

n'y a pas une cause, plus ou moins manifeste, retardant la soudure osseuse. Cette cause, on la trouve souvent dans l'application défectueuse de l'appareil immobilisateur.

Tantôt l'appareil, trop rigoureusement appliqué, a anémié le membre qui, quand on l'en sort, se trouve amaigri, présente des chairs flasques et ridées, avec un épiderme épaissi et desquamé. Dans ces cas, il faut changer de méthode, remplacer l'appareil par un autre, laissant le membre à découvert le plus possible. Une simple attelle plâtrée fait merveille; il faut alors laver, frictionner et masser le membre fracturé pour activer une circulation par trop alanguie.

Si l'anémie du membre ne peut être incriminée, il faut chercher ailleurs la cause de cette consolidation retardée, et reconnaître si elle ne tient pas à un défaut d'immobilité des fragments ou à une réduction imparfaite. Dans le premier cas, il conviendra de recourir à un appareil plus sévèrement appliqué ou à un mode nouveau d'immobilisation. Si l'on reconnaît que la réduction a été imparfaite, que les surfaces fracturées ne se correspondent pas, il faudra tout faire pour remédier à cet état de choses, soit tenter la réduction brusque en recourant à l'anesthésie, soit substituer à l'immobilisation simple l'immobilisation avec extension continue, méthode qui donne de si brillants résultats.

La série des *petits moyens* a pour but d'irriter les surfaces fracturées. Citons d'abord le frottement des fragments l'un contre l'autre, méthode préconisée depuis Celse, frottement que le chirurgien pratique lui-même, à intervalles plus ou moins rapprochés, selon les phénomènes réactionnels qui en résultent, et qui est réalisé, de la meilleure façon, dans les fractures du membre inférieur, en emprisonnant le membre dans un silicate solide et bien fait avec lequel le malade marche.

Citons encore l'électro-puncture, les injections de teinture d'iode; mais ce sont là des procédés qui s'appliquent aussi bien aux retards de consolidation qu'aux pseudarthroses confirmées, nous les étudierons avec ces dernières.

Dans une autre méthode, « on se propose de déterminer, au voisinage de la pseudarthrose (probable), une hyperhémie considérable qui suractive le processus ossifiant. En 1875, Nicoladoni signalait déjà un procédé employé par Dumreicher; celui-ci étranglait la région, correspondant au siège de la fracture, entre deux coussins cunéiformes, placés l'un en amont, l'autre en aval, et comprimés jusqu'à la production d'une tuméfaction volumineuse des parties molles. Thomas associe la percussion, à coups de marteau, de la région fracturée, avec la ligature élastique appliquée généralement, une heure, au-dessus et au-dessous de cette région, de façon à faire ce qu'il appelle l'endiguement. Le résultat de ce martelage qui, dans chaque séance quotidienne, ne dépasse pas cinq minutes et qui doit éviter le trajet des grands nerfs et des grands vaisseaux, est de provoquer une hyperhémie allant parfois jusqu'à la sugillation et à l'ecchymose des parties molles: la double ligature élastique endigue cette poussée sanguine artificielle. »

« Helferich a appliqué 8 fois sa méthode d'hyperhémie par compression élastique (il réalise cette hyperhémie thérapeutique par la compression élastique avec la bande de caoutchouc en amont de la région fracturée). Il s'agissait de fractures, 6 fois de la jambe, 2 fois de la cuisse. A la jambe l'immobilisation des fragments et des jointures adjacentes était assurée par un silicate au niveau de la région fracturée; le malade pouvait circuler avec des béquilles, son membre était soutenu par une bande formant étrier sous la plante et passant sur l'épaule et le cou. Le lien de caoutchouc était serré au niveau de la partie moyenne du

fémur; son application, pendant la marche comme au repos, le jour comme la nuit, était tolérée aisément, sa suppression était chose facile. La coloration des orteils servait de manomètre pour activer et graduer la pression élastique. A la cuisse il est commode d'associer, avec l'extension continue, la compression par la bande de caoutchouc. Il a vu, dans ses 8 cas, l'ossification du cal s'accomplir en quelques semaines. Cette méthode de congestion est bonne et nous pouvons, après observations de deux pseudarthroses humérales suivies dans le service de M. le professeur Dubreuil, témoigner de son efficacité remarquable, la solidification du cal s'est produite avec une surprenante rapidité. Mieux vaut la compression élastique constante et modérée que des séances intermittentes de ligature forte; la bande sera serrée jusqu'à production d'une stase veineuse notable, pas plus loin: la circulation artérielle profonde ne doit subir aucune entrave. » (Reclus et Forgue, *Traité de thérap. chir.*, t. I, p. 451 et 452.)

