

interne, seulement celle-ci est moins accusée que l'externe et résulte de phénomènes inflammatoires qui se développent dans la moelle.

Entre les deux fragments osseux on ne trouve encore qu'un peu de sang ou de sérosité sanguinolente, toutefois les deux extrémités osseuses offrent tous les signes d'une inflammation ou ostéite (Billroth, etc.) : le tissu compacte est rouge, les canalicules vasculaires sont agrandis. Le professeur Gosselin désigne cette ostéite sous le nom d'*ostéite plastique*.

En résumé donc, la réparation extérieure aux dépens du périoste et des tissus voisins est plus avancée que celle qui a lieu aux dépens des autres parties : moelle et extrémités osseuses. D'après le professeur Gosselin, cette période s'étend du quinzième au quarantième jour.

3° La troisième période se caractérise par le dépôt de matière osseuse dans les viroles externe et interne, c'est là le *cal provisoire* de Dupuytren, le *cal primitif* de Meischer. Entre les fragments on trouve une substance intermédiaire, incomplètement ossifiée et fibro-cartilagineuse. Quant aux fragments, ils seraient le siège d'une variété d'ostéite décrite par Gerdy sous le nom d'*ostéite condensante* (Gosselin). Cette période s'étendrait du quarantième au soixantième jour (Gosselin).

4° Dans la quatrième période (du soixantième au cent vingtième jour), le cal devient plus dense et il diminue de volume, le canal médullaire reste oblitéré par la virole interne déjà décrite, et l'os tout entier offre un volume plus considérable que normalement. Ultérieurement, en même temps que la virole externe tend à diminuer, la virole interne se raréfie et le canal médullaire est rétabli, au moins chez les jeunes sujets (Ollier).

Voyons maintenant les transformations histologiques qui se produisent dans l'évolution du cal.

L'épanchement sanguin subit toutes les phases de régression des ecchymoses, bientôt des phénomènes d'irritation se produisent dans la moelle sous-périostique, dans celle des canaux de Havers et dans les tissus voisins. Il en résulte la formation de nombreux éléments embryonnaires qui forment cette masse unique, ferme, dite *cal fibreux cellulaire*.

Sous le périoste, quand il n'a pas été trop déchiré, et entre les fragments, se produit une mince couche pulpeuse, constituée par des éléments de la moelle embryonnaire (Ranvier), enfin la surface de l'os dénudée artificiellement de cette couche pulpeuse, laisse

voir les canaux de Havers dilatés, comme dans l'ostéite au début.

Bientôt les éléments cellulaires, les vaisseaux du cal périphérique se développent, il s'y produit du cartilage embryonnaire, tandis que les cellules de la moelle sous-périostique restent complètement libres.

Ultérieurement, le cal périphérique est envahi par une infiltration calcaire, qui apparaît par îlots disséminés. Ce travail d'*ossification véritable* (1), se manifeste surtout vers les limites supérieures et inférieures du cal; pendant ce temps le tissu cartilagineux se prolonge entre les deux fragments, et l'infiltration calcaire se complète.

D'après Cornil et Ranvier, auxquels nous avons emprunté ce qui précède, le cal, bien qu'infiltré de sels calcaires, ne subit pas une transformation osseuse complète, et celle-ci n'a lieu qu'entre les deux fragments (*cal définitif* de Dupuytren), d'où l'apparition d'un disque solide qui sépare le canal médullaire en deux cavités distinctes. Celui-ci, avons-nous déjà dit, peut se rétablir plus tard; et comme le cal périphérique a pu se résorber en partie ou même complètement, il est parfois difficile, sinon impossible, de reconnaître une ancienne fracture.

Ajoutons cependant que ce serait là un fait très-exceptionnel, au dire de Lambron, de Malgaigne, etc.

Dans les fractures avec chevauchement des fragments, on constate toujours au début du sang fluide à l'extrémité des fragments et entre les surfaces par lesquelles ils se correspondent. Le cal cellulo-fibreux est incomplètement formé, il manque aux points où les deux extrémités osseuses font la plus grande saillie. Pour Ollier, il persisterait toujours entre les fragments déplacés une bande de périoste, qu'il nomme *pont* ou *sautoir*, et ce serait ce débris de périoste qui, en proliférant et en s'ossifiant, jouerait le plus grand rôle dans la consolidation osseuse. Quoi qu'il en soit, le cal cellulaire devient fibro-cartilagineux; la moelle, les extrémités osseuses s'enflamment, mais comme ces extrémités ne se correspondent pas, elles ne remplissent aucun rôle dans la consolidation de l'os. Enfin, entre les fragments il se produit une substance fibro-cellulaire en partie cartilagineuse, véritable *cal interfragmentaire* (Gosselin), dont l'origine est encore assez obscure et qui finit par se calcifier et s'ossifier.

Ici donc, comme le fait remarquer le professeur Gosselin, il ne

(1) Voyez Ranvier, *Considérat. sur le développ. du tissu osseux*, Thèse de Paris, 1865.

peut être question de cal provisoire, ni de cal définitif (Dupuytren), de cal primitif, ni de cal secondaire (Meischer).

