

D'autres statistiques dans lesquelles le nombre des non-consolidations est aux consolidations dans un rapport infiniment moindre, sont plus dans le vrai. Ainsi Pearson, sur 367 fractures, ne trouva qu'une pseudarthrose; Norris, 10 sur 946 fractures, Walker, de 6 à 8 sur 1000; enfin Lonsdale, 5 à 6 sur 4000. Il serait difficile d'assigner l'époque à laquelle la non-consolidation est assurée, quand on songe à l'extrême lenteur que présente quelquefois le travail de réunion des fractures. Il arrive même que le cal, après avoir commencé une évolution régulière et avoir temporairement triomphé de la mobilité anormale, s'atrophie et se résorbe sous l'influence des causes que nous signalerons plus loin, et même sous l'influence de causes inconnues. Ce fait est tout à fait exceptionnel, mais il est incontestable; la non-consolidation n'est alors que secondaire.

Quoi qu'il en soit, l'anatomie pathologique des fractures non-consolidées offre plusieurs variétés dont les caractères, plus ou moins complexes, sont dignes de la plus sérieuse attention.

La première variété consiste en une absence complète d'éléments de réunion. Les extrémités osseuses sont atrophiées et parfaitement libres au milieu d'une masse peu dense qui n'a aucun rapport avec les tissus fibreux, cartilagineux ou osseux. Des bourgeons charnus, émanant du cal médullaire des deux fragments, s'ossifient isolément.

La deuxième variété, la plus fréquente, mérite bien le nom de *pseudarthrose* sous lequel on désigne en général la non-consolidation. Les

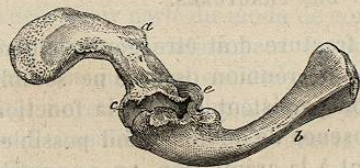


FIG. 186. — Pseudarthrose dans une fracture de la clavicle: a, fragment externe; b, fragment interne; c, surface concave; e, ligament de la fausse articulation.

extrémités osseuses, lisses et arrondies, sont réunies, soit par un cordon fibreux, soit par une capsule fibreuse (fig. 186) solidement adhérente à leur périphérie sur une hauteur plus ou moins grande. Le plus souvent unique, cette capsule fibreuse se réduit parfois à deux ou trois bandes ligamenteuses. Tantôt elle est assez longue pour permettre des mouvements nombreux et étendus, mais on a pu l'observer très-courte au point de maintenir les fragments dans une immobilité relative; elle était alors parsemée des cellules et des éléments spécifiques du cartilage, et constituait une espèce de synchondrose.

Ce n'est que fort rarement qu'une articulation adventive se forme avec la plupart des caractères que présentent les articulations normales. Les extrémités fragmentaires, tantôt planes, tantôt convexes ou concaves, sont alors parfaitement lisses et quelquefois mêmes recouvertes d'une couche cartilagineuse; on a même remarqué parfois un élargissement du diamètre, comme pour l'extrémité supérieure du tibia; une synoviale sécrétante et même un cartilage interarticulaire complètent l'analogie avec les articulations naturelles. Boyer et un grand nombre de chirurgiens ont nié absolument la possibilité d'un désordre aussi bien organisé; mais des observateurs

dignes de foi en ont affirmé l'existence avec des pièces anatomiques à l'appui. Key (1) et Brodie en ont trouvé deux exemples, le premier sur une apophyse épineuse, le second sur une côte. Cruveilhier en cite un cas après une fracture de l'humérus, et Kuhnholtz (2) après une fracture du fémur. Langenbeck, Béclard, etc., ont confirmé l'exactitude de ces observations. Les *Recherches sur la formation du cal*, que Breschet publia en 1819, contiennent le récit de plusieurs expériences sur les chiens avec prédisposition de pseudarthroses de ce genre: ces animaux d'ailleurs ont une prédisposition à la formation de ces réunions anormales articulaires.

