

directement naissance à l'os, tandis que, dans le second, il n'y a pas suppuration, et le tissu cellulo-fibreux passe par l'état cartilagineux avant de devenir de l'os.

Telle est l'évolution habituelle du cal dans les fractures ouvertes et dans les fractures fermées. Mais sa formation est loin d'être toujours régulière. Elle peut être retardée, elle peut manquer même; elle peut encore s'effectuer d'une manière vicieuse: le tissu nouveau devient le siège de douleurs ou se laisse envahir par des fongosités; nous étudierons ces complications dans les deux chapitres qui vont suivre.

## IV

RETARD OU DÉFAUT DE CONSOLIDATION DES FRACTURES  
PSEUDARTHROSES

Un cal solide est constitué en un ou deux mois pour les fractures fermées, en deux ou trois pour les fractures ouvertes. — Lorsque ces limites sont dépassées et que les fragments restent mobiles, il y a *retard* dans la réparation. Si la soudure n'est pas effectuée au bout de six mois, huit mois, un an, on dit qu'il y a *absence* de consolidation ou *pseudarthrose*.

**Étiologie.** — Il n'est guère de cause qui n'ait été invoquée, et cette multiplicité même est une preuve de notre ignorance sur les conditions réelles de la pseudarthrose, accident rare et qu'un même chirurgien n'observe d'habitude qu'un nombre limité de fois. Walker n'en trouve que 6 à 8 sur un millier de cassures; Lonsdale 5 ou 6 sur près de 4000; sur 946 fractures traitées à l'hôpital de Pennsylvanie, entre 1850 et 1840, il n'y eut pas un seul fait de non-consolidation. Hamilton, qui rappelle ces statistiques, n'a jamais constaté, en dehors des ruptures intra-articulaires, d'absence définitive de soudure; en tout cas, la proportion des pseudarthroses serait à peine de 1 pour 500 fractures. Les os longs sont plus souvent le siège des pseudarthroses que les os plats et les os courts; certains os longs sont eux-mêmes plus fréquemment atteints, l'humérus, le fémur, les os de la jambe et ceux de l'avant-bras. Dans un relevé de Norris, l'humérus comptait 48 cas, le fémur aussi 48, la jambe 55, l'avant-bras 19 et la mâchoire inférieure 2

seulement. D'après Bérenger-Féraud et Hamilton, le défaut de consolidation s'observerait surtout à l'humérus.

Les causes *générales* qu'on incrimine sont banales. L'influence de l'âge est contestable; elle a été déduite de ce fait que les fractures guérissent plus rapidement chez les jeunes animaux. Mais l'observation clinique ne donne aucun renseignement pour l'homme; c'est de vingt à trente ans, époque, il est vrai, où les fractures sont surtout nombreuses, que les pseudarthroses sont les moins rares. Rappelons que, d'après Humphry, les traumatismes des os se réparent aussi bien chez les vieillards que chez les adultes. Les hommes sont plus souvent atteints, les fractures étant, chez eux, plus fréquentes: sur 656 cas réunis par Franck Muhlenberg, 565 portaient sur des individus du sexe masculin, et, d'après Bérenger-Féraud, les pseudarthroses sont 8 fois plus communes chez l'homme que chez la femme. Cependant les femmes en état de grossesse seraient fort exposées et, dans un cas de Dupuy, la consolidation, retardée jusqu'alors, survint après l'accouchement; on trouverait dans la science une dizaine de faits semblables. Nous ne parlerons ni de l'onanisme, ni du surmenage, ni de la convalescence des fièvres graves, ni de la dépression morale, bien que leur action paraisse incontestable dans certaines observations.

Si l'influence de la *scrofule* est plus que douteuse, il n'en est pas de même du *rachitisme* à sa période d'état; les relevés de Guersant prouvent qu'il retarde la consolidation jusqu'à ce que la maladie entre dans la phase de réparation. La syphilis, incriminée par Sanson et Valette, a été innocentée par Lagneau, Oppenheim, Bérard et Gosselin. Les observations qui ont trait aux pseudarthroses du scorbut semblent probantes. Les intoxications produites par le plomb, le phosphore, l'arsenic, le mercure ont une action incertaine, et il n'est pas démontré, comme on l'a dit, que chez les ouvriers des mines d'Almaden, les fractures soient plus fréquentes et plus lentes à se réparer. Enfin on a invoqué la phosphaturie.