Le cal interposé entre les deux fragments est tout d'abord formé de tissu compact et sépare absolument les deux fragments osseux; mais peu à peu, et seulement chez les jeunes sujets, un canal médullaire se produit dans le cal interfragmentaire, et au bout d'un temps très-variable, la cavité médullaire de cet os nouveau finit par communiquer avec celle des deux fragments qu'il réunit (Ollier).

Les fractures des os plats et des os courts se consolident par un processus entièrement analogue à celui que nous avons exposé précédemment. Toutefois, dans les os plats, le cal externe n'existe pas ou est très-peu développé, tandis qu'il peut acquérir des proportions inusitées dans la consolidation des os courts, ceux de la face en particulier (Follin).

Enfin, on peut rapprocher de la consolidation des os courts, celle qui se produit aux extrémités des os longs. Dans ces cas, la réparation a lieu par un cal externe d'origine surtout périostique, et par un cal interfragmentaire fibreux, puis fibro-cartilagineux et enfin osseux. Lorsque la fracture résulte d'un écrasement ou d'une pénétration, comme cela s'observe à l'extrémité inférieure du radius, les fragments sont réduits en esquilles nombreuses, dont une partie se résorberait en même temps que le sang interposé entre les extrémités fracturées (Gosselin).

Nous examinerons plus loin les phénomènes qui suivent le décollement des épiphyses et les fractures articulaires.

Quant aux *fissures* des os, il paraît résulter d'un certain nombre d'observations, qu'elles ne se réunissent pas par un cal, lorsque les parties n'ont pas été le siège d'une inflammation violente; tandis que dans le cas contraire la réunion se fait soit par un cal périostique, soit par un cal interfragmentaire (Billroth, de Fourmestreaux).

B. — Formation du cal dans les fractures compliquées proprement dites, ou fractures avec plaie.

Le processus de réparation des os fracturés diffère notablement de celui que nous venons d'examiner, lorsque la fracture se complique de plaie (fracture ouverte).

Dans quelques cas exceptionnels cependant, la plaie guérit par première intention et la fracture rentre dans la classe des fractures fermées ou sous-cutanées. Mais le plus souvent la réunion ne se fai-

sant pas, la plaie et le foyer de la fracture suppurent, il se produit de la périostite, de l'ostéite, de l'ostéo-myélite. Ces diverses inflammations peuvent être peu intenses, bénignes, superficielles suivant l'expression du professeur Gosselin, ou bien au contraire profondes et même septiques, auquel cas des phénomènes généraux d'intoxication emportent le blessé.

Lorsque l'inflammation est modérée, les bourgeons charnus se développent aux extrémités des os fracturés, dans la moelle, et peu à peu la plaie se comble comme une solution de continuité des parties molles. Dans ces cas, il se fait une véritable ostéo-myélite simple, caractérisée par la production de moelle embryonnaire sous le périoste, dans les canaux de Havers et au niveau du canal médullaire de l'os. Des trabécules osseuses ne tardent pas à se développer sous le périoste; les vaisseaux et la moelle des canaux de Havers, comme celle du canal central, donnent naissance au tissu embryonnaire constituant les bourgeons charnus. Bientôt des aiguilles osseuses partant de l'os ancien pénètrent les bourgeons charnus et se développent, suivant le mode physiologique de l'ossification (Ranvier); ces aiguilles s'unissent avec les voisines, limitent des espaces remplis de moelle embryonnaire, espaces qui diminuent à mesure que l'ossification avance et que le travail de consolidation se complète entre les deux fragments osseux (Cornil et Ranvier).

Si au contraire l'inflammation est très-intense, il se produit une ostéo-myélite plus ou moins étendue qui entraîne souvent, indépendamment des accidents généraux, une nécrose des extrémités fracturées; nécrose d'autant plus facile que les fractures ouvertes sont souvent comminutives.

Enfin, dans quelques circonstances, la suppuration qui accompagne la fracture n'apparaît que du côté de la plaie cutanée, et les parties profondes se réunissent comme s'il s'agissait d'une fracture fermée. Il y aurait là une *ostéite plastique*, dit Gosselin, et en effet les phénomènes sont analogues à ceux que nous avons décrits en étudiant le cal dans les fractures simples, ainsi qu'il résulte des expériences de Cornil et Ranvier.

En résumé, la consolidation des fractures ouvertes se fait en général par un processus analogue à celui de l'ossification, sans production intermédiaire de cartilage; comme cela arrive pour les plaies qui suppurent, cette cicatrisation est toujours plus lente à s'effectuer que lorsqu'il s'agit de fractures sous-cutanées, dont le processus réparateur est comparable à celui des plaies sous-cutanées.

Ajoutons en terminant que les phénomènes de la formation du cal peuvent être irréguliers, entravés, arrêtés dans leur marche

sous l'influence de causes multiples que nous examinerons plus loin. (Voyez *Cals vicieux* et *Pseudarthroses*.)