Les pseudarthroses, dont l'étiologie et le traitement soulèvent plus d'une question intéressante, ont été à ce point de vue étudiées un grand nombre de fois, et ont fourni au docteur Bleu le sujet d'une bonne thèse inaugurale déjà indiquée.

Les causes capables d'empêcher la consolidation des fractures sont nombreuses, et il est impossible, dans l'état actuel de nos connaissances, d'établir entre leur nature et les trois variétés de pseudarthroses que nous avons signalées dans l'anatomie pathologique une véritable relation. On les divise en *causes générales* et en *causes locales*.

L'influence de la plupart des causes générales est contestable. L'âge avancé qui prolonge la durée de la consolidation constitue-t-il un obstacle à cette réparation? on l'ignore. Quant au sexe, si les hommes ont plus souvent des pseudarthroses que les femmes, cela tient à ce qu'ils sont beaucoup plus exposés aux fractures. L'insuffisance de l'alimentation, la grossesse, l'allaitement, les abus alcooliques, ne semblent pas sans influence pour empêcher la consolidation. Si l'on envisage, en effet, ces causes d'une manière générale, on voit qu'elles ont pour résultat immédiat de débilitier l'organisme, et d'enlever à la nutrition les éléments de réparation qui seraient nécessaires ici. Hewson (3) observa plusieurs pseudarthroses survenues à la suite d'abondantes saignées; Brodie et Larrey ont affirmé l'influence de la diète et de la mauvaise nourriture; et Heath (4) rapporte que dans une année de famine de pommes de terre, en Angleterre, il observa plus de fractures non consolidées que trois ou quatre années avant ou après cette période. On trouve aussi, dans les *Voyages d'Anson* (1748), comme un symptôme de scorbut, que les vieilles fractures se désunissaient. Dupuy a publié dans le *Journal de médecine de Bordeaux* pour 1853, une observation remarquable d'obstacle à la consolidation d'une fracture par la grossesse. Il s'agit d'une fracture du corps du fémur, au troisième mois de la grossesse, chez une femme jeune, bien portante, sans traces de syphilis ou de scrofules. La contusion était mé-

(1) Astl. Cooper, *On Dislocations*, Edinb., 1842, p. 582.

(2) *Journal complémentaire*, t. III, p. 289.

(3) *Journal des progrès*, t. IX, p. 161.

(4) *The Lancet*, 1855, t. I, p. 612.

diocre. Un appareil appliqué avec le plus grand soin, et maintenant la coaptation parfaite, fut levé le trentième jour. La mobilité était aussi prononcée que le premier. L'appareil fut réappliqué avec six semaines d'extension continue. L'appétit était bon et la santé parfaite : la mobilité persista. Ce ne fut qu'après l'accouchement, qui eut lieu vers la fin du huitième mois, et qui donna naissance à deux enfants assez forts, que la consolidation commença et s'accomplit parfaitement en un mois, malgré un chevauchement de 2 centimètres qu'il fut impossible de prévenir. Fabrice de Hilden et Astley Cooper avaient déjà cité des cas analogues; mais l'observation précédente est d'une grande netteté, et c'est pourquoi nous la citons.

Les phénomènes multiples qui accompagnent la formation du cal constituent un travail supplémentaire imposé à la nutrition de l'organisme. Toutes les causes débilitantes, en enlevant au sang ses éléments nourriciers, arrêteront l'exercice de cette activité supplémentaire. Que ces éléments, comme dans l'abstinence, les excès, les saignées copieuses, soient éliminés en pure perte, ou qu'ils concourent à la formation d'un nouvel être, comme dans la grossesse, leur diminution constitue toujours une perte qui retentit dans tous les points de l'économie. Assurément, la grossesse n'a pas pour résultat plus constant d'empêcher la consolidation des ruptures que de déterminer l'anémie et l'hydrohémie, altérations du sang dont la terminaison qui nous occupe pourrait bien être la conséquence. On peut appliquer ces considérations physiologiques à l'examen de l'influence exercée par la goutte, le cancer, la syphilis, etc., sur la production des pseudarthroses. Dans toutes ces maladies diathésiques, il faut, pour la question du cal, distinguer la diathèse elle-même qui constitue la maladie de la cachexie qui la termine, pour en discuter séparément la valeur. Les diathèses gouteuse et syphilitique ne nuisent en aucune façon au travail de consolidation des fractures. Quant au cancer, il n'exerce qu'une action locale, lorsque, par exemple, la cause prédisposante de la fracture a été un cancer de l'os. L'influence du scorbut est encore à démontrer.