Les causes *locales* ont une importance autrement grande. On a signalé l'influence des *épanchements sanguins* volumineux dans le foyer de la fracture, et c'est à cette cause qu'Heydenreich attribue la difficile consolidation des épiphyses, de l'épiphyse supérieure du tibia en particulier. Un nombre considérable d'*esquilles* dépouillées de leur périoste provoquent parfois une irritation intense, de la suppu-

ration, et des séquestres s'invaginent qui entretiennent des fistules intarissables ; cette inflammation s'oppose à la coalescence des bourgeons charnus et au dépôt du tissu osseux. Il en est de même des *corps étrangers*, projectiles de guerre, fragments de pierre ou de verre, lambeaux de vêtements ; nous en dirons autant de l'*interposition* entre les deux extrémités de l'os, d'un débris du muscle, d'une frange aponévrotique, tendineuse ou capsulaire. Aussi les pseudarthroses sont-elles plus fréquentes dans les fractures par armes à feu.

Ces causes locales qui, dans la classification de Bérenger-Féraud, se rattachent aux conditions des pseudarthroses dépendant de la fracture elle-même, ne sont pas les seules : il faut noter le défaut de coaptation des fragments, leur *écartement* ou leur *chevauchement* : le retard ou l'absence de consolidation s'observe surtout dans les régions où des muscles puissants s'opposent à la juxtaposition exacte des fragments, au fémur, à l'humérus. Il en est de même pour la rotule et pour l'olécrane, entraînés par la tonicité des biceps. Mais dans ces cas d'autres facteurs interviennent, et, à propos des fractures intra-articulaires, nous avons vu les causes nombreuses qui empêchent la formation d'un cal solide et régulier.

La plus efficace est évidemment le *défaut de nutrition* des fragments, qui explique l'absence de soudure après la fracture de la tête humérale ; privée de ses vaisseaux et ne pouvant se greffer sur les parties voisines, elle devient assimilable à un corps étranger : elle s'atrophie et joue le rôle d'un ménisque inter-articulaire. Le trait de fracture qui sépare la tête fémorale n'enlève pas à celle-ci ses moyens de nutrition ; les injections de Guérin et de Sappey ont montré que les vaisseaux des ligaments ronds irriguent convenablement cette tête fémorale, et ce n'est pas à un apport trop précaire du sang qu'il faut attribuer les cas de pseudarthrose.

Écartement considérable des fragments par la tonicité musculaire, difficulté extrême de la coaptation dans ces régions profondes, faible apport de liquide nourricier, telles sont quelques-unes des origines du retard et de l'absence de consolidation dans les fractures intra-articulaires ; il faut y ajouter l'absence des parties molles qui, dans les fractures diaphysaires, apportent leur contingent d'éléments embryonnaires pour l'édification du cal ; l'arthrite concomitante elle-même et l'abondante exsudation séreuse qu'elle provoque, expliquent

aussi comment les soudures osseuses sont si rares dans les fractures intra-articulaires ; on a pu en nier l'existence.

Quelques auteurs, parmi lesquels A. Bérenger-Féraud et Guérin, ont prétendu que le siège de la fracture, par rapport à l'artère nourricière du membre, influait sur la rapidité de la consolidation. La soudure serait plus rapide quand la cassure se fait vers le point où se dirige le vaisseau. Pour l'humérus, par exemple, où l'artère nourricière pénètre de haut en bas, les fractures de l'extrémité inférieure se répareraient plus vite. Dans les 55 cas de pseudarthrose étudiés par Guérin, cette assertion se vérifie 25 fois. Mais Malgaigne et Follin ont prouvé l'inanité de cette prétendue loi, et dans 41 faits analysés par Norris, la proportion inverse est observée. Il faut donc rejeter cette opinion, aussi bien que celle de Curling, d'après laquelle la portion d'os, privée par la fracture de l'artère nourricière, subirait un élargissement du canal médullaire, une raréfaction et une atrophie de ses parois.

