

il appliqua sur cette eschare une rondelle de pâte de Canquoin, et huit heures après il existait là une nouvelle eschare qui pénétrait jusque dans le sac : on incisa cette eschare; on barda le sac de bâtons de pâte au chlorure de zinc et l'on relâcha le garrot. Au bout de douze heures, le chirurgien ouvrit le sac; mais une hémorrhagie étant survenue, il comprima de nouveau, et appliqua sur l'orifice de l'artère un nouveau disque de pâte de zinc. L'hémorrhagie cessa, et le malade guérit. Depuis lors, Girouard dit avoir fait quelques autres tentatives en ouvrant d'abord le sac et en cautérisant ensuite sa cavité. Bonnet (de Lyon) (1) a traité aussi par la cautérisation avec la pâte de zinc un anévrysme traumatique de la sous-clavière gros comme les deux poings, et qui ne pouvait être soumis à la ligature du vaisseau en dedans des scalènes. Le malade, après avoir éprouvé six hémorrhagies graves, est parvenu à la guérison.

Quoi qu'il en soit, cette méthode ne peut être acceptée dans la pratique que pour des cas tout à fait exceptionnels, inabordable pour la ligature, et dans lesquels la galvano-puncture et les injections coagulantes seraient restées sans succès. Du reste, si l'on a recours à la cautérisation, c'est le chlorure de zinc qu'il faut employer.

e. *Styptiques, moxas.* — On peut citer encore à la suite des caustiques divers moyens conseillés pour modifier les tumeurs anévrysmales; mais, comme la plupart de ces moyens sont nuisibles ou sans action, nous n'y insisterons pas longuement. Ce sont, par exemple, les *styptiques* sous la forme d'emplâtres ou de liquides appliqués sur la tumeur, topiques dont l'action ne se recommande pas à l'attention des chirurgiens sérieux; c'est aussi l'application des *moxas* à la surface des anévrysmes, comme Larrey (2) l'a conseillé pour des anévrysmes internes et mis en pratique une fois sur un anévrysme artério-veineux de l'iliaque externe. Quoique le malade ait guéri dans ce dernier cas, on ne sait s'il faut attribuer la guérison aux moxas ou à la réfrigération qui avait déjà beaucoup amélioré la tumeur. D'ailleurs une méthode comme celle-ci, qui a pour but de détruire la peau et de propager l'inflammation au sac anévrysmal, ne peut conduire le malade qu'à des résultats déplorables.

f. *Méthode endermique.* — Sous le nom de *méthode endermique*, Broca mentionne l'application du perchlorure de fer à la surface de l'anévrysme, après avoir dénudé le derme correspondant. Thierry s'était servi de la sorte du perchlorure de fer pour oblitérer des veines variqueuses, et Broca a obtenu par le même procédé une guérison remarquable d'anévrysme cirsoïde du cuir chevelu. Peut-être pourrait-on appliquer aussi ce moyen à de petits anévrysmes des artères superficielles; on devrait dans ce cas dénuder avec l'ammoniaque la surface de la tumeur, et après avoir rapidement détaché l'épiderme, toucher la surface du derme avec le perchlorure de fer à 30 degrés. Il résulte de cette application une croûte

(1) *Bulletins de la Société de chirurgie*, t. III, p. 608.

(2) *Clinique chirurgicale*, 1829, t. III, p. 192, 208, 215.

noire qui devient parcheminée et se détache au bout de huit jours environ, souvent sans suppuration; on peut admettre que la coagulation de l'anévrysme se fait par propagation d'un léger travail phlegmasique au sac anévrysmal. Cependant, comme je l'ai observé, toute la peau est quelquefois détruite par le perchlorure de fer dont on peut assimiler l'action à celle des caustiques coagulants.

g. *Acupuncture, suture entortillée.* — Velpeau, après avoir observé sur des animaux qu'en laissant une aiguille dans une artère, il se formait autour de ce corps étranger un caillot, et que le vaisseau s'oblitérait, fut conduit à proposer un semblable moyen dans le traitement des anévrysmes. Des aiguilles, en nombre variable, devaient être placées dans le sac et placées à demeure pendant un à deux jours. Mais ces aiguilles ne peuvent oblitérer l'anévrysme qu'en donnant lieu à des caillots passifs ou à une vive inflammation du sac, et ce sont là des résultats trop peu satisfaisants pour encourager les chirurgiens à appliquer ce mode de traitement.

