

gulières d'un appareil mal fait, l'irritation provoquée par le foyer traumatique, l'accroissement successif du caillot normal qui oblitère les veinules déchirées, toutes ces causes réunies ont sans doute quelque influence sur l'oblitération veineuse. Elle se caractérise par une tuméfaction du membre, l'apparition d'une circulation collatérale superficielle plus active, et un œdème plus ou moins volumineux.

Dans des cas, heureusement fort rares, le caillot se détache et cette *embolie* peut avoir les plus graves conséquences; le bloc fibrino-globulaire arrive dans l'oreillette droite, puis dans le ventricule droit, où on l'a vu s'arrêter et provoquer des troubles fonctionnels si intenses que la mort s'en est suivie; le plus souvent, l'embolie est lancée dans l'artère pulmonaire et s'arrête lorsque son diamètre est supérieur à celui du rameau vasculaire qu'il parcourt. Cet accident survient à propos d'un mouvement intempestif, d'un changement d'appareil, à l'occasion d'une ondée sanguine plus vigoureuse qui chasse devant elle le caillot; 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 déjà 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, Déjerine ont bien 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 *primitives* de Dupuytren. Les esquilles *secondaires* sont celles que détache l'inflamma-

tion; 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'un ou l'autre des traumatismes. 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, tout en sachant qu'on peut y échouer.

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 bientôt distendue par une certaine quantité de liquide. On a beaucoup 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 pour ainsi dire, 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 intéressantes. 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'olécrâne et de la rotule, celles du col du fémur, les fractures spiroïdes du tibia, les fractures intra-condyliennes de l'humérus et du fémur présentent toujours cette complication. Lorsque la fracture est ouverte, les accidents les plus graves peuvent éclater, par exemple une arthrite purulente fort redoutable, naguère fréquemment suivie de mort. Maintenant, sous les pansements antiseptiques, sous l'ouate de Guérin, la guérison, même sans raideur articulaire, est assez sou-

vent obtenue pour que certains chirurgiens préconisent, 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 grande 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 bien souvent observé au niveau de la rotule et de l'olécrâne, 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'olécrâne et dans celles de la rotule, la tonicité du triceps attire en haut le fragment supérieur. Ces conditions ont bien leur importance, mais il faut incriminer surtout la médiocre vitalité des fragments. La tête humérale privée complètement de vaisseaux, l'apophyse olécrânienne nourrie seulement 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 d'abord 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 déjà étudiées, accident fort rare heureusement, et qui est parfois le prélude du tétanos. Il n'en est pas de même des *atrophies*, bien étudiées par Gosselin, et auxquelles on a fait jouer

récemment un grand rôle dans l'impotence trop souvent consécutive aux fractures de la rotule.

Et de fait, les muscles qui s'insèrent sur l'os brisé s'affaissent bientôt 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 defectueux »; 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 encore. Sa diminution de volume « porte plus sur les tissus conjonctifs et graisseux 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 fort 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 extrême 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, autrefois, avant l'emploi rigoureux des appareils immobilisateurs et des pansements antiseptiques, l'amputation, malgré ses dangers, était la seule ressource du blessé.

Les fractures fermées sont évidemment 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

quents 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, toutefois, que ce n'est pas la compression qui est dangereuse, mais la compression irrégulière. N'a-t-on pas vu souvent, 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 pour ainsi dire, et quelques déplacements deviennent possibles. D'ailleurs 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, lorsque tout œdème a disparu, le plâtre et le silicate trouvent leur emploi. 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 laissera 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. Ce n'est pas le lieu d'insister sur ces particularités. Certains chirurgiens, préoccupés des raideurs articulaires que l'immobilité trop prolongée déterminerait, dit-on, conseillent d'enlever quelquefois l'appareil inamovible pour fléchir et étendre avec précaution les articulations voisines. On n'imite guère cette pratique et l'on pense, à juste titre, que les raideurs des jointures sont plutôt le fait d'une inflammation que de l'absence de mouvements. On n'admet guère d'exception que pour les fractures para-articulaires. Le massage précoce dans les fractures du radius et du péroné conjure les raideurs si fréquemment observées autrefois.

Le traitement général ne sera pas négligé: il faudra, autant que possible, immobiliser le membre, mais non le malade, surtout lorsqu'il s'agit de vieillards fort sujets aux « pneumonies hypostatiques ». Si la fracture siège au membre supérieur, rien de plus facile, 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, du moins 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 beaucoup profité des pansements antiseptiques, et, depuis Lister et Guérin, la mortalité qu'elles entraînaient s'est abaissée de plus des trois quarts. Du reste, les indications sont variables suivant l'étendue des lésions; nous savons déjà que 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 alors 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 aiguë, elle est vouée probablement 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 alors 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, fort difficile à placer d'ailleurs, car il faut laisser à découvert le foyer de la fracture. L'appareil 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 étaient parfois très 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'amputation : les érasements 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'existe quelque doute, mieux vaut conserver que couper.

### 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 scientifiques furent instituées et donnèrent aux hypothèses quelque solide appui.

Plusieurs, comme Troja, Bichat, Callisen, Richerand, affirmèrent qu'il en était de la réunion des os comme de celle des plaies des parties molles; des lèvres opposées partent des bourgeons charnus dont la coalescence a pour conséquence évidente la soudure des extrémités brisées. Pour Duhamel, le périoste d'une part, la moelle de l'os de l'autre, forment, en dehors et en dedans du cylindre osseux, une double gaine dont la rigidité immobilise les fragments. Cette opinion reprise, développée et exposée magistralement par Dupuytren, a joui, pendant plus d'un demi-siècle, d'une incontestable faveur.

D'après cette théorie, le périoste sécrète une abondante quantité de tissu osseux qui forme, autour des deux fragments, un véritable manchon d'une grande résistance, une sorte de *virole externe*; c'est le *cal provisoire* ou primitif, complété à l'intérieur de l'os par un bouchon, la *virole interne*. Lorsque l'immobilisation des extrémités est bien assurée, de la substance osseuse se dépose entre la virole externe et la virole interne, dans l'interstice qui sépare les deux fragments : c'est le *cal définitif*. Alors commence un travail de régression qui tend à faire disparaître le bouchon médullaire et le manchon sous-périostique; le cal provisoire se résorbe : il ne reste bientôt que le cal permanent.

Les recherches de Cruveilhier, de Villermé, de Lambton, l'école micrographique et les histologistes contemporains ont sensiblement modifié la doctrine de Dupuytren. On admet à cette heure que l'os se régénère, grâce à la production d'éléments embryonnaires abondants, venus par diapédèse de vaisseaux voisins, ou nés de la prolifération des cellules jeunes ou rajeunies de la moelle du périoste, du canal central de l'os et des canalicules de Havers; le tissu cellulaire voisin, les traînées conjonctives des muscles limitant le foyer traumatique, concourent aussi, pour une part plus ou moins grande, à l'accumulation de ces éléments embryonnaires dont l'organisation progressive aura, comme résultat définitif, la soudure des fragments.

Nous avons vu que les fractures sont divisées, au point de vue cli-