

possible de ces parties molles, difficile à prévoir et à empêcher, enfin par le siège de la rupture en un point qui intéresse le vaisseau nourricier de l'os, hypothèse à laquelle se rattachent les noms de Norris et Curling. (Elle est inexacte.)

L'état anatomique de la pseudarthrose ne nous arrêtera pas, puisqu'il n'a rien de particulier : elle peut se présenter sous trois aspects bien différents : 1° indépendance absolue des fragments ou pseudarthrose flottante; 2° réunion par des tractus fibreux; pseudarthrose fibreuse; 3° pseudo-diarthrose.

Les signes n'offrent rien de spécial à noter : impuissance, mouvements de latéralité anormaux, rotation facile du fragment inférieur.

Le pronostic est grave en ce qui concerne les fonctions du membre : bien rares sont les malades qui, comme ceux de Le Fort, pouvaient parcourir des distances de 20 et 25 kilomètres, par jour, avec une pseudarthrose du fémur.

Parfois on peut être en présence d'un simple retard de consolidation; mais il ne faut pas s'y tromper, et si dans quelques cas ce défaut de consolidation primitive peut céder à un repos prolongé, il n'est bien souvent que le prélude de la pseudarthrose et devient alors justiciable du même traitement.

Étant donnée une pseudarthrose, le chirurgien a, à sa disposition, plusieurs moyens de traitement. Hamilton, qui ne paraît pas avoir été heureux dans sa pratique, réprouve absolument toute intervention sanglante; il condamne vertement le séton, la résection, la ligature, et entraîne l'opinion d'Agnew. Poinsot avoue avoir eu, avec Oré, un échec dans un cas de résection suivi de ligature au catgut, et il fallut amputer.

Cependant les tableaux établis si consciencieusement par Mühlenberg doivent être pris en considération.

Voici ce qu'ils apprennent :

Mühlenberg a recueilli 155 cas de pseudarthrose qui ont fourni : 92 guérisons, 3 guérisons partielles, 47 insuccès, 12 morts et 1 résultat inconnu. Or la résection a été pratiquée 52 fois et a donné 19 guérisons et 8 morts.

De son côté, Bérenger-Féraud a établi sa statistique sur 197 cas qui ont donné 137 guérisons, 6 améliorations, 25 morts, 24 insuccès, 5 résultats inconnus. La résection a été pratiquée 52 fois, et a donné 52 guérisons, 11 morts, 9 insuccès.

Or, si l'on réfléchit que ces statistiques sont antérieures à l'ère d'une antiseptie sévère, on ne sera pas éloigné, en faisant la part des circonstances et en fondant quelque espoir sur la renaissance chirurgicale, d'en appeler de l'arrêt d'Hamilton au profit de la résection des pseudarthroses; et le fait est si vrai que, dans 20 cas de résection traités antiseptiquement, Mathieu n'a relevé qu'un cas de mort. Hennequin a vu 15 interventions, sans décès.

Nous n'avons point à décrire les procédés opératoires mis en usage; que l'avivement des fragments soit fait en V, en L ou en mortaise, il est ordinairement suivi de la suture osseuse.

C'est Kearney Rodgers qui, en 1826, semble avoir appliqué, le premier, la résection au traitement de ces pseudarthroses.

A côté de ce mode d'intervention, il y a lieu de citer l'implantation, dans les fragments, de tiges d'ivoire ou d'acier, laissées à demeure (Langenbeck), de crampons métalliques (Hene), de plaques d'aluminium vissées sur les fragments (Quénu).

Avant ces interventions vraiment chirurgicales, on ne laissait pas les pseudarthroses sans traitement. Déjà White, Hamilton, Smith, pensaient que, loin

de soumettre le malade au repos prolongé, il fallait le faire marcher avec des appareils, pour irriter les fragments.

Les frictions manuelles, la torsion forcée, depuis longtemps employées, avaient donné dans 17 cas 10 insuccès. Sur 44 cas, relevés par Bérenger-Féraud, il y eut 20 guérisons et 24 insuccès.

