

tuses au premier chef, irrégulières, mâchurées sur leurs bords et en rapport avec le volume de l'éclat. J'en ai vu cependant, qui au premier abord ressemblaient à des plaies par instruments tranchants, c'était alors l'arrête vive d'un des angles de brisure qui avait sectionné la peau comme le ferait un couteau; la peau avait cédé, et en raison de son élasticité avait permis au fragment peu volumineux de pénétrer dans les tissus sous-jacents sans la dilacérer elle-même.

Il peut se faire encore, que, en raison de certaines conditions de nature ou de fusion de la fonte, il se détache de ces fragments de véritables aiguilles de fer qui pénètrent par une de leurs extrémités et jouent alors le rôle d'instruments piquants.

Tout ce que je viens de dire des obus se rapporte également aux bombes, dont on se sert surtout contre les obstacles matériels, casemates, remparts, maisons, etc. En général les fragments des bombes sont plus volumineux que ceux des obus.

Lorsqu'un projectile, balle, fragment d'obus, etc., rencontre sur son trajet un homme, il le frappe sous des angles très variables. Le trajet parcouru dans le corps par le projectile variera lui aussi en raison même de ces angles d'incidence, il variera encore suivant que la résistance des tissus qui lui font obstacle est plus ou moins grande au moment de la blessure; c'est ainsi que des muscles relâchés se laissent pénétrer plus facilement que des muscles contractés, d'où découle le principe absolu, quand on va à la recherche du projectile, de faire prendre au blessé la position exacte qu'il avait au moment où il a été frappé.

L'homme blessé peut l'avoir été dans des parties du corps couvertes de vêtements ou d'objets d'équipement; tous ces tissus, de quelque nature qu'ils soient, seront entraînés par le projectile et poussés dans la plaie. Il arrive même que des boutons de métal, des pièces de monnaie qui se trouvent dans une poche, etc., peuvent être frappés, se briser, et leurs fragments jouer à leur tour l'office de nouveaux projectiles.

De tout cela il résulte que les plaies par armes à feu sont des plaies contuses au premier chef, et qu'elles en présentent tous les caractères exagérés par la force même dont le projectile est animé. Il est évident dès lors que si le projectile est à la fin de sa course, il pourra ne produire qu'une simple contusion, et que le degré de cette contusion sera en raison de la force qui lui reste. Il pourra se faire que la peau prise entre le projectile et le plan résistant d'un os se mortifie en raison de l'attrition de ses petits vaisseaux, et s'élimine; que la peau ayant résisté, les parties sous-jacentes moins élastiques se rompent, et que cette rupture atteigne jusqu'aux viscères sous-jacents; je ne reviendrai pas sur tous ces faits étudiés plus haut.

Alors que le projectile quel qu'il soit a pénétré dans les tissus, il a d'abord vaincu la résistance très grande due à l'élasticité de la peau et

les mêmes conditions que nous avons étudiées se seront produites, les bords de l'ouverture cutanée seront plus ou moins contus ou mâchurés suivant que la surface du projectile aura été plus ou moins régulière. L'attrition du derme s'étendra plus ou moins loin, d'où stupeur plus ou moins étendue, la circulation dans les petits vaisseaux sera arrêtée pour les causes énoncées et l'hémorrhagie sera presque nulle au premier moment, les parois du trajet, du canal traumatique, ayant été contuses par une force assez grande pour y oblitérer capillaires et petits vaisseaux. Ces plaies se compliqueront toujours de la présence de corps étrangers: projectile lui-même, tissus vestimentaires, etc., entraînés par celui-ci. Les parties sphacélées qui tapissent les parois du canal traumatique seront elles-mêmes des corps étrangers, puisqu'elles ne peuvent être rappelées à la vie et doivent être éliminées. Elles ne peuvent l'être que par le travail physiologique de séparation du mort d'avec le vif, qui ne saurait s'opérer qu'au moyen de la suppuration; aussi toutes ces plaies ne sont-elles jamais justiciables de la réunion par première intention. Il faut néanmoins toujours s'efforcer de les ramener à l'état de plaies simples et les débarrasser autant qu'il sera possible et que la prudence chirurgicale le permettra, de tous les corps étrangers. Mais d'abord le projectile peut avoir perdu par la résistance des tissus du corps toute la quantité de mouvement dont il était animé; en ce cas, la plaie n'a qu'une ouverture d'entrée qui conduit dans un cul-de-sac plus ou moins profond; ou bien la résistance n'a pas été suffisante et la balle est ressortie en faisant un *séton*. Dans ce cas, les tissus vestimentaires entraînés par le projectile, les éclats des os qui se sont trouvés sur son passage et le mouvement hélicoïdal de la balle, d'un rayon d'autant plus grand que la résistance vaincue a été plus grande, sont facteurs de l'éclatement de la peau au niveau de l'ouverture de sortie. Si donc, toutes choses étant égales d'ailleurs, le pourtour de l'ouverture cutanée d'entrée est bleuâtre, enfoncé vers le dedans, et à peu près en rapport avec le diamètre du projectile ou dans tous les cas avec sa projection sur la surface au moment où il la frappe, il n'en est pas de même de l'ouverture de sortie dont les bords sont déjetés en dehors, irréguliers et comme éclatés. Dans tous ces cas, qui cependant peuvent varier en raison du degré de l'angle d'incidence de la balle, de la quantité de mouvement dont elle est animée, de la plus ou moins grande résistance des tissus, l'ouverture de sortie est plus grande que l'ouverture d'entrée, et le canal traumatique présente la forme d'un tronc de cône dont la base est à la sortie et le sommet tronqué à l'entrée du projectile.

