

ondée sanguine plus vigoureuse qui chasse le caillot devant elle; il n'éclate, en général, qu'au cours du deuxième mois de la fracture, et, pour peu qu'une thrombose soit soupçonnée, le chirurgien évitera tout ce qui pourrait déplacer le coagulum.

Enfin, nous connaissons les *embolies graisseuses*; nous savons que, dans les fractures, les vésicules adipeuses de la moelle sont mises en liberté par le traumatisme; elles sont absorbées par les capillaires veineux qui les emportent jusqu'au cœur droit, d'où elles sont chassées dans le poumon. Wagner, Gosselin, Chassaignac, Déjérine ont étudié ces faits, et l'on a souvent trouvé les réseaux vasculaires de la petite circulation encombrés par des gouttelettes réfringentes. Elles provoquent parfois une terminaison fatale; on a même noté la mort subite; dans les fractures ouvertes, l'embolie serait un des véhicules des germes infectieux et l'une des origines des infarctus.

Les *esquilles*, lorsqu'elles sont nombreuses, sont rangées aussi parmi les complications. En effet, leur périoste est en général détaché, les vaisseaux qui les nourrissent sont rompus: elles jouent le rôle de corps étrangers. Dans les fractures fermées, bien immobilisées, ces fragments peuvent se greffer sur les parties voisines, et la consolidation se faire sans suppuration et sans issue des esquilles. Dans les fractures ouvertes, il faut les retirer quand aucun lien fibro-vasculaire ne les unit à l'os. Ce sont là les esquilles *primaires* de Dupuytren. Les esquilles *secondaires* sont celles que détache l'inflammation; le périoste se décolle et le fragment devient libre au milieu du pus. Enfin les esquilles *tertiaires* faisaient partie intégrante d'un des fragments; mais, dépouillées de leur périoste, et ne pouvant plus vivre, elles se mortifient, provoquent des abcès, des fistules, et finissent par se détacher. Si l'os nouveau les invagine, l'intervention du chirurgien est souvent nécessaire.

La fracture s'accompagne parfois de *luxation*; le diagnostic est alors difficile et l'on peut méconnaître l'une ou l'autre de ces affections. Puis la réduction du déboîtement articulaire en est fort empêchée; c'est surtout à l'épaule qu'on observe cette complication, et comme la fracture siège en général très haut, le bras de levier qui permettait d'agir sur les surfaces déplacées est trop court pour être saisi par le chirurgien. Nous verrons, à propos de chacun des os en particulier, les manœuvres délicates auxquelles on aura recours.

Lorsque le trait de fracture est peu éloigné de l'articulation, une *arthrite* en est souvent la conséquence; la jointure gonfle et la synoviale est distendue par une certaine quantité de liquide. On a discuté sur la cause immédiate de ces inflammations articulaires; les uns veulent que l'irritation se propage du foyer de la fracture à la séreuse; les autres affirment que l'épanchement sanguin qui accompagne la rupture de l'os gagne de proche en proche, atteint la synoviale au travers de laquelle le sang se filtre, ne laissant passer que sa portion séreuse. Cette théorie, invoquée par Gosselin et Berger pour expliquer l'hydarthrose du genou, à peu près constante dans les fractures, s'appuie sur quelques pièces anatomiques. Mais lorsqu'on sait que cette même hydarthrose du genou peut se montrer dans les fractures de la jambe et même du pied, on admet plus volontiers qu'un même traumatisme a produit à la fois une cassure de l'os et une contusion de la jointure voisine.

Dans certains cas, la fracture est *articulaire*; les ruptures de l'olécrane et de la rotule, celles du col du fémur, les fractures spiroïdes du tibia, les fractures intracondyliennes de l'humérus et du fémur présentent cette complication. Lorsque la fracture est ouverte, les accidents les plus graves peuvent éclater, par exemple une arthrite purulente. Maintenant, sous les pansements antiseptiques, sous l'ouate de Guérin, la guérison, même sans raideur articulaire, est assez fréquente pour que certains chirurgiens, dont nous sommes, préconisent souvent, dans les fractures fermées de la rotule, l'ouverture de l'articulation et la suture des fragments.

