le fémur se tourne en dehors; pendant cette rotation, les muscles adducteurs, grand fessier et psoas iliaque sont relâchés, tandis que les moyen et petit fessiers, auxquels nous joindrons le tenseur du fascia lata, sont allongés. Cet allongement favorise éminemment la tonicité de ces trois derniers muscles, qui, par leur direction parallèle au fémur, sont en outre très-efficacement disposés pour attirer en haut le fragment inférieur : en définitive, le raccourcissement du membre reconnaît pour cause principale sa rotation en dehors, qui elle-même, ainsi que nous le verrons, s'accomplit, sous l'influence des lois de la pesanteur. Cette explication repose à la fois sur l'expérimentation cadavérique qui rend ce phénomène des plus évidents, et sur l'observation clinique, qui démontre : 1° que le raccourcissement est d'autant plus prononcé, que la rotation en dehors est plus complète (fig. 153); 2° que quand on fait cesser cette rotation, le raccourcissement diminue; 3° qu'il n'est possible de rendre au membre, à l'aide de l'extension, sa longueur naturelle, que lorsqu'on a ramené la pointe du pied en avant.

Le raccourcissement n'est pas constant; dans quelques circonstances rares, le membre peut même paraître allongé. Cet allongement a été attribué par Lisfranc, qui pense en avoir observé un exemple, à la position du fragment externe qui arc-bouterait contre la partie inférieure du fragment interne, et par Lallemand à la paralysie des muscles. Le fait et les explications qui en ont été données ne sauraient être acceptés; cet allongement est un phénomène simplement apparent qui peut se présenter toutes les fois que le raccourcissement est nul ou très-faible. Dans ce cas, en effet, la longueur des deux membres demeurant sensiblement la même, il suffit, pour la déterminer, d'une simple inclinaison du bassin du côté blessé; cette inclinaison aura pour résultat d'élever le membre sain et d'abaisser le membre malade, qui paraîtra allongé. On voit que cet allongement apparent peut coïncider avec un raccourcissement réel très-faible et qu'il pourrait induire en erreur. C'est ainsi que sur un malade observé par Mayor, les caractères d'une fracture du col paraissaient à distance très-évidents, quand l'autopsie ne révéla qu'une petite fissure. Pour éviter cette cause d'erreur, il faut placer sur une même ligne les deux épines iliaques, et dans une direction parallèle les deux membres : alors, en comparant successivement les genoux et les malléoles, et en mesurant l'espace compris entre l'épine iliaque antéro-supérieure et les saillies malléolaires, on reconnaîtra l'identité de longueur des membres, et même on pourra constater un raccourcissement léger du côté blessé.

Les différences qu'on observe dans l'étendue du raccourcissement paraissent correspondre à celles que peut présenter la déchirure des parties fibreuses. M. Brun a fait sur ce sujet une série d'expériences