La stupeur nerveuse déterminée par le choc du projectile, par les désordres produits, est telle que le blessé ne souffre pas au premier moment, il lui semble avoir reçu un coup de bâton, les filets nerveux sont en effet détruits avec une telle rapidité et une telle violence qu'ils

ne sauraient plus conduire l'impression jusqu'aux centres percepteurs. Ce n'est que plus tard, quand l'élimination des extrémités nerveuses sphacélées se sera faite, que l'on verra la sensibilité revenir dans la plaie.

Quand le projectile rencontre un os, il y détermine toutes les lésions que les traumatismes de quelque nature qu'ils soient y peuvent produire, mais ces lésions seront évidemment en rapport avec la force dont est animé le projectile ; s'il rencontre un os plat et s'il est à la fin de sa course, la table externe et le diploé pourront être simplement contus, tandis que la table vitrée sera brisée ; si c'est un os court ou les extrémités spongieuses d'un os long, les épyphyses, le projectile pourra les pénétrer et s'y incruster, tout en se bornant à des fractures peu étendues des trabécules osseuses qui en constituent la trame. En pareil cas, les graisses fluides qui infiltrent toutes les lacunes intertrabéculaires participant aux propriétés générales des liquides et étant incompressibles, font l'office d'un coussinet élastique très résistant et amortissent la violence du choc. Le projectile qui peut y rester enclavé constitue un corps étranger, et après avoir déterminé la nécrose d'un certain nombre de trabécules osseuses qui s'élimineront comme de petits séquestres, il entretiendra une suppuration osseuse d'une longueur indéfinie.

Quand la balle ou le fragment d'obus a rencontré la diaphyse d'un os long, ou bien ils se bornent à en contondre le périoste et le tissu osseux sous-jacent, d'où peuvent résulter les accidents de toutes les contusions des os que nous étudierons quand nous nous occuperons de leurs affections chirurgicales, ou bien ils détermineront des fractures toujours esquilleuses et compliquées. Dans ces cas aussi on a voulu, il y a peu de temps, attribuer la grande production d'esquilles à l'incompressibilité des liquides qui cheminent dans les canaux de Havers. Sans y contredire, comme nous le verrons plus tard, je crois devoir rapporter la direction et la longueur des esquilles à la forme des systèmes lamellaires concentriques aux canaux de Havers et souvent à la direction des fibres de Sharpey. Je renvoie pour cela les lecteurs au chapitre des fractures en général.

Pour les lésions articulaires, qu'elles soient simples ou compliquées de fractures déterminées par les armes à feu, j'en renvoie également l'étude au moment où nous nous occuperons des maladies chirurgicales des articulations.

Les gros vaisseaux peuvent être atteints par un projectile, l'hémorragie peut survenir rapide et mortelle quand le vaisseau a été nettement sectionné ; elle peut au contraire ne pas se produire d'emblée lorsque les parois vasculaires ont été prises d'écharpe et fortement contuses, les tuniques interne et moyenne peuvent avoir cédé, la tunique externe au contraire avoir résisté, et l'hémorragie ne pas se produire ou s'arrêter assez vite. Des caillots sanguins peuvent se pro-

duire au fond de la plaie et faire obstacle à l'hémorragie. Mais quand l'élimination va s'établir, le tissu connectif qui constitue la tunique externe et qui est mortifié se détachera, et une hémorragie secondaire surviendra et emportera le malade, comme aussi, et à une époque moins éloignée, les caillots peuvent être entraînés par la suppuration et laisser une voie libre à l'hémorragie. Il en est au reste de même des vaisseaux de petit calibre compris dans les parois du canal traumatique ; au moment de l'élimination des parties mortifiées, leur calibre redeviendra perméable et l'hémorragie sera d'autant plus grave que leur nombre et leur volume seront plus considérables.

