

III

FRACTURES DU CRANE PAR COUP DE FEU

I. FRACTURES DE LA VOUTE PAR COUP DE FEU

A. — FRACTURES DE LA TABLE INTERNE⁽¹⁾.

Les balles peuvent produire sur le crâne des effets très variés; parmi les plus singuliers s'observent les *fractures isolées de la table interne*.

Un projectile venant frapper tangentiellement l'ovoïde crânien, ou une balle morte venant s'arrêter sur un os épais, résistant, à diploé solide, peut causer une *fracture de la table interne* sans que la table externe soit lésée d'une façon apparente⁽²⁾. Barnes et Otis ont réuni 20 cas de cette variété de fracture, dans laquelle la table interne brisée forme une saillie *pyramidale ou prismatique* du côté du cerveau, elle se présente aussi sous la forme de fissures en forme d'étoile, d'H, d'L, de T, etc. (Delorme). Parmi les faits recueillis par von Bergmann, plus de 50 fois la table externe ne présentait aucune trace de lésion.

C'est là un fait qui n'était pas ignoré des anciens observateurs : pour l'expliquer, ils invoquaient la fragilité *plus grande de la lame vitrée* ou interne qui se

brisait lorsque l'externe, plus résistante, ne se laissait pas entamer par le traumatisme; ils pensaient aussi que le rayon de courbure de la table interne était moindre que celui de l'externe.

Teevan a remplacé ces hypothèses par une loi physique : LA FRACTURE COMMENCE TOUJOURS SUR LA PARTIE QUI SUBIT L'EXTENSION ET NON SUR CELLE QUI SUBIT LA COMPRESSION, et l'on donne comme exemple de cette proposition que lorsqu'on fait un effort pour ployer un bâton de bois vert en arc, on voit la première fissure se manifester au sommet de la convexité (Chauvel et Nimier).

Le diagnostic de la fracture isolée de la table interne est *toujours difficile* : la violence du traumatisme, sa localisation en un point de la *table externe*, la dépression peu étendue, mais profonde de cette table externe, seraient, d'après Bergmann, les indices d'une fracture *étendue et comminutive de la table interne*.

Sédillot avait pensé trouver des éléments de diagnostic dans les deux signes

⁽¹⁾ La fracture de la table externe seule, sans déplacement, est très rare (Delorme). La fracture de la table externe seule s'observe quand le projectile a frappé l'os très tangentiellement : elle affecte la forme de fêlures ou de fissures droites.

⁽²⁾ Nous ne rangeons pas dans cette étude les cas de *fractures de la table interne* qui s'accompagnent d'une fracture de la *table externe*; il s'agit alors de fractures des deux tables avec prédominance des lésions, sur la table interne.

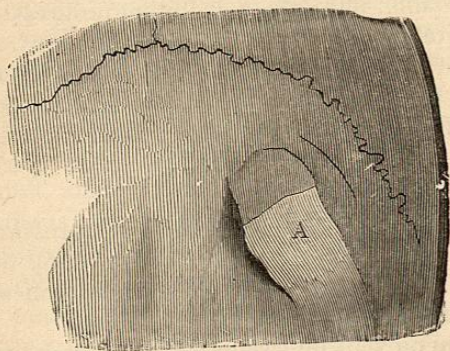


FIG. 190. — Fracture de la table interne du frontal.
A, saillie anguleuse des deux fragments.

suivants : à la percussion du foyer de la fracture, une *différence de sonorité* et, à l'auscultation, le bruit des *frottements rythmiques de la dure-mère sur les esquilles proéminentes*.

Le seul symptôme valable de ces fractures est tiré de l'action des esquilles sur les méninges et le cerveau : lorsque chez un blessé ayant reçu un coup de feu tangentiel sur le crâne, on observe après quelques jours, des phénomènes bien localisés de compression ou de contusion cérébrale, on peut admettre une lésion limitée du crâne et, comme il n'existe pas de signe de fracture de la *table externe*, on est conduit à soupçonner qu'il s'agit d'une *fracture de la table interne*. Trop souvent la méningo-encéphalite éclate avant qu'on ait pu porter un diagnostic, ou instituer un traitement.