intéressantes. A l'aide d'un ciseau à lame étroite et d'une petite scie à manche, ce chirurgien a pu opérer des solutions de continuité sur toute l'étendue du col, soit en dedans, soit en dehors de l'articulation, en ne produisant dans les parties molles environnantes que très-peu de désordres. Afin de n'intéresser aucune fibre musculaire, il pratiquait une longue incision aux téguments, en suivant le bord interne du couturier, pénétrait entre le droit antérieur, le couturier et le psoas iliaque, incisait la capsule articulaire parallèlement à la direction de ses fibres, dans l'étendue de 2 ou 3 centimètres, et introduisait par cette ouverture l'instrument destiné à interrompre la continuité du col. En procédant ainsi, il est arrivé aux résultats suivants : 1° Le col ayant été scié dans sa portion articulaire, et perpendiculairement à son axe, il se produisit immédiatement un raccourcissement faible, mais appréciable; en repoussant le fémur en haut, on augmentait ce raccourcissement; mais quelle que fût la force employée, on ne produisit jamais un raccourcissement de plus de 2 centimètres; en incisant le ligament à sa partie supérieure, le raccourcissement put être porté à 6 ou 8 centimètres. 2° Si à l'aide du ciseau on fracture le col dans sa partie articulaire, en laissant subsister entre les deux fragments quelques débris du périoste, le raccourcissement spontané dépendant de l'élasticité des muscles ne se produit pas, et pour rompre des bandelettes fibreuses qui restent attachées aux fragments, il faut pousser le membre en haut avec une certaine force; à cette condition seulement, on peut produire un raccourcissement appréciable. 3° Après avoir brisé le col à sa base, en laissant subsister la plus grande partie du tissu fibreux qui l'entoure, on voit le membre, abandonné à lui-même, exécuter en dehors un léger mouvement de rotation, mais il ne se produit aucun raccourcissement spontané, et les plus grands efforts ne peuvent le déterminer. M. Rodet, en répétant cette expérience, a placé le fémur dans une position qui lui permettait de lui faire supporter tout le poids de son corps, et néanmoins il n'a pu obtenir aucun raccourcissement. Ces faits nous expliquent à la fois les divers degrés que présente ce phénomène, son absence complète, et l'intégrité des fonctions du membre observée chez quelques individus. Nous ajouterons, pour compléter cette explication, que les malades qui ont pu exécuter des mouvements et marcher après l'accident étaient tombés sur la hanche : or, nous avons vu qu'une chute sur le grand trochanter détermine ordinairement une fracture extra-capsulaire; chez ces malades, par conséquent, la solution de continuité occupe le point où le tissu fibreux offre le plus d'épaisseur et de résistance.

Au moment du raccourcissement, le grand trochanter s'élève; de cette élévation on a conclu qu'il se rapprochait de la crête iliaque, et

ce rapprochement a été admis et considéré comme un des bons signes de la fracture du col du fémur; mais l'observation clinique dément l'importance qu'on a attachée à ce symptôme. Nous avons vainement cherché à le constater dans le plus grand nombre des cas, lors même que la fracture était intra-capsulaire ; et sans le nier complétement, nous croyons que le plus souvent il n'existe pas. Remarquons que le grand trochanter ne se porte pas directement en haut, mais en haut et en arrière, surtout par l'effet de son mouvement de rotation; et comme la crête iliaque décrit une courbe ascendante dans le même sens, il en résulte qu'il pourra y avoir rapprochement, égalité de distance ou éloignement de l'éminence trochantérienne et de la crête iliaque, suivant que cette éminence s'élèvera plus, autant ou moins que la crête de l'os des iles. En admettant donc que ce signe existe quelquefois, et que pour en faciliter la recherche, on établisse la mensuration de l'épine iliaque au bord antérieur du grand trochanter, on voit qu'il sera en général peu prononcé et aura une faible valeur.

Le raccourcissement qui résulte d'une solution de continuité du col a pour caractère essentiel de pouvoir disparaître avec facilité par une traction modérée exercée sur la partie inférieure du membre, après que la pointe du pied a été ramenée en avant, et de reparaître aussitôt qu'on abandonne le membre à lui-même. Lorsqu'il présente ce caractère, il constitue un des symptômes les plus importants de la fracture du col du fémur.

3° *Rotation en dehors.* — Elle est en général proportionnelle au degré du raccourcissement. Sa cause réside dans le mode de pénétration des fragments et dans la position du centre de gravité du membre, qui est situé en dehors de la ligne tendue de la tête fémorale à la partie moyenne de l'espace intermalléolaire. La plupart des auteurs, frappés de la prédominance des muscles rotateurs en dehors sur leurs antagonistes, ont considéré l'action musculaire comme l'agent principal de cette rotation. Cette opinion nous paraît erronée; elle a contre elle des faits d'une valeur irrécusable qui ne permettent plus de la reproduire. Ces faits sont de trois ordres : les uns sont tirés de l'expérimentation, les autres du mode d'insertion des muscles, le troisième des principes de la mécanique.