Enfin, comme procédé intermédiaire et pour ainsi dire préparatoire aux procédés de grande chirurgie, il faut citer la perforation des os au foret, destinée à enflammer le tissu osseux, procédé préconisé par Dieffenbach et Brainard, et qui sur 18 cas avait donné 9 succès, 8 échecs, 1 mort. Sur 8 cas de cette intervention, Bérenger-Féraud relève 4 succès et 4 insuccès. Cette dernière méthode ne mérite pas d'être conservée; mais les mouvements, la marche, pourront être employés avant l'intervention sanglante; ils ne réussissent point dans les pseudarthroses confirmées, mais seulement dans les retards de consolidation.

Tillaux, pensant que la pseudarthrose du fémur reconnaît, pour cause presque constante, l'interposition de fibres musculaires entre les fragments, se borne à la résection des parties molles inter-fragmentaires, à l'avivement des fragments, sans résection, ni suture. L'extension continue suffit pour maintenir ces fragments en contact. Cette pratique est adoptée par Hennequin, qui n'admet la suture que dans des cas exceptionnels.

Si, pour de multiples raisons qui peuvent se présenter (état général, âge, refus du malade, etc.), le chirurgien ne pouvait intervenir, il y aurait lieu d'avoir recours aux appareils prothétiques de Charrière et de Mathieu, et, s'ils sont mal supportés, à l'amputation.

II

FRACTURES DE LA ROTULE

DEMARQUAY, *Gaz. des hôp.*, 1866. — TRÉLAT, *Bull. de thérap.*, t. LXIII, p. 447, 1862. — L. LE FORT, *Gazette des hôp.*, p. 69, 1869. — A. POLAND, A Case of comp. Fract. with an Analysis of 69 Cases of that Injury, *Med. Chir. Transact.*, t. LIII, p. 49, 1870. — LEISRINCK, *Archiv de Langenbeck*, Bd. XIV, 1872. — GEROK, *Diss. inaug.* Tubingen, 1872. — LE FORT, *Bull. gén. de thérap.*, p. 241, 1876. — SCHEDE, *Centr. f. Chir.*, 1877. — *Bull. de la Soc. de chirurgie*, 1855, 1860, 1862, 1872, 1875, 1884. — HAMILTON, *Fract. of the Patella*. New-York, 1880. — POINSOT, *Revue de chir.*, p. 51, 1884. — RULAND, *Centr. f. Chir.*, p. 455, 1885. — RAFIN, Note sur un cas de fracture de rotule traitée par le massage et la mobilisation. *Lyon médical*, septembre 1886. — GOSSELIN, *Leçons de clinique chirurgicale*, t. I, p. 75. — JALAGUIER, Des nouveaux modes de traitement des fractures de la rotule. *Arch. de méd.*, p. 325, 1884. — GUYON, Société de chirurgie, 17 mars 1875. — CHAPUT, Des fractures anciennes de la rotule. *Arch. de méd.*, janvier et mars 1886. — DIVERNERESSE, Du traitement des fractures transversales de la rotule par l'arthrologie et la suture osseuse. Thèse de Paris, 1884. — DESPRÈS, Société de chirurgie, 11 mars et 1^{er} avril 1886. — LUCAS-CHAMPIONNIÈRE, Société de chirurgie, 1886. — TILANUS, Congrès de chirurgie, 1885. — CHAPUT, Des fractures anciennes de la rotule. Thèse de Paris, 1885. — CHAPUT, Étude expérimentale et clinique sur le mécanisme des fractures de la rotule. Paris, 1888. — BALLUE, Du nouveau traitement des fractures transversales de la rotule par la griffe de Duplay. Paris, 1886. — BERGER, Article ROTULE du *Dictionnaire encyclopédique*. — COUSTÉ, Thèse de Paris, 1805. — BACHON, Thèse de Paris, 1852. — TEINTURIER, Thèse de Paris, 1855. — BRUNET, Thèse de Paris, 1856. — FLEURIOT, Thèse de Paris, 1857. — BOUCHARD, Thèse de Paris, 1865. — LE COIN, Thèse de Paris, 1869. — TARDIF, Thèse de Paris, 1875. — LARCHÉ, FIOT, Thèse de Paris, 1878. — TINOCO, Thèse de Paris, 1880. — MORITON, Thèse de Paris, 1892.