Dans une deuxième catégorie, Bérenger-Féraud place les causes qui dépendent d'un traitement mal dirigé. On a signalé un « scorbut local » déterminé par l'emprisonnement prolongé du membre qui, « soustrait au contact de la lumière, éprouve une espèce d'étiollement ». Broca a observé un retard considérable de la consolidation sous l'appareil ouaté de Guérin. Il est vrai que la compression diminue l'afflux du sang autour du foyer traumatique. On a incriminé encore l'abus des topiques émollients, des saignées copieuses, l'humidité des appareils ; mais ces assertions sont théoriques.

La *mobilité des fragments*, mal maintenus par un appareil trop lâche et sollicités par des muscles vigoureux, est une cause fréquente de pseudarthrose. Ne l'observe-t-on pas surtout au niveau des os d'une extension difficile, le fémur et l'humérus ? Les extrémités souvent obliques glissent l'une sur l'autre ; le moindre effort musculaire suffit pour les déplacer, d'autant que l'épaisseur des parties molles s'oppose à une coaptation rigoureuse. Il est vrai qu'à la cuisse l'extension continue fait équilibre à la tonicité musculaire et, depuis son emploi méthodique, la réduction des fractures de la diaphyse fémorale, autrefois si difficile à obtenir, est devenue d'une extrême simplicité.

Enfin, la troisième catégorie de Bérenger-Féraud renferme les causes qui ne dépendent ni de la fracture, ni de son traitement. Elles

sont obscures. On a signalé l'influence des *paralysies* du membre fracturé : la nutrition y serait trop précaire pour permettre la formation d'un cal régulier ; les *altérations* profondes des *vaisseaux* principaux, en s'opposant à l'apport du sang, provoqueraient un résultat analogue. Les *pyrexies*, ainsi que les inflammations locales, troubleraient de même le travail de régénération osseuse. Disons enfin que les fractures spontanées, provoquées par un noyau cancéreux ou des dépôts de tubercules, n'ont aucune tendance à la cicatrisation.

**Anatomie pathologique.** — Les pseudarthroses ne sont pas toutes constituées d'une manière identique, aussi en décrit-on plusieurs variétés. Des classifications proposées, la plus reproduite est celle de Bérenger-Féraud, qui admet cinq types distincts.

Le premier consiste en un arrêt de la consolidation ; les extrémités osseuses sont arrondies, plus volumineuses, en forme de massue ; la prolifération, néanmoins, n'a pas été assez abondante pour permettre la fusion des deux fragments. C'est la *pseudarthrose incomplète*. Le deuxième correspond à la *pseudarthrose flottante* : les deux extrémités sont amincies, effilées ; il y a eu plutôt résorption que production nouvelle d'os ; dans quelques cas, cependant, un des deux fragments offre quelques ostéophytes. Le membre est amaigri et impuissant. Dans le troisième, les fragments sont unis par du tissu fibreux, charnière d'une longueur et d'une épaisseur variables. Lorsqu'elle se rétracte suffisamment, les surfaces sont mises au contact et, plus tard, une soudure osseuse pourra se faire. Il est des cas où ces *pseudarthroses fibreuses* présentent une jetée osseuse surajoutée et due, d'après Bérenger-Féraud, à un lambeau de périoste. Dans le quatrième, la *pseudarthrose ostéophytique* est caractérisée par une néoformation exagérée ; des stalactites environnent chacune des extrémités ou l'une seulement, mais elles sont indépendantes ou mal unies et le moindre heurt peut les briser ; il existe d'ordinaire quelque altération de l'os, des dépôts cancéreux ou tuberculeux, une ostéite ou une nécrose, un kyste hydatique qui trouble le travail de régénération.

Enfin, le cinquième type, la *pseudarthrose fibro-synoviale*, succède parfois au premier, au troisième et au quatrième. Leur organisation se complète : les trousseaux fibreux forment des ligaments, les extrémités osseuses s'encroûtent de cartilages, une synoviale

même se développe qui en lubrifie les surfaces, et cette fausse jointure ressemble étrangement à une vraie. Aussi des mouvements nombreux peuvent-ils avoir lieu à son niveau, mouvements évidemment nuisibles au fonctionnement normal du membre, devenu impotent et dont les muscles sont atrophiés. L'existence de ces pseudarthroses n'est plus contestable ; un trop grand nombre de pièces viennent en témoigner : Cruveilhier, Ribes, Chassaignac, Malgaigne, pour ne citer que ceux-là, en ont fourni d'incontestables exemples ; il existe des cas où une arthrite, suivie ou non d'ankylose, s'est abattue sur l'articulation nouvelle.