a. Si l'on se couche dans le décubitus dorsal sur un parquet, les deux jambes étant rapprochées et dans la direction de l'axe du corps, toute contraction musculaire étant suspendue, on voit aussitôt les deux membres tourner sur leurs axes, se porter en dehors, et les deux pieds s'éloigner en décrivant des arcs de cercle dont les talons sont le centre. Si l'on pose un cadavre dans la même position, on voit aussitôt les membres inférieurs abandonnés à eux-mêmes tourner sur leurs axes de dedans en dehors, et si l'on cherche à ramener les pieds dans la rotation

en dedans, ils tendent toujours à se replacer dans la rotation contraire; il en est encore de même lorsqu'on expérimente sur un cadavre dont le col du fémur, au lieu d'être intact, a été préalablement brisé.

b. L'insertion et par suite la direction des muscles qui pourraient produire la rotation en dehors, sont telles, que, par le fait de cette rotation et du raccourcissement, ils sont mis dans le relâchement ; d'où il faut conclure que si les muscles jouaient un rôle dans cette circonstance, ils tendraient à prévenir et non à produire la rotation en dehors.

c. M. Brun a fait observer avec beaucoup de raison que même en accordant aux rotateurs en dehors l'influence que nous leur avons refusée, ils ne pourraient produire la rotation en dehors, car le col du fémur, ayant éprouvé une solution de continuité, la transmission de la force au centre du mouvement n'est plus possible, et la rotation se change alors en un mouvement par lequel le fragment inférieur est porté en arrière.

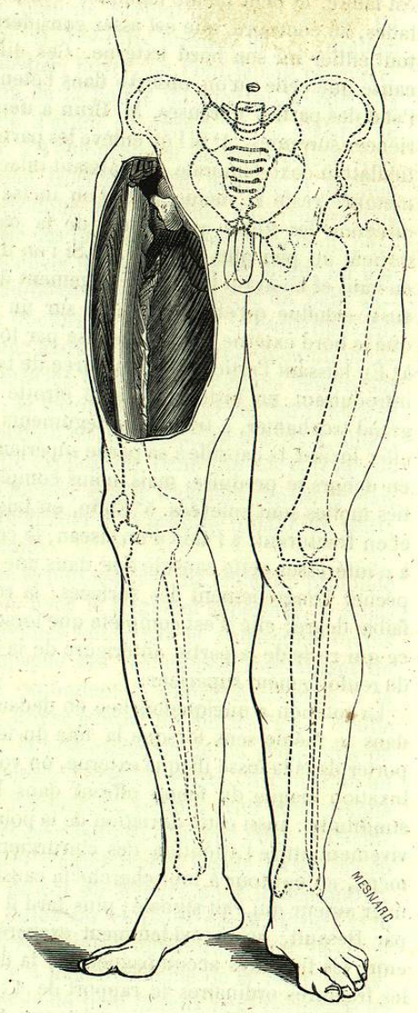

Fig. 153. — Fracture extra-capsulaire du col du fémur.
Le membre blessé est raccourci et tourné en dehors.

La rotation du membre en dehors ne doit pas être confondue avec l'inclinaison naturelle du pied. Elle a pour caractère spécial que le pied porte sur le plan du lit par son bord externe (fig. 153), le talon tourné

vers l'autre pied. Cependant elle ne se présente pas au même degré chez tous les individus : elle est peu prononcée lorsque le raccourcissement est faible, et peut même manquer complétement; chez d'autres malades, au contraire, elle est assez considérable pour que le pied repose tout entier sur son bord externe. Ces différences tiennent à la même cause que celle qu'on observe dans l'étendue du raccourcissement, à l'état des parties fibreuses. M. Brun a démontré ce fait par les expériences suivantes : 1° Si l'on enlève les parties molles qui entourent l'articulation coxo-fémorale, en laissant intacte la capsule, la rotation du membre reste la même. 2° Si l'on incise perpendiculairement à leur direction les fibres antérieures de la capsule, le degré de rotation devient un peu plus marqué. 3° Si l'on divise le faisceau qui renforce en haut et en avant la capsule (ligament de Bertin), la rotation devient aussi étendue qu'elle peut l'être sur un plan horizontal, c'est-à-dire que le bord externe du pied repose par toute son étendue sur ce plan. 4° En laissant l'articulation entourée de toutes ses parties molles, et en introduisant un bistouri à lame étroite en dedans et au devant du grand trochanter, à travers les téguments et les muscles, de manière à aller inciser la capsule à sa partie supérieure, on voit aussitôt la rotation en dehors se produire, mais moins complétement que lorsque les parties molles sont enlevées. 5° Enfin, en laissant toutes les parties molles et en fracturant, à l'aide d'un ciseau, le col dans la capsule, de manière à n'intéresser cette capsule que dans une très-petite étendue, et à empêcher l'engrènement des surfaces, la rotation s'effectue, mais à un faible degré; elle n'est complète que lorsque, avec le scalpel, on incise ce qui reste de la partie antérieure de la capsule, et surtout le faisceau de renforcement supérieur.