Dans la période de la cachexie, l'activité vitale s'affaiblit, les forces diminuent, et il est aisé de prévoir que la consolidation aura moins de chances pour rencontrer ses éléments constitutifs. C'est à cette confusion entre la diathèse, affection particulière et spécifique, et la cachexie, état de débilitation commun à beaucoup de maladies, qu'il faut attribuer la plupart des hypothèses émises sur les causes générales des pseudarthroses.

Les causes locales des pseudarthroses sont *organiques* ou *fonctionnelles*, c'est-à-dire qu'elles dépendent de la nature de la fracture et des rapports des fragments, ou des phénomènes vasculaires et nerveux dont la région est le siège. L'obliquité de la fracture constitue une condition fâcheuse que tous les chirurgiens reconnaissent; mais c'est surtout aux mouvements des fragments et à leur écartement permanent que se rattachent les fausses

articulations. Norris rapporte avoir vu 22 pseudarthroses succéder à 44 fractures dans lesquelles l'immobilité n'avait pas été conservée.

Quant à l'écartement capable de s'opposer à la consolidation, il tient tantôt à une large perte de substance sur la continuité de l'os, comme Gooch en a relaté un cas en 1758, dans ses *Cases and practical Remarks in Surgery*; tantôt à une absence d'élasticité qui, dans les fractures du crâne, concourt, avec la faible vitalité de la base, à produire la consolidation fibreuse. Mais les causes les plus fréquentes sont l'action musculaire et l'interposition d'épanchements ou de productions qui empêchent le contact des surfaces et les modifient. Le deltoïde et le psoas jouent un rôle important dans la production des pseudarthroses de l'humérus et du fémur; mais c'est surtout dans les fractures de la clavicule, de l'olécrâne et de la rotule que l'influence de l'action musculaire est fréquente et manifeste. Dans la rotule, l'action musculaire s'exerce plus directement qu'en aucun point de l'organisme; la forme musculaire ne se décompose pas, elle disjoint les fragments, et cette action directe est très-difficile à combattre.

Nous avons vu, à propos des fractures intra-articulaires, comment la synovie, le sang et le pus étaient un empêchement mécanique à la réunion osseuse; on comprend que la présence sur les surfaces divisées d'éléments cancéreux, de tubercules enkystés, d'hydatides, détermine l'absence de consolidation.

Les causes locales *fonctionnelles* sont assez nombreuses; on peut les ramener à l'inflammation, au bourgeonnement et à l'anémie.

L'inflammation, souvent spontanée, est quelquefois déterminée par la présence d'un corps étranger, par le contact de l'air, par une contusion, etc.; elle s'accompagne quelquefois d'érysipèle, de phlegmon diffus, de scorbut local, maladies que nous signalerons en traitant des complications des fractures.

Les bourgeons charnus écartent les fragments, imposent une vitalité nouvelle aux surfaces divisées, et substituent à l'épanchement plastique qui devait donner naissance au cal, véritable réunion par première intention, des noyaux embryoplastiques gros et pâles, des fibrilles fusiformes nouvelles et de la matière amorphe, éléments de la réunion par suppuration. L'absence d'immobilisation semble avoir pour résultat principal de produire le bourgeonnement.