A supposer maintenant que ces différents modes de traitement aient échoué, nous sommes en droit de dire qu'il s'agit d'une pseudarthrose. Étudions-la comme nos devanciers.

CHAPITRE XI

DÉFAUT DE CONSOLIDATION DES FRACTURES. — PSEUDARTHROSES

Étiologie. — Les pseudarthroses sont des accidents rares, relativement au nombre considérable des fractures observées.

Liston dit n'en avoir rencontré qu'un cas dans sa pratique; aussi doit-on révoquer en doute l'assertion d'Amesbury, qui, dans ses *Observations on nature and treatments of fractures*, assure en avoir vu 50 exemples pendant l'année 1828.

Pearson, sur 567 fractures, ne trouve qu'une pseudarthrose; Norris en trouve 40 sur 946.

Walther (d'Oxford) donne la proportion de 7 à 8 pour 1000; Lonsdale en trouve seulement 6 1/2 pour 1000; sur 946 fractures traitées, en l'espace de dix ans (1850 à 1840), à l'hôpital de Pensylvanie, il ne relève aucun fait de pseudarthrose. Ces différentes statistiques sont reproduites dans le traité d'Hamilton, qui admet une moyenne de 2 pseudarthroses pour 1000 fractures.

Cette statistique générale n'a d'ailleurs qu'une importance médiocre, car elle cesse d'être applicable, si l'on envisage les fractures en particulier. Quoique tous les os, courts, plats, ou longs, puissent être le siège de pseudarthroses, ce sont les os longs qui en fournissent la quantité la plus considérable. Ce qui se comprend d'ailleurs, car les fractures des os longs sont, de beaucoup, les plus nombreuses. Si l'on a recours aux statistiques de Norris, on voit que sur 150 cas de pseudarthroses, on en a observé sur :

L'humérus	48
Le fémur	48
Le tibia	53
L'avant-bras	19
La mâchoire inférieure	2

Quoique cette statistique indique une égale fréquence pour les pseudarthroses de l'humérus et celles du fémur, il est admis aujourd'hui (Bérenger-Féraud⁽¹⁾ et Hamilton) que l'humérus est l'os le plus souvent atteint. Ce fait serait incontestable d'après Malgaigne, puisque sur 11 cas de pseudarthrose qu'il a observés, 4 siégeaient sur l'humérus.

Nous verrons plus loin, dans l'étude des fractures en particulier, que sur ces os mêmes, certains points sont plus spécialement prédisposés à la pseudarthrose.

Les causes des pseudarthroses sont de deux sortes, générales ou locales.

CAUSES GÉNÉRALES. — Les causes générales sont très variables. On a incriminé, sans preuve, la *vieillesse*, alors que les statistiques démontrent que, la fracture du col du fémur exceptée, les fractures se réparent plus lentement, mais tout aussi bien chez le vieillard qu'à tout autre *âge* de la vie; d'ailleurs, sur 104 cas de pseudarthrose, Malgaigne en a trouvé 85 de vingt à cinquante ans.

On ne sait rien de l'influence du *sexe*, car, si les hommes fournissent plus de pseudarthroses que les femmes, c'est qu'ils fournissent également plus de cas de fractures. Frank-Muhlenberg a réuni 656 cas de pseudarthroses; il n'y en avait que 99 chez la femme contre 565 chez l'homme. Le fait n'a rien qui doive surprendre, et cadre avec le tableau de Norris, qui sur 147 cas, notait seulement 18 femmes.

La *grossesse* cependant a été mise en cause; et, suivant Reclus, dans une dizaine de cas, elle aurait apporté un obstacle à la consolidation, mais en général, dès l'accouchement terminé, la cicatrisation s'effectue régulièrement.