Malgré les nombreux travaux dont les fractures de la rotule ont été l'objet,

on peut dire que leur étude est encore inachevée, et chaque année voit naître de nouveaux mémoires sur ce sujet.

Longtemps méconnues, ignorées d'Hippocrate, Celse et Galien, elles ont été soupçonnées et décrites pour la première fois par Soranus.

De nombreuses statistiques ont été faites pour établir la fréquence de ces fractures; les cas n'en sont point rares, et la lecture des travaux de Malgaigne, Berger, Le Fort, Chaput, nous fait connaître le détail d'un nombre considérable d'observations. La statistique de Gerock, établie sur les faits de Bretschneider, Chassin, Fückel-Ortalli, est une des plus complètes; enfin, celle de l'Hôtel-Dieu mentionne 45 fractures de rotule sur un total de 2528 fractures; c'est environ dans la proportion de 2 pour 100 qu'elles se produisent par rapport à la totalité des fractures, 1,5 pour Bruns.

Exceptionnelles chez l'enfant, très rares avant dix-sept ans, elles augmentent de fréquence de vingt à quarante ans, pour diminuer ensuite et devenir rares au delà de soixante-dix ans: elles se rencontrent plus fréquemment chez l'homme (Maydl, Hamilton) dans la proportion de 154/161; deux fois plus fréquentes en hiver elles siègeraient peut-être plus souvent au niveau de la rotule gauche, opinion discutée d'ailleurs.

Les fractures de la rotule sont transversales, verticales ou multiples. — Les fractures transversales sont de beaucoup les plus fréquentes. A l'exemple de Malgaigne, nous les étudierons d'abord; quelques lignes suffiront à la description des autres variétés.

FRACTURES TRANSVERSALES DE LA ROTULE

On doit comprendre sous ce titre: « non seulement les fractures transversales simples, mais aussi celles qui s'accompagnent d'esquilles trop petites pour être considérées comme un troisième fragment » (Malgaigne).

Étiologie. — Existe-t-il des causes prédisposantes? Certains chirurgiens sont portés à les admettre. Gosselin et Berger parlent d'une fragilité osseuse spéciale. Malgaigne, Sanson, Trélat et Gosselin ont signalé, dans les antécédents de leurs malades, des douleurs rotuliennes mal définies; Trélat encore, cite l'observation de deux frères qui se cassèrent successivement les deux rotules et conclut à une sorte de prédisposition héréditaire; Vrolik admet avec lui la prédisposition morbide.

Enfin, il ne paraît pas douteux qu'une fracture de la rotule ne prédispose à une fracture de la rotule du côté opposé (Bromfield, Meuschner, Jarjavay, Camper, Cooper); particularité qui trouve son explication dans la faiblesse du membre antérieurement affecté et dans la nécessité, où se trouve le malade, de reporter les efforts et le point d'appui du côté sain.

Mécanisme. — Les chocs directs sur la rotule, sans chute préalable, peuvent donner lieu à une fracture transversale, mais cela est bien rare. « Boyer a rapporté un cas de fracture transversale produite par un coup de pied de cheval, je n'en connais pas d'autre exemple » (Malgaigne). Le choc d'un corps angulaire (angle dièdre) peut produire une fracture transversale, avec ou sans lésions de la peau (Chaput).

Mais, dans l'immense majorité des cas (215 fois sur 529, Maydl), les fractures transversales de la rotule résultent d'une chute sur les genoux.

Ici, deux cas sont à distinguer.

Presque tous les auteurs qui ont cherché à expliquer le mécanisme de la fracture transversale, par chute sur le genou, ont supposé le genou très fortement fléchi et le sujet tombant accroupi en arrière; mais très souvent, selon Malgaigne, la fracture a lieu dans la projection du tronc en avant.

Le mécanisme de la fracture est différent dans les deux cas.

Dans une chute en avant « très fréquemment le genou porte contre un corps solide plus élevé que le sol, comme un moellon, une poutre, une marche d'escalier; on peut donc regarder, comme un fait acquis, que la chute a lieu dans la moindre flexion possible, que la rotule heurte directement par sa face antérieure, au moins dans le plus grand nombre des cas, et que la fracture est essentiellement directe » (Malgaigne, *Fractures*, p. 745). Quoi qu'il en soit, nous croyons que, même dans ce cas particulier, il faut tenir compte de l'action musculaire.

