

pellier, 1853, n° 3. — E. K. Sanborn, *The silver wire in ununited fract.*, in *Amer. Journ. of the med. sciences*, vol. 39, 2<sup>e</sup> série, p. 339, 1860. — Jose Jordan (de Manchester), *Trait. des pseudarth. par l'autoplastie périostique*, Paris, 1860. — Jobert (de Lamballe), *Fract. compl. de la Jambe, etc.*, in *C. R. de l'Ac. des sciences*, t. L, p. 746, 1860. — E. Gurli, *Verzögerung, ausbleiben der Callus Bildung, Pseudarthrose*, in *Handb. der Lehre v. d. Knochenbrüchen*, Ab. I, ch. x. Berlin, 1862. — Denucé, *Mém. sur quelques points de l'hist. des fausses artic.*, in *Mém. de la Soc. de Chirurgie*, t. V, p. 501, 1853. — V. Ollier, *De cal et de ses modif. sous l'infl. de l'inflam.*, thèse de Montpellier, 1864, n° 17. — Puel, *Essai sur les pseudarthroses, etc.*, thèse de Paris, 1867, n° 6. — Vetelay, *Cons. sur les pseudarth. et leur trait.*, Ibid., 1868, n° 176. — E. Durand, *Causes et trait. des pseudarth.* Ibid., 1870, n° 22. — L. J. B. Bérenger-Féraud, *Traité des fract. non consolidées ou pseudarthroses*, 1 vol., Paris, 1871. — D'Hubert, *Essai sur les pseudarth. consécutives aux fract. par coup de feu*, thèse de Paris, 1872, n° 456. — Roy de Clottey, *Et. sur les pseudarthroses*, Ibid., 1873, n° 315.

#### § 2. — Maladies du cal.

Nous étudierons ici les *cals difformes* et les *cals douloureux*.

##### A. — Cal difforme.

Le cal difforme est celui qui altère la forme, la longueur, la direction d'un ou plusieurs os, et cause un obstacle à l'exercice des fonctions.

Toute fracture vicieusement consolidée altère la forme du membre. On conçoit que cette altération sera d'autant plus grande que l'os sera plus superficiel; en effet, une tumeur volumineuse du cal siégeant au fémur n'entraîne avec elle qu'une difformité peu apparente, tandis qu'à la clavicule, au tibia, une tumeur même d'un moindre volume détermine une difformité choquante.

Lorsque dans une fracture les deux fragments viennent à chevaucher l'un sur l'autre, la consolidation se fait sur les parties latérales de chaque fragment osseux; il y a une diminution dans la longueur du membre; le cal offre à peu près la forme d'un Z ou d'un N, dont les branches sont plus ou moins rapprochées, en raison de la différence d'écartement entre les deux fragments de l'os. Si le plus petit fragment se soude obliquement sur le plus grand, ce qui a lieu au niveau des articulations, le cal est en forme de crosse de pistolet, d'arçon ou de *sigma* et la direction du membre se trouve changée.

On a observé des cas dans lesquels le tibia s'était soudé au péroné, et, chose remarquable, la fracture du tibia siégeant à la partie

moyenne, le péroné était cassé à sa partie supérieure. Une semblable affection n'apporte aucune modification dans les fonctions de la jambe; mais lorsqu'une pareille soudure se fait à l'avant-bras entre le radius et le cubitus, elle entraîne une perte complète des mouvements de pronation et de supination.

Nous terminerons ce rapide exposé des diverses espèces de cal difforme, par le tableau des lésions qui peuvent en être le résultat :

1° La déviation et l'altération des fonctions du membre dans les cals angulaire et sigmoïde.

2° Le raccourcissement ou l'allongement du membre, ce qui produit la claudication.

3° Lorsque le cal comble l'espace interosseux, il détruit à l'avant-bras les mouvements de pronation et de supination.

4° Les prolongements accidentels autour des articulations, les changements dans la direction des surfaces articulaires, les déviations des apophyses normales, gênent les mouvements.

5° Lorsque les os qui entourent les grandes cavités splanchniques sont vicieusement consolidés, on remarque des troubles fonctionnels des organes contenus dans ces mêmes cavités.

6° Enfin, la douleur, l'ulcération et la suppuration des parties molles soulevées par des pointes osseuses peuvent, dans quelques cas, condamner le malade à conserver une infirmité parfois incurable.

