qui fit six séances de galvanopuncture en une semaine, pour un anévrysme de la région sous-maxillaire, vit la tumeur s'enflammer et se rompre. On fut obligé de lier la carotide; mais l'hémorrhagie continua, et ne put être arrêtée que par une large ouverture et le tamponnement du sac; enfin, après ces graves accidents, le malade guérit.

m. *Injections coagulantes.* — C'est à Monteggia (2) qu'il faut rapporter l'honneur d'avoir le premier songé à guérir les anévrysmes en y injectant des liquides coagulants. Dans trois passages de son livre il revient sur cette idée, et propose de pousser dans le sac anévrysmal de l'alcool, de l'acétate de plomb, du tannin ou toute autre substance coagulante. Le conseil de Monteggia ne fut point écouté, et de longtemps encore on ne devait appliquer ce mode de traitement des anévrysmes. En 1835, Leroy (d'Étiolles) (3) songea aussi à coaguler le sang dans les artères en y poussant, au moyen du tube capillaire de la seringue d'Anel, des injections alcooliques. Il réussit à former des caillots, mais ne donna pas suite à ses expériences. Quelques années plus tard, on lisait dans le *Compendium de chirurgie* (4) que Bouchut avait proposé d'injecter dans l'intérieur d'un sac anévrysmal une certaine quantité d'acide sulfurique pour produire la coagulation du sang.

Mais les choses étaient restées à l'état d'expérimentation sur les animaux, lorsque Pravaz (5) proposa, en 1852, d'utiliser les propriétés éminemment coagulantes du perchlorure de fer pour solidifier le sang des poches anévrysmales. En même temps il faisait construire chez Charrière une seringue très-habilement conçue pour mesurer la quantité de perchlorure qu'on veut injecter dans un anévrysme. On sait l'accueil qui fut fait à cette nouvelle méthode thérapeutique, et personne alors ne songea à contester à Pravaz la priorité de cette heureuse application du perchlorure ferrique. Aussi lut-on avec quelque surprise, peu de mois après la mort de Pravaz, une réclamation où Pétrequin tendait à établir que ce médecin avait publié en son nom seul un travail fait en commun avec lui. Mais les preuves les plus positives en faveur de la bonne foi de Pravaz sont venues démontrer à tout le monde le peu de valeur de cette réclamation.

Quoi qu'il en soit, la nouvelle méthode ne tarda pas à être expérimentée sur l'homme, et en l'espace d'une année elle fut appliquée sur une vingtaine de malades. A la vérité, l'année suivante, quelques revers avaient refroidi, trop refroidi peut-être le zèle des chirurgiens, et on ne l'appliquait plus qu'une seule fois au traitement des anévrysmes. La proportion des succès sur les vingt ou mieux sur les dix-huit premiers cas était de

(1) *Gazette méd.*, 1851, p. 570.

(2) *Instituzioni chirurgiche*, 1813, vol. II, p. 68, § CLII.

(3) *Recueil de mémoires*, 1844, in-8, p. 280.

(4) *Compendium de chirurgie*, t. II, p. 105.

(5) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 10 janvier 1853.

neuf contre quatre morts, et cinq résultats nuls, qui avaient nécessité plus tard une opération sanglante. Mais il faut noter toutefois que, dans quelques-uns de ces insuccès, funestes ou non, on avait fait une mauvaise application de la méthode.

Ce sont les sels de peroxyde de fer qui sont les coagulants les plus actifs. On se sert le plus souvent du perchlorure en solution, depuis 15 jusqu'à 45 degrés de Baumé; on a conseillé d'employer aussi d'autres persels, comme le sesquisulfate et l'acétate de sesquioxyde de fer, mais nous ne possédons pas de travail comparatif sur la valeur de ces différents sels. Le liquide iodo-tannique, qu'on a cru pouvoir substituer au perchlorure de fer, ne possède pas de propriétés aussi coagulantes que ce dernier sel.

