

En résumé, c'est après avoir essayé inutilement de tous les moyens prescrits, compression, ligature latérale, ligature de tout le tronc veineux, qu'on serait autorisé à faire la ligature de l'artère.

ARTICLE III

DE L'ENTRÉE DE L'AIR DANS LES VEINES

Quelquefois, au milieu d'une opération faite au cou, dans l'aisselle, au voisinage de la partie supérieure du thorax, un bruit particulier de sifflement se fait entendre, et l'opéré succombe brusquement ou après quelques convulsions. On a attribué cet accident à l'entrée de l'air dans les veines, et à sa pénétration dans le cœur droit et le poumon. Déjà, il y a deux siècles, Redi avait montré qu'on pouvait tuer des animaux en faisant pénétrer de l'air dans leurs veines, et plus tard Méry observa l'introduction spontanée de l'air dans des veines ouvertes chez des animaux. Des expériences de Bichat et de Nysten sur ce sujet eurent surtout pour but d'étudier le côté physiologique de la question, et d'établir la quantité d'air nécessaire pour faire périr un animal. Mais c'est depuis un accident de ce genre arrivé dans les mains de Beauchêne, ancien chirurgien de l'hôpital Saint-Antoine (1818), qu'on a établi la possibilité du phénomène chez l'homme durant les grandes opérations, et à cette époque la question de la pénétration de l'air dans les veines fut étudiée avec soin par Magendie. La discussion qui eut lieu en 1838, à l'Académie de médecine; sur ce sujet, fournit un grand nombre de documents à l'histoire de ce point important de chirurgie, et l'on doit particulièrement citer ici les travaux d'Amussat. Depuis lors l'étude de l'entrée de l'air dans les veines avait été un peu mise de côté par les physiologistes, lorsque récemment un chirurgien distingué de Bordeaux, Oré, l'a présentée sous un jour nouveau.

On devra consulter sur ce sujet :

NYSTEN, *Recherches de physiologie et de chimie pathologique*. Paris, 1811. — MAGENDIE, *Sur l'entrée accidentelle de l'air dans les veines, sur la mort subite qui en est l'effet* (*Journal de physiologie expérimentale*, 1821, t. I, p. 190-199). — PIÉDAGNEL, *Recherches anatomiques et physiologiques sur l'emphysème du poumon* (*Journal de physiologie expérimentale*, 1829, t. IX, p. 60-76). — MERCIER, *Observations sur l'introduction de l'air dans les veines et sur la manière dont il produit la mort* (*Gazette médicale*, 1837, p. 481). — DISCUSSION A L'ACADÉMIE DE MÉDECINE EN 1838. Voyez dans *Archives générales de médecine*, 1838, 3^e série, t. I, p. 112 et suivantes, le résumé des discours de Gerdy, Blandin, Velpeau, Amussat, Roux, Bouillaud, etc. — AMUSSAT, *Recherches sur l'introduction accidentelle de l'air dans les veines*. Paris, 1839. — WATTMANN, *Sicheres Heilverfahren bei dem schnell gefährlichen Luftintritt in die Venen und dessen gerichtsarztliche Wichtigkeit* [Du plus sûr moyen de guérison dans l'entrée rapidement funeste de l'air dans les veines, et de son importance médico-légale]. Wien, 1843. — ORÉ, *Expériences sur l'introduction de l'air dans les veines* (analyse dans la *Gazette hebdomadaire*, 16 janvier 1863).

SYMPTOMATOLOGIE. — Les conditions dans lesquelles a eu lieu l'introduction de l'air dans les veines paraissent à peu près les mêmes. C'est pendant une opération pratiquée sur le cou ou au voisinage du cou que l'on a observé ce terrible accident : tantôt la mort a été subite, tantôt elle ne s'est montrée qu'au bout de quelques instants. Dans les cas heureux, le malade est revenu à la vie, après des convulsions ou des accidents du même genre. Il suffira de rappeler en peu de mots les principales circonstances de quelques faits observés par des chirurgiens, pour donner un aperçu suffisant de cette complication si grave des opérations chirurgicales. Nous aurons dans ce simple exposé de quelques cas toute la physiologie du phénomène.