Malgaigne (1) a traité et guéri par la *suture entortillée* deux petits anévrysmes de la région frontale, mais ce moyen ne convient qu'à des anévrysmes superficiels et d'un très-petit volume. Il suffit alors de traverser la tumeur avec une épingle assez résistante, et de jeter sur celle-ci un fil, comme dans la suture entortillée.

h. *Malaxation.* — Fergusson (2) a traité deux anévrysmes de l'artère sous-clavière, en soumettant la tumeur à une *malaxation* assez forte pour briser les caillots fibrineux du sac et en détacher les fragments que la colonne sanguine entraîne dans le bout inférieur de l'artère. Le premier malade opéré par Fergusson sembla d'abord mieux aller après cette malaxation, mais il succomba au bout de quatre mois; le second aurait guéri. Les deux observations publiées par ce chirurgien sont d'un lachisme tel, qu'il n'est guère possible d'apprécier par elles la valeur de cette nouvelle méthode; mais il est permis de supposer qu'elle est pleine d'incertitude dans ses résultats, et qu'elle peut amener la rupture de la tumeur ou l'inflammation du sac. Broca pense que pour obtenir le détachement des caillots fibrineux sans crainte de semblables accidents, il faut introduire dans le sac un trocart explorateur, puis retirant à demi le poinçon, faire mouvoir la canule en tous sens, de manière à labourer les couches fibrineuses les plus internes et à en détacher des fragments. Pendant qu'on malaxe ainsi la tumeur, on doit comprimer avec soin l'artère à peu de distance du bout périphérique de l'anévrysme, afin qu'une embolie artérielle provenant de la rupture du caillot anévrysmal ne se fasse pas trop loin dans l'artère.

i. *Application de la chaleur.* — Everard Home (3) eut l'idée d'appliquer la *chaleur* à la coagulation du sang contenu dans les sacs anévrysmaux, et à cet effet il conseilla de pénétrer dans la poche avec une aiguille dont l'extré-

(1) *Journal de chirurgie*, 1846, t. IV, p. 239.

(2) *Medical Times and Gazette*, 6 mars 1852, vol. I, p. 255.

(3) *Philosophical Transactions*, 1826, vol. CXVI, part. III, p. 189.

mité libre serait chauffée. Ce chirurgien soumit à ce mode de traitement un anévrysme iliaque, traité par la ligature suivant la méthode de Brasdor et dont les battements continuaient. Il y eut une amélioration passagère dans les symptômes de la tumeur, mais une gangrène du membre survint plus tard et le malade mourut. On ne voit là rien qui puisse engager le chirurgien à de nouveaux essais dans cette direction.

j. *Réfrigération*. — On a cherché à guérir les anévrysmes par une méthode opposée, la réfrigération, connue sous le nom de méthode de Guérin (de Bordeaux) (1). Broca a démontré que cette méthode avait été sans doute inventée au moyen âge par un individu étranger à la médecine, et qu'elle avait été tour à tour mentionnée par Lanfranc, Bartholin, Donald Monro. Guérin se contentait le plus souvent d'appliquer sur la tumeur des compresses imbibées d'eau froide acidulée par du vinaigre; il y joignait le repos, la diète, la saignée, l'eau de Rabel à l'intérieur. Les trois observations données par ce chirurgien sont probantes, et cette méthode ayant rarement été employée à l'état simple, on ne peut guère bien juger son efficacité absolue.