Les fractures fermées ne provoquent d'ordinaire qu'un épanchement séreux sans importance. Cependant il y a parfois inflammation plastique, formation de brides fibreuses entre les surfaces articulaires et un certain degré d'*ankylose* qui gênera les mouvements pendant un temps plus ou moins long. Un autre inconvénient est un retard ou même un arrêt dans la formation du cal: le phénomène a été souvent observé au niveau de la rotule et de l'olécrane, au col du fémur. Il n'y a point soudure osseuse comme dans les autres fractures; presque toujours un cal fibreux unit les deux fragments.

Pour expliquer la rareté des cals osseux dans les fractures intra-articulaires, plusieurs causes sont invoquées: l'interposition entre les fragments d'un lambeau de la synoviale, d'une frange capsulaire

ou ligamenteuse; l'inflammation de la séreuse, dont la sécrétion éloigne les surfaces fracturées; la contraction musculaire qui, elle aussi, sépare les extrémités osseuses. Dans les fractures de l'olécrane et dans celles de la rotule, la tonicité du triceps attire en haut le fragment supérieur. Ces conditions ont leur importance, mais il faut incriminer surtout la médiocre vitalité des fragments. La tête humérale privée de vaisseaux, l'apophyse olécraniennne nourrie par les quelques capillaires émanés du triceps, la sphère du fémur abordée par les seuls vaisseaux du ligament, ne peuvent fournir une assez grande abondance de matériaux pour une consolidation osseuse. Du reste, pour consolider ces fragments non entourés de parties molles, il n'y a pas, comme dans les fractures de la diaphyse, le renfort des éléments anatomiques émanés des muscles et du tissu cellulaire environnants.

Les complications dérivées des désordres musculaires sont importantes : notons les *spasmes*, les soubresauts des tendons, si fréquents dans les fractures des membres inférieurs. Il ne faut pas confondre cet accident sans gravité avec certaines contractures que nous avons étudiées, accident rare, et, parfois, le prélude du tétanos. Il n'en est pas de même des *atrophies*, étudiées par Gosselin, et auxquelles on a fait jouer un rôle dans l'impotence consécutive aux fractures de la rotule. Et de fait, les muscles qui s'insèrent sur l'os brisé s'affaissent et perdent leur relief. Pour Gosselin, ils n'en ont pas moins conservé leur puissance; s'ils ne se contractent pas, « c'est que les leviers sont encore défectueux »; il reste un certain degré d'arthrite douloureuse, une raideur due à des adhérences entre les surfaces articulaires, à des épaissements des tissus fibro-synoviaux. Dès que le muscle pourra se contracter sans éveiller de souffrance, il recouvrera son intégrité fonctionnelle, quelque atrophié qu'il paraisse. Sa diminution de volume « porte plus sur les tissus conjonctifs et gras que sur la fibre musculaire elle-même ». Et, pour s'en tenir aux fractures de la rotule, le triceps ne serait point responsable des difficultés de la marche. Cette opinion est contestée.

Pronostic. — C'est surtout au point de vue du pronostic qu'il faut séparer les fractures fermées des fractures ouvertes : on sait la gravité que peuvent présenter celles-ci, lorsque les téguments sont détruits dans une grande étendue, que les tissus voisins sont meurtris

et que l'os est brisé en plusieurs fragments. Non seulement les appareils sont difficiles à poser, la réduction exacte presque impossible à maintenir, le raccourcissement et la production de cals irréguliers sont à peu près de règle, mais des accidents mortels éclatent souvent; les fractures par projectile de guerre sont spécialement redoutables et, avant l'emploi des appareils immobilisateurs et des pansements antiseptiques, l'amputation, malgré ses dangers, était la seule ressource du blessé.