Un fait capital dans cette nouvelle méthode opératoire, c'est l'invention d'une seringue qui permet de mesurer très-exactement le nombre des gouttes qu'on emploie. Cet instrument (fig. 76) se compose d'un corps de pompe de verre A, dont les deux extrémités sont fixées dans une armature de platine. L'armature inférieure se visse sur une canule capillaire assez longue B; l'armature supérieure est armée d'un écrou où chemine une vis qui sert de tige au piston. Cette vis se termine par deux oreillons qu'on tourne pour faire mouvoir cette tige. Il est facile d'apprécier avec cette seringue la quantité de

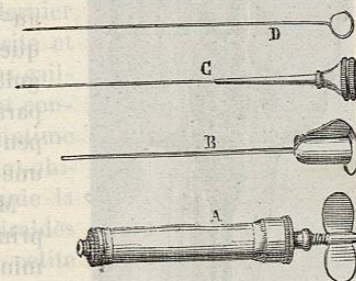


FIG. 76. — A, seringue de Pravaz. — B, canule. — C, trocart. — D, tige métallique pour déboucher la canule.

liquide qu'on introduit dans le sac anévrysmal. Ainsi le corps de pompe contient 1 gramme de la solution de perchlorure à 30 degrés de Baumé; la vis est longue de 3 centimètres et fait sa course en quinze tours, de façon que chaque demi-tour de la vis expulse $\frac{1}{30}$ de gramme. On donne le nom de goutte à la quantité de liquide chassée à chaque demi-tour, et cette quantité équivaut donc à peu près à $\frac{1}{30}$ de gramme. On a gradué en millimètres le corps de pompe de la seringue, et cette innovation permet de mieux apprécier encore ce qui se passe durant l'opération.

La concentration du perchlorure de fer a beaucoup varié dans les différents essais des chirurgiens, et c'est sans doute à ses variations qu'il faut attribuer certains accidents graves survenus dès les premières applications de la méthode. La solution la plus concentrée de perchlorure de fer est de 49 degrés; Pravaz fit usage d'une solution à 46 degrés, mais c'est là un taux trop élevé, et il ne faut guère aller au delà de 30 degrés. On peut facilement descendre de moitié; mais au-dessous de 15 degrés, le perchlorure ne donne que des caillots de faible consistance. L'observation a démontré aujourd'hui qu'on peut se servir utilement du perchlorure de fer entre 15 et 25 degrés; d'ailleurs, entre ces deux titres, les solutions se conservent très-bien à l'état neutre.

L'action du perchlorure de fer s'exerce sur l'albumine du sang, et il en résulte un chloroferrate d'albumine.

La quantité de perchlorure de fer nécessaire pour coaguler une quantité donnée de sang a été appréciée en chiffres; et quoiqu'il n'y ait rien d'absolu à cet égard, on peut dire qu'un centilitre de sang défibriné exige quatorze gouttes à 30 degrés ou vingt gouttes entre 15 et 20 degrés. Mais pour étendre l'action du persel de fer, il est bon d'agiter le liquide; d'où il faut conclure que dans le traitement des anévrysmes par ces injections coagulantes, on fera bien de masser la tumeur. En même temps on aura soin de comprimer l'artère au-dessus de la poche anévrysmale, de façon que le sang ne chasse point le liquide coagulant dans les divisions artérielles, ce qui paraît avoir eu lieu dans quelques cas, et peut amener promptement la gangrène par une oblitération étendue de l'artère.

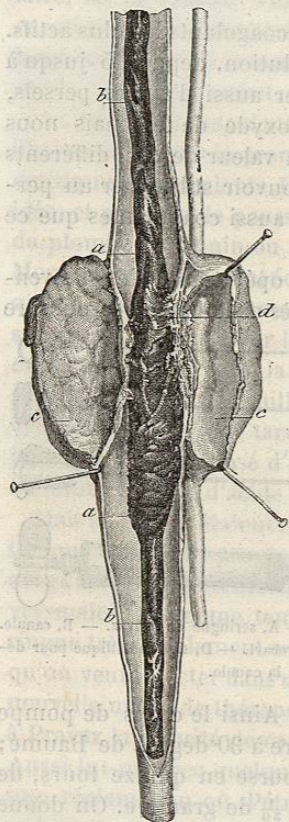


FIG. 77. — Injection de perchlorure de fer dans les artères d'un cheval. — *aa*, limites extrêmes du caillot chimique ou primitif; *bb*, caillot supérieur et inférieur au caillot chimique (caillots secondaires ou par propagation); *cc*, exsudat plastique considérable qui s'est formé autour de l'artère au niveau du caillot chimique; *d*, adhérence du caillot chimique avec la paroi de l'artère. (Dessin communiqué par Giralès.)