Complications des fractures. — Ces complications assez nombreuses résultent soit de l'état local, soit au contraire de l'état général du blessé; nous allons les passer rapidement en revue, mettant de côté les complications qui appartiennent en propre à certaines fractures, comme les fractures de côte, celles du crâne, celles du bassin, etc. Examinons tout d'abord les complications locales des fractures:

1° *Contusion.* — Dans bien des cas, elle ne constitue qu'un accident normal de la fracture, toutefois elle peut acquérir une importance capitale, surtout lors de fracture par choc direct. Ici, en effet, la contusion, qui souvent a eu lieu au niveau même du foyer de la fracture, peut être assez violente pour déterminer la mortification des tissus contus; ceux-ci s'élimineront fatalement, et la fracture, primitivement fermée, peut être transformée en une fracture ouverte. Ajoutons que la même complication peut survenir dans les fractures indirectes, mais qu'elle est bien plus rare.

2° *Épanchements sanguins, Anévrysmes diffus, Hémorrhagies.* — Si la fracture est fermée, on pourra observer comme complication: soit un épanchement sanguin plus ou moins circonscrit, soit un véritable *anévrisme diffus primitif*, résultant de la lésion concomitante d'un vaisseau artériel (J. L. Petit, Pelletan, Dupuytren, etc.).

La fracture est-elle ouverte, il ne peut plus être question que d'hémorrhagies, soit primitives et résultant de l'ouverture d'une artère ou d'une veine, soit consécutives et survenant plus ou moins tard; ces dernières s'observent surtout à la suite des fractures par armes à feu et sont d'origine artérielle.

Dans quelques cas enfin, l'artère est ulcérée plus ou moins tardivement par une pointe osseuse et l'anévrysme peut être circonscrit.

Ce sont les fractures de jambe qui paraissent s'accompagner le plus fréquemment d'anévrysmes (Nepveu).

La tuméfaction, le plus souvent irrégulière et mal délimitée; les battements, ordinairement visibles et faciles à percevoir par le toucher; le souffle, qui cependant manque assez fréquemment; les douleurs parfois très-vives: tels sont les phénomènes qui caractérisent cette complication redoutable (G. Laurent).

Lorsque la tumeur n'est pas reconnue, elle augmente de volume, les téguments s'ulcèrent et il se fait une hémorrhagie; d'autres fois c'est le chirurgien qui, croyant avoir affaire à un abcès, a ouvert la collection sanguine.

Quoi qu'il en soit, l'existence d'un anévrysme diffus ou circonscrit est toujours une grave complication des fractures, qui donnerait une mortalité de 33 pour 100 (G. Laurent).

3° *Inflammation.* — Elle peut être assez intense pour déterminer la suppuration du foyer d'une fracture fermée, mais c'est là un fait assez rare et qui peut s'expliquer soit par l'attrition des parties, soit par un état général grave, comme le diabète en particulier.

Dans les fractures ouvertes, l'inflammation, comme nous l'avons déjà vu, est la règle ordinaire, elle détermine les accidents locaux et généraux qui font que ces fractures offrent une gravité excessive et nécessitent des soins assidus.

4° *Multiplication des fragments, Esquilles.* — Lorsque la fracture est fermée, que les téguments sont sains, la multiplicité des fragments n'amène que rarement des accidents; toutefois, comme on ne peut agir efficacement sur les fragments intermédiaires aux deux extrémités osseuses, on doit craindre soit des phénomènes inflammatoires, soit un cal difforme, soit un retard de consolidation ou une pseudarthrose.

Si les fragments osseux sont très-petits, ils prennent le nom d'*esquilles* et constituent encore une complication assez sérieuse des fractures et plus particulièrement des fractures compliquées. Tantôt complètement détachées de l'os et du périoste, les esquilles appelées *primitives* par Dupuytren, jouent le rôle de corps étrangers, déterminent des phénomènes inflammatoires, des abcès, et sont éliminées. D'autres fois ce sont les phénomènes inflammatoires qui produisent la mortification des esquilles dites alors *secondaires* par Dupuytren.

Enfin les esquilles peuvent ne pas être complètement séparées de l'os ou des parties molles, elles concourent à la consolidation et sont confondues dans la tumeur formée par le cal; notez que dans ces cas même les esquilles peuvent se nécroser ultérieurement (*esquilles tertiaires*), d'où l'apparition tardive d'abcès, de fistules et de douleurs plus ou moins vives, qui nécessitent l'intervention du chirurgien.

5° *Corps étrangers.* — Ils compliquent fréquemment les fractures avec plaie et surtout les fractures par armes à feu. Tantôt supportés par les tissus, ils n'entravent que peu les phénomènes de réparation de l'os; d'autres fois, au contraire, leur présence exagère les phéno-

synovial entrave les phénomènes réparateurs qui aboutissent à la formation du cal, peut-être en irritant par sa présence les surfaces osseuses fracturées. Valette croit que l'action du liquide épanché dans l'articulation peut être comparée à celle du sang collecté en trop grande quantité entre les deux extrémités d'un os brisé; on sait que dans ces cas, le travail réparateur est notablement retardé.