L'anémie locale reconnaît deux causes principales : l'arrêt de la circulation artérielle et des désordres de l'innervation vaso-motrice. D'après Dupuytren, la ligature du tronc artériel principal du membre arrête la consolidation. Mais tous les chirurgiens ne partagent pas cette manière de voir, et plusieurs d'entre eux sont d'avis que cette ligature n'apporte aucune modification importante à la formation du cal. Or, les faits cliniques ne sont pas assez nombreux pour combattre cette dernière assertion; l'os d'un membre n'emprunte pas toujours sa circulation à l'artère principale, et les anastomoses peuvent suppléer aux branches sur les-

quelles la ligature a porté. Il arrive quelquefois que la consolidation d'une fracture simple ne s'opère pas quand il coexiste une lésion de la moelle ou d'un tronc nerveux important. On en trouve des exemples dans les observations des fractures des vertèbres que nous possédons. L'anémie dépend probablement alors d'une excitation des nerfs vaso-moteurs, et si c'est à cette cause que se rattache l'atrophie du membre, ainsi que les belles expériences de Cl. Bernard et de Brown-Séguard semblent le démontrer, il est permis de lui attribuer également l'atrophie du cal et les pseudarthroses qui en sont la conséquence.

Les causes de non-consolidation qui ont leur point de départ dans le traitement se ramènent, pour la plupart, à celles que nous venons d'énumérer : ce sont l'application prématurée d'un bandage, l'insuffisance et l'application trop prolongée d'un appareil, la striction trop considérable, l'exercice prématuré du membre, etc.

Il est assez difficile de dire quand une pseudarthrose est définitivement établie, car il n'est pas rare de voir certains retards dans la consolidation d'une fracture, et, au bout d'un temps plus ou moins long, la guérison se faire complètement.

TRAITEMENT. — Quand, après le temps ordinairement nécessaire à la consolidation d'une fracture, le chirurgien voit que les os ne sont pas solidement réunis, il doit remettre le membre fracturé dans un appareil propre à immobiliser les fragments sans les comprimer, et les y laisser encore un temps égal au moins à celui qu'on croyait nécessaire primitivement pour la guérison. En même temps on aura soin de fortifier l'individu par un régime convenable et par quelques adjuvants médicamenteux, comme le fer et les toniques vineux et alcooliques. On a cru que l'ossification pouvait être avancée par l'administration du phosphate de chaux; mais c'est là une question qui est loin d'être résolue.

Si plusieurs mois se sont écoulés depuis la fracture, et qu'aucune consolidation n'existe, il faut songer à traiter directement la pseudarthrose, et à cet effet différents moyens ont été proposés. Ces moyens variés peuvent se rapporter aux indications suivantes :

1° Immobiliser les fragments d'une façon permanente.

2° Irriter plus ou moins fortement les fragments au niveau de la fracture.

3° Enlever ou détruire la masse intermédiaire aux bouts de la fracture, et qui constitue définitivement la pseudarthrose.

1° Les moyens simplement contentifs sont excellents dans un grand nombre de cas. J'ai obtenu par l'immobilisation prolongée d'un membre la guérison d'une pseudarthrose du fémur qui durait depuis six mois, et celle de deux pseudarthroses anciennes de l'avant-bras. Il faut, dans ces cas, faire une contention exacte sans compression forte, et dans quelques fractures obliques du fémur, là où existe un déplacement, y

joindre une extension permanente. Amesbury, qui a beaucoup vanté ce mode de traitement des pseudarthroses, constate 16 guérisons sur 21 cas. Si l'on pouvait supposer que la pseudarthrose eût pour cause un épanchement sanguin considérable et non encore résorbé, on devrait, pendant quelques jours, avant d'immobiliser les fragments, faire sur le membre une compression méthodique qui hâterait sans doute la résorption du sang épanché.

2° Dans l'hypothèse d'une sorte d'anémie locale au niveau des bouts de la fracture, on a conseillé d'y rétablir l'activité circulatoire, en irritant plus ou moins les fragments de l'os fracturé par différents moyens d'excitation.

On a souvent essayé d'exciter par propagation les pseudarthroses superficielles, et à cet effet on a conseillé beaucoup des moyens révulsifs qu'on emploie journellement, tels que frictions excitantes, vésicatoires, etc. Les applications de teinture d'iode paraissent devoir être préférées aux autres moyens de ce genre. En renouvelant ces applications de teinture d'iode chaque jour au niveau des pseudarthroses superficielles, on développe dans la peau et dans les tissus sous-jacents un état congestif qui peut se propager utilement jusqu'au périoste et contribuer à l'hypergenèse des éléments du cal.