Dupuy⁽²⁾ rapporte une observation remarquable où l'influence de la grossesse paraît indéniable. Une jeune femme, bien portante, se fracture le corps du fémur, au troisième mois de la grossesse. La contusion était légère, l'appareil fut bien appliqué, on le leva le trentième jour; la mobilité était complète. L'appareil fut réappliqué avec six semaines d'extension continue. L'appétit resta bon et la santé parfaite; la mobilité persista jusqu'à l'accouchement et la consolidation ne s'effectua qu'un mois après celui-ci. Fabrice de Hilden et Astley Cooper avaient déjà rapporté des cas analogues. Il ne s'agit donc, on le voit que de simples retards de consolidation et non de pseudarthroses.

On a accusé toutes les *affections graves ou débilitantes*. Toutes ces causes, envisagées d'une façon générale, ont pour résultat immédiat d'anémier l'organisme et de lui enlever les éléments nécessaires à la réparation. Hewson⁽³⁾ relate plusieurs pseudarthroses à la suite de saignées abondantes, Brodie et Larrey pensent que la diète et la mauvaise nourriture ont une influence manifeste. On a aussi accusé l'allaitement d'apporter un obstacle sérieux à la réparation des fractures. Il est incontestable que, dans certains cas, l'état général retentit sur l'évolution de la fracture, et ralentit la terminaison favorable; mais il est exceptionnel que la véritable pseudarthrose reconnaisse pour cause une affection générale, comme la syphilis, la scrofule et les intoxications par le mercure, le phosphore, l'arsenic, etc.

De toutes ces causes, la *phosphaturie* est celle qui paraît la plus réelle, le paludisme paraît plutôt retarder l'évolution du cal, qu'occasionner de véritables pseudarthroses. C'est du moins ce qui résulte des faits observés et recueillis par Verneuil⁽⁴⁾. De tout ceci il faut conclure, nous semble-t-il, que les causes géné-

(1) BÉRENGER-FÉRAUD, *Traité des fractures non consolidées ou pseudarthroses*. Paris, 1871.

(2) DUPUY, *Journal de médecine de Bordeaux*, 1855.

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

(4) VERNEUIL, *Gaz. hebdom.*, janvier 1890.

rales que nous venons de passer en revue n'ont, comme nous le disions tout à l'heure, rien à voir avec les pseudarthroses, mais que certaines d'entre elles ont quelque influence sur les retards de consolidation.

Dans d'autres cas, le blessé se trouve sous l'influence d'une maladie générale fébrile, avec localisation sur le membre fracturé. On peut voir dans ces cas un érysipèle, une lymphangite grave, non seulement s'opposer à la formation du cal, mais encore faire rétrocéder une cicatrisation déjà fort avancée.

CAUSES LOCALES. — Ce sont, principalement, les causes locales qui agissent sur la production d'une pseudarthrose. Tantôt c'est un *épanchement sanguin* trop abondant qui s'oppose à la réunion des fragments; on sait que Duplay, Heydenreich attribuent à cette cause, la lenteur de la consolidation, dans les fractures de l'extrémité supérieure du tibia.

Mais ces grands épanchements sanguins s'observent surtout au niveau des fractures épiphysaires, et dans ces fractures, d'autres causes peuvent être invoquées: ce sont la pénétration de la synovie, l'absence de vitalité des fragments, le défaut de coaptation.

La *pénétration de la synovie* a été depuis longtemps invoquée comme cause de pseudarthrose. Ce n'est là qu'une hypothèse qui n'a jamais été vérifiée; Ollier l'a d'ailleurs réfutée, et a montré que le rôle de la synovie, en ce qui concerne la consolidation des fractures, est à peu près nul.

Le *défaut de nutrition* a surtout été mis en avant pour expliquer l'absence de consolidation des fractures de l'extrémité supérieure du fémur; on a dit que la portion d'os détachée était privée de ses vaisseaux nourriciers, qu'elle ne vivait plus que d'une vie purement parasite et avec une activité insuffisante pour reproduire de l'os nouveau; or, l'exemple invoqué est mal choisi, car, des épiphyses osseuses, la tête du fémur est la seule qui soit irriguée par des vaisseaux spéciaux, pourvoyant largement à sa nutrition. Les injections de Sappey et de Guérin l'ont démontré.