Ajoutons enfin que si dans un certain nombre de fractures articulaires, la réunion osseuse ne se fait pas, cela tient à des causes multiples qui toutes ou presque toutes concourent au même but; ces causes sont surtout : l'écartement des fragments, leur nutrition incomplète ou nulle, l'épanchement sanguin ou synovial intra-articulaire.

Mais la gravité des fractures intra-articulaires ne se borne pas là; souvent, en effet, l'immobilisation prolongée, combinée à l'arthrite concomitante, détermine une ankylose plus ou moins complète de l'articulation. C'est là un point sur lequel on ne saurait trop attirer l'attention des chirurgiens et qui rend souvent très-difficile la thérapeutique rationnelle de ces lésions.

Nous n'avons pas besoin de dire que dans les fractures avec plaie, l'arthrite purulente qui survient presque toujours, entraîne presque fatalement la perte des mouvements de l'articulation, si toutefois on peut conserver le segment de membre lésé.

11° *Décollement des épiphyses.* — Nous ne devons étudier ici que la disjonction traumatique des épiphyses, la disjonction spontanée sera vue plus loin avec la *périostite phlegmoneuse diffuse*.

A proprement parler, il ne s'agit pas dans ce cas d'une complication des fractures, mais bien d'une lésion spéciale qu'on s'est efforcé de séparer des lésions traumatiques des os. Signalé par A. Paré, M. A. Séverin, etc., le décollement épiphysaire a été surtout étudié par A. Reichel, Bertrandi, Monteggia, A. Cooper, etc., et plus récemment par Rognetta, Guéretin, Salmon, Foucher, Cosseret et Colignon.

On sait que les os, et en particulier les os longs, se développent par trois points principaux d'ossification, un pour le corps et un pour chaque extrémité. Ces derniers noyaux sont dits épiphysaires, car ils se développent dans l'épiphyse et finissent plus ou moins tardivement à se réunir au corps de l'os.

De cet aperçu on peut conclure de suite que le décollement des épiphyses est un accident de la première enfance, tout au plus de l'adolescence. Si en effet on cherche à déterminer une solution de continuité à l'extrémité d'un os long d'un enfant, il peut se produire : 1° un *décollement épiphysaire*; 2° une *fracture épiphysaire*;

3° une fracture *préépiphysaire* (Foucher). Enfin la lésion peut être mixte et intéresser l'épiphyse et l'os qui la supporte.

Dans le décollement *épiphysaire* proprement dit, la solution de continuité se produit au point de jonction de l'os et de l'épiphyse, c'est-à-dire dans le tissu chondroïde qui y a été décrit par le professeur Broca. Les surfaces fracturées sont souvent alternativement convexes et concaves, elles sont en outre parsemées de saillies et d'excavations secondaires comparées aux cotylédons du placenta (Haller, Foucher).

Si l'épiphyse en se décollant a entraîné avec elle une mince couche osseuse, si la solution de continuité a intéressé la couche spongieuse de Broca, on a affaire à une véritable fracture dite *fracture épiphysaire*. Celle-ci est plus fréquente vers un à quatre ans, tandis que le décollement s'observe soit pendant la vie intra-utérine (Monteggia, Chaussier, Velpeau), soit à la naissance (Bertrandi, Delamotte, Dubroca, etc.), soit dans les premiers mois qui suivent la naissance.

Enfin, lorsque l'épiphyse est presque soudée à la diaphyse osseuse, que les tissus dits chondroïdes et spongieux sont presque atrophiés, il se fait une fracture au sein du tissu spongieux de l'os, une fracture *préépiphysaire* (Foucher) offrant tous les caractères des solutions de continuité des os spongieux.

Le *mécanisme* qui préside à la production du décollement des épiphyses a été longuement étudié par Foucher et Colignon. Les tractions directes nécessiteraient une force extrême, contrairement à ce que dit le professeur Pajot; au contraire la flexion ou l'extension forcée, l'abduction avec rotation en dehors pour la cuisse, la torsion, produiraient plus facilement cette lésion.

Du reste, empressons-nous d'ajouter que ces divers mécanismes qui se rapprochent de ceux des luxations (Foucher) ont une action d'autant plus efficace qu'ils mettent en jeu telle ou telle articulation.

Les décollements épiphysaires s'observent : au niveau de l'extrémité supérieure de l'humérus, à l'extrémité supérieure du fémur, à l'épiphyse inférieure du radius, à l'épiphyse inférieure du fémur, à l'extrémité inférieure du tibia, à son extrémité supérieure, enfin à la partie supérieure du cubitus (Guéretin, Foucher, Colignon). Au dire de quelques auteurs, le décollement de l'épiphyse inférieure du radius serait le plus fréquemment observé (Colignon).

Y a-t-il des causes prédisposantes à ces décollements, le fait nous paraît probable, et quelques phénomènes d'irritation, d'inflammation même, au niveau du point d'union de la diaphyse avec l'épiphyse,

doivent, croyons-nous, faciliter l'action d'une cause déterminante relativement légère, en particulier celle de la contraction musculaire.