**Symptômes.** — Quelques-unes de ces formes anatomiques ne sont que passagères ; au bout d'un temps plus ou moins long, une ossification régulière se fait, et un cal solide unit les deux fragments ; il y a retard de la soudure et non pseudarthrose véritable. Il est difficile, au point de vue clinique, d'affirmer qu'il s'agit d'une absence définitive de consolidation. Certains auteurs, trop pressés, prononcent le mot de pseudarthrose dès le quatrième mois, d'autres demandent qu'on attende la fin de la première année.

Le grand signe de la pseudarthrose est la mobilité anormale ; lorsqu'un temps suffisant s'est écoulé pour permettre à un cal solide de se déposer, les fragments jouent encore l'un sur l'autre et le membre a perdu tout ou partie de ses fonctions. Si la région n'est ni tuméfiée ni trop douloureuse, une palpation méthodique permet souvent de reconnaître, au travers des muscles atrophiés, les extrémités osseuses volumineuses, sensibles à la pression, gonflées dans les simples retards de la consolidation ; effilées, amincies, distantes l'une de l'autre dans les pseudarthroses flottantes.

Lorsqu'une bande fibreuse existe qui unit les deux fragments, les symptômes varient suivant la résistance et la brièveté de cette charnière ; si elle est épaisse, courte, si les deux extrémités sont presque au contact, ce cal est assimilable aux disques intervertébraux qui donnent une certaine flexibilité au rachis, sans en exclure la solidité ; les fonctions sont possibles. Dans les fractures de la rotule, l'intersection fibreuse permet souvent une marche régulière ; de même, mais à un moindre degré, des fractures intracapsulaires du col du fémur. L'olécrane, uni par un cal fibreux résistant, ne s'oppose pas à l'extension. La mobilité anormale est difficile à percevoir et, dans certains cas, au niveau de la rotule, on a pu croire à un cal

osseux, tant les fragments paraissent immobiles l'un sur l'autre.

Lorsque la bande fibreuse est longue et mince, l'impotence est souvent absolue. On sait combien la progression peut devenir difficile dans les fractures de la rotule, réunies par une membrane de plusieurs centimètres. Il est pourtant des cas où, malgré ce fâcheux état local, on voit les individus marcher et même courir. Aussi certains chirurgiens ont-ils voulu rendre responsable de l'impotence fonctionnelle plutôt l'atrophie du triceps que l'écartement des fragments. Gosselin s'inscrit en faux contre cette doctrine et, pour lui, les difficultés de la marche sont dues « à l'arthrite prolongée du genou, à la raideur articulaire, au raccourcissement du ligament rotulien, à l'écartement qui s'oppose à ce que le triceps agisse efficacement sur le fragment inférieur abaissé ».

La *pseudarthrose ostéophytique* se reconnaît au développement exagéré des extrémités osseuses irrégulières, bosselées, douloureuses parfois, et où l'on peut constater les signes d'une inflammation, d'un dépôt tuberculeux, d'une dégénérescence maligne : à ces causes sont dues les productions exubérantes d'os. Si ces affections guérissent, leur cicatrisation régulière survient, mais il reste un cal énorme, vestige de la maladie première. Quant à la *pseudarthrose fibro-synoviale*, la mobilité anormale persiste, et ne peut disparaître que par une intervention chirurgicale. Il sera difficile, malgré l'atrophie des muscles, de se rendre un compte exact du degré d'organisation des parties, et de distinguer cette pseudarthrose d'une pseudarthrose fibreuse.

