

## CHAPITRE IX

### FRACTURES PAR ARMES A FEU

Les fractures par projectiles de guerre comprennent deux variétés. Dans la première, produite par de gros projectiles, boulets ou éclats d'obus, la fracture s'accompagne de lésions telles des parties molles voisines, qu'elle devient un épiphénomène à côté de ces lésions. Il s'agit souvent d'un véritable broiement du membre et de l'os, que l'on ne saurait étudier utilement ici. La seconde, au contraire, est produite par des balles de petit calibre, la fracture garde toute son importance et tout son intérêt. Ce mode de lésions a été bien étudié par Bornhaupt (pièces recueillies pendant la guerre turco-russe), et par Delorme (fractures expérimentales). Poulet et Bousquet ont remarquablement résumé l'histoire de ces fractures, tant d'après les travaux antérieurs que d'après leurs propres expériences. Enfin, le nouveau traité de chirurgie d'armée de Chauvel et de Nimier renferme l'étude la plus récente et la plus complète de cette question.

Les effets des projectiles de guerre, sur les os, peuvent se diviser en quatre groupes principaux :

- 1° Écornures, sillons, gouttières;
- 2° Enfoncements, plaies en cul-de-sac, perforation;
- 3° Fêlures, fissures;
- 4° Fractures simples ou comminutives.

Nous étudierons successivement chacun de ces groupes.

1° *Écornures, sillons, gouttières.* — Ces lésions sont produites par les balles qui ne font qu'effleurer les os. Souvent, d'ailleurs, en même temps elles y produisent une ou plusieurs fissures, partant du point touché. La forme et la direction du trajet sont variables; sa profondeur dans le tissu spongieux est elle-même plus ou moins grande. Assez souvent le trajet se trouve tapissé de particules de plomb. Ces lésions sont fréquentes, elles laissent intacte la continuité de l'os et siègent presque toujours au niveau des extrémités spongieuses. Sur les diaphyses où elles sont plus rares, elles s'accompagnent presque toujours du détachement d'un fragment osseux plus ou moins volumineux qui peut être entraîné au dehors par le projectile, ou séjourner dans les tissus. Le diagnostic de ces lésions est fort difficile.

2° *Enfoncement, plaies en cul-de-sac, perforation.* — L'enfoncement et les plaies en cul-de-sac ne se voient, à l'état simple, que lorsque le projectile est animé d'une vitesse peu considérable. Assez fréquentes avec les anciennes balles rondes, ces lésions ne s'observent plus guère aujourd'hui qu'avec les balles de revolver. Les balles cuirassées des fusils actuels, alors même que la perforation n'est pas complète, produisent toujours des fissures plus ou moins étendues.

Ces fissures seraient en particulier fréquentes sur les os plats. Elles occupent la face opposée au trou d'enclavement de la balle et compliquent singulièrement

le pronostic. Les déformations du projectile sont d'ordinaire considérables et rendent son extraction très difficile.

Tantôt le projectile n'a pénétré la surface de l'os que par sa pointe, tantôt il est complètement enfoui dans l'épaisseur de l'os, soit qu'il proémine dans le canal médullaire et qu'il finisse par y tomber, comme dans le cas classique du roi de Navarre, rapporté par Paré, soit qu'il en reste encore séparé par une lamelle de tissu compact, comme le représente la figure 154.

La perforation complète s'observe surtout au crâne et au bassin. Sur les os longs, elle est un peu moins rare au niveau des épiphyses, mais son existence est douteuse sur les diaphyses. L'absence de toute fissure est exceptionnelle. La balle offre, sur toute sa circonférence, un aspect déchiqueté, dû au contact des lamelles osseuses. La pointe est plus ou moins aplatie.

Le canal de la perforation osseuse n'est pas complètement et régulièrement cylindrique. Ses parois sont rugueuses et tapissées de poussière osseuse et le trajet a, d'une façon générale, la forme d'un cône dont la base est dirigée du côté de la sortie. L'orifice d'entrée est, le plus souvent, petit, net, régulier; l'orifice de sortie, plus large, est rendu irrégulier par la présence d'esquilles plus ou moins nombreuses, et l'existence de fissures rayonnant dans différentes directions (fig. 155 et 156).

Sauf sur les os très superficiels, le diagnostic précis de ces lésions est presque impossible.