Maintenant que nous connaissons les principales qualités du liquide, il faut examiner son action sur les tuniques artérielles; nous emprunterons les détails qui vont suivre à un travail publié par Giralès et Goubaux (1).

La solution de perchlorure de fer exerce son action sur les parois artérielles et sur le sang; les résultats immédiats et secondaires de cette action varient suivant le degré de concentration du liquide; à 49°, elle racornit immédiatement toutes les tuniques de l'artère, qui se déchirent facilement; à 30 degrés, la tunique interne, ou mieux la couche épithéliale, paraît détruite, mais les deux tuniques externe et moyenne ne subissent pas d'altération notable, seulement elles se colorent en jaune.

(1) *Recherches sur les injections de perchlorure de fer dans les artères* (Gazette hebdomadaire, 1854, t. I, p. 472).

qui se résorbe plus tard; la membrane moyenne de l'artère finit par adhérer solidement au caillot.

On doit distinguer dans l'action du perchlorure de fer sur le sang des caillots primitifs et des caillots secondaires.

Les caillots primitifs sont dus à la combinaison du sel ferrique avec l'un des éléments du sang, et ils forment un magma noirâtre, dur, friable. Les caillots secondaires sont solides, mais flexibles, d'apparence fibrineuse et plus longs sur le bout périphérique que sur le bout opposé du vaisseau; déjà formés vingt-quatre heures après l'injection, ils adhèrent très-solidement à la membrane interne de l'artère. Ces caillots secondaires paraissent d'abord se continuer insensiblement avec le caillot primitif, mais peu à peu ils s'en séparent, et ce dernier s'enkyste en une cavité bien circonscrite et close de tous côtés (fig. 78). Plus tard les caillots secondaires se condensent encore et contractent une adhérence de plus en plus intime avec les parois artérielles. Quant au caillot chimique, il ne se comporte pas toujours de la même façon. Tantôt il se ramollit: ainsi Giralès et Goubaux l'ont trouvé formant une petite poche liquide sur des chevaux qu'ils avaient laissés vivre durant plusieurs mois après l'injection; tantôt il se condense, en adhérant solidement aux parois artérielles et en demeurant enkysté dans l'intérieur du vaisseau; enfin on a prétendu qu'il pouvait se résorber tout à fait, mais la chose est peu probable.

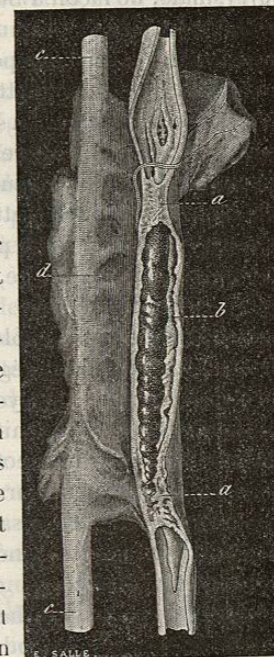


FIG. 78. — Injection de perchlorure de fer dans l'artère d'un cheval. — *aa*, limites de l'enkystement du caillot chimique *b*; *cc*, nerf du voisinage englobé dans un exsudat plastique *d*, qui part de l'artère et sur lequel on observe des vaisseaux de nouvelle formation. (Dessin communiqué par Giralès.)

Le but principal de cette méthode est donc de produire une coagulation immédiate, et quand ce résultat n'est point obtenu, il faut craindre les coagulations consécutives, par une inflammation qui amène des abcès souvent dangereux au dehors de l'artère et dans l'intérieur de l'anévrysmes.