Telles sont les altérations qui, depuis les temps les plus anciens, ont engagé les chirurgiens à faire des tentatives pour remédier à la consolidation vicieuse des fractures. Mais, avant d'aller plus loin, voyons s'il sera possible de redresser un cal difforme.

Jacquemin a cherché par des expériences à déterminer jusqu'à quelle époque le cal pouvait être redressé. Dans la *Clinique* de Dupuytren on trouve seize observations de cals difformes que cet habile chirurgien a pu faire céder à des époques qui varient entre vingt jours ou six mois. Il est à remarquer que la seconde consolidation s'est fait d'autant plus attendre que la fracture était plus ancienne, et que dans les cas où le déplacement avait lieu suivant la direction, on pouvait plus facilement obtenir le redressement.

Quoiqu'il soit difficile d'assigner une époque fixe pour le redressement du cal, d'après le petit nombre d'observations qu'il possède, Dupuytren croit pouvoir indiquer le terme de soixante jours; mais, dit Jacquemin, « la connaissance que j'ai de la structure du cal, les faits dont j'ai été témoin, l'innocuité des moyens que j'ai vu employer, m'ont donné la conviction qu'on peut obtenir des succès à une époque bien plus éloignée, et je n'hésiterais pas, en mon particulier, à faire des tentatives après le troisième et même après le quatrième mois,



si le sujet se trouvait dans une des conditions favorables que j'ai indiquées. » Plusieurs auteurs, Gurlt en particulier, ont pensé que le cal pouvait être rompu à une époque beaucoup plus éloignée; les faits, les expériences le démontrent; mais à moins de conditions particulières y a-t-il possibilité de le faire sans danger?

*Étiologie.* — La principale cause des cals difformes est le défaut de réduction complète de la fracture, comme cela arrive : dans les fractures des parois des grandes cavités splanchniques, et dans celles qui siègent au voisinage d'une articulation; dans les fractures doubles, triples d'un des os des membres, où il est impossible d'agir sur les fragments intermédiaires; dans les fractures très-obliques; enfin, dans certaines fractures transversales, avec engrenement des fragments.

Le choix d'une méthode thérapeutique défectueuse peut encore être cause d'un cal difforme. D'après S. Laugier, les fractures du cubitus de haut en bas et d'avant en arrière exigeraient, sous peine de voir la consolidation se faire vicieusement, une extension plus rigoureuse que les fractures de l'olécrane. Des pansements mal faits, le défaut de surveillance de la part du chirurgien, la trop grande élévation du talon, l'affaissement trop considérable du coussin qui supporte le pied dans les fractures de jambe, les mouvements involontaires ou inconsidérés du blessé, sont autant de causes de cal difforme. Il en est de même de la cessation du traitement lorsque la consolidation n'est pas encore suffisante.

Avant d'aborder le traitement que nécessitent les cals difformes, nous devons examiner brièvement les indications et les contre-indications qu'ils peuvent présenter. Ainsi, à moins d'absolue nécessité, comme serait l'abolition de l'usage d'un membre, des douleurs intolérables qui condamnent le blessé à un repos complet, doit-on mettre la plus grande réserve dans l'application de moyens violents pour remédier à la difformité du cal.

Il est évident que des tractions peuvent toujours être exercées modérément pour combattre la difformité quand la fracture n'est pas trop ancienne. Il faut cependant faire quelques réserves. En effet, chez un vieillard, lorsqu'on aura obtenu à grand-peine une consolidation, même difforme, il faudra bien se garder d'en déranger le travail par des manœuvres que ne pourrait justifier qu'une difformité trop grande. Nous dirons la même chose d'une fracture très-difficile à réduire ou inaccessible aux moyens de contention, par le peu de volume d'un des fragments ou par leur disposition.

On devra presque toujours s'abstenir de toute manœuvre dans les

fractures des parois des cavités splanchniques, des vertèbres, car on ferait presque toujours courir les plus grands dangers aux malades, en opérant dans le voisinage d'organes dont la lésion est fort souvent mortelle, et l'on ne posséderait pas de moyens de contention assez sûrs pour espérer une consolidation meilleure. Enfin, lorsqu'une perte de substance est la cause d'une difformité, la rupture du cal ne pourra y remédier que d'une manière trop imparfaite pour qu'il faille risquer une opération dangereuse.