Dans les plaies en cul-de-sac, avec enclavement, le stylet ordinaire ne fait reconnaître que la dépression. Le stylet à boule de porcelaine de Nélaton, le stylet à contact électrique, seront souvent nécessaires pour dévoiler la présence de la balle. Dans les perforations, le stylet ou l'introduction du doigt constitueront le seul moyen de diagnostiquer tant la perforation que la présence d'esquilles. Le plus sage sera ordinairement de renoncer à des explorations trop multipliées, qui ne peuvent que favoriser l'infection de la plaie, et de ne les pratiquer que si l'évolution ultérieure de la blessure montre leur nécessité.

La suppuration, à la suite de ces blessures, est souvent fort longue, et, comme dans toutes les suppurations prolongées, la cicatrice est alors déprimée, adhérente et douloureuse.

3° *Fêlures, fissures.* — Les fêlures et fissures sont rarement isolées. Le plus souvent elles accompagnent les autres variétés de lésions. Parmi les fissures isolées, il faut signaler la curieuse variété décrite par Delorme sous le nom de

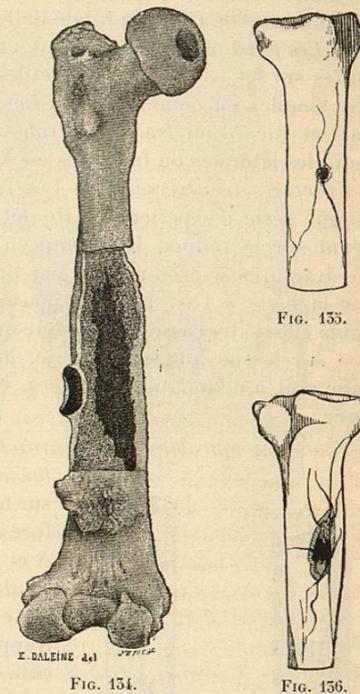


FIG. 154. — Balle enclavée au milieu du tissu compact du fémur. (Musée Dupuytren.)

FIG. 155. — Coup de feu du tibia. — Orifice d'entrée du projectile.

FIG. 156. — Orifice de sortie.

fissure symétrique, et qui se produit au point opposé au choc de la balle (voy. figure 105). Cette fissure s'observerait surtout sur les os longs et résistants (fémur et humérus). La balle s'aplatit sur eux sans pénétrer; souvent même sa pointe se fragmente par la violence du choc. Cette déformation du projectile serait assez caractéristique, d'après Bousquet et Ricard, pour permettre de prédire à l'avance la fissure. La fissure symétrique ne se rencontre guère qu'avec les balles de revolver, les balles de fusil donnant un choc trop violent pour ne pas produire de fracture totale de l'os.

4° Les fractures complètes sont en réalité les lésions les plus fréquentes produites sur les os par les projectiles d'armes de guerre. Ces fractures peuvent être simples ou comminutives. Les fractures complètes sont divisées par Bousquet et Ricard en fractures transversales, fractures spiroïdes à deux grandes esquilles latérales ou fractures en X.

*Fractures transversales.* — Les fractures transversales sont rares. Dans leur longue série d'expériences, Poulet et Bousquet n'en ont obtenu qu'une, siégeant sur le radius, Bornhaupt n'en a vu que deux cas. D'après Delorme, ces fractures se produiraient par un mouvement de courbure brusque, imprimé par la balle à l'os. L'os ne pouvant suivre ce mouvement, par suite de sa faible élasticité, casse net comme un bâton bien sec. Cette fracture ne s'observe que sur les os longs (clavicule, humérus, radius, fémur, péroné), lorsque la balle agit à de longues distances, et qu'elle a perdu la plus grande partie de sa force.

*Fractures spiroïdes à deux grandes esquilles latérales, fractures en X de Delorme.* — Une balle arrive perpendiculairement sur la diaphyse d'un fémur, par exemple, la perforé et la fait éclater en produisant deux tronçons A et B, deux esquilles latérales C et D (fig. 157), les deux esquilles latérales dans la fracture complète ont leur sommet au point O, où la balle a frappé, et leur base sur une ligne AB, située du côté opposé au point O.

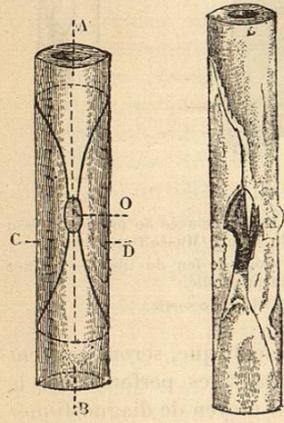


FIG. 157.