Les fractures fermées sont moins graves; encore fera-t-on un départ entre les fractures des membres et celles du tronc : on verra comment les os qui protègent certains viscères, la boîte crânienne et la colonne vertébrale, la ceinture pelvienne et la cage thoracique peuvent les blesser par un fragment déplacé. Les fractures des membres elles-mêmes ont un pronostic différent, selon que l'os est gros ou petit, que la diaphyse ou que l'épiphyse est atteinte, que la jointure est intacte ou déchirée, que les fragments sont intra ou extra-articulaires.

Toute fracture, même la moins grave, altère peu ou prou la fonction, et le retour à l'intégrité première est presque exceptionnel; on observe un raccourcissement, même avec l'emploi des appareils à extension continue; les muscles perdent de leur énergie, les articulations voisines de leur souplesse; le point brisé est devenu un lieu de moindre résistance, où s'abattent souvent des douleurs névralgiques et rhumatismales. En outre, le repos absolu qu'exigent certaines fractures, le décubitus horizontal nécessité quand la cassure de l'os siège au membre inférieur, entraînent souvent des complications viscérales, et l'on sait combien il faut redouter les congestions pulmonaires chez les vieillards. Nous ne parlerons point des eschares sacrées ou trochantériennes.

On a prétendu que les fractures se consolidaient plus rapidement chez les enfants que chez les vieillards; il est certain que, dans le jeune âge, les fractures sous-périostées, les fractures en bois vert, les décollements épiphysaires se soudent avec la plus grande facilité; mais on commence à s'élever contre cette assertion que les fractures guérissent mal chez les gens âgés, et, dans 15 faits recueillis par G.-M. Humphy, le cal s'est formé dans les limites ordinaires. Gross, chez une femme de cent ans, a vu se consolider rapidement une fracture de l'humérus; et, chez une autre de ses malades, fort âgée

aussi, une fracture de l'extrémité inférieure du fémur fut guérie en sept semaines.

Traitement. — Nous nous occuperons d'abord des *fractures fermées*. La tonicité musculaire, le traumatisme lui-même ont d'habitude déplacé les fragments osseux : il faut remettre ces fragments en place, les *réduire*, comme on dit ; puis on maintiendra la réduction par des appareils appropriés.

Pour réduire une fracture, un aide pratique une traction sur le fragment inférieur, tandis qu'un autre aide maintient la racine du membre ou mieux, le corps, pour l'empêcher d'être entraîné par la traction. Grâce à ce double mouvement en sens inverse, *extension* et *contre-extension*, le chevauchement cesse, les segments osseux se remettent dans l'axe et le chirurgien peut veiller à la *coaptation*, qui consiste à donner aux fragments la situation qu'ils avaient avant la fracture.

Autrefois l'extension présentait de grandes difficultés : chez les individus vigoureux, les muscles, irrités par les irrégularités des os, se contractaient et opposaient une résistance presque invincible aux tractions des aides : on avait recours à des lacs, à des mouffes, à des systèmes de poulies, supprimés ou à peu près depuis l'emploi de l'anesthésie et de l'extension continue ; une force permanente telle que celle d'une bande élastique ou d'un poids, même peu considérable, suffit pour fatiguer le muscle et en vaincre la tonicité.

Le maintien des fragments est une partie de l'art qui a fait dans ces trente dernières années, d'incontestables progrès : on sait manier certaines substances qui se moulent sur le membre, en épousent les saillies et les dépressions, se solidifient et s'opposent à tout déplacement nouveau ; le silicate et surtout le plâtre rendent d'appréciables services. Le cal se forme à l'aise dans cette immobilité absolue des fragments juxtaposés ; les vices et les retards de consolidation sont en partie conjurés depuis l'emploi de ces appareils contentifs.