I. Dans le fait de Beauchêne (1), il s'agissait de l'extirpation d'une tumeur volumineuse de l'épaule droite sur un homme de vingt-trois ans. Au moment où l'on détachait avec le bistouri une portion de la clavicule qui avait été sciée en travers, un bruit particulier se fit tout à coup entendre; il était absolument semblable à celui que fait l'air lorsqu'il entre par une petite ouverture dans la poitrine d'un animal vivant. Un aide porta tout de suite ses doigts sur la partie supérieure de la plèvre que chacun croyait ouverte dans la portion qui dépasse la première côte, et le bruit cessa aussitôt. Pendant ce temps, qui fut très-court, le malade dit : « *Mon sang tombe dans mon cœur; je suis mort!* » Il devint pâle, sa tête se renversa en arrière; les yeux, fixes, ne distinguaient plus les objets; la respiration était facile, mais bruyante; le pouls était très-petit, fréquent, dur, irrégulier; tout le corps se couvrit de sueur froide, il y eut quelques mouvements convulsifs. Après quelques tentatives pour enlever l'air qu'on supposait avoir pénétré dans la poitrine, on entendit encore le même bruit, puis on exerça une compression sur la partie; mais le malade succomba aux symptômes généraux un quart d'heure après l'opération.

II. Pendant que Dupuytren enlevait sur une jeune fille une énorme tumeur fibreuse du cou, et qu'un aide soulevait la masse morbide en la renversant tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, on entendit un sifflement prolongé analogue à celui qui est produit par la rentrée de l'air dans le récipient d'une machine où l'on a fait le vide. L'opérateur s'arrêta un instant, étonné. « Si nous n'étions aussi loin, dit-il, des voies aériennes, nous croirions les avoir ouvertes. » A peine avait-il achevé sa phrase et donné le dernier coup qui devait séparer la tumeur, que la malade s'écrie : « *Je suis morte!* » et est aussitôt prise d'un tremblement général, puis s'affaisse sur sa chaise et tombe sans mouvement et sans vie. Tous les moyens imaginés pour combattre la syncope et l'asphyxie furent mis en usage sans succès; on ne put pas rappeler cette jeune fille à la vie.

III. Dans un cas de Mirault (d'Angers) la mort n'eut lieu que trois heures et demie après l'opération. Cet habile chirurgien enlevait une grosse tumeur fibreuse et ganglionnaire du cou, et au milieu de la dissection on entendit

(1) La plupart des cas cités sont reproduits *in extenso* dans le travail d'Amussat.

tout à coup un *sifflement très-distinct, une espèce de reniflement prolongé*; puis Mirault se hâta de placer le doigt sur le lieu où il venait de donner un coup de bistouri. Le malade, interrogé s'il n'éprouvait rien, répondit négativement. Un quart de minute plus tard, l'opérateur dérangeait son doigt pour chercher et lier la veine ouverte, le même bruit se renouvela aussi distinctement par deux reprises qui coïncidèrent avec les mouvements d'inspiration. Immédiatement la face pâlit, deux longues inspirations se succédèrent; un tremblement général survint, accompagné de secousses tétaniques, etc. Mirault se hâta de replacer le doigt sur la veine; le malade fut étendu sur un plan horizontal; on lia le vaisseau divisé, qui était la jugulaire interne ouverte dans plus de la moitié de son calibre, et le sang s'arrêta immédiatement. Une minute et demie s'était écoulée depuis l'apparition des accidents; le malade se mit peu à peu à respirer: au bout de huit minutes de repos, on put terminer l'opération. Mais cet homme succomba au bout de trois heures et demie, avec la face violacée, les extrémités froides, le pouls insensible, les inspirations rares et très-laborieuses.

Tous les cas d'introduction présumée de l'air dans les veines ne se sont pas terminés d'une façon aussi triste, même après des accidents formidables. Valentine Mott, en enlevant une parotide squirrheuse, ouvrit la veine faciale au point où elle passe sur la base de la mâchoire inférieure. A l'instant même où ce vaisseau fut ouvert, l'attention de toutes les personnes présentes fut frappée d'un bruit de gargouillement semblable à celui produit par l'air traversant une petite ouverture; en même temps la respiration du malade devint difficile et laborieuse; son cœur battait violemment et avec des irrégularités; ses traits étaient contournés, et il lui survint aussitôt partout le corps des convulsions si considérables, qu'il fut impossible de le maintenir sur la table. Il resta dans cet état sur le plancher, pendant environ une demi-heure, dans le plus grand danger. Cependant les convulsions cessèrent graduellement, la bouche resta déviée, et il en résulta une hémiplegie complète. Il s'écoula une heure et plus avant qu'il pût articuler quelques mots, et un jour entier avant qu'il eût recouvré l'usage du bras et de la jambe.

Le simple exposé de ces faits donne une bonne idée de la physionomie de cet accident, et les autopsies ont montré de l'air et du sang écumeux, soit dans le cœur droit, l'artère pulmonaire et les poumons qui semblent alors emphysémateux, soit aussi dans le cœur gauche et dans les vaisseaux de la grande circulation, comme l'a établi Handyside (1). L'autopsie d'un cas d'introduction d'air dans les veines se trouve rapportée par Delpech (2), et montre bien ce que nous venons d'indiquer. C'est dans une extirpation du bras que l'accident avait eu lieu. L'autopsie fut faite après avoir submergé le cadavre dans une grande cuve; des cloches

(1) *Edinburgh Medic. Journal*, 1838, n° 134.