**Pronostic.** — Les pseudarthroses ne sont graves que lorsqu'elles témoignent d'une dégénérescence osseuse, d'un cancer ou d'une tuberculose qui peuvent se généraliser; le pronostic est alors celui de ces maladies. Mais la pseudarthrose en elle-même n'a d'importance qu'au point de vue fonctionnel. Il faut donc faire le départ entre une simple absence de consolidation qu'un meilleur appareil, une hygiène mieux entendue, la seule patience suffira parfois à guérir, et des pseudarthroses flottantes, à fragments amincis et distants, sans aucune tendance à la réparation. La chirurgie est alors impuissante. Elle peut agir dans des pseudarthroses fibro-synoviales, mais l'intervention est délicate.

Il existe de grandes différences entre les pseudarthroses du membre inférieur et celles du membre supérieur. La jambe et la cuisse

ont à supporter le poids du corps et la solidité est indispensable : par suite, l'absence de consolidation de la diaphyse fémorale, d'une part, des diaphyses tibiale et péronière, d'autre part, s'opposent à la marche et il faut intervenir. Au bras, à l'avant-bras, les pseudarthroses sont mieux tolérées, et, dans certains cas, un simple appareil suffit à conjurer la plupart des inconvénients qu'elles entraînent; n'a-t-on même pas signalé certaines absences de consolidation qui n'entraînaient aucune impotence fonctionnelle? on en a vu sur la clavicule, les côtes, la rotule, l'avant-bras et même les jambes.

**Traitement.** — La thérapeutique *médicale* peut rendre quelques services : lorsqu'il s'agit d'une absence de consolidation due à une maladie générale, tuberculose, rachitisme, scorbut, syphilis, les toniques, les reconstituants, le bon air, le fer, le mercure, l'iode de potassium peuvent être utilement employés. Dans les consolidations retardées on a eu recours aussi au phosphate de chaux; ce médicament ne s'assimile guère; plusieurs cliniciens, cependant, en ont vanté les effets.

Le traitement *chirurgical* peut n'être que *palliatif*; nous ne saurions décrire ici la multitude des appareils imaginés pour remplacer, par un squelette rigide extérieur, l'os devenu mobile à la suite d'une pseudarthrose. Ils varient suivant les régions, et leur étude doit être renvoyée à chacune des fractures non consolidées des os. Au membre supérieur, les tuteurs ne prennent que le segment où siège la fausse articulation, tandis qu'à l'inférieur, où une grande solidité est nécessaire, il faut souvent emprisonner plusieurs jointures et prendre un point d'appui sur la hanche.

Les méthodes *curatives* sont nombreuses. Beaucoup sont tombées en désuétude; nous ne les signalerons même pas. Chaque variété de pseudarthrose a ses procédés de choix. Lorsqu'il s'agit d'un simple retard dû à un vice dans l'appareil, lorsque les gouttières sont trop lâches et permettent aux fragments de jouer l'un sur l'autre et de chevaucher, l'extension continue ou un plâtre bien fait immobilisera les deux extrémités dans une bonne position et la guérison en sera hâtée : une statistique de Bérenger-Féraud donne deux séries, l'une de 70 et l'autre de 55 pseudarthroses où ce traitement a été employé; on a obtenu, en bloc, 87 guérisons contre 47 succès. Lorsqu'on soupçonnera du « scorbut local », le massage, les douches,

les révulsifs, sinapismes, vésicatoires, teinture d'iode, cautérisations ponctuées, le membre mis à l'air libre, maintenu immobile par une simple attelle plâtrée, tels sont les moyens simples souvent couronnés de succès.

Helferich de Greiswald détermine, au niveau de la pseudarthrose, une hyperémie considérable qui suractive l'ossification. Il réalise cette congestion thérapeutique par la compression élastique avec la bande de caoutchouc. Il a appliqué 8 fois sa méthode, 6 fois à la jambe, 2 fois à la main. A la jambe, l'immobilisation des fragments et des jointures adjacentes était assurée par un silicate avec une fenêtre sur la région fracturée; le malade circulait, son membre soutenu par une bretelle et un étrier. Le lien de caoutchouc peut, de l'extrémité du membre, remonter jusqu'à la pseudarthrose où il s'arrête, puis on applique une seconde bande au-dessus de la pseudarthrose, de telle sorte que le sang s'accumule au niveau des fragments. On combine donc l'immobilisation des fragments osseux avec la congestion locale, et l'auteur, dans ses 8 cas, a vu l'ossification du cal se produire en quelques semaines. Dubreuil a expérimenté la méthode et en a constaté l'excellence.