L'extension continue mérite une mention spéciale. Autrefois, la réduction des fractures du membre inférieur, de la diaphyse fémorale surtout, ne pouvait être maintenue ; les appareils plâtrés eux-mêmes ne s'opposaient pas à un certain chevauchement des fragments qui se traduisait par un raccourcissement de plusieurs centimètres. La claudication en était souvent la conséquence. Grâce à la traction

continue avec les bandelettes de diachylon adhérentes à la cuisse au-dessous du trait de fracture, puis à la jambe et formant, sous le pied, un étrier où se noue une ficelle glissant sur une poulie et soutenant un poids de 3 à 4 kilogrammes ; la réduction s'opère et se maintient avec la plus grande facilité. A cette heure les fractures du membre inférieur, bien soignées, guérissent sans raccourcissement appréciable.

Tous ces points sont maintenant hors de discussion. On est aussi à peu près d'accord sur le moment où il faut réduire les fractures ; les principes de Dupuytren et de Velpeau ont prévalu et l'on coapte les fragments le plus tôt possible ; on évite ainsi les irritations que font subir aux muscles les extrémités osseuses. Il faut, de même, appliquer l'appareil contentif après la réduction ; non seulement les douleurs que tout mouvement inflige au blessé seront conjurées, mais l'immobilité est le meilleur des antiphlogistiques, et l'on échappe à la plupart de ces gonflements et de ces inflammations si fréquents autrefois. Certainement le membre devra être surveillé avec le plus grand soin, l'appareil éventré à la première menace de compression ; on ne perdra pas de vue que ce n'est pas la compression qui est dangereuse, mais la compression irrégulière. N'a-t-on pas vu, sous l'ouate de Guérin, se dissiper l'œdème, la congestion, la tuméfaction inflammatoire ?

Le seul inconvénient de cette pratique, c'est d'avoir parfois à poser plusieurs appareils : sous l'influence de l'immobilité, les engorgements se dissipent et le membre, exactement maintenu, se dégonfle ; il joue, et quelques déplacements deviennent possibles. Il n'est pas besoin d'avoir recours, d'emblée, aux appareils trop adhérents et d'un enlèvement difficile ; les premiers jours, une gouttière en fil de fer abondamment doublée d'ouate est indiquée ; puis, le plâtre trouve son emploi, lorsque tout œdème a disparu. C'est du cinquième au huitième jour, au moment où commencent les phénomènes de réparation osseuse, que les bandages inamovibles sont le plus utilement appliqués.

On les laissait jadis en place jusqu'à l'époque présumée de la consolidation ; celle-ci est variable suivant le volume des os, la forme de la fracture, sa coaptation plus ou moins parfaite. Mais certains chirurgiens, Championnière en particulier, préoccupés des raideurs articulaires que l'immobilité trop prolongée détermine, conseillent d'en-

lever quelquefois l'appareil inamovible pour fléchir et étendre avec précaution les articulations voisines, de laisser quelque jeu à ces articulations, si du moins les mouvements ne permettent pas le déplacement des fragments osseux; on doit aussi masser les muscles et les gaines tendineuses. Cette pratique tend à se généraliser, et personne ne la conteste lorsqu'il s'agit de fractures para-articulaires.

Pour notre part, au dixième, au quinzième jour au plus tard, nous enlevons l'appareil inamovible; nous fléchissons les articulations; nous massons les muscles, les gaines des tendons, le membre ou la région tout entière; nous exerçons sur eux une compression continue et méthodique par l'emploi de la bande en caoutchouc; avant les deux séances quotidiennes de massage, nous appliquons, au niveau de la fracture, des compresses de tarlatane imbibées dans de l'eau à 55 degrés. Et grâce à ces précautions, au bout de vingt ou vingt-cinq jours, quand la consolidation de l'os est suffisante pour permettre l'usage du membre, celui-ci est souple, et l'on constate la guérison et non, comme autrefois, un commencement de convalescence. Ne fallait-il pas, à ce moment, déraider les articulations douloureuses et rendre leur vigueur aux muscles atrophiés?