Voici comment on doit procéder pour arriver sûrement au but qu'on se propose d'atteindre dans ces injections coagulantes. Tout étant disposé pour l'opération, on ponctionne l'anévrysmes avec le petit trocart armé de la canule (fig. 76, B, C), et lorsqu'on suppose par la diminution de résistance qu'on est parvenu dans le sac, on retire le poinçon. Dès qu'il sort par la canule un jet sanguin, on est sûr de la position de l'instrument, mais cette épreuve est indispensable. Cela fait, on comprime aussi exactement que possible l'artère au-dessus et au-dessous de la tumeur, en commençant par cette dernière partie. On visse alors rapidement la

seringue sur la canule, et l'on fait faire au piston trois demi-tours, pour expulser le sang contenu dans cette canule et l'empêcher de se coaguler. Puis on continue d'imprimer au piston des demi-tours, en appréciant à peu près la quantité du sang à coaguler et la force du liquide coagulant. On doit se rappeler qu'à 30 degrés, quinze demi-tours suffisent par centilitre. Après une minute de repos, on malaxe légèrement la tumeur anévrysmale, de façon à bien mélanger le perchlorure de fer et le sang; puis au bout de cinq minutes nouveau repos, et l'on examine l'état de la tumeur. Si celle-ci n'est point complètement coagulée, on pousse encore doucement quelques gouttes de liquide jusqu'à solidification; si, au contraire, cette solidification est complète, on tourne le piston d'un demi-tour en arrière, et l'on retire rapidement la canule. Cette manœuvre a pour but de remplir ce tube d'un petit caillot qui empêche le perchlore de fer de venir se mettre en contact avec les tissus que l'instrument traverse. On doit encore, pendant un quart d'heure au moins, conserver la compression supérieure, afin que ce jet artériel ne vienne pas dissocier le caillot déjà formé.

Si la tumeur est complètement solidifiée, on conseille au malade le repos absolu, une diète légère, des topiques réfrigérants, et l'on combat l'inflammation par les moyens appropriés. Mais si la tumeur n'est pas dans une seule séance tout à fait durcie, il faut hâter la coagulation du sang par la compression indirecte, la compression directe, la glace. Les injections répétées de perchlore ont jusqu'alors produit des accidents trop graves, pour qu'on doive, sans expérience de nouveaux faits, les préconiser.

Il serait sans doute téméraire de vouloir juger absolument aujourd'hui la valeur des injections coagulantes, mais on peut dire qu'elles ne paraissent point aussi fâcheuses que les ont faites certaines applications imprudentes de la méthode. Jusqu'à ce que de nouvelles observations viennent nous permettre d'apprécier complètement cette question de thérapeutique, on peut recommander ces injections pour les anévrysmes de petit volume et pour ceux où l'on arrête facilement le cours du sang entre la tumeur anévrysmale et les capillaires. On a songé aussi à en faire un adjuvant de la méthode de Brasdor, mais nous n'avons pas encore sur ce point de résultats certains.

2° Méthodes indirectes. — a. *Méthode de Valsalva.* — La méthode qui porte le nom de Valsalva comprend un ensemble de moyens qui ont pour but de ralentir la circulation du sang, et de favoriser la coagulation du contenu des anévrysmes. Morgagni prétend avoir trouvé dans un livre de la collection hippocratique l'idée de cette méthode; mais il y a là quelque erreur, et c'est vraiment à Valsalva qu'il faut en attribuer l'honneur. F. Albertini (1), son élève, la décrivit en 1731, dans les *Commentaires de Bologne*.

Des émissions sanguines répétées, un repos absolu, et une diète très-sé-

(1) *Animadvers. super quibusdam respirationis vitii (Bononienses comment. 1731, t. I, p. 401).*

rière formaient les ressources principales de ce traitement. Ainsi les saignées étaient renouvelées à de courts intervalles; le malade devait rester au lit et diminuer chaque jour sa nourriture et sa boisson. Une demi-livre de bouillie chaque matin et un peu moins le soir, un peu d'eau préparée avec la gelée de coing ou de la pierre ostéocolle, constituaient tout le régime alimentaire. Valsalva continuait ce traitement jusqu'à ce que le malade, considérablement débilité, ne pût plus soulever la main du lit; alors on reprenait une nourriture plus substantielle jusqu'au retour des forces.

Il est très-difficile de formuler des règles précises à l'égard du nombre des saignées, de leur intervalle, de la quantité de sang à retirer chaque fois. Aussi, dans l'incertitude qui règne à cet égard, a-t-on conseillé de faire de petites saignées de 300 grammes environ, de façon à éviter la syncope, accident grave chez les individus déjà débilités. On peut encore, pour ralentir cette circulation, joindre au régime précédent la digitale sous quelques-unes de ces formes, des boissons froides, des purgatifs réitérés, des astringents *intus et extrâ*.