D'ailleurs les résultats obtenus ont été variables : quelquefois l'action des réfrigérants a été nulle; on a vu dans d'autres cas la tumeur s'affaïsser, rester stationnaire, puis croître de nouveau si l'on cessait les applications de glace; ou bien la tumeur a rétrogradé, puis cessé de battre; enfin, dans les cas les plus malheureux, la gangrène est survenue. Le froid agit sur les parois du sac, qui revient sur lui-même; il augmente la contractilité de l'artère, et, le calibre de celle-ci diminuant, le jet sanguin qui la traverse est moins considérable. Le froid agit aussi sur le sang, dans lequel il produit des caillots passifs. Il résulte de là que cette méthode n'offre pas les meilleures chances de guérison; d'ailleurs l'application du froid est quelquefois suivie de douleurs excessivement vives qui suffisent à empêcher l'emploi continu de ce moyen. Mais il est une complication grave des anévrysmes contre laquelle les réfrigérants sont nettement indiqués : c'est l'inflammation, qui envahit quelquefois la poche anévrysmal.

k. *Compression directe*. — On désigne sous ce nom une méthode qui consiste à comprimer à travers les téguments le sac anévrysmal. C'est la *compression directe et médiate*, qu'il ne faut pas confondre avec la *compression directe et immédiate*, qui s'exerce au fond des plaies sur un vaisseau mis à nu.

La compression directe et médiate a été mise très-anciennement en usage, et on la trouve pour la première fois bien indiquée dans un passage d'Avicenne. Depuis cette époque jusqu'au moment où l'abbé Bourdelot fit connaître dans une lettre adressée au *Journal de médecine* (2) la guérison d'un anévrysme qu'il avait au pli du coude, on n'a cessé de se servir de cette méthode.

(1) *Recueil périodique de la Société de santé de Paris*, t. I, p. 199 à 209.

(2) *Lettre à Blégny*, rédacteur du *Journal de médecine*, t. III, mars 1681, p. 127.

Le bandage de l'abbé Bourdelot donna l'éveil à d'autres inventeurs, et l'on vit paraître un certain nombre de compresseurs des artères, instruments ingénieux qui montrent l'état de la méthode à cette époque. Mais à côté d'un petit nombre de succès, les revers ont été fréquents et l'on ne met plus guère ce mode de traitement en pratique. La compression directe et médiate a été tour à tour appliquée comme moyen palliatif et comme moyen curatif. La compression palliative favorise l'extension inopportune de l'anévrysme vers les parties profondes et l'adhérence fâcheuse du sac anévrysmal à la peau. Quant à la compression curative, il faut distinguer les cas où la tumeur est petite de ceux où les anévrysmes sont volumineux. Si la tumeur est petite, elle se réduit facilement, mais dans la majorité des cas elle reprend avec promptitude ses caractères lorsqu'on cesse l'emploi de ce moyen, qui peut toutefois être employé sans grand danger. Dans les anévrysmes volumineux la compression est plus dangereuse, car la douleur est souvent fort vive; la peau peut se sphacéler; le sac déprimé se développe en largeur et se rompt même sur les côtés. Mais, en résumé, les guérisons par ce moyen sont rares. Quand elles ont lieu, cela arrive, soit par une inflammation développée dans la tumeur, soit par l'accumulation de couches fibrineuses qui finissent par remplir le sac, soit enfin par une diminution progressive de cette poche dont l'orifice est obturé par des caillots. Dans tous les cas, la guérison est toujours fort longue à obtenir.

La méthode par compression directe et médiate doit être rejetée du traitement des anévrysmes volumineux; mais, comme nous le verrons plus loin, elle peut être réservée pour des anévrysmes très-petits et pour les anévrysmes artérioso-veineux du pli du coude, où elle a donné quelques résultats satisfaisants; car elle permet, en effet, de transformer des anévrysmes artérioveineux en anévrysmes artériels plus facilement abordables par les autres méthodes thérapeutiques.

1. *Galvano-puncture*. — C'est à Pravaz (1) et à Guérard, médecin de l'Hôtel Dieu de Paris, qu'il faut rapporter la première idée de l'application du galvanisme au traitement des anévrysmes. Pravaz faisait, en 1831, quelques essais avec l'électricité pour prévenir l'absorption des virus, lorsqu'il fut frappé de la rapidité avec laquelle le sang se coagulait par l'action du galvanisme; ayant fait part de ce fait à Guérard, celui-ci conçut tout de suite la possibilité de faire coaguler ainsi le sang dans les sacs anévrysmaux. Ces deux expérimentateurs purent même arrêter momentanément par le courant galvanique le sang qui s'échappait de l'ouverture faite à l'aorte d'un lapin. La précision de la date de ces premiers essais ne permet donc point d'accepter une réclamation lancée par Benjamin Philips (2), dont le travail ne fut publié qu'en 1832.