La rotation a quelquefois lieu en dedans, et comme elle s'accomplit dans le même sens lorsque la tête du fémur quitte sa cavité pour se porter dans la fosse iliaque externe, on voit que la fracture du col et la luxation iliaque du fémur offrent dans leurs symptômes une grande similitude : aussi cette déviation de la pointe du pied en dedans a-t-elle vivement attiré l'attention des chirurgiens, qui, surpris de ce phénomène, en ont tour à tour cherché la cause. A. Paré paraît être le premier auteur qui l'ait signalé; plus tard il a été observé par J. L. Petit, par Desault, qui a évidemment exagéré sa fréquence en établissant entre les fractures accompagnées de la déviation du pied en dedans et les fractures ordinaires le rapport de 1 : 4; par Dupuytren, qui dans son immense pratique ne l'a rencontré que deux fois. M. Mercier, en 1835, en a rapporté deux exemples, qui tous deux ont été pris pour des luxations de la cuisse; la même année, Michon en a présenté un cas à la Société anatomique (1). A. Cooper, Sanson, M. Hervez de

(1) *Bulletins de la Société anatomique*, 1835, t. X, p. 37.

Chégoin et Goyrand en ont fait connaître chacun une observation. Enfin dans un cas observé par Stanley, ce chirurgien raconte brièvement qu'il trouva la synoviale et le périoste partout déchirés, excepté en avant; néanmoins cette rotation est très-rare, puisque des chirurgiens aussi répandus que Louis, Sabatier, Boyer, ne l'ont jamais observée. Dupuytren attribue la déviation de la pointe du pied en dedans à la direction de la fracture oblique d'avant en arrière et de dedans en dehors; M. Hervez de Chégoin, à l'enfoncement du col fracturé à sa base dans la substance du grand trochanter; M. Mercier, à l'action momentanée d'une force quelconque qui imprime au membre une rotation dans ce sens. Aucune de ces théories ne rend compte du phénomène. Dans ces cas exceptionnels il y a, suivant M. Brun, ou une simple fracture du corps, soit au-dessus, soit au-dessous du petit trochanter, ou simultanément une fracture du col et une fracture du corps dans l'espace inter-trochantérien; alors, en effet, l'expérimentation cadavérique démontre que les muscles pelvi-trochantériens demeurant attachés au fragment supérieur, le fragment inférieur peut être entraîné avec la même facilité dans la rotation en dedans ou en dehors. L'observation clinique appuie aussi cette explication. Dans l'un des faits observés par M. Mercier, l'autopsie a montré que le fragment supérieur était constitué par le col, le grand trochanter et la presque totalité du petit; M. Hellion (1) cite un fait analogue.