FIG. 158.

FIG. 157. — Schéma des fractures par coup de feu de la diaphyse.

FIG. 158. — Fracture diaphysaire type d'après Bornhaupt.

(Poulet et Ricard, t. II, p. 719.) Les lésions de ce genre ne sont pas rares avec les projectiles cuirassés.

Le schéma reproduit par la figure 157 donne l'explication de la lésion observée dans la pièce que nous reproduisons d'après Bornhaupt (fig. 158).

*Fractures esquilleuses.* — Si la vitesse de la balle est plus considérable, le fracas est plus grand, il s'étend à plus de la moitié de la diaphyse. La balle

broie l'os qu'elle rencontre en un nombre de petits fragments atteignant le chiffre de vingt et plus. La dispersion de ces fragments produit, dans les parties molles, un foyer de contusion intense. La cavité formée atteint souvent le volume du poing.

Les figures 159 et 140, empruntées au traité de Chauvel et Nimier, montrent mieux que toute description l'action d'une balle de fusil Lebel suivant la distance. Dans les cas de fracas osseux, si la balle est animée de son maximum de vitesse, les esquilles sont projetées violemment au dehors : le projectile a une action dite explosive. Cette action croît avec le volume, le poids, la force vive et la déformation du projectile. Delorme paraît avoir rencontré

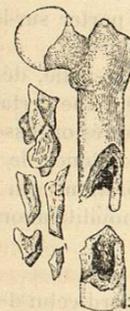


FIG. 159. — Fracture par fusil Lebel à courte distance.

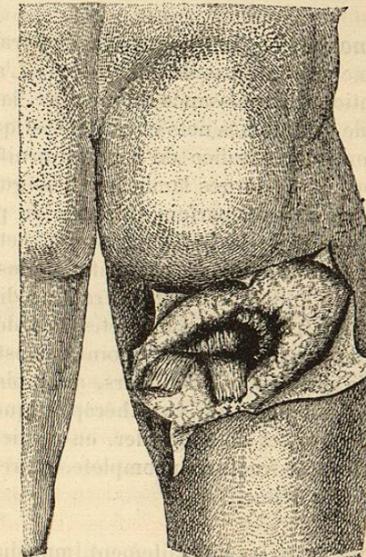


FIG. 140. — Orifice de sortie d'une balle de fusil Lebel tirée à courte distance. (Chauvel et Nimier.)

ces effets explosifs jusqu'à 500 mètres avec la balle Lebel; Chauvel et Nimier ne les ont guère observés qu'à une distance de 10 mètres, mais les dégâts produits sont véritablement effrayants, ainsi qu'on peut s'en convaincre par la figure ci-dessus (fig. 140).

*Marche. — Évolution. — Pronostic.* — Les fractures par armes à feu ont donné, jusqu'à présent, une mortalité effrayante; mais il est à espérer que le pronostic terrible changera dans la suite. Les magnifiques résultats obtenus, dans les hôpitaux civils, dans la cure des fractures compliquées les plus graves, les succès déjà obtenus par Fischer et Bergmann dans la guerre turco-russe, grâce à l'antisepsie immédiate et même secondaire, permettent d'espérer dans l'avenir la multiplication des guérisons jusqu'ici exceptionnelles. Ce que nous avons dit de l'évolution des fractures compliquées nous dispensera de revenir, ici, en détail sur la marche des fractures par armes à feu. Nous nous bornerons à dire qu'elles peuvent se terminer de plusieurs façons :

1° Tantôt, la guérison est rapide et sans nécrose. Ce résultat, jusqu'alors exceptionnel, s'obtiendra chaque fois que la plaie n'aura pas été infectée, ou, si elle a été infectée, chaque fois qu'elle aura pu être suffisamment nettoyée, et qu'une occlusion antiseptique aura éloigné les craintes de contamination ultérieure;

- 2° La guérison est lente et s'accompagne de l'élimination d'esquilles secondaires;  
 3° La guérison est tardive et s'accompagne de l'élimination d'esquilles tertiaires.