Traitement. — Puisque le danger de ces lésions⁽¹⁾ réside dans l'action des esquilles sur les méninges et le cerveau, il faut intervenir au moindre signal : ce qui signifie que toute contusion, ou toute plaie contuse du crâne par arme à feu, doit être surveillée et que lorsqu'une douleur localisée, de la fièvre, de l'agitation surviennent, il faut trépaner à l'endroit du traumatisme : le doute n'est pas permis lorsqu'il existe une dépression bien nette de l'os, et dans ce cas-là Sédillot, J. Boeckel, Lucas-Championnière, etc., ont posé en principe qu'il faut trépaner et enlever les esquilles de la table interne et prévenir ainsi les accidents ultérieurs.

Enfin cette thérapeutique s'impose lorsqu'il existe des accidents de contracture ou des symptômes de paralysie corticale.

B. — FRACTURES DES DEUX TABLES PAR COUP DE FEU

Un projectile a pénétré dans le crâne, faisant une fracture, laissant, comme traces de son passage, un orifice d'entrée et, avec la force de pénétration des nouveaux projectiles, toujours un orifice de sortie (perforations). Du sang et de la matière cérébrale viennent sourdre par ces orifices; dans d'autres cas, c'est l'œil et le doigt qui constatent les désordres osseux. Tous ces graves traumatismes ne présentent pas d'intérêt clinique; seule leur étude anatomo et physiologo-pathologique doit fixer notre attention : les descriptions qui suivent et la plupart des planches qui les accompagnent sont empruntées aux traités de Legouest, de Chauvel et Nimier.

Les gros projectiles produisent des fractures multiples et étendues, un véritable fracas de l'os : la figure 191; de Legouest⁽²⁾, est un exemple de fracture du crâne, produite par une bombe au siège de Sébastopol.

⁽¹⁾ Des 20 cas de fracture de la table interne colligés par Barnes et Otis, 4 sont sans histoire ultérieure; sur les 16 restants, 7 sont morts d'abcès du cerveau, 5 de méningite suppurée, 2 de pyohémie. En admettant que l'antisepsie, dit Forgues (*loc. cit.*, p. 37), fasse considérablement baisser ce coefficient de léthalité, cette statistique suffit à montrer l'offensivité des esquilles de la vitrée et l'opportunité de leur ablation.

⁽²⁾ LEGOUEST, *Traité de chirurgie d'armée*, p. 282.

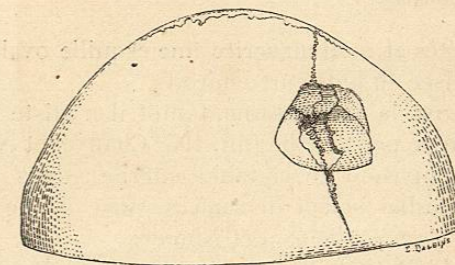


FIG. 191. — Fracture du crâne par un coup de biscaïen sur le milieu de la suture fronto-pariétale droite.

Les balles occasionnent des effets différents, suivant qu'elles frappent TANGENTIELLEMENT, OU PERPENDICULAIREMENT les os du crâne.

Voici une fracture (fig. 192) produite par un coup de feu, avec revolver d'ordonnance, à 2 mètres : le choc a agi PERPENDICULAIREMENT; il en est résulté une sorte d'enfoncement, en forme de cône, formé par des esquilles triangulaires qui, séparées par des fissures radiées équidistantes, ont leurs sommets concentriques et à la base sont limitées par une fissure circulaire, concentrique elle aussi au point de contact : le tout figure une roue (Chauvel et Nimier).

Dans les coups de feu qui frappent TANGENTIELLEMENT la voûte du crâne, le projectile a déprimé en sillon la surface crânienne (1); sur la table externe deux fissures curvilignes (limites de la zone déprimée), tendent à se rejoindre par leurs extré-

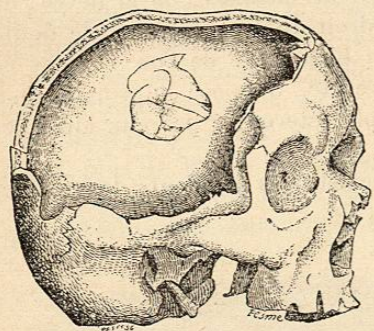


FIG. 192. — Coup de feu avec revolver d'ordonnance à 2 mètres, choc perpendiculaire. Enfoncement en forme de cône des esquilles.