Une des plus employées, et dont les procédés varient à l'infini, consiste à irriter les deux extrémités fracturées, de façon à provoquer une plus grande activité nutritive et la néoformation du tissu osseux. Le *frottement* des fragments l'un contre l'autre, soit par le chirurgien, soit par le malade lui-même lorsqu'il se sert de son membre, a, dans des cas fort rares, provoqué la guérison. On pourra en essayer lorsque les surfaces cassées sont d'un large diamètre, mais, dans les pseudarthroses flottantes, on échouera certainement. Les statistiques réunies de Gurll et de Bérenger-Féraud montrent que, dans 187 cas où l'on a eu recours à ce traitement, la guérison a été obtenue 62 fois; il y a eu, par conséquent, 125 succès.

L'*acupuncture*, qui consiste à enfoncer des aiguilles entre les fragments et qui, d'après Bérenger-Féraud, a donné, dans 26 tentatives, 12 succès contre 14 échecs; l'*électro-puncture*, le *couteau-scie* de Denucé, les *trocarts*, les *sétons* simples ou doubles en soie, en coton, en laine, et laissés de huit à quinze jours entre les extrémités osseuses, les *sections linéaires* à l'aide d'un fil métallique entourant la pseudarthrose et dont les deux chefs sortent par le même

orifice cutané, la *section* par la lame étroite d'un bistouri, tous les poinçons, tous les perforateurs, les *cautérisations profondes*, les *injections irritantes*, l'*implantation de corps étrangers*, chevilles d'ivoire, fragments de baleine, clous de plomb, tous ces moyens se réduisent en réalité à l'irritation des extrémités osseuses.

La plupart ont donné quelques bons résultats. Mais ils sont aveugles et souvent inefficaces; lorsqu'on consulte les tableaux dressés par Poulet et Bousquet, on constate que le procédé de Brainard, de Chicago, la perforation sous-cutanée des fragments, ne donne pas moins de 45 pour 100 d'insuccès; la méthode de Diefenbach, l'implantation de chevilles d'ivoire, en accuse 48 pour 100; l'acupuncture et le séton sont plus infidèles encore: la première échoue 54 fois sur 100, et le second 65. Ces revers réitérés ont de quoi décourager les tentatives. Aussi, de nos jours, où les progrès de la chirurgie antiseptique font l'opérateur à peu près maître de la plaie qu'il crée, on aura recours à la *résection des extrémités, avec suture et immobilisation des fragments*. Quand on aura la certitude qu'il ne s'agit pas d'un simple retard dans la consolidation, quand une immobilisation rigoureuse, les frictions, les massages du membre, son exposition à l'air et à la lumière, le frottement méthodique des fragments, seront restés sans résultat, quand les méthodes innocentes et parfois suivies de succès, telles que les injections iodées dans le foyer de la pseudarthrose, l'électrolyse, surtout la « congestion thérapeutique locale » par les bandes de caoutchouc, auront échoué, et si, d'autre part, les troubles fonctionnels réclament une intervention, c'est à la résection qu'on aura recours.

On pratiquera donc une incision suffisante au niveau de la pseudarthrose; le tissu intermédiaire fibreux ou musculaire, lorsqu'il en existe, sera enlevé avec le plus grand soin; les extrémités elles-mêmes seront avivées et les deux surfaces régulièrement juxtaposées. Pour les maintenir au contact, une suture sera nécessaire. On a essayé de fils résorbables comme le catgut; mais ils disparaissent trop tôt, bien avant que la consolidation ait même commencé, et les fragments se déplacent. Nous conseillons les fils métalliques; mais la résection des fragments, l'ablation des brides interposées, la conservation scrupuleuse de la gaine périostique, la coaptation exacte des surfaces avivées et leur maintien par un appareil inamovible rigoureux suffiront souvent, sans suture, pour amener une guérison solide, comme

l'a expérimenté Tillaux. Cependant on a dû parfois « engainer » les fragments par des sections cunéiformes ou en escalier, et les maintenir par des tiges d'acier ou des chevilles d'ivoire. Bérenger-Féraud a relevé 250 observations de sutures osseuses pratiquées pour des pseudarthroses de l'humérus, de la cuisse, de la jambe et de l'avant-bras; il y a eu 15 cas de mort. Mais cette statistique date d'avant l'antisepsie; depuis, cette opération est plus innocente: Lister, sur 8 cas, n'aurait pas eu un seul décès, et les échecs seraient moins nombreux. Le traitement des pseudarthroses par la résection n'en est pas moins un procédé délicat, et qui doit être tenté seulement par un chirurgien habile.