(1) *Gazette médicale*, 1831, vol. I, p. 20.

(2) *A series of Experiments showing that Arteries may be obliterated without Ligature*. London, 1832.

Quelques années après, deux thèses importantes, celle de Clavel (1837, n° 182), et celle de Gérard, de Lyon (1838, n° 306), furent publiées sur cette question; mais jusqu'à l'époque où Pétrequin étudia de nouveau ce sujet, on se borna à des expériences sur les animaux et à quelques tentatives peu satisfaisantes sur l'homme. A partir de 1845, la galvano-puncture, mieux étudiée et plus rationnellement appliquée, donna un nombre de succès assez grand pour placer cette méthode parmi celles qui méritent le mieux de fixer l'attention des chirurgiens. C'est à Pétrequin (1) que revient l'honneur d'avoir le premier publié un cas de succès par ce traitement: à la vérité, il ne s'agissait que d'un très-petit anévrysme de la temporale; mais bientôt Ciniselli (de Crémone) (2) guérit par ce moyen un anévrysme de la poplitée, et aujourd'hui la liste des succès est assez nombreuse pour placer la galvano-puncture parmi les meilleurs modes de traitement des anévrysmes.

Cette méthode thérapeutique doit être examinée au point de vue du mécanisme de la guérison, des accidents qui peuvent survenir et du procédé d'application.

La galvano-puncture produit dans les anévrysmes deux effets bien distincts, tantôt une solidification instantanée, tantôt, au bout d'un ou de plusieurs jours, une solidification plus lente. Ces caillots, que nous appellerons avec Broca *caillots galvaniques*, ressemblent par leur mollesse, leur peu de stabilité, leur dissociation facile, aux caillots *passifs*; ils sont formés par une agglomération de globules sanguins, de fibrine et d'albumine coagulée. Cependant la galvano-puncture n'agit pas dans tous les cas sur les mêmes éléments du sang: ainsi elle produit fatalement la coagulation de l'albumine, mais, d'une façon variable, celle de la fibrine. Les caillots galvaniques peuvent, comme ceux qui ont une autre origine, se dissoudre complètement et laisser place à la récurrence, ou bien former un corps étranger irritant, et donner lieu à une inflammation violente, comme cela s'est vu dans plusieurs cas.

La coagulation consécutive est le résultat de l'inflammation développée dans la tumeur par la galvano-puncture.

On s'est peut-être un peu trop hâté de mettre en avant les accidents de la galvano-puncture, car l'examen des faits prouve qu'ils ne sont point aussi redoutables qu'on l'a pensé. Ainsi, une hémorrhagie ne se produit que rarement par les piqûres faites au sac pour y conduire le courant galvanique, et le plus souvent cette hémorrhagie n'a point de suites sérieuses; la compression ou le perchlorure de fer l'arrêtent promptement. On a craint aussi, à tort sans doute, le dégagement de gaz qui doit résulter de la décomposition de l'eau du sang par le courant galvanique, mais l'expérience démontre que cette production de gaz reste sans influence fâcheuse sur le résultat définitif.

(1) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1845, t. XXI, p. 992.

(2) *Journal de chirurgie*, 1846, t. IV, p. 148.

Quelquefois, pendant l'application du galvanisme, la tumeur anévrysmale éprouve un accroissement brusque, sans qu'il soit possible d'expliquer facilement ce singulier phénomène. Un accident plus fréquent à la suite de la galvano-puncture, c'est la formation d'eschares de la peau et des tissus sous-jacents. La cause en a été tour à tour cherchée dans la chaleur électrique et dans l'isolement de principes caustiques résultant de la décomposition du sang. Broca n'accepte point ces deux hypothèses; il démontre d'abord expérimentalement que les aiguilles traversées par les courants n'élèvent point la température des tissus qu'elles traversent; quant à l'action caustique, résultat de la décomposition du sang, elle n'est guère plus probable, car alors la cautérisation la plus énergique devrait s'effectuer sur les tissus les plus profonds, et les eschares, contrairement à ce qui a lieu, devraient se former de dedans en dehors, du sac anévrysmal vers la peau. Devant cette insuffisance des causes sus mentionnées, Broca est disposé à rattacher ces eschares à la diffusion électrique qui se produit dans les tissus et diminue de la superficie au centre, ce qui peut expliquer la forme conique des parties mortifiées. Ces eschares sont le plus souvent superficielles; quand elles comprennent une partie du sac, elles y amènent une inflammation redoutable.