Les *symptômes* des décollements épiphysaires varient fatalement selon le siège de la lésion; ils se rapprochent singulièrement de ceux des fractures, et cela d'autant plus que le sujet est plus avancé en âge, que sa première jeunesse est passée (Follin). Toutefois, l'absence de crépitation dans le décollement proprement dit, le siège de la lésion tout près d'une articulation a pu faire croire à une luxation plutôt qu'à une fracture; en particulier dans les cas où le décollement a été produit par les manœuvres obstétricales (Colignon).

Quant au *pronostic*, il est en général bénin, et s'il survient des phénomènes graves, cela tient souvent, pensons-nous, à l'inflammation primitive du tissu chondro-spongieux. Notons cependant que le décollement des épiphyses intra-articulaires présente la gravité des fractures intra-articulaires (Foucher).

12° *Thromboses et Embolies veineuses*. — Signalées pour la première fois par Velpeau (1862), les thromboses et les embolies qui peuvent compliquer les fractures ont été plus spécialement étudiées par Azam (de Bordeaux); ces complications s'observent surtout dans les fractures de jambe. Sous l'influence du repos, de l'application d'un bandage un peu serré, et de la tuméfaction de parties molles, la circulation veineuse du membre fracturé est entravée, d'où une certaine tendance à la coagulation spontanée et aux thromboses veineuses.

De plus, du foyer même de la fracture partent des vaisseaux veineux qui s'oblitérent de proche en proche, et le caillot arrive ainsi jusqu'aux troncs volumineux, qu'il peut enflammer ultérieurement (Gosselin). Pour Azam, les éléments altérés du sang, repris par les veines avoisinant le foyer traumatique, prédisposent aussi à l'endo-phlébite et à la coagulation spontanée qui l'accompagne fatalement. Enfin, on peut encore faire intervenir l'état général du sujet, l'état du sang (*inopexie* des Allemands).

Si la thrombose veineuse se développe fréquemment dans les fractures, il n'en résulte pas pour cela des accidents dus à la migration d'un caillot; pour qu'il en soit ainsi, il faut que celui-ci se détache soit sous l'influence des mouvements, soit à la suite de frictions, soit enfin par suite du rétablissement de la circulation dans les veines en parties oblitérées (Verneuil). Cet accident paraît arriver une fois sur 300 cas de fractures (Durodié).

Généralement, ils se manifestent à une époque assez éloignée, au 22^e jour (Velpeau), au 30^e jour (Gosselin, Demarquay), au 37^e jour

(Azam), au 47^e jour (Labbé), enfin au 57^e jour (Bouchard), etc.

La migration des caillots donne naissance à des phénomènes sur lesquels nous n'avons pas à insister ici, et détermine souvent la mort par un mécanisme encore discutable. Notons toutefois que l'embolie ne s'arrête pas fatalement dans l'artère pulmonaire et que dans un cas de Tillaux elle s'était logée dans le ventricule droit (S. Boyer); la mort surviendrait alors par syncope?

Mais les fractures ne se compliquent pas seulement d'embolies suite de thromboses veineuses; E. Wagner, F. Busch, H. Müller, Sédillot et Feltz ont signalé comme complication des fractures et surtout des fractures ouvertes les *embolies graisseuses*, dont l'histoire est encore mal connue et se rattacherait dans beaucoup de points à l'étude de l'ostéo-myélite (Gosselin, Chassagnac, Mulot, etc.).

13° *Atrophie musculaire*. — Il ne faut pas la confondre avec l'amaigrissement qui résulte plus spécialement de l'immobilisation prolongée et de la compression exercée par les appareils. Toutefois certains auteurs ont fait entrer ces deux causes dans l'étiologie de l'atrophie des membres fracturés, atrophie qui résulte plus souvent, croyons-nous, des phénomènes inflammatoires qui se sont développés dans les muscles qui entourent le foyer traumatique (Valette). D'un autre côté, il faut aussi tenir grand compte des lésions nerveuses qui coexistent ou sont déterminées par la fracture elle-même et donnent naissance à des troubles nutritifs des muscles, troubles se manifestant parfois à distance. Telle est, par exemple, l'atrophie de l'avant-bras dans les fractures du corps de l'humérus, qui ont intéressé ou lésé en même temps le nerf radial.

Pour le professeur Gosselin, cette atrophie serait due au changement survenu dans la répartition des matériaux nutritifs?

14° *Raideurs articulaires, Ankylose*. — Ces accidents sont d'autant plus à craindre que la fracture siège près d'une articulation et qu'elle a nécessité un plus long temps pour se consolider. Nous n'avons pas besoin de dire que les fractures articulaires y sont exposées plus que les autres, ainsi que cela a été dit plus haut (voyez p. 649).