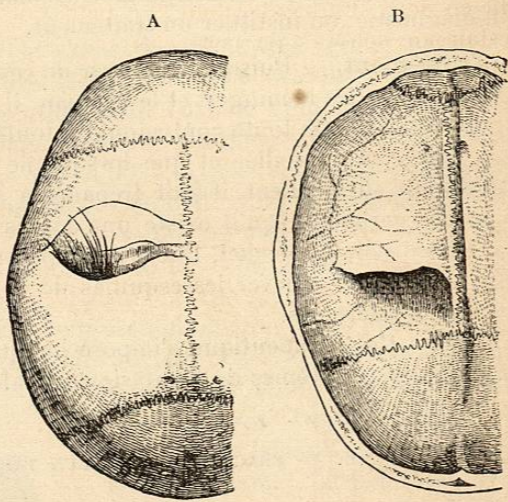


FIG. 195. — Choc tangentiel de la balle, emprisonnement de cheveux dans la fissure. A, face externe. — B, face interne. (Kœnig.)

mités et à circonscrire une esquille ovulaire, contuse en son milieu, fissurée et brisée en plusieurs endroits.

Sur la face interne, tantôt il n'existe qu'une fissure parallèle, à la direction suivie par la balle (fig. 195, Chauvel et Nimier); tantôt, elle aussi, participe à la subdivision de la table externe : dans ce cas encore, il est habituel que les esquilles soient déprimées, voire même déplacées dans le sens de la course du projectile (Chauvel et Nimier).

L'élasticité des os du crâne a été déjà étudiée (voy. *Mode de résistance des os du crâne*) : certaines circonstances de la pénétration des balles dans le crâne la rendent évidente : c'est ainsi que les lèvres de la solution de continuité osseuse, un moment écartées pour laisser passage au projectile, se rapprochent, et on a de la peine à concevoir qu'une fissure si étroite ait pu livrer passage au projectile contenu dans le cerveau (Bergmann). Le plus souvent on trouve des cheveux emprisonnés dans la fissure, par le mécanisme que nous venons d'indiquer; la figure 195, empruntée à Kœnig, est très instructive à ce point de vue.

La balle qui a pénétré dans le crâne vient buter sur la paroi opposée, tantôt

(1) D'après le professeur Delorme, les nouveaux projectiles peuvent créer des gouttières à bords nets, tout à fait rectilignes. Cette lésion se produirait beaucoup plus fréquemment qu'avec les anciens projectiles.

directement; tantôt elle subit une réflexion, et vient se perdre quelque part, en dehors de son trajet primitif (fig. 194).

Les lésions consistent en une sorte de soulèvement en forme de cône, la table interne ayant été directement frappée, et celle-ci ayant projeté au dehors la table externe (fig. 195).

Chauvel et Nimier pensent « qu'en raison de la vitesse plus grande de nos projectiles actuels, en raison surtout de leur enveloppe résistante, on ne verra plus, comme autrefois, les balles de plomb mou s'arrêter dans le foyer de la fracture, rester à cheval sur la lèvre osseuse; ou encore se couper sur elle en deux fragments, dont l'un pénétrait dans le cerveau, tandis que l'autre restait au dehors : on peut croire aussi que, grâce à leurs conditions balistiques, les petites balles nouvelles ne resteront plus logées dans la cavité

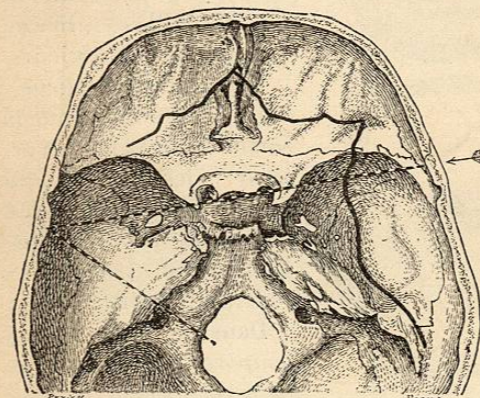


FIG. 194. — Fracture indirecte de la base du crâne par coup de feu (O. Messerer); la ligne ponctuée indique le trajet du projectile dans le crâne avant et après sa réflexion contre la paroi opposée au trou d'entrée.