Quant la chute a lieu sur le genou très fortement fléchi, le sujet tombant accroupi en arrière, quel est le mécanisme de la fracture? Une ancienne théorie admise par Suë et Hévin, mais contraire aux données anatomiques que nous possédons aujourd'hui, admettait que la rotule, dans ce cas, pouvait être considérée comme appuyée au fémur par sa base, au tibia par sa pointe, et se fracturerait dans l'intervalle, où elle portait à faux sur l'espace qui sépare le tibia du fémur. Or, dans la chute sur les genoux, c'est la tubérosité tibiale et non la rotule qui porte sur le sol, ainsi que l'on peut s'en convaincre en passant le doigt dans la région du tendon rotulien, la jambe étant fléchie sur la cuisse et portant sur le sol (Chaput). Boyer se trompe donc, quand il avance que le genou doit être considérablement fléchi pour que la rotule reçoive toute la violence du choc.

« Samson a émis une théorie plus ingénieuse; dans la chute à genoux sur un terrain uni, le choc direct sera reçu par l'épine du tibia; et la rotule se trouvant appuyée, par son centre seulement, sur les condyles fémoraux, ses deux extrémités seraient tirées en arrière par les muscles d'une part, et le ligament rotulien de l'autre, de telle sorte qu'elle se casserait par le milieu comme un bâton qu'on brise sur le genou et par l'effet de l'action musculaire. » (Malgaigne, p. 745.)

Cette théorie, qui fait jouer un rôle exclusif à la contraction musculaire, nous paraît bien près de la vérité, il s'agit d'une contraction musculaire réflexe produite par le choc sur le sol. Chaput adopte la théorie de la fracture par contraction musculaire, dans une chute sur les genoux, dans la position accroupie. D'ailleurs il faut remarquer que la chute sur les genoux n'est assez souvent que secondaire à la fracture, et qu'elle n'a rien à voir dans son mécanisme.

Une ancienne théorie admettait que, dans une chute sur les genoux, la rotule était propulsée de bas en haut sur la taille condylienne où elle venait se briser; on doit, nous semble-t-il, la rapprocher de celle de Bæhr⁽¹⁾ qui prétend que, dans la flexion du genou à angle droit, la rotule s'appuie sur les condyles fémoraux, tandis que, sa moitié inférieure reposant sur le sol, il y a flexion de l'os, d'où fracture.

(1) BÆHR, *Samml. klin. Vorträge*, 1894, n° 107.

Enfin il est des fractures où l'action musculaire seule doit être incriminée, il n'y a ni choc, ni chute sur les genoux. C'est un véritable arrachement. Dans quelles circonstances se produit-il?

Deux théories sont en présence, qui cherchent à expliquer le rôle de cette contraction musculaire : la théorie de la flexion (Boyer), celle de l'extension (Malgaigne). Pour Malgaigne, c'est en extension forcée que se produit l'accident : le quadriceps se contractant fortement (mouvement pour lever le pied en avant) amène la jambe en extension, et tend à lui faire dépasser cette extension, mais les parties ligamenteuses voisines résistent, et la rotule, maintenue au tibia par le ligament rotulien, sollicitée de s'élever par le muscle, se brise par traction directe. Or certains faits (fracture de rotule chez un malade alité de Desault après opération de la taille, soldat de Bichat, danseur de Hévin) tendraient à faire admettre ce mécanisme; d'autre part, Henriot a démontré expérimentalement qu'il faut dans l'extension du membre une traction de 350 kilogrammes, chiffre considérable, pour atteindre ce résultat. Les cas dans lesquels ce mécanisme est vraisemblable sont très rares; mais on ne saurait méconnaître l'extrême importance de la contraction du quadriceps, la fracture transversale une fois produite. En général, les fragments rotuliens s'écartent peu, le surtout fibreux de la rotule étant respecté; mais s'il survient des contractions musculaires intempestives, si le malade cherche à se relever, le quadriceps non seulement attire à lui le fragment supérieur, mais il rompt les attaches fibreuses qui le rapprochent de l'inférieur et l'écartement se produit. C'est ce qui résulte d'une expérience de Girdmer : cet auteur sectionne une rotule au ciseau en respectant le tissu fibreux voisin; la traction en sens inverse des fragments produit un écartement insignifiant; si au contraire on vient à sectionner les ligaments latéraux de la rotule, l'écartement devient facile et considérable.