En résumé, malgré quelques accidents sérieux, la galvano-puncture compte aujourd'hui un grand nombre de succès, en particulier pour les anévrysmes traumatiques du coude, et c'est une méthode qui mérite d'être soigneusement étudiée dans son manuel opératoire; là, en effet, se trouvent la plupart des conditions d'insuccès.

On ne fait pas usage, dans la galvano-puncture, de l'électricité statique qui se développe par le frottement et se dégage sous forme d'étincelles, car cette étincelle possède deux propriétés qui doivent la faire rejeter: elle est fort douloureuse et ne présente pas de propriétés coagulantes. Les courants par induction, si utiles pour faire contracter les muscles, n'ont point une action chimique suffisante pour bien coaguler le sang, et c'est aux courants galvaniques de l'électricité dynamique qu'il faut avoir recours.

On pourrait se servir de la pile à colonne, mais sa préparation, toujours longue, lui fait préférer la pile de Bunsen, dont on pourra n'employer que 2 ou 3 éléments. Les aiguilles dont on se sert le plus souvent sont d'acier ou de fer doux: on les a préférées aux aiguilles d'or et de platine, parce que ces dernières conduisent moins bien l'électricité; mais cette préférence n'est pas tout à fait justifiée, car les aiguilles de fer ou d'acier s'oxydent assez facilement, perdent leur poli, et deviennent parfois difficiles à retirer du sac. Quel que soit le métal qu'on emploie, il faut avoir soin de recouvrir ces aiguilles dans leur partie moyenne avec une légère couche de vernis qui les isole des tissus, tandis que le point qui donne passage au courant doit rester libre. On a conseillé d'employer des aiguilles assez volumineuses, qui opposent le moins de résistance possible

au passage de l'électricité, et l'on a rejeté les aiguilles fines, qui agissent en sens inverse des précédentes, et peuvent, à cause de leur finesse, se briser dans le sac anévrysmal. La crainte d'une rupture de l'aiguille n'est pas fondée sur des faits sérieux; quant à la diffusion de l'électricité plus grande par une grosse que par une petite aiguille, c'est là une objection qu'il est facile de résoudre en faisant usage de plusieurs aiguilles fines. Les aiguilles fines ont le grand avantage de pouvoir pénétrer dans l'anévrysmes sans faire de grosses ouvertures, et d'être placées en plus grand nombre que les aiguilles volumineuses. Les aiguilles vernies à leur partie moyenne, larges d'environ un tiers de millimètre et multiples pour chaque pôle seront donc les plus convenables.

La pile et les aiguilles étant préparées, on place le malade dans une position telle, qu'il puisse la garder pendant quelque temps sans fatigue. Il convient alors d'interrompre autant que possible la circulation dans l'artère; si la disposition des parties le permet, on la comprimera d'abord du côté des capillaires, afin que le sac anévrysmal soit distendu par le sang, puis on fera la compression de l'artère du côté du cœur. Ces précautions sont indispensables, car le courant sanguin, en traversant l'anévrysmes, suffirait à détruire les faibles caillots que produit la galvanisation.

On a proposé de galvaniser les anévrysmes par deux procédés qui méritent une mention distincte. L'un, imaginé par Hamilton (1), en 1846, et perfectionné depuis (1851-1852) par Baumgarten et Wertheimer (2), consiste à n'introduire dans le sac anévrysmal que les aiguilles positives, le fil négatif de la pile étant appliqué en dehors du sac; l'autre, celui de Pravaz, exige l'introduction dans l'anévrysmes des aiguilles positive et négative.

Hamilton proposa son procédé dans le but d'éviter le dégagement du gaz, mais il ne paraît pas l'avoir appliqué sur le vivant. Quant aux expériences faites dans les hôpitaux de Paris par Baumgarten et Wertheimer, elles n'ont point eu, à nos yeux, de résultats assez encourageants pour proposer encore ce mode d'application du galvanisme aux anévrysmes.