Cette méthode de traitement, qui a donné des résultats assez remarquables pour que Broca ait pu écrire qu'il avait « lu au moins trente observations d'anévrysmes inopérables complètement guéris par la méthode de Valsalva », agit en faisant déposer dans le sac des couches fibrineuses qui appartiennent à la catégorie des caillots actifs. En effet, l'ensemble des moyens déjà indiqués ralentit la circulation, et l'on sait combien ce ralentissement est favorable au dépôt des éléments fibrineux. Ce dépôt est-il favorisé par une augmentation de la fibrine du sang à peu près proportionnelle au nombre des saignées? L'observation faite sur des malades, où l'on a vu une seconde saignée plus riche en fibrine que la première, aurait pu conduire à une telle hypothèse; mais l'expérimentation sur des animaux sains est malheureusement loin de confirmer ce résultat. Andral et Gavarret ont transmis à Broca des documents sur ce point, qui prouvent que chaque saignée diminue non-seulement la quantité absolue, mais encore la quantité relative de fibrine. Ainsi, dans une expérience faite sur un cheval, on trouve les chiffres suivants qui indiquent la proportion de la fibrine pour 1000 parties de sang. Première saignée, 3,87; deuxième saignée, 3,56; troisième saignée, 3,08; quatrième saignée, 2,86; cinquième saignée, 2,84; sixième saignée, 2,84. Chaque saignée était de 4 kilogrammes à vingt-quatre heures d'intervalle. C'est donc par le seul ralentissement de la circulation que la méthode de Valsalva paraît agir; car la défibrination progressive du sang à chaque émission de ce liquide ne peut que nuire au résultat qu'on désire atteindre, et il dépend dès lors de l'idiosyncrasie des sujets que la coagulation fibrineuse se produise. Elle pourra avoir lieu en effet, si la fibrine se régénère avec grande facilité, et si d'autre part la circulation se maintient dans un ralentissement convenable. C'est afin d'atteindre ce double but que Stokes (de Dublin) (1) conseille de joindre à des émissions

(1) Porter, *On Aneurism. Dublin, 1839-1840, p. 81*

sanguines peu abondantes et fréquemment répétées un régime très-substantiel; mais nous ne possédons pas encore de renseignements détaillés sur cette modification de la méthode de Valsalva.

Ce traitement, lorsqu'il réussit, donne lieu à des caillots actifs tout à fait analogues à ceux qu'on rencontre dans la guérison spontanée des anévrysmes. Mais il est d'ailleurs d'une action très-infidèle et plonge les malades dans un état d'anémie profonde qui peut être suivie de résultats fâcheux. Aussi ne songe-t-on plus à l'appliquer aujourd'hui qu'aux anévrysmes qui ne peuvent pas être traités par d'autres méthodes, tels que ceux de l'aorte, du tronc brachio-céphalique, des artères iliaques primitives.

Réduite à des termes moins sévères, la méthode de Valsalva a été utilement associée à d'autres moyens, à la compression indirecte et à la réfrigération des anévrysmes.

b. *Ligature de l'artère par la méthode d'Anel.* — La plus importante de toutes les méthodes opératoires proposées dans le traitement des anévrysmes, c'est la méthode d'Anel. Elle consiste à intercepter par une ligature le cours du sang dans l'artère qui se rend à l'anévrysmes. On l'a désignée aussi sous le nom de *méthode de la ligature*, de *méthode des modernes*, mais ce sont là des dénominations qui ne conviennent guère : en effet, tout en mettant en pratique les principes d'Anel, on peut arrêter le sang dans l'artère par un moyen autre que la ligature; comme Deschamps l'a fait avec son presse-artère, etc., et, d'autre part, l'expression de *méthode des modernes* est trop vague pour être conservée.

Nous ne reviendrons pas ici sur ce que nous avons déjà dit à propos des PLAIES D'ARTÈRES, de l'application de la ligature sur ces vaisseaux, et nous nous bornerons à examiner ici le mécanisme de la guérison des anévrysmes après cette importante opération.