*Traitement.* — Y a-t-il moyen d'obtenir le ramollissement du cal à l'aide des applications extérieures : cataplasmes, bains, emplâtres, embrocations, eaux minérales, etc.? Gurlt rejette ces divers moyens qui font perdre du temps. Sans y attacher trop d'importance, nous devons dire cependant que quelques chirurgiens ne les ont pas négligés. « Ainsi Dupuytren ne redressait pas un cal des membres inférieurs, d'un os volumineux, sans avoir fait, plusieurs jours à l'avance, envelopper le membre de cataplasmes émollients, donner des bains locaux et généraux. Je l'ai vu refuser des bains aux malades à peine guéris d'une fracture récente, dans la pensée qu'ils pouvaient affaiblir le cal. Ces moyens peuvent donc être d'une certaine utilité pour diminuer la résistance de l'os mal consolidé. » (Laugier).

Les opérations pratiquées pour réduire le cal difforme sont :

1° *Le redressement.* — Il doit être employé dans les fractures récentes, lorsque la consolidation n'est encore que peu avancée; il se fait à l'aide de l'extension, de la contre-extension et de la coaptation, de la même manière que dans une fracture. Les efforts d'extension et de contre-extension doivent être plus considérables que dans le cas de fracture simple; ce n'est souvent qu'à la suite d'efforts gradués et prolongés pendant plusieurs séances que l'on peut parvenir à redresser un cal difforme. Lorsque le membre sera raccourci, un appareil à extension continue pourra quelquefois suffire pour rendre au membre la longueur normale.

2° *La rupture.* — Celle-ci est plus dangereuse que le redressement : elle a été repoussée par un grand nombre de chirurgiens, surtout lorsque la fracture est déjà ancienne, et qu'il faut avoir recours à des moyens violents, car on brise l'os en tout autre point que celui qui avait été le siège de la fracture. On peut l'obtenir dans les efforts que l'on fait pour redresser le cal; dans ces cas, il n'existe pas de délabrement, la peau est intacte, il faut attendre seulement un nouveau travail de consolidation. Quant aux machines



qui ont été imaginées pour redresser le cal, telles sont celles de Purmann, de Bosch et d'Æsterlen, leur utilité a été différemment appréciée par les chirurgiens. Dans les cals angulaires, lorsqu'il existe une indication formelle de rompre le cal, la machine d'Æsterlen, qui est la meilleure, a pu rendre de véritables services. Mais dans les fractures avec chevauchement des fragments, Sanson se demande comment la rupture du cal pourra remédier à la consolidation vicieuse : ou bien le cal sera rompu latéralement, alors les fragments placés bout à bout ne se réuniront pas, parce que leur extrémité est cicatrisée, ou bien la rupture aura lieu transversalement, c'est-à-dire entre les fragments et le cal, alors la rupture du cal n'aura aucun résultat pour rendre au membre sa longueur normale, puisque les efforts d'extension ne pourront amener qu'un écartement entre les fragments. Wagner a utilisé avec succès l'extension forcée à l'aide d'un appareil dû à Schneider et Menel (Billroth, R. Volkmann).

3° *Section du cal.* — La section du cal a été plusieurs fois pratiquée avec succès; la tumeur du cal a été mise à nu et les fragments séparés avec la scie. Ce mode de traitement expose le malade à bien plus de dangers que la rupture; une difformité considérable, l'insuffisance des autres moyens que nous avons indiqués plus haut, pourraient seules justifier une opération aussi grave quoi qu'en disent les Allemands.

Sous le nom impropre d'*ostéotomie sous-cutanée*, Billroth décrit une opération de B. Langenbeck. Il incise les parties molles jusqu'à l'os, perfore celui-ci avec un trépan, y substitue une petite scie et sectionne d'abord un des côtés, puis l'autre côté de l'os jusqu'à ce que celui-ci soit assez peu résistant pour se briser sous l'influence d'un effort.

4° *Excision avec rupture.* — Cette opération, due à Lemercier, a été pratiquée avec succès par Raicke, qui a scié le cal, réséqué les deux extrémités, sur un jeune homme de vingt ans chez lequel une fracture du fémur avait déterminé un raccourcissement de onze pouces; cette difformité était accompagnée de douleurs violentes. Clemot a pratiqué sur le fémur, Warren sur le tibia, une excision cunéiforme du cal; ils ont enlevé par deux traits de scie une portion de cal en forme de coin à base externe, le cal a été redressé après cette résection et les malades ont guéri.