4° *Crépitation.* — Elle manque le plus souvent. La situation profonde des fragments, l'impossibilité de fixer le fragment supérieur, le poids du membre qui rend les recherches faites par le chirurgien moins précises, la douleur qui accompagne ces recherches, sont autant de circonstances qui produisent et expliquent la difficulté attachée à la constatation de ce phénomène. Boyer affirme ne jamais l'avoir sentie d'une manière bien distincte : la non-existence de ce symptôme ne peut donc inspirer aucune sécurité. Lorsqu'il existe, il constitue un signe pathognomonique de la fracture, et semble avoir une grande valeur; cependant cette dernière proposition, bien que vraie et incontestable en elle-même, n'est pas complétement exacte lorsqu'on en fait l'application aux fractures du col du fémur; pour le démontrer, citons d'abord les expériences faites sur ce point par M. Brun : 1° Si l'extrémité supérieure du fémur est brisée comminutivement, la crépitation est très-évidente. 2° S'il y a fracture simple de la base du col, avec destruction assez considérable du tissu fibreux pour permettre un raccourcissement d'un ou de deux pouces, on ne peut percevoir la crépitation qu'en rendant au membre sa longueur naturelle, parce qu'alors seulement les surfaces fracturées peuvent frotter l'une contre l'autre;

(1) *Gazette médicale.*

souvent dans ce cas on la sent obscurément. 3° Dans la fracture simple de la base du col, avec conservation du tissu fibreux dans une certaine étendue, la crépitation est le plus souvent impossible à percevoir; dans quelques cas elle est obscure. 4° Dans la fracture intra-capsulaire, que la capsule soit déchirée ou intacte, la crépitation manque le plus souvent. Le fait général qui découle de ces expériences est celui-ci : la crépitation est d'autant plus manifeste, que la fracture se rapproche davantage de la base du col, et que les tissus fibreux sont plus complétement déchirés. Or, cette circonstance est aussi celle où tous les autres symptômes sont les plus prononcés, et comme ces derniers suffisent alors pour établir le diagnostic, on voit que dans ce cas la crépitation, par la certitude qu'elle porte avec elle, n'aura d'autre avantage que de prouver ce qui l'était déjà. Lorsque les tissus fibreux sont peu altérés, le déplacement est peu sensible, la rotation et le raccourcissement du membre peu prononcés; le diagnostic devient difficile, et la crépitation serait un signe précieux, mais alors elle manque complétement, ou bien elle est très-obscure. De là nous devons conclure que dans la première hypothèse, les recherches faites dans le but de constater la crépitation sont inutiles; que dans la seconde, elles sont dangereuses, puisque le seul résultat qu'elles peuvent avoir est de compléter la déchirure des tissus fibreux: il convient donc de s'en abstenir et de ne point compter la crépitation parmi les signes de la fracture du col du fémur réellement utiles dans la pratique.

5° *De l'arc de cercle décrit par le grand trochanter.* — Le peu d'étendue des arcs de cercle décrits par le grand trochanter pendant les mouvements alternatifs de rotation en dedans et en dehors imprimés au membre inférieur a été considéré par la plupart des auteurs comme un signe utile au diagnostic des fractures du col du fémur. Ces arcs de cercle, d'après l'opinion généralement adoptée, seraient d'autant moindres que la solution de continuité se rapprocherait davantage de la base du col, et deviendraient nuls lorsque la rupture porterait sur la base elle-même; dans ce dernier cas on admet que le grand trochanter tourne sur son axe et non plus autour d'un centre placé en dehors de lui-même. Cette opinion se présente sous les apparences d'une déduction théorique si légitime, que nous concevons sans peine qu'elle ait pu prendre rang dans la science à côté des faits les mieux établis. D'autres chirurgiens, se fondant sur le déplacement en arrière du grand trochanter qui se produit généralement dans la fracture extra-capsulaire, ont été jusqu'à supposer que, dans cette dernière, le trochanter décrit pendant les mouvements de rotation du fémur un arc de cercle plus grand que du côté sain. Cette opinion est d'autant plus irrationnelle que cette apophyse, par le fait de l'écrasement qu'elle a subi, a notablement diminué de hauteur. Quoi qu'il en soit, après avoir vainement cherché à

constater l'existence de ce signe dans un grand nombre de circonstances où la fracture n'était pas douteuse, nous sommes arrivé peu à peu à constater d'abord sa valeur, et enfin sa réalité même.