Bérard et Guérélin avaient avancé que la cicatrisation d'une fracture était plus rapide sur l'extrémité de l'os vers laquelle se dirige l'*artère nourricière*: à l'humérus, la consolidation de l'extrémité inférieure se ferait plus vite que celle de l'extrémité supérieure, parce que dans cet os l'artère nourricière pénètre de haut en bas. Mais Malgaigne et Follin se sont élevés, avec juste raison, contre cette opinion, et Norris, d'après 41 cas, trouve que les fractures supérieures de l'humérus, se consolident aussi rapidement que les inférieures.

Curling avait admis que la portion d'os privée de l'artère nourricière subissait une atrophie et une raréfaction de ses parois; cette opinion est également reconnue fautive.

Enfin, une constriction trop forte du membre, dans un appareil à fracture, et surtout dans l'appareil ouaté, peut déterminer un ralentissement marqué dans la nutrition du membre, une sorte de *scorbut local*. Pour A. Paré, c'était la cause principale de l'arrêt de la consolidation. On sait que, d'après Dupuytren, Brodie, la ligature de l'artère principale du membre arrêterait le travail de cicatrisation des os, tant que la circulation collatérale ne serait pas rétablie et que Callender attribue la même influence à la thrombose veineuse. Cette opinion est erronée, ainsi que l'ont démontré Cooper, Delpech.

Les paralysies du membre fracturé ont pu être incriminées, mais le fait est douteux. Ollier n'a-t-il pas démontré que le défaut d'innervation n'entrave en rien la formation du cal?

Le nombre trop considérable des esquilles, la suppuration, la nécrose, l'existence de corps étrangers au milieu des fragments, le défaut de coaptation, la mobilité des fragments, leur écartement, la difficulté de la contention, constituent des causes évidentes de pseudarthrose. Norris a vu 22 pseudarthroses dans 14 cas de fracture où l'immobilité n'avait pas été obtenue.

De tout temps on avait signalé, comme cause de premier ordre, l'interposition, entre les fragments, de débris musculaires, d'aponévroses ou de tendons.

Cette interposition musculaire a surtout été mise en avant d'après un fait rapporté par Samuel Cooper. Il s'agissait d'une femme qui avait l'humérus fracturé depuis plusieurs mois, et non encore réuni, quand elle succomba à une autre affection. Le fragment inférieur, taillé en pointe aiguë, s'était engagé dans le muscle biceps, dont il avait été impossible de le retirer. Dupuytren avait de même constaté, par la dissection d'une fracture mal consolidée, que la formation du cal avait été entravée par l'interposition de fibres musculaires.

Ollier dit (*Traité des résections*, t. II, p. 552) : « L'interposition musculaire est fréquente, et si l'on n'y a pas apporté plus d'attention, c'est qu'il suffit souvent d'un petit faisceau musculaire pour imprimer aux fragments une agitation constante. D'autre part ce faisceau passe inaperçu si l'on n'a pas son attention dirigée sur ce point. C'est en opérant une pseudarthrose du fémur que nous vîmes, pour la première fois, ce faisceau interposé et depuis lors nous l'avons trouvé non seulement dans la plupart des pseudarthroses rebelles, mais nous l'avons diagnostiqué sur le vivant. »

Tillaux de son côté (*Congrès français de chirurgie*, 5^e session 1888, p. 544) dit : « Il existe une cause locale sur laquelle je désire vivement attirer l'attention, car elle me paraît la cause essentielle, sinon unique, de la production des pseudarthroses; c'est l'existence d'une bride musculaire interposée entre les fragments. »

Anatomie pathologique. — Depuis longtemps, on a reconnu différentes variétés parmi les pseudarthroses, et l'on a essayé de les réunir en des groupes distincts.

Plusieurs classifications ont été données; mais, quoique imparfaite encore, c'est la classification de Bérenger-Féraud qui est devenue classique et c'est elle que nous adopterons, en partie.

Cet auteur décrit cinq variétés de pseudarthroses. La première variété correspond au simple retard dans la consolidation, c'est une pseudarthrose incomplète. La soudure osseuse n'est pas parfaite, les extrémités des fragments sont volumineuses, renflées par l'accumulation des éléments qui vont constituer le cal; mais le travail de réparation s'est arrêté et l'ossification s'est suspendue.