Malgaigne ne nie pas absolument les fractures de la rotule par le mécanisme de la flexion, mais c'est à Boyer que revient surtout l'idée première de cette explication.

« Lorsque le corps est penché en arrière et que la chute sur l'occiput est imminente, la cuisse étant fléchie sur le bassin, les muscles extenseurs de la jambe se contractent fortement pour ramener le corps à sa rectitude naturelle et l'empêcher de tomber en arrière; la rotule, dont la face postérieure n'appuie alors que par un point sur la partie antérieure des condyles du fémur, se trouve placée entre la résistance du ligament qui la fixe au tibia et l'action des muscles droit antérieur et triceps crural; si cette action est supérieure à la résistance de la rotule, la continuité de cet os sera détruite, d'où l'accident. » Il est nécessaire d'insister sur cette tangence de la rotule aux condyles, et sur la traction, en sens inverse, du quadriceps et du ligament rotulien qui assimilent encore la rotule, comme dans les chutes sur le genou, au bâton que les deux bras chercheraient à briser, en l'appuyant sur la cuisse ou la jambe.

Il y a donc une différence très nette dans le mécanisme invoqué par Malgaigne et Boyer. Pour le premier, il y a rupture par extension; pour le second, la flexion est la première condition de la rupture.

Berger admet que la fracture se produit selon le mécanisme invoqué par Boyer au moment où l'extension commence.

Enfin il est bien évident que, dans quelques cas, la rotule a porté sur le sol, sur un corps anguleux quelconque, ce que révèlent les traces de la contusion

pré-rotulienne; si, dans ces cas, il ne s'agit point, ainsi que le veut Malgaigne, d'une fracture essentiellement directe, et que la contraction musculaire ait joué aussi son rôle, on dit qu'il s'agit d'une fracture mixte. Nous ne voyons guère l'utilité de cette division.

Anatomie pathologique. — Les fractures transversales de la rotule, presque toujours unilatérales, siégeant aussi bien à droite qu'à gauche (Berger, Le Coin), peuvent être bilatérales (cas de Tinoco, Cooper, Valette, Johnston, Murey), etc.

Le trait de la fracture siège presque toujours au-dessous de la partie moyenne de l'os; dans quelques cas exceptionnels, l'arrachement osseux porte sur le sommet de la rotule, et le fragment est si petit qu'au premier abord on peut penser à une rupture du ligament rotulien. On a vu aussi la partie inférieure de la rotule, celle qui n'est point recouverte de cartilage sur sa face postérieure, séparée du reste de l'os. Il s'agit ici d'une variété de fracture extra-articulaire dont Rödiger (*) a rapporté trois cas. Malgaigne signale un cas dans lequel le fragment supérieur était le plus petit et n'avait pas plus de 1 centimètre de hauteur. On cite, enfin, des faits où le trait de fracture ne divisait pas complètement la rotule, soit que sa face antérieure ne fût pas intéressée, soit que le cartilage de sa face postérieure n'ait point été rompu (fractures incomplètes).

Mais ce sont là des exceptions. Nous le répétons, le trait de la fracture transversale siège presque toujours au-dessous de la partie moyenne de l'os; mais il présente très souvent une notable obliquité « toujours dirigée de haut en bas et de dehors en dedans; quelquefois il présente un angle ou une courbe dans son trajet; souvent enfin il y a une ou deux petites esquilles » (Malgaigne). Il y a d'ailleurs une sorte de transition entre la fracture transversale type et la fracture verticale dont nous parlerons plus loin, c'est la fracture transversale à fragments latéraux, ordinairement peu volumineux.

Si, dans certains cas, les fragments peuvent rester au contact, dans d'autres il existe un écartement qui peut varier de 6 millimètres à 15 centimètres (fig. 220). Cet écartement, qui oscille, le plus souvent, entre 1 et 5 centimètres, est intimement lié à la déchirure de l'appareil fibreux péri-rotulien. Nous avons déjà vu comment le fait était démontré expérimentalement.