Le traitement général ne sera pas négligé: il faut immobiliser le membre, mais non le malade, surtout lorsqu'il s'agit des vieillards, fort sujets aux « pneumonies hypostatiques ». Si la fracture siège au membre supérieur, rien de plus aisé, mais si le membre inférieur est blessé, la difficulté commence. Avec les nouveaux appareils à extension continue, l'individu peut, du moins, se mettre sur son séant; on l'y maintiendra plusieurs heures par jour; si même quelque complication thoracique semblait imminente, on compromettrait plutôt la consolidation de la fracture que la vie du malade, qu'on lèverait tous les jours.

En même temps les forces seront soutenues; une alimentation tonique et fortifiante sera de rigueur. On veillera à la liberté du ventre, souvent compromise par l'immobilité forcée; chaque jour, si besoin est, on aura recours aux lavements simples ou purgatifs. On ne négligera jamais, chez les alcooliques, de donner, au début, des spiritueux en assez grande abondance et de l'extrait thébaïque à la dose de 5 à 10 centigrammes, pour conjurer une attaque de delirium tremens, toujours à redouter après un traumatisme.

Le traitement des fractures *ouvertes* a profité des pansements

antiseptiques et, depuis Lister et Guérin, la mortalité qu'elles entraînaient s'est abaissée de plus des trois quarts. Les indications sont variables suivant l'étendue des lésions; lorsque l'orifice de communication est étroit, il devra être oblitéré par un emplâtre adhésif, de l'ouate ou de la baudruche collodionnée; la fracture sera ainsi transformée en fracture non exposée. Il est des cas où le fragment supérieur, poussé par le poids du corps, traverse les téguments et fait, au dehors, une saillie plus ou moins grande. Ce fragment doit être nettoyé avec le plus grand soin; on doit enlever les corps étrangers qui le souillent; si son extrémité est dénudée, privée de périoste, très aigüe, elle est probablement vouée à la mortification. Aussi le chirurgien la réséquera-t-il avant de la réduire et d'oblitérer la déchirure de la peau. Cette résection sera d'autant plus indiquée que parfois le fragment s'oppose à la réduction.

Lorsque les déchirures cutanées sont plus étendues que le foyer de la fracture communique largement avec l'extérieur, toute tentative d'occlusion serait stérile; il faut laver la plaie, extraire avec le plus grand soin celles des esquilles osseuses qui sont dépourvues de périoste et dont la mortification est certaine: leur ablation diminuera d'autant les causes de la suppuration. Puis on immobilise le membre dans un appareil inamovible. Celui de Guérin rend ici les plus grands services: il s'oppose à tout mouvement, assure la réduction par la parésie musculaire que la compression provoque, et maintient les parties dans une température constante. Malheureusement Broca a constaté que les phénomènes de réparation sont parfois retardés.

Lorsque les lésions osseuses sont graves et étendues, que la diaphyse est divisée en un nombre considérable d'esquilles privées de leur périoste, on peut tenter la résection partielle de l'os. Elle réussira chez les sujets jeunes si les tissus voisins sont à peu près intacts, s'il n'y a ni contusion musculaire, ni altération profonde des nerfs et des vaisseaux. Tout en prenant les précautions les plus minutieuses pour en atténuer l'activité, on attendra, avant d'intervenir, les premiers phénomènes inflammatoires; sous leur influence, le périoste se décolle plus facilement, et l'on conservera un étui membraneux dans lequel un os nouveau se reproduira peut-être.

Enfin, dans certains cas, les lésions cutanées, les déchirures musculaires sont telles, les désordres de l'os si graves qu'on ne saurait songer à conserver le membre, et que se pose la question d'ampu-

tation : les écrasements des gros troncs nerveux, la rupture des veines et des artères sont encore parmi les altérations qui peuvent exiger ce sacrifice. Naguère, avant les antiseptiques, il fallait prendre une décision rapide, car, une fois la fièvre allumée, l'opération était des plus graves : la mortalité des amputations *secondaires* l'emportait de beaucoup sur celle des amputations *primitives*. Il n'en est plus de même aujourd'hui, et, pour peu qu'il existe quelque doute, mieux vaut conserver que couper.