5° *Excision sans rupture.* — Cette opération a surtout pour but de détruire par l'instrument tranchant une portion de la tumeur du cal qui, développée au niveau d'une articulation, en gêne les mou-

vements; ou de faire disparaître des pointes osseuses qui soulèvent la peau, l'ulcèrent et causent des douleurs intolérables (Velpeau).

6° *Séton.* — Veinhold a introduit dans la tumeur du cal une aiguille à trépan, il a pu ramollir le cal et rendre au membre toute sa longueur; mais cette opération expose le blessé à une suppuration très-abondante, par conséquent à des dangers très-grands.

Les quatre derniers moyens que nous venons de passer en revue ne doivent être employés que dans les cas extrêmes, lorsque la consolidation vicieuse détermine une infirmité telle, que les malades ont tout à fait perdu l'usage de leur membre. Nous ne pouvons donc les conseiller que dans des conditions assez exceptionnelles, et encore sur des sujets jeunes, vigoureux et capables de supporter une longue suppuration. Dans tous les cas, nous pensons que ces méthodes seraient encore préférables à l'amputation du membre, qui a été pratiquée pour remédier à des cals difformes.

BIBLIOGRAPHIE. — E. J. Jacquemin, *Sur la possibilité et les moyens de faire céder le cal*, thèse de Paris, 1822, n° 140. — P. H. Bérard, *Reform. ne callum vitiosum frag. fracturæ*, etc. th. ag. chir., Paris, 1827. — Æsterlen, *Sur la rup. du cal* (trad. française par Maurer), Strasbourg, 1828. — Clémot, *Mém. sur la résect. du fémur pour un cal vicieux*, in *Gaz. médicale* (Ac. de médecine, 24 mai 1836), 1836, p. 547. — S. Laugier, *Des cals difformes*, etc., thèse de concours, Paris, 1841. — A. Thierry, *Du redressement des os fracturés*, in *l'Expérience*, t. VIII, p. 209, 1841. — Portal, *Fract. mal consolidées* in *Gaz. méd.*, 1841, p. 601. — A. Wagner, *De ratione quadam fracturas ossium deformiter consolidatas violenta extensione sanandi*, Regiomonti, 1858. — Billroth, *Des consol. vicieuses*, in *Él. de path. chir. gén.*, p. 257 (tr. franç.), Paris, 1868. — Carl Gussmbauer, *Die methoden der künstlich. Knochentrennung etc.*, in *Arch. f. kl. Chir.*, Bd XVIII, S. 1 et 375, Berlin, 1875.

Consulter en outre les traités généraux sur les fractures.

#### B. — Cals douloureux.

Les douleurs qui se manifestent dans le cal tantôt très-rapidement, tantôt au contraire tardivement, ont été peu étudiées jusqu'ici et paraissent tenir à des causes assez variables.

*Symptômes.* — Les douleurs peuvent apparaître pendant la formation du cal, que celui-ci soit régulier ou difforme, ce qui est plus fréquent (Malgaigne, Coulon). Analogues aux douleurs névralgiques, ces phénomènes s'accompagnent parfois de troubles de la sensibilité (anesthésie, hyperesthésie), de troubles de la motilité (crampes,



spasmes musculaires), enfin de troubles nutritifs identiques à ceux qui ont été signalés à la suite des plaies des nerfs (voyez p. 566).

Les douleurs s'exaspèrent souvent la nuit, sans que le sujet ait jamais eu pour cela d'accidents syphilitiques (Gosselin).

Dans un certain nombre de cas, elles coexistent avec un retard marqué dans la consolidation de l'os fracturé (Gosselin); enfin elles peuvent être intermittentes, spontanées, ou provoquées par le moindre choc. Dans d'autres circonstances, les douleurs du cal n'apparaissent que lorsque la consolidation est faite et quand le malade se lève ou se fatigue. Souvent enfin, les variations hygrométriques et thermométriques sont les causes qui déterminent l'apparition des phénomènes douloureux, comme cela arrive pour les cicatrices des parties molles (Malgaigne).