M. Brun a été conduit par l'expérimentation cadavérique à la même conséquence; voici les résultats qu'il a obtenus: 1° S'il y a fracture du col à sa partie moyenne ou près de la tête, l'étendue de l'arc de cercle décrit par le grand trochanter ne diminue pas sensiblement, quels que soient les désordres apportés dans la continuité du tissu fibreux de la capsule et du périoste du col. 2° Si la fracture siége à la base du col, tant que des débris du tissu fibreux sont conservés entre les fragments, l'étendue de l'arc de cercle reste la même. 3° Lors même qu'il y a déplacement du fragment inférieur en haut et en arrière, les deux fragments continuent à appuyer l'un sur l'autre, et les mouvements de rotation imprimés au membre se communiquant en partie au fragment cotyloïdien, le mouvement en arc de cercle demeure à peu près le même qu'à l'état normal. 4° Enfin, dans tous les cas où, après avoir fracturé le col, on produit dans les parties molles qui entourent l'articulation des désordres aussi grands qu'on peut le supposer sur le vivant, il est possible de faire décrire au grand trochanter des arcs de cercle très-évidents, mais on ne saurait déterminer mathématiquement s'ils sont plus ou moins étendus que ceux qu'on obtient à l'état sain. Or, si l'on ne peut arriver sur le cadavre à apprécier les changements qui surviennent dans ces mouvements en arc de cercle, à plus forte raison cette appréciation sera impossible sur le vivant, où la tuméfaction, la douleur, le spasme musculaire local, sont autant d'entraves et de causes d'obscurité que rencontrent les recherches. De ces expériences nous dirons avec M. Brun : « Tout en admettant que dans des cas très-rares on a pu observer l'impossibilité de faire décrire un arc de cercle au grand trochanter, on doit reconnaître qu'une trop grande confiance accordée à ce signe pourrait induire le chirurgien en de fréquentes erreurs de diagnostic, et lui inspirer une sécurité funeste. »

Puisque dans la fracture du col du fémur les mouvements en arc de cercle du grand trochanter ne diminuent pas sensiblement, et qu'il est prudent de s'abstenir de toute recherche faite dans le but de constater la crépitation, on voit qu'en définitive les signes de cette fracture se réduisent à la perte des fonctions du membre, à son raccourcissement et à sa rotation en dehors. Ces trois symptômes offrent ce caractère remarquable, que tous trois peuvent simultanément manquer entièrement, exister d'une manière équivoque ou être très-caractérisés; et dans ces trois circonstances ils semblent placés sous la dépendance d'une même condition qui les domine et les lie entre eux, savoir : l'altération des parties fibreuses, qui est nulle ou faible dans le premier cas, incomplète dans le second, complète dans le troisième.

6° *L'exagération du mouvement de projection de la cuisse en arrière.* — Pour la produire, M. Maisonneuve conseille de faire coucher le malade à plat ventre et de porter le membre dans l'extension. Quand le col est intact, ce mouvement est limité par le rebord cotyloïdien; si, au contraire, le col est fracturé, le membre peut être porté beaucoup plus loin en haut. La recherche de ce symptôme sera souvent rendue difficile ou obscure en raison de la douleur qu'elle fait naître et de la résistance qu'elle provoque chez le blessé.

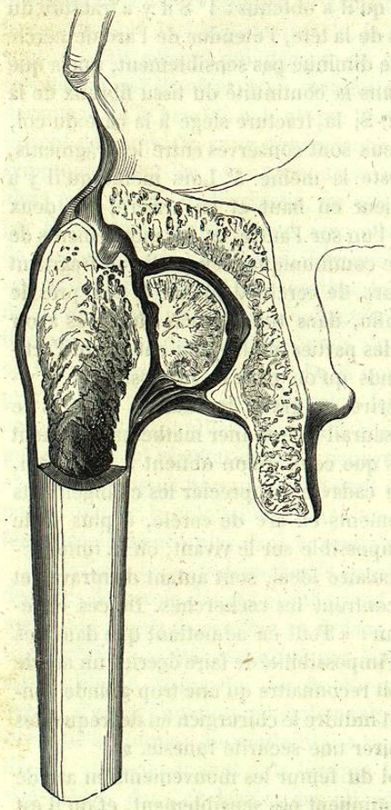

Fig. 154. — Fracture intra-capsulaire du col du fémur.