Dans certains cas, tout traitement échoue, et nous ne parlons pas ici seulement des pseudarthroses qui ont été notées au cours d'un cancer des os; il y a aussi des pseudarthroses flottantes où « l'étoffe osseuse » fait défaut, et où toutes les méthodes, tous les procédés restent sans résultats. Ces faits sont ceux où les appareils contentifs sont le plus souvent insuffisants. On comprendra donc que l'amputation du membre soit parfois jugée le seul traitement applicable à telle ou telle pseudarthrose.

## V

## CONSOLIDATIONS VICIEUSES

Aux retards, à l'absence, il faut ajouter les vices de la consolidation des fractures. Le cal peut être exubérant ou difforme; il peut être le siège de douleurs vives, qui n'ont pas toujours pour cause l'exubérance ou la difformité du tissu osseux de formation nouvelle. Aussi étudierons-nous séparément les cals difformes et les cals douloureux.

1<sup>o</sup> CAL DIFFORME

Il est dû tantôt à une production exagérée de tissu osseux au niveau du trait de fracture: c'est le cal *exubérant*, — tantôt à la consolidation dans une attitude vicieuse des fragments mal réduits: c'est le cal *difforme* proprement dit.

Les causes de l'exubérance sont mal connues; on a incriminé une

irritation trop vive ou trop prolongée du foyer de la fracture, l'existence d'un corps étranger, une ostéo-périostite liée à des mouvements trop fréquents, à des appareils défectueux, à quelque tare organique, cancer, scrofule ou rachitisme, à la présence d'hydatides, à quelque lésion vasculaire ou nerveuse.

Or ces exubérances ne sont pas sans danger: dans le canal rachidien, au crâne, sur la ceinture pelvienne, à la face, elles peuvent, sans parler de l'altération des formes, produire des compressions dangereuses sur les organes sous-jacents. La peau, soulevée et distendue, peut s'ulcérer au niveau de ces hyperostoses; Poncet en signalait un exemple au membre inférieur. Le paquet vasculo-nerveux est souvent comprimé, et l'on a dû réséquer le cal exubérant de la clavicule, qui, par refoulement du plexus brachial, atrophiait les muscles du bras. Autour d'une articulation, des productions ostéophytiques volumineuses limitent les mouvements, et provoquent même une fausse ankylose.

Les difformités tiennent à la nature de la fracture et à son mode de traitement. Lorsqu'il existe plusieurs fragments avec déchirure large du périoste, il est difficile d'agir sur les segments intermédiaires, qui prennent une position plus ou moins oblique et se soudent, sous des angles différents, aux extrémités supérieures et inférieures. De là ces formes de l'os en Z et en N, peu compatibles avec l'harmonie et les fonctions du membre. Lorsque les puissantes insertions musculaires qui se font autour des épiphyses entraînent le petit fragment des fractures préarticulaires, celui-ci se greffe parfois perpendiculairement sur l'axe de la diaphyse: les cals en crosse de pistolet en sont le résultat. Enfin, lorsque la boîte crânienne, la cage thoracique, la ceinture du pelvis ou le canal rachidien sont brisés, il est souvent impossible de redresser les fragments, qui exercent sur les viscères des compressions redoutables.

L'habileté et la science du chirurgien jouent un rôle important dans plusieurs de ces cas. Grâce à des appareils surveillés, à l'emploi judicieux de l'extension continue et de la compression, des fragments sont redressés qui, dans des mains inexpérimentées, se seraient consolidés vicieusement. L'importance d'une coaptation exacte est extrême; on comprend en effet les lésions graves et les troubles fonctionnels que les fragments en saillie peuvent provoquer dans la boîte crânienne et le canal vertébral; aux membres, le chevauchement