Nous allons plus loin dans cette voie et nous dirions volontiers : ni amputations primitives ni amputations secondaires, et voici quelle est notre pratique : A la suite de ces grands fracas qui ont brisé l'os, déchiré les nerfs, les artères et les veines, détruit les muscles et la peau, nous faisons de grands lavages répétés avec de l'eau bouillie à 50 ou 55 degrés centigrades. L'eau à cette température a le triple avantage d'être hémostatique, antiseptique et de combattre l'hypothermie, de règle dans ces énormes délabrements. Le jet de l'irrigateur sera puissant pour fouiller les moindres interstices, les anfractuosités reculées dont il chasse les caillots, les corps étrangers de toute nature, terre et débris de vêtements. Si quelque vaisseau coule, on l'étreint avec une ligature, on le saisit avec une pince; on enlève les esquilles détériorées; puis, lorsque la plaie est désinfectée, on procède à une sorte d'embaument.

Le foyer traumatique est bourré, dans chacun de ses recoins, de gaze imprégnée de pommade antiseptique, de telle sorte que la moindre anfractuosité contient une réserve de substances qui détruisent les germes restés dans la plaie ou s'opposent à leur développement. Mais il ne faut pas craindre de tasser la gaze dans tous les interstices, dans tous les espaces « morts » si favorables à la pullulation des micro-organismes. Puis la région est enveloppée de couches épaisses d'ouate et assez énergiquement comprimée par de nombreux tours de bande qui ramassent les chairs, suppriment les cavités et permettent aux tissus voisins, vivant encore, de se prêter un mutuel appui. Grâce à ce pansement, le blessé a échappé à l'amputation primitive, à l'hémorrhagie nouvelle, au choc nouveau, au refroidissement que cette hémorrhagie et que ce choc entraînent.

A la fin de la troisième ou de la quatrième semaine, la détersion de la plaie est complète; le mort s'est séparé, les cavités sont comblées;

les irrégularités de la peau, les franges sont moins marquées et, presque toujours, de véritables lambeaux se sont constitués, qu'on peut rabattre les uns sur les autres et juxtaposer pour former un moignon acceptable. Il suffit le plus souvent de couper l'os ou les os qui émergent de la perte de substance; on les scie assez haut après en avoir décollé le périoste; puis on rabat les lambeaux, on affronte membrane granuleuse contre membrane granuleuse, et on les fixe par quelques points de suture. On ne saurait donner le nom d'amputation secondaire à cette opération, qui n'ouvre d'autres vaisseaux que ceux de la moelle osseuse.

Nous avons, et plusieurs fois avec un merveilleux succès, mis ces préceptes en pratique. Dans un de nos cas, une seule opération était possible, la désarticulation de la cuisse, qui aurait sur l'heure achevé notre blessé en hypothermie. Or il a non seulement échappé à la mort, mais au lieu de la désarticulation de la cuisse, nécessaire au premier jour, nous avons obtenu un bon moignon du tiers inférieur de la cuisse. Aussi traiterons-nous, et c'est notre conclusion, tous les foyers traumatiques comme on traite les écrasements de la main : désinfection rigoureuse à l'eau chaude pour empêcher les accidents septiques; les inflammations ne s'allumant pas, les tissus simplement meurtris revivent, et forment des moignons bien supérieurs à ceux qu'aurait obtenus le chirurgien forcé de tailler en plein drap.

III

CAL

Les fragments osseux se consolident par un tissu de formation nouvelle auquel on donne le nom de *cal*, et dont l'histoire est assez importante pour mériter un chapitre distinct.

Cette cicatrisation des os a préoccupé les chirurgiens de toutes les époques et, depuis Galien, on a accumulé les théories sur le mécanisme de cette régénération. On admit d'abord l'existence d'un suc glutineux, sorte de *colle* organique susceptible, en se durcissant, de maintenir les fragments au contact : pour quelques-uns, le sang, épanché dans le foyer de la fracture, fournissait les matériaux de cette substance unissante. Au siècle dernier, des expériences vraiment