Ces différents degrés de l'ostéomyélite infectieuse ont été suffisamment étudiés plus haut pour que nous n'y revenions plus ici;

4° La mort survient soit immédiatement par le *shock* ou l'hémorragie, soit rapidement par l'intensité des phénomènes septiques, ou consécutivement, par la prolongation et la longue durée de la suppuration.

**Diagnostic.** — Le diagnostic des fractures complètes par projectiles de guerre ne présente pas de difficultés. « L'aspect de l'orifice de sortie de la balle, la palpation, l'impuissance du membre, la stupeur locale, le *shock*, constituent autant de symptômes nets et caractéristiques. » (Bousquet et Ricard.)

L'examen de l'orifice de sortie fournit des signes importants. « Les bords sont formés de larges lambeaux triangulaires ou quadrangulaires, en volets, déjetés en dehors, parfois entourés de petits trous caractéristiques, faits par les fragments de la balle, ou par de petites esquilles chassées du membre. Il suffit d'avoir vu un de ces orifices ainsi agrandi pour porter sur-le-champ et avec sûreté le diagnostic de la fracture diaphysaire » (Delorme).

Dans les fractures incomplètes, les déformations de la balle, déformations latérales ou déformations de pointe, constituent un signe d'une certaine valeur. La règle absolue est d'ailleurs, au moindre soupçon de lésion osseuse, de se conduire, au point de vue thérapeutique, comme si l'existence de la fracture était certaine, et de se garder, en particulier, des explorations qui pourraient compléter une fracture incomplète. La recherche de la mobilité anormale devra surtout être évitée.

**Traitement.** — Le traitement immédiat sera tout d'abord celui des fractures compliquées : pansement antiseptique et immobilisation aussi complète que possible. Ce n'est que d'après la marche de la fracture qu'on se décidera à pratiquer l'exploration aseptique de la plaie. Cette exploration, quand on l'entreprend, doit comprendre la désinfection du foyer et son drainage, l'ablation des corps étrangers (balle, débris de vêtement, esquilles libres ou peu adhérentes).

Avec les progrès de l'antisepsie, les amputations immédiates deviendront assez rares et ne seront faites que dans les cas de véritables broiements osseux, de larges lésions des parties molles, de blessure simultanée des gros vaisseaux. Les accidents septiques, les hémorragies secondaires, les suppurations des parties molles et l'ostéomyélite forceront aussi, moins souvent, aux amputations secondaires. Mais, devant ces accidents, les chances de guérison opératoire resteront d'autant plus grandes que l'amputation sera faite plus tôt.

Sans doute l'on pourrait, par des statistiques, trancher cette question des interventions primitives ou secondaires; mais les documents anciens méritent-ils d'être pris en sérieuse considération? Nous ne le pensons guère. Les résultats anciens, favorables ou défectueux, dépendaient bien plus des conditions d'asepsie ou d'infection que de l'heure de l'intervention et de la méthode opératoire. On doit considérer comme une des grandes conquêtes de la méthode antiseptique, d'avoir permis à la chirurgie d'être beaucoup plus largement conservatrice. Les deux seules indications, qui doivent armer de suite la main du chirurgien, sont : les phénomènes septiques aigus d'une part, et d'autre part

des lésions telles des organes essentiels du membre (artères et nerfs), que sa vitalité soit absolument compromise. Dans ce cas, l'amputation est obligatoire, urgente même, car elle supprime un membre, non seulement inutile, mais redoutable comme foyer septique. Dans le cas où les phénomènes septiques aigus éclatent à la suite d'une fracture par coup de feu, on peut, suivant les cas, ou amputer si l'on voit se diffuser rapidement des phénomènes d'intoxication suraiguë, décrits sous le nom de gangrène gazeuse, ou bien, si les accidents sont moins immédiatement menaçants, se borner à ouvrir et à débrider la plaie, à la drainer en tous sens, à enlever les esquilles, les corps étrangers, et même à réséquer les parties encore adhérentes pour régulariser la plaie, supprimer ainsi les clapiers et les culs-de-sac, la résection dans ces cas n'étant, suivant l'expression d'Ollier, que la plus haute expression du drainage. Dans ces conditions, les interventions sanglantes doivent être pratiquées dès que l'indication est posée; le retard devient une faute.

#### CORPS ÉTRANGERS DES OS

L'histoire des corps étrangers des os n'est qu'un chapitre détaché de l'étude des fractures par armes de guerre. Assez rarement, ce sont des extrémités de baïonnette, de fer de lance, des pointes d'épée, des lames de couteau, qui sont restées implantées à la surface de l'os. Ces corps étrangers sont tantôt cassés au ras de l'os, tantôt, au contraire, ils font une certaine saillie et offrent ainsi plus de prise aux instruments extracteurs.