Dans nombre de cas il ne faut pas exagérer cet écartement, et Malgaigne a formellement démontré que la dissection des pièces anatomiques pouvait l'augmenter dans de notables proportions, puisque, dans une observation citée par cet auteur, l'écartement mesurait 6 centimètres, au lieu de 8 centimètres qu'on trouva, après la dissection de la pièce. Nous insistons tout particulièrement sur cet état d'intégrité du surtout fibreux péri-rotulien, car il domine l'étude clinique et thérapeutique des fractures de la rotule, et l'intégrité des ailerons latéraux

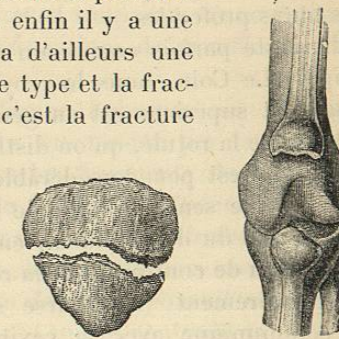


FIG. 219. — Fracture transversale de la rotule.

FIG. 220. — Écartement des fragments dans la fracture transversale de la rotule.

(*) RÖDIGER, Inaug. Dissert. Marburg, 1887.

est gravement compromise par les efforts que fait le malade pour se relever. En même temps que le quadriceps attire en haut le fragment supérieur, il se produit, dans la cavité articulaire, qui se trouve ouverte du fait de la fracture, une *hémarthrose* qui bientôt deviendra une hémohydarthrose, reconnaissant une double origine: la partie séreuse du liquide vient de l'arthrite, l'épanchement sanguin vient des os, comme le prouvent des expériences de Cooper et une autopsie faite par J. Cloquet au huitième jour après l'accident, et dans laquelle il ne trouva aucune trace de consolidation.

L'inflammation articulaire et l'épanchement qui en résulte exercent encore une fâcheuse influence sur le foyer de la fracture: l'épanchement tend à écarter les fragments, et c'est à ce phénomène, bien observé par Malgaigne, Bruns, Hutchinson, Guyon, Parisot, qu'on a donné le nom d'*écartement intermédiaire* par opposition à l'*écartement primitif*, produit par la tonicité musculaire et à l'*écartement consécutif*, résultat de l'élongation du cal. L'épanchement disparu, le rapprochement des fragments devient possible car leur écartement diminue.

Le *déplacement des fragments* se fait, non seulement suivant la longueur (écartement primitif), mais aussi suivant la direction; en sorte que le fragment inférieur se déjette, de telle façon qu'il présente en avant la surface fracturée, en haut et regardant la surface fracturée du fragment supérieur, le revêtement cartilagineux de sa face articulaire.

Les causes de ce déplacement ont été diversement interprétées. Gerok, Bruns ont invoqué la rétraction du ligament rotulien; Malgaigne a pensé que ce renversement du fragment inférieur, en avant, était dû à la rétraction des fibres superficielles du ligament rotulien, plus longues et par suite plus rétractiles que ses fibres profondes.

Il existe parfois encore un *déplacement en largeur*, dans des cas très rares d'après Le Coin; nous le croyons plus fréquent que ne le dit cet auteur. Le fragment supérieur est en général attiré en dehors. C'est en suivant le bord externe de la rotule, qu'on distingue ce déplacement, et, quand l'écartement des fragments est peu considérable, quand l'épanchement intra et pré-articulaire empêche de sentir le trait de fracture sur la face antérieure de l'os, l'encoche qui résulte du déplacement, en largeur des fragments, permet de reconnaître la solution de continuité de la rotule.

Ordinairement, la bourse séreuse pré-rotulienne est elle-même déchirée et communique avec la cavité articulaire: on a pu, cependant, observer quelques cas où cette communication n'existait pas. Elle est liée à l'écartement des fragments osseux et par suite au sort des parties molles, voisines de la rotule.

Voici ce que dit Chaput à cet égard:

« Les écartements de 2 centimètres et au-dessous ne s'accompagnent pas de déchirure étendue des tissus fibreux situés au-devant de la rotule ou de ceux situés latéralement (expansions latérales du triceps).