Les éclats d'obus détermineront des accidents semblables, mais toujours plus graves en raison de l'irrégularité et du volume souvent considérable de ces fragments. Ils peuvent écraser la tête, un côté du tronc, déchirer les parois abdominales, dilacerer les viscères, sectionner la moitié du cou. Dans ces derniers cas la chirurgie est impuissante.

Quand un membre est broyé dans sa totalité par un fragment d'obus et qu'il n'y a aucune chance d'espérer un retour de la circulation, il faudra amputer dans les tissus qui paraissent sains. Malheureusement dans ces cas la stupeur générale est quelquefois telle que le malade succombe par le mécanisme que nous avons déjà indiqué lorsque nous avons étudié les conditions biologiques des contusions en général. Il est bon de dire que quelquefois la stupeur générale peut intervenir même à la suite de plaies produites par des balles et par de petits éclats d'obus ; mais il me semble que dans ces cas assez rares il est important de ne pas rapporter la stupeur seulement au fait de la blessure, mais tenir compte de l'état général du système nerveux de l'homme atteint au moment où il a été touché par le projectile.

Un mot seulement au sujet des plaies par armes de chasse chargées d'ordinaire avec des plombs ou des chevrotines. La portée de ces armes est en général assez petite ; quand le coup est tiré de près, les grains font balle, c'est-à-dire qu'ils sont tellement rapprochés les uns des autres qu'ils ne s'écartent pas à la sortie du canon du fusil, dans ce cas l'ouverture d'entrée ressemble à celle produite par une balle. Bientôt, en raison même de leur mouvement, de leurs différences de densité, de diamètre, de l'expansion des gaz ou de l'air qui tend à les isoler, de la résistance des tissus qu'ils traversent, ils s'écartent les uns des autres et cheminent dans nos organes à peu près isolément ; les uns s'arrêtent dans les tissus, les autres au contraire peuvent ressortir mais isolément, et le pourtour de l'ouverture de sortie prise en totalité ressemble plus ou moins à une écumoire d'un diamètre variable.

Au bout de deux ou trois jours, la stupeur locale des parties blessées disparaît, la sensibilité revient, fait place souvent à une douleur vive ; l'inflammation physiologique périphérique aux tissus mortifiés intervient plus ou moins vive, d'autant plus vive souvent que la stupeur

locale s'est étendue plus loin et que l'étendue de la blessure est plus considérable ; inutile d'ajouter qu'elle s'accompagne d'une réaction fébrile en rapport avec l'inflammation, réaction toujours faible si elle n'est pas due à la présence d'éléments septiques ; puis la suppuration s'établit, la séparation du mort d'avec le vif commence, et vers le dixième jour les eschares se détachent. Il est bien évident que si la plaie est étendue, si le blessé se trouve dans des conditions défectueuses de résistance physique ou morale (j'insiste sur ce dernier mot, car il est de règle qu'à conditions égales les blessés d'une armée victorieuse guérissent mieux que ceux d'une armée vaincue) ; ils ne peuvent pas faire les frais d'une suppuration longue et abondante, et ils succombent par le fait seul de l'épuisement.

Les plaies par armes à feu peuvent être compliquées au moment où l'inflammation intervient par la formation de phlegmons simples ou diffus, par la production de gangrènes traumatiques ; la septicémie, la pourriture d'hôpital et le tétanos peuvent également survenir. Nous renvoyons nos lecteurs aux différents chapitres où ces accidents seront étudiés, car ils ne présentent aucune particularité inhérente aux plaies par armes à feu. Il en est de même des hémorragies consécutives, qu'elles soient secondaires ou médiatees, nous étudierons le mécanisme de leur production et leur traitement dans le chapitre suivant. Il faut toutefois se souvenir qu'elles sont très fréquentes dans les plaies par armes à feu.

La complication la plus importante de ces plaies est la présence des corps étrangers, projectiles, éclats, fragments d'autres corps entraînés, matières vestimentaires ou d'équipement etc., etc. Déjà j'ai étudié tout ce qui a trait à la production de cette complication, et en se reportant à ce que j'en ai dit en traitant des plaies en général, le lecteur comprendra le grand intérêt qu'il y a à les extraire pour rendre la plaie aussi simple que possible. Voyons donc rapidement et sans empiéter sur le domaine de la médecine opératoire d'armée les différents modes de procéder.