Le plus ordinairement, les téguments et les parties molles qui avoisinent le cal douloureux n'offrent rien d'anormal; dans certains cas, cependant, ils rougissent, se tuméfient, en un mot offrent tous les signes d'une inflammation locale plus ou moins vive (Guyot), avec retentissement général fébrile.

*Pathogénie.* — La cause de ces douleurs, parfois assez vives pour entraîner la mort (Nicod) ou bien pour nécessiter une amputation (Smith), est multiple.

Tandis que dans certains cas il faut invoquer une inflammation du cal (Theden, Guyot, Gosselin), dans d'autres circonstances on ne peut trouver de traces de cette inflammation locale, et il faut se résoudre à invoquer une *ostéo-névrалgie* (Gosselin) et souvent une lésion nerveuse concomitante (Pasturaud).

D'après ce dernier auteur, la plupart des cals douloureux auraient pour cause anatomique une altération nerveuse (inflammation ou dégénérescence), consécutive à la blessure des nerfs voisins par les fragments fracturés. D'ailleurs cette altération peut être déterminée par l'irritation d'une pointe osseuse, ou par l'irrégularité du cal.

S. Laugier a signalé des cals douloureux résultant de leur volume anormal, entraînant une tension excessive des téguments et même leur ulcération consécutive.

Faut-il faire intervenir en outre des causes générales comme la goutte, le rhumatisme (Guyot), la syphilis? Il est actuellement difficile de se prononcer à cet égard.

Le pronostic est grave, vu l'intensité des douleurs, le retentissement sur l'état général et la difficulté de guérir les malades. Il est plus sérieux lorsqu'il existe manifestement des signes d'une

lésion nerveuse concomitante, nécessitant une intervention toujours difficile et délicate.

Dans les cas de névralgie simple (*ostéo-névrалgie* de Gosselin), les phénomènes douloureux finiraient par se calmer au bout de quelques années.

*Traitement.* — Il varie selon la cause probable des douleurs :

Si les douleurs s'accompagnent de phénomènes inflammatoires locaux et d'accidents fébriles, on doit utiliser les antiphlogistiques et les révulsifs (Guyot).

Dans les cas où les troubles sensitifs et musculaires indiquent une lésion nerveuse produite soit par le cal, soit par un fragment osseux, il faut intervenir, mettre le cal à nu et en séparer avec soin le nerf qui est comprimé et irrité (Denucé, Ollier, U. Trélat.)

Enfin, s'il s'agit de douleurs névralgiques à siège un peu obscur, sans lésions musculaires ou nutritives, on pourra recourir aux injections sous-cutanées, aux frictions, à la compression (Gosselin), au massage (Tillaux), aux révulsifs (W. Mitchell, Tillaux). Dans quelques cas la résection du nerf pourra être indiquée (W. Mitchell.)

*BIBLIOGRAPHIE.* — Theden, *Progrès ult. de la chir.* (trad. fr.), Paris, 1777, p. 42 et 139. — Guyot, *Des accidents consécutifs aux fractures, etc.*, in *Arch. gén. de méd.*, 1836, vol. I, p. 47. — Malgaigne, *Traité des fract. et des luxations*, t. I, p. 344, Paris, 1847. — Gosselin, *Cliniq. chir. de l'hôpital de la Charité*, t. I, p. 266, 1873. — D. M. V. Pasturaud, *Étude sur les cals douloureux*, thèse de Paris, 1875, n° 70.

C. — Fongosités du cal.

Hedon (1) rapporte l'observation d'un soldat qui eut la cuisse gauche fracturée par un coup de feu. Des fongosités nombreuses se développèrent au fond de la plaie, et l'on ne put obtenir la consolidation qu'en réséquant les deux extrémités des fragments. Mais le cal lui-même devint l'origine de fongosités nombreuses, et le malade, après cinq ans et neuf mois de souffrance, succomba à l'abondance de la suppuration. L'autopsie démontra que le cal était creux à l'intérieur, et que c'est de la cavité elle-même que les fongosités prenaient naissance (2).

#### ART. II. — LÉSIONS INFLAMMATOIRES DES OS.

Tenant grand compte de la texture des os, les auteurs classiques se sont efforcés de séparer bien nettement et d'étudier dans des

(1) Moscati, in *Mém. de l'Ac. roy. de chir.*, t. IV, p. 625.

(2) Cette observation est loin d'être concluante.