Néarthrose. Raccourcissement du col. Ascension consécutive du fragment inférieur.

Marche, durée et terminaison. — La fracture du col du fémur est, de toutes les lésions de la même classe, celle qui offre le plus de lenteur dans sa marche et le plus de variétés dans son mode de terminaison. Sa durée la plus courte est de deux mois environ; mais il est commun de voir la terminaison définitive de la maladie se faire attendre quatre, cinq ou six mois; enfin, dans des circonstances plus rares, la guérison a lieu au bout de huit ou dix mois seulement, et quelquefois de plus d'un an. Pendant cette longue période, qui condamne le malade à un repos absolu, on voit se produire un phénomène qui a été depuis longtemps signalé, et qu'il importe de bien connaître, afin d'en prévenir, par un traitement méthodique, les fâcheux effets. Ce phénomène consiste dans l'ascension lente et croissante du fragment inférieur; de telle sorte que, lorsque le malade approche du terme de sa guérison, on voit souvent le raccourcissement du membre, qui d'abord avait paru peu considérable, offrir une étendue double ou triple de celle

qu'on avait observée au début de la maladie. C'est avec raison que quelques auteurs, en s'appuyant sur ce fait d'observation, ont distingué deux espèces de raccourcissements : l'un primitif et instantané, dont nous avons indiqué le mécanisme; l'autre consécutif et graduel, sur les phénomènes duquel la science est loin de posséder des notions aussi pré-

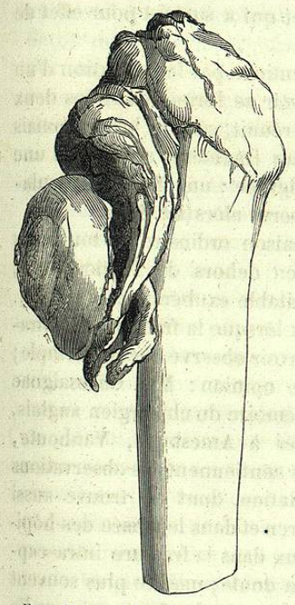

Fig. 155. — Fracture intra-capsulaire très-ancienne du col du fémur.

Ascension considérable et rotation en dehors du fragment inférieur. (Musée Dupuytren.)

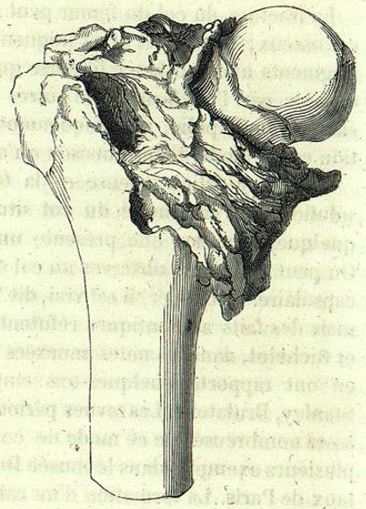

Fig. 156. — Fracture mixte du col du fémur.

Cal volumineux. Élévation et rotation en dehors du fragment inférieur. (Musée Dupuytren.)

cises. L'un et l'autre cependant nous paraissent s'opérer essentiellement sous l'empire de la même cause, la tonicité des muscles, qui, après avoir attiré en haut le fragment inférieur, n'est pas épuisée, mais continue à agir, et lutte contre l'engrènement des fragments et contre la réaction des parties fibreuses et musculaires distendues; celles-ci s'allongent peu à peu; en s'allongeant, elles perdent le pouvoir de réagir, et après avoir d'abord limité les effets de l'action musculaire, elles la laissent graduellement compléter son œuvre : c'est ainsi qu'au raccourcissement primitif se joint le raccourcissement consécutif (fig. 155 et 156). Pour expliquer cet accroissement progressif du raccourcissement, on a aussi invoqué un travail d'absorption qui s'exerce-