On a remarqué que les raideurs articulaires qui suivent les fractures atteignent de préférence les articulations situées au-dessous du point où l'os a été lésé; pour expliquer ce fait on a pensé à l'existence d'une arthrite concomitante, arthrite qui se développe souvent en effet, et dont le début se manifeste au moins au genou par un épanchement dans la synoviale (P. Berger).

Cette arthrite est-elle sympathique? résulte-t-elle d'un trouble dans la circulation générale du membre (Valette)? tient-elle à la solution de continuité de la moelle et à la propagation de l'inflammation du foyer de la fracture à l'articulation? ou bien enfin est-elle la conséquence de l'immobilité prolongée (Tessier) et surtout de l'immobilisation dans l'extension (Malgaigne)? Il paraît difficile de se prononcer en faveur de l'une de ces causes à l'exclusion des autres.

Dans les fractures du fémur, il se produit constamment un épanchement dans l'articulation du genou, épanchement résultant : d'un certain degré de gêne dans la circulation en retour de la synoviale par suite de la rupture des vaisseaux de l'os, du périoste et de la moelle (Alison), et avant tout de la *transsudation* à travers le cul-de-sac de la synoviale d'une partie du sérum provenant du sang épanché autour de la fracture (P. Berger, Gosselin). Cet épanchement provoquerait au genou quelques phénomènes d'arthrite, d'ailleurs variables en intensité.

Il nous reste à dire quelques mots des complications *générales* ou plutôt des complications qui résultent de l'état général du blessé.

Les affections générales ou constitutionnelles : l'alcoolisme, le diabète, les altérations anciennes du foie ou des reins, influent sur la marche des fractures et sur les accidents qu'elles peuvent déterminer, comme elles le font sur la marche de toutes les lésions traumatiques (1). Nous ne pouvons que signaler ici ce point important de l'histoire des fractures et qui mérite d'attirer l'attention des cliniciens (Verneuil, Paget).

Pronostic. — Le pronostic des fractures varie suivant l'âge : elles sont plus graves chez les vieillards, où elles se consolident avec peine, que chez les enfants. Suivant l'os fracturé : les fractures des os qui entourent les cavités splanchniques sont graves; celles des membres inférieurs et du tronc, qui nécessitent le séjour au lit, peuvent déterminer des accidents que ne causeront pas les fractures du membre supérieur permettant au malade de se lever. Suivant le point où l'os est fracturé et suivant la direction des fragments; en effet, il y a plus de chances de guérison sans raccourcissement, lorsque la fracture est transversale, que lorsqu'elle est oblique; il y a moins à craindre une ankylose, lorsque la solution a lieu à la partie moyenne d'un os que lorsqu'elle siège au voisinage d'une articulation. Les fractures indirectes sont souvent moins graves que les

(1) P. Berger, *De l'influence des maladies constitutionnelles sur la marche des lésions traumatiques*, thèse d'Ag. en chirurgie, Paris, 1875.

fractures directes, qui sont toujours accompagnées d'une lésion plus considérable des parties molles.

Mais le pronostic des fractures varie surtout selon que le foyer est en rapport avec l'air extérieur ou lorsqu'il est sous-cutané. Dans le premier cas, la gravité du traumatisme est souvent telle que les fractures ouvertes sont désignées cliniquement sous le nom de *fractures compliquées*. Ce n'est pas à dire pour cela que les fractures fermées ne puissent s'accompagner de complications parfois très-graves, mais on peut bien dire que celles-ci sont assez exceptionnelles et que le pronostic de ces fractures est relativement bénin.

Enfin, parmi les complications des fractures que nous venons d'examiner, il en est quelques-unes qui aggravent singulièrement le pronostic. En particulier : les anévrysmes, l'emphysème spontané, la gangrène et l'inflammation violente du foyer de la fracture.

Parmi les autres complications, quelques-unes ont surtout pour effet de retarder et même d'empêcher le processus réparateur, ce qui nécessite une intervention ultérieure toujours sérieuse, et pouvant entraîner des accidents mortels. (Voyez les *Pseudarthroses*, p. 671.)

Traitement. — Dans le *Manuel de petite chirurgie* (1), nous avons exposé avec détails les soins dont le malade devait être entouré immédiatement après l'accident. Nous avons dit comment la fracture devait être constatée, comment il fallait déshabiller le blessé, le placer sur un brancard, le mettre dans son lit, etc., etc.; nous ne nous occuperons donc ici que du traitement proprement dit.

Nous étudierons successivement le traitement des fractures simples, celui des fractures dites compliquées, c'est-à-dire avec plaie, enfin les soins que réclament les diverses complications des fractures (2).

A. — Traitement des fractures simples.

Il présente deux indications principales : 1° réduire la fracture et 2° la maintenir réduite. A celle-ci se rattache la situation du membre qui, lorsqu'elle est convenable, facilite la réduction et rend la coaptation plus exacte.

(1) 5^e éd., p. 429, 1873.

(2) Nous ferons remarquer que les règles thérapeutiques qui suivent ne sont applicables presque exclusivement qu'aux fractures des membres; celles du tronc, de la tête et de la colonne vertébrale donnant lieu à des indications toutes spéciales qui seront étudiées plus loin à propos de ces régions.