Revenons donc au procédé ancien, qui consiste à introduire les deux aiguilles dans le sac, et empruntons au livre de Broca la description minutieuse du manuel opératoire de la galvano-puncture.

« On dispose, dit-il, d'abord symétriquement sur la tumeur un nombre pair d'aiguilles, de quatre à dix, ou même davantage, suivant le volume de l'anévrysmes. On laisse entre elles des espaces de 8 à 10 millimètres, et toutes ces aiguilles doivent pénétrer dans le sac. Il faut éviter de mettre leurs pointes en contact; car si l'on ne prenait pas cette précaution, le circuit se fermerait pour ainsi dire sans traverser le sang. Il suffirait même qu'une seule aiguille négative touchât une seule aiguille positive pour que le courant se fit presque exclusivement entre ces deux aiguilles, les autres ne donnant plus passage qu'à une très-faible quantité d'électricité.

» On rassemble, dans un deuxième temps de l'opération, les fils flexibles

(1) *Dublin quarterly Journal*, 1846, vol. II, p. 539.

(2) *Gazette des hôpitaux*, 1852, p. 285.

qui terminent les aiguilles, et on les divise en deux séries symétriques; les fils de chaque série sont tordus ensemble à leur extrémité libre. On obtient ainsi deux cordes métalliques, communiquant chacune avec l'une des séries d'aiguilles. Il faut de nouveau prendre des mesures pour éviter tout contact entre les deux systèmes de cordes et d'aiguilles.

» On met ensuite l'un des conducteurs de la pile en communication avec l'une des cordes métalliques; le malade ne s'aperçoit même pas de cette manœuvre, qui ne fait pénétrer dans les tissus aucune trace d'électricité; puis on fait communiquer à son tour la deuxième corde avec le second conducteur de la pile. Au moment précis où cette communication s'établit, le circuit se ferme, et le malade éprouve une secousse plus ou moins violente. Quelque forte que soit la pile et quelque longue que soit la séance, aucune secousse analogue ne reparait pendant la durée du courant.

» Au bout d'un temps variable, lorsqu'on juge nécessaire de terminer la séance, on coupe le circuit en détachant l'un des rhéophores de la pile. A ce moment le malade éprouve une nouvelle secousse, et il ne reste plus qu'à retirer les aiguilles. »

Pendant que dure la galvanisation, il est assez fréquent de voir la tumeur devenir chaude, la peau rougir ou brunir autour des aiguilles; enfin, dans quelques cas, il s'est montré de si vives douleurs, qu'on a été forcé d'interrompre l'application de l'électricité.

Cette application du galvanisme au traitement des anévrysmes soulève deux questions importantes et difficiles à résoudre: Quelle doit être la force du courant galvanique? Combien de temps doivent durer les séances? L'expérience a appris qu'il vaut mieux commencer avec des piles peu énergiques: ainsi 2 ou 3 éléments de la pile de Bunsen suffisent, en général, au début, et plus tard on peut en augmenter le nombre. Mais rien de précis ne peut être formulé sur la durée des séances. On a vu quelques anévrysmes se coaguler très-prompement; dans d'autres cas, on a continué pendant une demi-heure, et sans résultat, l'application de l'électricité; en général, vingt minutes suffisent.

Lorsque les aiguilles sont retirées de l'anévrysmes, d'autres précautions doivent encore être prises, quel que soit le résultat obtenu. Ainsi, quand la coagulation du sang dans l'anévrysmes est complète ou même partielle, il faut comprimer l'artère au-dessus, et empêcher de la sorte le courant sanguin de dissocier les caillots galvaniques.

On doit craindre, après la galvano-puncture, l'inflammation, qui s'est quelquefois développée dans les anévrysmes, et que préviennent des applications de glace.

Si une première séance de vingt minutes au moins, et avec toutes les précautions indiquées, n'a point été suivie d'un résultat favorable, faut-il recommencer de nouveau? On a vu des anévrysmes ne se coaguler qu'après plusieurs séances, et l'expérience autorise à recourir plusieurs fois, quatre ou cinq au moins, à la galvano-puncture. Mais il faudra laisser entre chaque séance un intervalle de temps suffisant pour ne point favo-