Et d'abord si la plaie ne possède qu'une seule ouverture et est en cul-de-sac, et si le canal traumatique est peu profond, les corps étrangers peuvent être retirés par l'ouverture d'entrée ; si au contraire il est profond et si, ce qui arrive fréquemment, la force du projectile est épuisée dans son trajet à travers les tissus et ne peut plus vaincre la résistance élastique de la peau au point de sortie, on le sent plus ou moins aisément au niveau de ce point et on l'extrait par une incision sur le projectile. Il faut se souvenir que les balles lancées par les armes nouvelles ont un trajet beaucoup plus rectiligne que ne l'avaient les balles rondes ; néanmoins, en raison des différents angles sous lesquels elles rencontrent la surface du corps, leur trajet peut être très oblique, d'où, je le répète, la nécessité de mettre pour la recherche du projectile le

blessé dans la même position que celle qu'il avait quand il a été touché. Au reste l'exploration du trajet indiquera la direction ; pour cet examen qui doit se faire de suite, s'il est possible, car la stupeur locale des parties en diminue beaucoup la douleur, l'on se sert soit du doigt, soit d'une sonde de femme ou d'un stylet métallique. Lorsque la balle est restée, comme nous l'avons dit plus haut, incrustée dans un os, ou qu'elle est enclavée entre deux surfaces articulaires brisées, sa découverte ne sera pas toujours facile. On s'est servi en ce cas d'un stylet attribué à Nélaton, bien que déjà il eût été indiqué par un médecin de l'armée. Ce stylet est muni à son extrémité d'une olive en biscuit de porcelaine qui, en frottant sur la surface du plomb, marque des traits ou des taches noires. On a proposé aussi l'exploration avec des tiges métalliques en rapport avec un appareil électrique, dont le courant dénote la présence du métal quand la tige est en contact avec le projectile. On s'est encore servi d'électro-aimants ou de substances chimiques capables de se colorer quand elles sont en contact avec le plomb. Tout cela est peu pratique et ne s'adresse qu'à des cas particuliers, d'autant plus que souvent des débris de vêtements s'interposent entre la tige métallique et le projectile. Le doigt est toujours le meilleur moyen d'exploration.

Chaque fois que la région blessée ne présente pas de dangers très grands à l'examen et à l'extraction des corps étrangers, il faudra les pratiquer ; lorsque l'ouverture n'est pas assez large, on la débridera ou dilatera. L'extraction des corps étrangers se fait avec des pinces dites à pansements de grandeurs variables suivant le diamètre du projectile à retirer, ou encore avec des tire-balles. Pour les projectiles implantés dans les os, on cherchera à les faire basculer au moyen d'un élévatoire, d'un tire-fond, etc., il pourra être nécessaire de se servir de la gouge et du maillet ou d'une couronne de trépan. S'il est relativement facile de s'assurer de la présence d'un projectile dur, il n'en est pas de même de celle des débris de vêtement, d'une consistance très molle qui se confond souvent avec celles des caillots sanguins et des tissus voisins. Aussi n'est-il pas rare, alors que l'on est convaincu d'avoir bien débarrassé le canal traumatique, de voir la suppuration persister très longtemps, et finalement un débris de chemise ou de pantalon venir au dehors.

La plaie est débarrassée, mais ses parois sont tellement contuses que leurs tissus sphacelés vont à leur tour jouer le rôle de corps étrangers qui devront être éliminés par la suppuration. Jusqu'à ce moment, ils ont fourni une couche protectrice contre l'absorption de toutes les substances septiques, microbes ou autres qui peuvent infecter la plaie ; au moment au contraire où cette couche sphacélée va s'éliminer, les voies d'absorption sont rouvertes. Il importe donc d'une part de hâter l'élimination des parties mortifiées par des émollients, et dès que la

suppuration dénotera cette élimination, insister sur les pansements antiseptiques, portés jusqu'au fond du canal traumatique par des injections phéniquées.

Toutes les fois que la suppuration dure très longtemps et qu'un trajet fistuleux persiste, on peut être assuré qu'il se trouve encore au fond de la plaie un corps étranger, débris de quelque nature que ce soit, esquilles osseuses détachées ou en train de se détacher. Dans ces conditions il est bon d'élargir la fistule soit en la débridant soit en la dilatant, et d'y introduire un drain qui permettra aux injections phéniquées d'arriver facilement au fond du trajet et de favoriser l'issue du corps étranger si on n'a pu l'extraire. Les petits éclats d'obus se logent souvent dans des interstices musculaires, y restent dissimulés et entretiennent une suppuration prolongée; il faut, en ce cas, aller à leur recherche, et si on les découvre, inciser et les extraire.