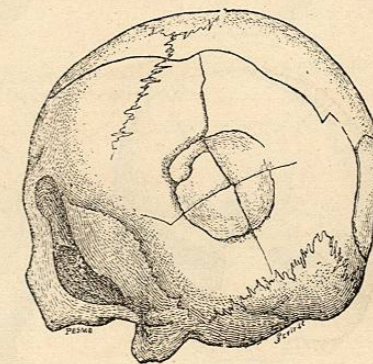


FIG. 195. — Coup de feu du crâne, avec revolver d'ordonnance, à 2 mètres. — Soulèvement extérieur en forme de cône au point d'arrêt de la balle après pénétration.

crânienne ». Demosthene, dans ses expériences, n'a jamais observé l'arrêt des projectiles dans la boîte crânienne.

Lorsque le crâne est traversé de part en part par un projectile, les orifices d'entrée et de sortie diffèrent : trois conditions interviennent dans le mécanisme de ces fractures, la vitesse du projectile, les points du crâne qui ont été frappés, l'angle d'incidence du projectile.

Au point de vue de la vitesse, voici les conclusions admises par Poulet et Bousquet, Chauvel et Nimier :

Avec une vitesse qui ne dépasse pas 200 mètres par seconde, les orifices d'entrée sont réguliers, sans fissures; avec une vitesse plus grande, le projectile produit des fissures, et de la bouillie cérébrale sort en jaillissant des orifices. Avec une vitesse de 500 à 400 mètres, on a des fractures indirectes. Les mouvements, plus considérables, provoquent ces énormes fracas de la voûte et de la base, qu'on explique par la mise en jeu de la *pression hydraulique*. Il résulte, en effet, des expériences de Busch, Heppner, Garfield, Köcher (cités par Kœnig), que ces lésions extraordinaires, ces grands fracas sont dus à un éclatement de la paroi osseuse, sous l'influence de la pression exercée par la masse de l'encéphale, qui, grâce à sa consistance molle, obéit aux lois de l'hydrostatique. Par la poussée de la balle, la masse encéphalique est projetée en tous

sens vers la périphérie, et l'intensité de cette pression hydrostatique est en raison directe de la vitesse du projectile.

Dans les coups de feu *fronto-occipitaux* ou *antéro-postérieurs*, la balle frappant *perpendiculairement la surface convexe* du frontal (fig. 196 A), produit sur la table externe un trou, en général nettement arrondi, d'un diamètre un peu inférieur au sien, tandis que la table interne, qui, en vertu de la *loi de Teevan*, subit le maximum d'écartement, éclate, et présente une perte de substance, moins régulière et plus étendue.

Lorsque la balle, au lieu d'atteindre *perpendiculairement* le frontal, ne le frappe pas directement par sa pointe, elle fait sauter un *éclat en coup d'ongle*, dans le sens de son mouvement.

Sur cette figure 196 A on constate, sur la lame externe, un orifice à bords nets dans son demi-ovale postérieur (par rapport à la direction du projectile) et

à bords taillés en biseau dans sa moitié antérieure.

Les mêmes particularités s'observent, pour la sortie de la balle, à l'occiput : les fissures qui partent de la perforation rappellent par leur disposition les rayons d'une roue (fig. 196 B).

Dans les coups de feu *temporo-pariétaux* ou *transversaux* (à la hauteur des tempes), le projectile produit exactement les mêmes lésions

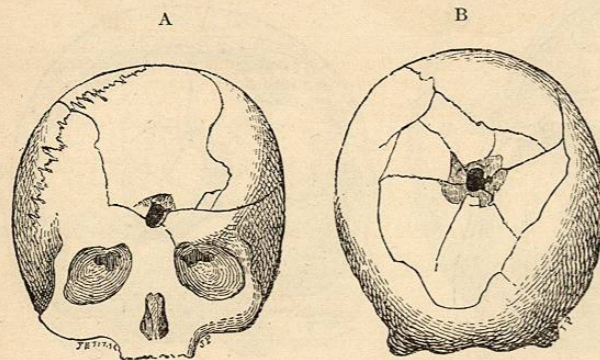


FIG. 196. — Coup de feu antéro-postérieur du crâne à 100 mètres; balle de 8 millimètres.

A, ouverture d'entrée. — B, ouverture de sortie.

osseuses que celles que nous venons d'énoncer : il existe une perforation, avec esquilles périphériques, plus ou moins triangulaires, déprimées dans le sens de la direction de la balle.

Nous avons admis l'influence d'un troisième facteur, dans le mécanisme des fractures du crâne par coup de feu : c'est l'*angle d'incidence* du projectile. On peut dire, d'une façon générale, que plus le coup est *tangentiel*, plus les *désordres* sont grands.