(2) *Mémorial des hôpitaux du Midi*, 2^e année, avril 1830, n° 16, p. 231.

pleines d'eau étaient tenues renversées et suspendues pour recueillir tous les corps gazeux qui se dégageraient; les plèvres furent ouvertes, on ouvrit avec le même soin le péricarde, il ne s'en échappa rien; mais l'oreillette et le ventricule droits du cœur, énormément distendus, aussi bien que les deux veines caves, contenaient fort peu de sang et de grandes quantités d'air qui se dégagèrent sous forme de grosses bulles, lesquelles, recueillies et éprouvées, se trouvèrent être de l'air atmosphérique.

ÉTIOLOGIE. — Il y a bien des conditions qui favorisent la pénétration de l'air dans les veines. Ainsi les veines qui sont situées près du cœur et au voisinage de la poitrine sont presque les seules dans lesquelles cet accident soit arrivé. Les mouvements respiratoires et l'action propre du cœur exercent là plus qu'ailleurs une notable influence sur la marche du sang dans les canaux vasculaires. Bérard (1) a fait connaître une disposition anatomique qui explique alors la plus grande fréquence de ces accidents à la région cervicale. Les principaux embranchements de la veine cave supérieure, dans le voisinage du cœur, sont compris dans les lames aponévrotiques du cou, et les parois de ces vaisseaux sont ainsi maintenues dans un certain degré de tension; de là vient que dans les mouvements du cou, par le fait même de la tension des aponévroses, ces veines ont plus de tendance à rester dilatées qu'à revenir sur elles-mêmes.

Nous trouvons encore dans les lésions des parois veineuses des conditions favorables à l'introduction de l'air dans les veines. Ainsi, quand les parois veineuses sont épaissies, ossifiées ou canalisées par des tumeurs qu'elles traversent, elles sont plus aptes à laisser passer l'air: c'est ce qu'on voit dans les veines qui pénètrent dans des tumeurs et restent béantes à la coupe; c'est ce que montrent aussi des expériences d'Amussat, qui, en canalisant des veines sur des chiens à l'aide de sondes, est parvenu à étendre assez loin le cercle de l'action aspirante des veines.

Enfin, on ne doit pas oublier que dans la position droite du corps les veines se vident plus facilement que dans la position couchée; que de profondes inspirations ont une action hautement aspirante sur la colonne sanguine, et partant sur l'air; enfin, que la tension exercée sur les veines dans certains mouvements qu'on imprime aux tumeurs pendant les opérations, dispose à l'état béant de ces vaisseaux.

On a soutenu que l'air pouvait aussi pénétrer dans des veines situées au delà de la sphère d'action aspirante du thorax et du cœur, mais les faits cités ici sont peu probants. Ainsi Hodge (2) rapporte un prétendu cas de Dupuytren où la mort aurait suivi l'introduction de l'air dans une veine saphène indurée. Lionet (3) a publié un cas de mort subite, après un accouchement naturel, où l'on trouva de l'air dans le cœur, particulièrement dans le cœur droit et dans les veines cérébrales. On suppose

(1) *Archives générales de médecine*, 1^{re} série, t. XXIII.

(2) *The London Medic. and Physic. Journal*, avril 1833.

(3) *Journal de chirurgie*, 1845, t. III, p. 234.

que l'air avait pénétré par les veines utérines. Mais ces faits sont loin d'entraîner la conviction, et dans le cas de Lionet il s'agissait probablement de quelque embolie.

Mais dès que l'air a pénétré par les veines dans le cœur, comment agit-il? Est-ce, comme l'ont supposé quelques médecins, d'une façon mécanique, parce que les cavités sont distendues par l'air et parce que les fibres musculaires des parois du ventricule droit sont immobiles? Se fait-il là un arrêt de la circulation par le mélange du gaz au sang? Mais les nouvelles expériences d'Oré détruisent en partie ces hypothèses. Ainsi, dans ces expériences faites un grand nombre de fois et répétées devant quelques chirurgiens, parmi lesquels je me trouvais, Oré a démontré qu'on pouvait injecter sans accident dans les veines des quantités de gaz oxygène, d'azote, etc., bien supérieures aux quantités d'air qui produisent la mort: ainsi, j'ai vu injecter impunément à un chien de taille moyenne 300 centigrammes cubes d'azote, tandis que 60 et 80 centigrammes cubes d'air atmosphérique ont tué rapidement un chien de même taille. L'oxygène peut être introduit en quantité bien plus grande que l'hydrogène et l'azote. Ces gaz étaient injectés par la veine fémorale, et pendant l'injection on entendait très-distinctement le glouglou qui se produisait dans le cœur de l'animal, au moment du mélange du liquide avec le sang.