Toutes les fois que les lésions d'un membre, broiement des os et des parties molles, dilacération des gros vaisseaux, ouverture des grandes articulations avec destruction considérable des tissus, ne permettront pas d'en espérer la conservation, il faudra l'amputer, et l'opération devra se faire aussi rapidement que possible, car il est d'observation que les amputations retardées donnent de moins bons résultats que les amputations primitives.

Autrefois, il y a peu de temps encore, on hésitait à amputer : les statistiques de mortalité étaient en effet désastreuses; aujourd'hui les chances de succès sont incomparablement plus grandes quand on se sert du pansement de Lister ou du pansement ouaté. Malheureusement, en temps de guerre, il n'est pas toujours possible de le faire.

Lorsqu'un projectile a détruit une tête articulaire, ou encore quand dans sa longueur une diaphyse osseuse est fracturée comminutivement sur une certaine étendue, et que cependant les gros vaisseaux du membre sont intacts, on aura recours aux résections dans la contiguïté ou dans la continuité.

Pour le traitement général, je renvoie à ce que j'ai dit des plaies contuses; il ne faudra pas oublier cependant que les soldats en campagne sont toujours plus ou moins affaiblis par les fatigues, les émotions morales, aussi faudra-t-il surtout s'efforcer de réagir par les toniques contre leur misère physiologique.

CHAPITRE V. — COMPLICATIONS DES PLAIES.

ARTICLE I^{er}. — HÉMORRHAGIES TRAUMATIQUES.

A. *Hémorrhagies capillaires.* — Toute plaie qui atteint un tissu vasculaire détermine un écoulement de sang. Si dans le tissu il n'existe

que des capillaires ou des artéioles de très petit calibre, sous la simple excitation du froid de l'air extérieur la contractilité des artéioles est sollicitée, leur calibre se rétrécit, un petit caillot se forme, en obture la lumière, et l'écoulement s'arrête. Mais il peut se faire que : 1^o la contractilité des artéioles soit affaiblie; les éléments musculaires lisses qui entrent en si grande quantité dans la structure de leur tunique moyenne étant altérés, ou peut-être encore l'excitation nerveuse vasomotrice se faisant mal; ou que 2^o la composition du plasma sanguin soit modifiée de telle manière que le caillot ne se forme pas ou se forme insuffisamment par défaut de substance fibrinogène. Dans ces deux cas l'écoulement continuera à se produire et la plaie sera le siège d'une *hémorrhagie capillaire*. Cet accident, très grave quelquefois, est la conséquence d'un état général d'affaiblissement consécutif à des maladies graves, typhus, fièvre typhoïde, scorbut, cachexie palustre, etc., ou encore d'un état idiosyncrasique connu sous le nom d'*hémophilie* dans lequel il me semble que les facteurs, altération de la contractilité et altération du plasma sanguin, jouent tous deux le rôle essentiel.

Des pertes de sang considérables et fréquentes antérieures mettant le blessé dans les mêmes conditions d'affaiblissement que les maladies graves les hémorrhagies capillaires seront d'autant plus à redouter que ces complications auront été plus récentes.

Le sang s'écoule alors sur la surface de la plaie d'une manière continue, sans saccade, sans jet appréciable; il est moins rouge que le sang artériel et moins foncé que le sang veineux.

B. *Hémorrhagie artérielle.* — Lorsque la plaie atteint un vaisseau artériel d'un calibre plus considérable, l'excitation déterminée par le froid extérieur agit sur les éléments musculaires, mais ceux-ci, mélangés du reste à des fibres élastiques dont la quantité varie avec le diamètre des artères et la région où elles se trouvent, ne peuvent en se contractant oblitérer la lumière du vaisseau; la pression de la colonne sanguine étant d'autre part plus grande, le caillot ne peut se former et l'écoulement sanguin ne s'arrête pas naturellement. Le sang qui s'écoule est rutilant, animé d'un jet saccadé, isochrone avec les battements du cœur; inutile de dire que le volume du jet est en rapport avec le calibre du vaisseau lésé. L'artère peut être sectionnée complètement ou incomplètement (Voir Plaies des artères).

Elle peut se trouver dans une plaie étroite et sinueuse au fond de laquelle les bords mâchurés des parois contribuent à la production de caillots qui eux-mêmes s'opposent plus ou moins à l'issue du sang; dans ces conditions l'hémorrhagie peut momentanément s'arrêter, mais dès que les caillots se détacheront elle recommencera; il en sera de même lorsque, à la suite d'une syncope, les battements du cœur étant suspendus, la circulation est arrêtée. Dès que la syncope cessera, les caillots formés se détacheront sous la pression de l'ondée sanguine et