Le frottement des deux bouts de l'os fracturé les uns contre les autres appartient au même ordre de moyens. Il s'agit d'amener là un état d'irritation. Aussi ce frottement doit-il être répété jusqu'à ce qu'il y ait, au niveau de la pseudarthrose, une sensibilité exagérée que l'on combattra alors par l'immobilité et le repos. C'est dans le même but que quelques chirurgiens, White, Hunter et Champion, ont conseillé, dans certaines pseudarthroses, suite de fractures transversales des extrémités inférieures, de faire marcher les malades pendant quelque temps avec un appareil solide et inamovible. Norris, qui a rassemblé 24 cas traités par le frottement, rapporte que 11 avaient guéri, et que 13 fois le traitement était resté sans résultat.

Malgaigne (1) chercha à employer l'acupuncture dans le traitement des pseudarthroses, mais cela sans succès. Du reste, les aiguilles ne purent pas être exactement placées entre les fragments. Un chirurgien allemand, Wiesel (2), fut plus heureux dans une fracture du col du fémur datant de deux ans. L'extension de la cuisse faite, trois aiguilles furent dirigées vers la fausse articulation, deux d'entre elles atteignirent l'os et une pénétra dans la pseudarthrose. Ce chirurgien enleva les premières aiguilles le lendemain et les dernières huit jours après, parce qu'il se développait de vives douleurs; l'opération resta sans résultat. Wiesel fit alors pénétrer deux aiguilles plus épaisses dans la pseudarthrose, et les y laissa douze jours. Il se développa là une vive inflammation, et trois mois après la guérison était complète.

(1) *Traité des fractures*, p. 137.

(2) *Bonner Organ.*, vol. II, 4^e partie, 1843.

On a conseillé d'ajouter l'électro-puncture à l'introduction des aiguilles. Miller (1) a préconisé et mis en pratique la ponction et la scarification des fragments. Pour cela, on enfonce obliquement jusqu'aux fragments une aiguille tranchante, on déchire ainsi les ligaments qui réunissent les os, et l'on attend dans l'immobilisation du membre l'effet de ces plaies sous-cutanées. Mais les faits manquent pour juger la question.

C'est dans le but d'amener aussi une irritation au niveau des fragments, qu'a été conseillée l'opération de Dieffenbach (2). On fait, à un demi-pouce environ au-dessus et au-dessous des surfaces de la fracture, une ponction à travers les parties molles jusqu'aux os, puis on perfore l'os avec une vis, et dans les trous qui en résultent on enfonce doucement avec un maillet de bois des chevilles d'ivoire qu'on entoure d'un pansement de charpie destiné à protéger ces tiges. En général, il se produit une inflammation médiocre des parties molles, et du cinquième au sixième jour une inflammation modérée, mais un peu douloureuse, du périoste et des extrémités osseuses. Alors on enlève les chevilles, on panse doucement les plaies, et l'on attend dans l'immobilité du membre le développement du travail propre à la consolidation. Ce moyen a été plus d'une fois employé, mais il serait difficile d'établir ici un état vrai du nombre des guérisons.

Le séton a été un moyen du même genre qui a joui d'une grande faveur, car Norris rapporte que sur 46 cas traités à l'aide de ce moyen, on obtint 36 guérisons, 3 améliorations, 5 succès, et 2 morts seulement. La guérison la plus prompte fut obtenue au bout de trois semaines, et la plus tardive au bout de huit mois. Il y eut dix fois une réaction assez vive et deux fois seulement des hémorrhagies artérielles.

Physick soutenait qu'un séton, dans ce cas, peut être conservé cinq à six mois. Earle et Wardrop n'en prolongèrent pas l'application au delà de quatre à six semaines. Liston est d'avis qu'il ne faut pas le laisser plus de huit à dix jours. Nous conseillons de laisser le séton en place jusqu'à ce que la poussée inflammatoire qu'il doit produire soit arrivée à la période de retrait.