La réduction de la fracture se fait grâce à l'*extension*, à la *contre-extension* et à la *coaptation*.

1° *Extension*. — On donne ce nom à la traction que l'on fait sur le fragment inférieur, pour rendre au membre sa longueur primitive et au fragment sa direction normale.

Pour réduire les fractures, les anciens employaient des machines plus ou moins compliquées, des lacs que l'on faisait tirer par un nombre variable d'aides. Ces moyens ont été depuis longtemps abandonnés ; mais ils peuvent être très-utiles lorsque la réduction offre des difficultés et que les efforts d'un aide sont insuffisants. Lorsqu'un aide, dit Malgaigne, qui peut à peine développer une force de 30 kilogrammes, ne peut suffire pour réduire une fracture, deux ou un plus grand nombre deviennent nécessaires ; ils gênent si l'on ne se sert pas de lacs ; la traction n'est pas très-régulière. On comprend donc l'utilité de l'application des moules dont le dynamomètre fait connaître exactement la force.

Pour rendre l'extension aussi puissante que possible, on relâche les muscles, en plaçant le membre dans une position convenable ; on engage le malade à ne faire aucune résistance, le chirurgien cherchera à détourner son attention, enfin on emploiera les anesthésiques.

Les chirurgiens ont été vivement préoccupés de cette question, savoir sur quelle partie du membre devaient porter les efforts de réduction. Suivant les uns, Desault, Boyer, il faut bien se garder de faire l'extension sur la partie du membre à laquelle appartient l'os brisé, mais bien sur celle qui s'articule immédiatement avec lui ; ainsi, pour les fractures de la cuisse, l'extension se fera sur la jambe ; pour les fractures de la jambe, on agira sur le pied. La crainte de comprimer douloureusement les muscles qui enveloppent l'os fracturé était le motif qui leur faisait donner ce conseil. D'autres tenaient une conduite tout à fait opposée, de peur d'exercer une traction trop grande sur les articulations. Nous pensons que les craintes ont été exagérées de part et d'autre, et qu'il vaut mieux faire l'extension sur le point où cette manœuvre offrira le plus de facilité : au niveau de l'articulation du coude, dans les fractures de l'humérus ; à la jambe, dans les fractures de cuisse. Nous ferons remarquer, toutefois, que lorsqu'il est nécessaire de faire des tractions considérables, il peut survenir de la douleur dans les articulations tiraillées.

L'extension sera exercée dans les deux sens : d'abord dans celui du déplacement, afin de dégager le fragment inférieur ; puis dans

celui de la direction du membre. Elle sera pratiquée graduellement et sans secousses, afin d'éviter la contraction spasmodique des muscles, qui pourraient même être déchirés dans des efforts trop violents.

Il ne suffit pas d'avoir donné au membre fracturé toute sa longueur, pour que les deux fragments soient parfaitement en rapport : pour remédier aux déplacements suivant la circonférence, il est nécessaire de faire exécuter au fragment inférieur un léger mouvement de rotation. Enfin, il peut être utile d'élever ou d'abaisser l'extrémité inférieure du fragment inférieur, son extrémité supérieure étant entraînée en bas ou en haut.

2° *Contre-extension*. — Elle consiste dans l'effort exercé en sens contraire de l'extension, afin d'empêcher le corps ou le membre, de céder à l'effort extensif. La contre-extension est extrêmement simple ; il suffit que l'aide soit assez vigoureux pour ne pas se laisser entraîner par celui qui fait l'extension. Dans quelques circonstances, il est préférable de fixer le tronc, et par conséquent le fragment supérieur, à l'aide d'un lac.

3° *Coaptation*. — Le chirurgien se charge toujours de la coaptation. C'est lui qui surveille et dirige les efforts d'extension, juge si l'extension est suffisante, facilite par des pressions latérales, exercées sur les fragments, leur remplacement complet, remédie aux déplacements suivant l'épaisseur. Mais on ne doit pas oublier que ce n'est qu'au moyen d'une extension bien faite que l'on peut espérer de réduire convenablement une fracture, et que, s'il ne pouvait compter sur l'aide chargé de l'extension, le chirurgien devrait l'exécuter lui-même.

Lorsque la fracture est réduite, il faut maintenir les fragments en place.

Le repos, la situation et les appareils contentifs sont les moyens à l'aide desquels on maintient les fractures réduites.

Le repos ne doit pas être prescrit d'une manière absolue ; il suffit que les fragments soient solidement maintenus en rapport et qu'il n'existe aucun mouvement dans le membre fracturé. Ainsi, pour les fractures du membre supérieur, les malades peuvent se lever, marcher comme ils le faisaient avant l'accident ; mais, pour les membres inférieurs, le repos au lit est de rigueur, à moins qu'on n'ait maintenu solidement la fracture à l'aide d'un appareil inamovible. Comme le repos pourrait, chez les vieillards, causer des accidents graves, il faut autant que possible leur appliquer des appareils assez résis-

tants pour que les malades puissent se lever, ou pour le moins changer de position sans qu'il en résulte d'inconvénient pour la fracture.