Il résulte de ces expériences qu'on ne peut plus seulement admettre comme cause de mort la distension mécanique des cavités droites du cœur et partant l'immobilité des fibres musculaires des parois du ventricule droit. Oré croit que l'air a sur la fibre musculaire du cœur une action sédative qui détermine la paralysie plus ou moins complète du ventricule droit.

Voilà donc, à côté de la théorie mécanique, une théorie toxique sur la valeur de laquelle l'expérience aura à se prononcer.

TRAITEMENT. — Il y a quelques précautions à prendre pour éviter l'introduction de l'air dans les veines, lorsqu'on pratique une opération sur le cou. Ainsi il sera convenable de ne commencer l'opération que lorsque le malade sera dans la position horizontale, que sa respiration se fera régulièrement, sans inspirations profondes. On évitera de produire, soit dans l'épaule, soit dans la tumeur même, ces mouvements qui peuvent amener des tiraillements sur les veines, et favoriser par cette tension des parois veineuses la pénétration de l'air. Si dans une incision on aperçoit une veine volumineuse, on aura soin de la lier entre deux ligatures avant de la couper, ou bien on la fera comprimer par le doigt d'un aide du côté du bout cardiaque. Mais la compression de la poitrine à titre préventif, pendant les opérations, n'est guère plus praticable que l'idée d'ouvrir la veine sous l'eau dans la saignée des veines du cou (1).

Si durant une opération on entend le bruit du sifflement qui annonce la pénétration de l'air dans les veines, et si les accidents déjà décrits se

(1) Lafargue, *Bulletins de l'Académie de médecine*, t. II, p. 361.

manifestent, et il faut immédiatement porter le doigt sur le point où l'on suppose que l'air a pénétré, afin d'empêcher toute nouvelle pénétration de l'air dans la veine. Cela fait, on étendra le malade horizontalement, et on l'excitera par des frictions et par des mouvements imprimés au thorax, pour produire la respiration artificielle. Une forte stimulation à l'aide de l'électricité a été conseillée par Oré. Ce chirurgien nous a montré qu'en employant des courants électriques énergiques de façon à provoquer de grands mouvements respiratoires, on pouvait empêcher la mort, quoiqu'on injectât dans les veines une quantité d'air supérieure à celle qui suffit pour foudroyer l'animal. L'excitation électrique du pneumogastrique à la partie moyenne du cou a paru surtout indiquée dans ce cas; mais l'expérience a montré à Oré qu'on peut arriver au même résultat sans électriser directement le tronc du nerf. On place alors un des conducteurs sur la gaine du nerf ou dans son voisinage, ou même dans la bouche de l'animal, et l'autre dans une plaie faite à la paroi thoracique. Quelle que soit la théorie, l'expérience sur les animaux a été favorable aux vues du chirurgien de Bordeaux, et dans un pareil accident chez l'homme on ne devrait pas négliger l'emploi de ce moyen. On appliquerait donc un des conducteurs soit dans la plaie du cou, soit dans une incision sur le trajet du pneumogastrique, et l'autre dans une incision faite rapidement à la paroi thoracique.

Si l'on ne pouvait pas disposer d'un appareil électrique, on devrait tout mettre en usage pour provoquer la respiration artificielle et au besoin pratiquer la trachéotomie, comme l'avait conseillé Warren (1), pour injecter l'air dans les bronches.

D'autres moyens sans valeur ont encore été conseillés, mais nous n'en parlerons pas. Si l'on parvient à ramener le malade à la vie, il faut s'occuper de clore l'ouverture veineuse. Dans les cas où l'on n'espère pas jeter sans danger une ligature sur la veine, il faut se borner à une compression méthodique directe; mais si, tout en exerçant une compression au-dessous de l'ouverture veineuse, on peut trouver la plaie du vaisseau, on y fera une ligature. Quand l'ouverture est latérale et peu étendue, on doit se borner à la ligature latérale de la veine, ce qui n'empêche pas la circulation de se rétablir.

ARTICLE IV

VARICES

Les *varices* (*varix*, de *variare*; *phlébectasie* d'Alibert) sont des dilatations permanentes et morbides des veines.

HISTORIQUE. — Les plus anciens livres de chirurgie mentionnent les varices et indiquent quelques-unes des opérations par lesquelles on cherche à les guérir. Celse parle de la cautérisation, de la ligature, de

(1) *Gazette médicale*, 1833, n° 35