Ce séton a pu être appliqué en incisant les parties molles jusqu'au niveau de la pseudarthrose, ou bien directement à travers la fausse articulation, à l'aide de quelque trocart analogue à celui qu'emploie Chassaignac pour faire pénétrer les tubes à drainage.

3° L'indication de détruire le foyer de la pseudarthrose est remplie par la résection et la cautérisation des bouts de l'os non réunis. La résection, introduite dans le traitement des pseudarthroses par White en 1770, consiste à retrancher toute la masse fibreuse avec l'extrémité des fragments auxquels elle s'insère, et à ramener ainsi les surfaces divisées

(1) *Principles of Surgery*. Edinburgh, 1844, p. 692.

(2) *Neue sichere Heilmethode der falschen Gelenke od. d. Pseudarthrose* (Casper's *Wochenschrift*, 1846, nos 46, 47, 48).

aux conditions d'une nouvelle fracture. On peut se borner à exciser un seul des fragments et à ruginer l'autre pour les mettre en contact. Dupuytren avait donné son approbation à cette modification opératoire. La résection ne doit être appliquée que dans les pseudarthroses anciennes; elle est surtout indiquée quand les fragments osseux sont altérés, hypertrophiés, sans chance probable de réunion. Norris, sur 38 cas, constate 24 guérisons complètes, 1 amélioration, 7 cas sans résultats, et 6 morts.

Le plus court délai pour la guérison a été d'un mois, et le plus long de treize mois. On constate six cas malheureux dus à des érysipèles, deux à une suppuration, et enfin un cas à une *phlegmatia alba dolens*.

Les procédés pour faire cette résection sont des plus simples. On découvre par une incision longitudinale le foyer de la pseudarthrose, on isole les fragments qu'on fait sortir à travers les lèvres de la plaie, et qu'on excise.

De nombreux procédés ont été employés pour maintenir en place les fragments osseux. La pénétration d'un fragment dans le canal médullaire de l'os, pratiquée par Roux; l'obliquité de la résection, qui, suivant Laugier, présente l'avantage d'amener un raccourcissement moins considérable du membre et de recevoir utilement l'application des pressions latérales; enfin, la suture, faite pour la première fois par Flaubert (de Rouen), et adoptée par Rogers, Valentine Mott, Laugier, etc. : tels sont les procédés mis en usage pour fixer la coaptation.

J'ai réussi dans un cas à obtenir la consolidation d'une pseudarthrose très-ancienne de l'humérus, en reséquant les fragments de l'os brisé et en les suturant avec un fil d'argent que j'ai laissé dans les trous de l'os, par difficulté de l'extraire, et par crainte, en l'enlevant de force, de produire des accidents sur le cal nouveau, mais d'une solidité déjà remarquable. Le malade a conservé ce fil d'argent, qui n'a été cause d'aucun trouble.

Un chirurgien de Manchester, Jordan, a conseillé d'employer le périoste au rétablissement de la continuité osseuse. A cet effet, il dissèque sur les bouts de la pseudarthrose des manchettes de périoste, resèque les extrémités osseuses, et emboîte ces manchettes l'une dans l'autre, en attendant, dans une longue immobilité, la formation de l'os par le périoste. Ce mode opératoire n'a point donné de résultats bien avantageux : il est d'ailleurs conçu d'une façon peu favorable au résultat qu'on cherche à obtenir; enfin il ne saurait convenir que dans la jeunesse, il n'aurait plus de raison d'être à l'époque de la vie où le périoste a presque perdu ses propriétés ostéogéniques.

La cautérisation a été employée dans le même but que la résection pour détruire les éléments d'une pseudarthrose. C'est White qui l'employa d'abord dans un cas où il reséqua un des fragments d'une pseudarthrose du tibia, et ne crut pas devoir scier l'autre, qu'il attaqua par la cautérisation avec le beurre d'antimoine.