La méthode d'Anel est d'origine moderne, et c'est à tort qu'on a voulu en trouver une indication dans les écrits des anciens. Ainsi Aétius, dont nous avons déjà cité le procédé en parlant de la méthode par l'ouverture du sac, liait bien l'artère au-dessus de l'anévrysmes, mais en même temps il ouvrait la poche anévrysmale. Cette modification du procédé d'Antyllus ne fut guère mise en pratique, car l'ignorance des chirurgiens les conduisit peu à peu à ne plus opérer les anévrysmes, et ce n'est qu'à la Renaissance qu'on commença de nouveau à pratiquer l'opération ancienne.

On a cru trouver dans une opération de Guillemeau (1) une première idée de la méthode d'Anel, mais il n'en est rien; en effet, si Guillemeau lia d'abord le bord supérieur de l'artère dans un anévrysmes du pli du coude, il fendit ensuite et vida la tumeur de tout le sang « groumelé et caillé », qui devait, suivant les idées du temps, engendrer quelque commencement de pourriture dans l'anévrysmes. Telle était aussi l'opinion de Paré sur

(1) *Œuvres de chirurgie*, édit. de Rouen, 1649, p. 699.

l'influence fâcheuse du sang contenu dans les poches anévrysmales. D'ailleurs ce qui prouve encore combien l'opération d'Anel ressemblait peu à ce qui avait déjà été fait avant lui, c'est la défaveur avec laquelle on accueillit sa tentative opératoire.

Anel pratiqua cette opération le 30 janvier 1710, et la fit connaître dans un livre qui a pour titre : *Suite de la nouvelle méthode de guérir les fistules lacrymales, ou discours apologétique* (Turin, 1714). Quoique racontée brièvement, cette observation prouve qu'Anel se faisait une idée parfaitement exacte de la nature de son opération.

Il s'agissait d'un anévrysmes traumatique du pli du coude à la suite d'une saignée : « Je fis, dit Anel, une incision aux téguments, sans toucher en aucune manière au sac anévrysmal; je cherchai l'artère, et je la trouvai située au-dessous du nerf, ce qui n'est pas ordinaire. Je l'en séparai avec toute sorte de circonspection, et l'ayant fait soutenir avec une érigne, j'en fis la ligature le plus près de la tumeur qu'il me fut possible. L'artère étant liée, je fis lâcher le tourniquet, et pour lors un petit rameau musculaire que j'avais coupé en disséquant l'artère donna du sang, et m'obligea de nouveau à faire serrer sur-le-champ le tourniquet et à lier derechef l'artère un peu plus haut. Le tourniquet étant levé, je ne vis plus d'hémorrhagie ni de pulsations dans la tumeur, alors j'appliquai l'appareil et le bandage convenable. »

Il ne survint aucun accident; l'un des fils tomba le 17 février, l'autre ne se détacha que dix jours plus tard; le 5 mars la cicatrisation était complète. La tumeur, dont la consistance n'est pas indiquée, s'affaissa graduellement, et finit par disparaître.

Anel ajoute dans les réflexions qui suivent son observation que sa manière d'opérer est différente de celle indiquée par les auteurs et pratiquée par les bons maîtres; qu'en faisant seulement la ligature en haut et en n'ouvrant point le sac, il ne doute pas que le sang contenu dans la poche ne se dissipe et que les tuniques ne s'affaissent.

Nous avons voulu citer ce fait important, qui ne laisse aucun doute sur les droits d'Anel à la priorité de la méthode qui porte son nom et qui fut pour ce chirurgien la source de quelques tracasseries; car on nia d'abord son opération, et quand on ne put plus la nier, on en mit le succès sur le compte du hasard. Quoi qu'il en soit, cette méthode, publiée en janvier 1716 dans le *Journal de Trévoux*, ne tarda point à se répandre, et on la vit appliquée par quelques chirurgiens à des anévrysmes peu volumineux. On n'avait point jusqu'alors songé à aborder par l'ouverture du sac le traitement des gros anévrysmes, et, il faut le déclarer tout de suite, la méthode ancienne appliquée aux petits anévrysmes ne donnait pas de résultats assez fâcheux pour que la nouvelle méthode pût la contre-balancer. Mais quand on vint à traiter les anévrysmes des grosses artères par l'ouverture du sac, les insuccès furent si nombreux, que quelques chirurgiens anglais n'hésitèrent pas à préférer l'amputation à l'opération ordinaire de l'anévrysmes. Le terrain était donc bien préparé pour une application de la mé-