Mais, le plus souvent, ce sont des projectiles lancés par des armes à feu, balles, débris d'obus, etc., qui viennent s'implanter et se perdre dans l'épaisseur des os. Tous les os, même des plus minces, ont pu être atteints. Tantôt ils sont complètement fracturés, et la balle reste logée au milieu du foyer de la fracture; tantôt les projectiles ont respecté la continuité de l'os et se sont creusé une simple loge à sa surface ou dans son épaisseur. Il est bon d'ajouter qu'avec le projectile, il existe assez souvent des débris de vêtements, de pièces d'équipement, etc. C'est surtout dans le tissu spongieux des os que le projectile peut ainsi s'enclaver, sans produire de fracture ou d'éclatement, et les musées militaires sont riches en pièces de ce genre. Tantôt c'est une côte, tantôt une vertèbre, ou bien l'extrémité supérieure du fémur ou de l'humérus, assez fréquemment l'os iliaque, et dans la guerre de Sécession, nombre de ces faits ont été observés. C'est ainsi qu'Otis rapporte 52 cas où l'on put extraire des balles enclavées dans l'os iliaque, et que, dans 70 autres cas, on put les retrouver à l'autopsie, solidement fixées dans cet os.

Mais le projectile, en arrivant à la surface de l'os, peut se diviser en un certain nombre de fragments, s'aplatir, se déformer d'après les modes les plus bizarres. Cet aplatissement et cette déformation peuvent même ne s'effectuer que dans la profondeur de l'os, alors que le projectile, n'ayant traversé que des parties spongieuses, va heurter sur une travée résistante de tissu compact. De là résultent de grandes difficultés d'extraction, la balle étant devenue plus large que l'orifice par lequel elle a pénétré. Mais cet enclavement des balles ne se rencontre guère que dans les épiphyses; il existe cependant au musée

Dupuytren une pièce montrant cet enclavement sur la diaphyse d'un fémur.

Bouilly a présenté également un cas de ce genre, après la guerre de 1870, à la Société anatomique.

Malgaigne dit n'avoir trouvé que deux exemples bien authentiques, de perforations des diaphyses sans qu'il existât de fracture. Un de ces cas appartient à Dupuytren. Un jeune conscrit de 1814 avait eu la jambe traversée par une balle; il vint mourir à l'Hôtel-Dieu quelque temps après. A l'autopsie, on trouva le tibia complètement perforé à la réunion du tiers supérieur avec le tiers moyen, les deux orifices de la perforation n'offrant d'ailleurs aucune trace de fracture.

Larrey a rapporté l'histoire d'un officier de l'armée d'Égypte qui reçut, au siège d'Alexandrie, une balle dans l'épaisseur du col du fémur; la plaie se cicatrisa. Le sujet succomba, vingt ans après, à une affection de poitrine, et à l'autopsie on retrouva la balle dans le tissu osseux, où elle avait séjourné impunément tant d'années.

Le plus souvent, les diaphyses sont fracturées en plusieurs fragments, et le projectile peut rester au milieu d'eux. De petits fragments de métal peuvent s'incruster sous le périoste et être englobés par le cal.

Dans d'autres cas, le projectile passe entre deux os voisins, les fracture en les écartant l'un de l'autre, mais, néanmoins, peut rester enclavé d'une façon solide. Ce fait a maintes fois été observé pour les côtes, le tibia et le péroné, les deux os de l'avant-bras. On a pu également trouver un enclavement persistant entre la clavicule et la première côte.

Otis rapporte un cas d'enclavement d'une balle entre deux lames vertébrales.

Tantôt ces projectiles sont tolérés par le tissu osseux, et ils peuvent s'enkyster dans une loge osseuse, à parois résistantes. Cette cavité, généralement spacieuse, contient avec le projectile des éléments de tissu cellulaire jeune, analogue aux éléments de la moelle quelquefois du tissu fibreux adulte. Dans quelques cas la cavité osseuse est exactement modelée sur le projectile.