La *situation* est aussi très-importante pour maintenir une fracture réduite; la demi-flexion est souvent celle qu'on doit donner au membre fracturé. Mais s'il est facile de l'appliquer aux membres supérieurs, il n'en est plus de même pour les membres inférieurs. Aussi, malgré les efforts de Pott, est-elle encore repoussée par beaucoup de chirurgiens, par Bonnet entre autres. Malgaigne a démontré que la flexion un peu étendue était nuisible, et qu'une flexion légère pouvait donner d'excellents résultats : pour le membre inférieur, il a conseillé que l'axe de la jambe fasse avec celui de la cuisse un angle de 150 degrés environ.

Les *appareils contentifs* des fractures sont très-nombreux; nous ne nous y arrêtons pas; nous renvoyons à notre *Manuel de petite chirurgie* (1).

Il nous reste encore à dire quelques mots sur les principes généraux qui doivent guider le chirurgien dans l'application des appareils.

1° *Faut-il réduire immédiatement les fractures?* — Dupuytren, Sanson, Velpeau, réduisaient les fractures aussitôt après l'accident. « Il me paraît évident que la cause de l'inflammation étant le déplacement des fragments et leur action irritante sur les chairs ambiantes qu'ils déchirent, il est plus rationnel de faire cesser la cause du mal en opérant la réduction, pour obtenir la chute de l'inflammation, que de chercher à combattre cet effet, en laissant subsister la cause qui l'entretient; et je me range tout à fait à l'avis de ceux qui pensent qu'il faut avant tout réduire la fracture (Sanson). » Malgaigne conseille de réduire les fractures dont la réduction est facile, et qui peuvent être maintenues sans de grands efforts; mais il attend lorsque, dans les fractures obliques, on ne peut tenir les fragments en rapport sans extension; si les muscles sont contractés spasmodiquement, il prescrit auparavant les antiphlogistiques et les narcotiques. Enfin l'inflammation est pour lui la contre-indication la plus formelle.

« L'observation, dit-il, est là pour démontrer que, dans la période inflammatoire, les efforts de réduction sont non-seulement inutiles, mais qu'ils donnent souvent lieu à des suppurations mortelles, et quelquefois à la gangrène. D'un autre côté, quand il y a eu spasme

(1) Page 245 et suivantes.

des muscles, la réduction a été parfois suivie de délire et d'accidents tétaniques. De ces faits il faut donc conclure que le spasme musculaire et l'inflammation sont deux contre-indications à la réduction. La seule pratique rationnelle à suivre alors, c'est de mettre le membre dans la position la plus convenable, et de combattre l'irritation spasmodique ou inflammatoire par des moyens appropriés. »

2° *A quelle époque convient-il d'appliquer l'appareil?* — Il va sans dire que l'appareil contentif d'une fracture doit être appliqué aussitôt que celle-ci est réduite; mais devra-t-on appliquer un appareil définitif, un appareil inamovible, par exemple? Quand le membre est très-raccourci, dans les fractures obliques de la cuisse, il vaut mieux attendre et faire graduellement l'extension; on ramènera facilement, et sans provoquer de contractions spasmodiques des muscles, le membre à sa longueur normale. Quand les fractures sont accompagnées d'un gonflement considérable, lorsqu'il existe une contusion violente, n'est-il pas à craindre de voir survenir la gangrène des parties molles par la constriction que le bandage exercerait sur les tissus; ou, si le volume du membre venait à diminuer, de voir l'appareil devenir trop lâche et ne plus maintenir les fragments en contact? Il vaut donc mieux attendre, car pendant les premiers jours, il ne se fait qu'un travail de consolidation préparatoire, qui n'apporte aucun obstacle à la réduction. Si nous conseillons, dans ces cas, la temporisation, nous engageons vivement à ne pas tomber dans l'excès contraire, car on pourrait trouver les muscles habitués à leur raccourcissement, et l'on éprouverait, pour réduire, des difficultés insurmontables.

Dans les cas où la fracture est simple, lorsqu'elle ne s'accompagne pas de déplacement trop considérable, d'épanchement sanguin volumineux, de phénomènes d'inflammation inquiétants, nous croyons qu'il est tout à fait indiqué d'utiliser les appareils inamovibles, en particulier les appareils plâtrés, et cela le plus tôt possible, souvent même immédiatement après la réduction de la fracture.

Lorsqu'au contraire les phénomènes primitifs sont inquiétants, que la fracture a, suivant l'expression consacrée, besoin d'être surveillée, il faut utiliser les appareils *amovibles*, les *boîtes*, les *gouttières*, les appareils *hyponarthéciques* ou *épinarthéciques*.

Ce n'est que plus tard, lorsque le travail de consolidation sera assez avancé, lorsque tous les phénomènes inquiétants se seront apaisés, qu'on pourra avoir recours, et suivant nous avec de grands avantages, aux appareils inamovibles : plâtrés, dextrinés, silicates ou autres.