Indépendamment des trous et des fissures en *rayons de roue*, Chauvel et Nimier décrivent des *fêlures*, qui, parties des *orifices*, se portent au loin, ou courent de l'un à l'autre, *coupant ou suivant* les sutures, sans que celles-ci influent en rien sur leur direction.

D'une façon générale, disent Chauvel et Nimier, ces fissures tracent l'un des méridiens de la sphère crânienne, parallèle à la direction de la violence traumatique : autrement, elles sont *antéro-postérieures* (fig. 197 B) dans les coups de feu *fronto-occipitaux*, *transversales* quand le projectile a passé d'une tempe à l'autre.

La régularité presque schématique de ces fissures a permis à Chauvel et Nimier de distinguer dans les coups de feu *frontaux* ou *occipitaux* une *fissure circulaire crânienne*, qui circonscrit l'*ovoïde crânien*, en deux moitiés, l'une supérieure, l'autre inférieure (fig. 197 A, B).

Dans les coups de feu *transversaux*, on retrouve une fissure, mais elle semble vouloir diviser le crâne en deux moitiés, antérieures et postérieures.

Ces dernières particularités nous paraissent très intéressantes : elles semblent la démonstration expérimentale, dans les coups de feu, des lois établies par Messerer, Hermann, Wahl de Dorpat :

1° Que la direction particulière des fissures dépend essentiellement de la violence traumatique, agissant sur le crâne;

2° Que, par conséquent, si la violence traumatique comprime le crâne dans le sens de son plus grand diamètre, elle produit des fissures longitudinales; si elle agit transversalement, elle donnera lieu à des fissures transversales; enfin, si le choc est dirigé obliquement, il en résultera une fissure, dont la direction sera celle d'une diagonale. (Voy. Fractures du crâne.)

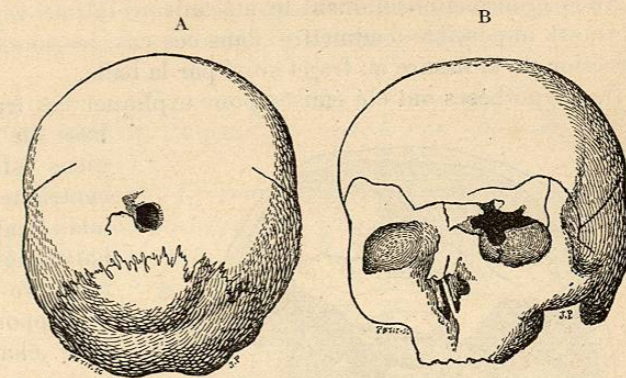


FIG. 197. — Coup de feu postéro-antérieur du crâne à 100 mètres; balle de 8 millimètres.

A, ouverture d'entrée. — B, ouverture de sortie.

II. — FRACTURES PROPAGÉES DE LA BASE DU CRANE PAR COUP DE FEU

Les fractures par coup de feu de la base du crâne sont *directes* ou *indirectes* : elles peuvent aussi être propagées de la voûte à la base.

Les fractures directes sont celles qui succèdent à un coup de feu tiré dans l'oreille (*fracture du rocher*), dans l'orbite (*fracture de l'orbite*), dans la bouche (*fracture de l'éthmoïde et du sphénoïde*) : nous les étudierons plus loin.

Les fractures propagées sont des fractures irradiées, de la voûte à la base dans les coups de feu de la voûte du crâne; nous connaissons les lois qui président à la propagation des fissures, et nous n'avons pas à y revenir.

Il y a encore les fractures indirectes, appelées aussi à distance, par contre-coup, pour bien montrer qu'elles se produisent loin du point d'application du traumatisme.

Nous avons déjà fait l'histoire de ces fractures indirectes, et montré que leur réalité n'est pas fictive, quoique exceptionnelle : c'est surtout à la suite des coups de feu de la voûte du crâne qu'on les observe.

Otto Messerer (*Loc. cit.*) en relève 18 cas, Bergmann 6, Rucker 5, Longmoré et Otis 2, MacLeod, Demme, Tilling, Huguier, Nussbaum 1; il faut y ajouter le fait de Moty, analysé par Chauvel, dans les *Bulletins de la Société de chirurgie* de 1884.

Ce sont les points relativement faibles de la base qui sont atteints :

- Voûte orbitaire et éthmoïde (15 fois).
- Selle turcique, et la grande aile du sphénoïde.