Quand la balle n'a fait que s'implanter à la surface de l'os, elle y reste maintenue par des jetées ostéophytiques qui se font à son pourtour. Cette irritation périostique se manifeste souvent fort loin du point contus, et l'os prend l'aspect vermoulu et irrégulier tout à fait caractéristique qu'il revêt dans les inflammations sous-périostées.

Tantôt enfin on trouve ces projectiles complètement englobés dans les éléments du cal. Mais cette tolérance, qui peut être parfois indéfinie, ne l'est pas toujours; les balles se mobilisent, et, après avoir longtemps échappé à l'exploration par le palper, elles deviennent tout à coup superficielles. On connaît des cas de calcul vésical dont le noyau était formé par une balle, et cependant, dans l'histoire pathologique du malade, on ne relate qu'une fracture des os du bassin, et rien, du côté de la vessie, au moment de l'accident. Otis rapporte des faits de ce genre dans son livre sur la guerre de Sécession. Il cite le cas suivant, qui prouve bien cette locomotion particulière des projectiles dans les tissus :

« Un homme avait reçu une balle qui lui perfora l'os des iles; le projectile resta silencieux pendant fort longtemps et le malade était complètement guéri, lorsque subitement il succomba à une péritonite suraiguë. L'autopsie démontra une perforation intestinale due au passage récent de la balle qui avait ulcéré les parois intestinales. »

Enfin, il est de notion aujourd'hui vulgaire, que des accidents inflammatoires se réveillent fréquemment dans les os atteints autrefois de traumatisme, par armes de guerre. Ces poussées d'ostéomyélite, pouvant nécessiter l'amputation, dix ans, vingt ans après la blessure, sont presque toujours sous la dépendance d'un corps étranger; elles disparaissent pour ne plus se reproduire dès que celui-ci a été éliminé.

Mais la tolérance du tissu osseux est loin d'être la règle. Presque toujours ces plaies osseuses sont des plaies septiques, suppurantes, atteintes d'ostéite soit raréfiante, soit nécrosique, que la présence du projectile contribue à entretenir. Tantôt ces phénomènes septiques sont suraigus et nécessitent de larges interventions; tantôt, au contraire, plus bénins dans leurs allures, ils laissent à l'usure et à l'ulcération osseuse le temps de se produire. La cavité où le projectile s'était enclavé s'agrandit, et celui-ci peut, soit cheminer par son poids dans l'intérieur de l'os et descendre dans le canal médullaire, soit tomber subitement au dehors, pendant les manœuvres nécessitées par un pansement.

Il est difficile d'apprécier d'une façon générale le pronostic de ces corps étrangers des os, mais on peut dire que leur présence au milieu des tissus aggrave la lésion qu'ils ont produite; d'où découlerait l'indication d'extraire immédiatement tous les corps étrangers que l'on soupçonne être restés dans l'os.

Il est certain que cette extraction doit être toujours tentée dans les deux conditions suivantes : quand le chirurgien aura la certitude absolue de la présence d'un corps étranger dans le tissu osseux, et quand l'acte opératoire, nécessité par cette extraction, ne constituera pas un traumatisme hors de proportion avec le danger que peut occasionner le séjour du projectile.

Quoique les opinions soient encore divisées sur ce point et que les nouvelles méthodes aient permis, dans une plus large mesure, l'exploration des plaies, il n'en est pas moins vrai que, dans les cas douteux, il est plus prudent de s'abstenir de toute tentative d'exploration et d'extraction. D'ailleurs le siège particulier du projectile dans tel ou tel os, près de telle ou telle région, peut constituer, à lui seul, une indication ou une contre-indication opératoire.

Le plus souvent, c'est pour des accidents inflammatoires consécutifs ou éloignés que l'intervention chirurgicale a lieu. Que l'intervention soit immédiate ou tardive, elle se fera toujours par les mêmes procédés :

On recherchera avec l'explorateur en porcelaine, ou mieux avec l'explorateur électrique de Trouvé, le point précis où se trouve le projectile. Après s'être ouvert une large voie par la section des parties molles superficielles, l'opérateur aura, pour attaquer le projectile, une série de moyens à sa disposition. Tantôt le corps étranger sortira presque de lui-même ou à la moindre traction faite à l'aide de pinces ou de daviers; tantôt il faudra employer un tire-fond ou des élévateurs; enfin, dans certains cas, il sera nécessaire d'agrandir la cavité osseuse où le projectile est enclavé, en se servant de la gouge et du maillet ou en utilisant les couronnes de trépan.