Dans la deuxième variété, l'ossification n'a pas eu lieu et le travail réparateur n'a pu produire qu'un cal fibreux inter-fragmentaire. Cette pseudarthrose fibreuse est la plus fréquente de toutes les variétés, elle est pour ainsi dire constante dans les fractures de certains os, comme la rotule. Ce cal fibreux peut être très court, fort serré, et résistant à la manière d'un cal osseux; dans d'autres cas, il est mince, allongé et faible, au point de se rompre facilement.

Dans cette variété de pseudarthrose fibreuse, il faut établir deux types bien tranchés. Le premier, est constitué par un cal inter-fragmentaire réunissant directement les deux extrémités fracturées (fig. 142); dans le second, la réunion fibreuse est périphérique, les extrémités osseuses sont irrégulières, mamelon-

nées, plus ou moins aplaties et recouvertes de tissu fibreux, elles sont souvent indépendantes l'une de l'autre sur une certaine étendue; par places et surtout à la périphérie, existent de solides adhérences, sur une hauteur plus ou moins grande. Le plus souvent unique, cette gangue fibreuse (fig. 141) se réduit parfois à 2 ou 3 bandes ligamenteuses. Elle est tantôt assez longue pour permettre des mouvements étendus et nombreux; quelquefois fort courte et très serrée, elle donne aux fragments une immobilité relative et présente l'aspect d'une véritable amphiarthrose.

Que cette organisation pseudo-articulaire se perfectionne et nous aurons une troisième variété.

Ce dernier type de la classification de Bérenger-Féraud est un type fort rare; il le désigne sous le nom de pseudarthrose fibro-synoviale. Dans ces cas, succédant fort souvent aux premières variétés, une fausse articulation s'organise



FIG. 141. — Pseudarthrose fibreuse, avec capsule périphérique (clavicule).

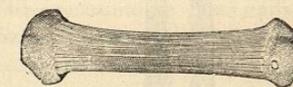


FIG. 142. — Cal fibreux d'une fracture de la rotule.

avec sa synoviale, ses ligaments, ses surfaces articulaires. Le fait peut d'ailleurs s'expliquer facilement. Dès que le membre, incomplètement consolidé, reprend ses fonctions, il en résulte immédiatement, au niveau des surfaces non encore complètement réunies, une série de frottements qui tassent les surfaces émoussées des deux fragments, les modèlent l'une sur l'autre et finissent par leur donner un poli analogue à celui du cartilage; les parties fibreuses voisines, le périoste, l'aponévrose, les ligaments, sans cesse irrités, se sont soudés et réunis en un manchon fibreux souvent fort épais, qui constitue une véritable capsule. L'intérieur de cette fausse capsule articulaire se polit, se vernit et n'est pas sans prendre l'aspect d'une véritable synoviale.

L'existence de cette variété de pseudarthrose a été longtemps contestée (Boyer), mais à tort. Cruveilhier, Chassaignac, Malgaigne en avaient cité des cas. Récemment encore, Berger en a rapporté un exemple remarquable.

Schwartz a présenté à la Société anatomique un cas de pseudarthrose fibro-synoviale du cubitus, trouvé par lui, sur l'un des sujets de l'Amphithéâtre d'anatomie des hôpitaux : « Il existe une véritable capsule qui retient les deux bouts tuméfiés de l'os. Cette membrane est lisse à l'intérieur, et la surface des fragments est revêtue, en certains points, de cartilage, comme l'a démontré l'examen fait par Mayor. »

C'est sur l'humérus que Festal a observé un type bien net de cette variété de pseudarthrose.

Il s'agit d'une véritable pseudo-énarthrose (fig. 143 et 144) de l'humérus gauche, siégeant à l'union du quart inférieur avec les trois quarts supérieurs de l'os. La cavité de réception est supportée par le fragment inférieur; elle a un aspect assez régulièrement hémisphérique.

L'extrémité inférieure du fragment supérieur, renflée en massue, est usée et polie par le frottement. Son volume serait trop petit pour la cavité qui la