« Quand l'écartement dépasse 2 centimètres, on constate des déchirures latérales et de plus l'*interposition de lambeaux* entre les surfaces fracturées.

« Des écartements considérables de 6, 8, 10 centimètres ne peuvent être obtenus sur le cadavre. Ils ne sont donc jamais primitifs. Par conséquent, ils sont le résultat de la rétraction lente et persistante du droit antérieur de la cuisse. »

Consolidation de la fracture. — Qu'est-ce que le cal de la fracture de rotule? de quelle nature est-il, sous quel aspect se présente-t-il, que devient-il dans la suite? Le cal osseux est-il possible? Telles sont les questions multiples qui se posent, et que les auteurs ont résolues différemment.

Il est prouvé que le cal osseux peut exister; et, à la lecture des observations, il semble même que le cas soit fréquent. Mais il ne faut pas se laisser tromper par l'apparence du cal, chez le vivant, et le professeur Le Fort insistait tout particulièrement sur ces faits: 1° qu'une consolidation d'apparence osseuse, chez le vivant, correspond presque toujours à un cal fibreux après dissection; 2° qu'une rotule disséquée et d'apparence osseuse ne peut être dite réunie par cal osseux que si la section longitudinale démontre que le tissu osseux périphérique, de nouvelle formation, s'étend bien sur toute la surface de la cicatrice osseuse (clinique du 5 mai 1888). Dans un cas rapporté par Hamilton comme exemple de cal osseux, il y avait 2 centimètres d'écartement (Le Fort) et Le Fort affirme n'avoir vu, dans les différents musées qu'il a visités, que trois pièces se rapportant à une consolidation osseuse (musée de Hunter, musée de Berlin, musée Dupuytren). V. Bruns mentionne une fracture consolidée par un cal osseux (Tubingen); Bousquet en a réuni douze exemples, et leur extrême rareté confirme l'opinion de Pibrac, qui offrait 100 louis d'or à qui montrerait une rotule avec consolidation osseuse, et de Dupuytren, qui voulait acheter, à poids égal d'or, la rotule d'un de ses malades qu'il croyait présenter un cal osseux. Dans son article du *Dictionnaire*, Panas dit que plusieurs exemples de cal osseux indiscutables ont été montrés par Camper, Sheldon, Boyer, Malgaigne. Vallas présentait le 25 janvier 1895, à la Société anatomique de Paris, un cas où, après la suture, il y avait cal osseux bien net, et il s'agissait d'une femme de soixante-cinq ans, morte, six mois après l'intervention, de ramollissement cérébral.

Diverses théories ont été émises pour expliquer l'absence de réunion osseuse: autrefois c'était la prétendue dilution du suc osseux par la synovie épanchée, puis on incrimina l'interposition entre les fragments du ligament adipeux du genou, le renversement en avant du fragment inférieur, résultat de la rétraction du ligament rotulien ou de l'épanchement articulaire; enfin Gulliver (1811) prouva expérimentalement que le cal fibreux résultait de l'écartement des fragments, et que toute fracture de rotule pouvait se consolider par un cal osseux si le périoste était respecté: ce qui contredit la théorie qui attribuait l'insuffisance du cal au faible pouvoir ostéogénétique de l'os rotulien.

Pour Le Fort, les fractures intra-articulaires, envisagées en général, ne provoquent ordinairement pas la formation d'un cal osseux, à moins qu'il n'y ait engrenement des fragments.

Quand et comment se produit le cal fibreux qu'on observe le plus souvent? Il y a d'abord coagulation, puis diminution de l'épanchement séro-fibrineux qui favoriserait la formation du tissu fibreux par sa présence, et par l'écartement qu'il produit; ce qui tendrait à le prouver, c'est que les fractures traitées par la suture ne présenteraient pas de cal fibreux (Bousquet), opinion fort discutable.

Au trentième jour de la fracture, on trouve une bande fibreuse réunissant les fragments, épaisse si l'écartement ne dépasse pas 5 centimètres; peu épaisse, au contraire, si les fragments sont espacés de plus de 5 centimètres. Ce cal fibreux