

dont on émousse les angles. On commencera par un poids tracteur de 2 kilos; on l'augmentera de 1 kilo tous les deux jours, jusqu'à ce qu'on soit arrivé à 4 kilos chez les adolescents et chez les femmes, à 5 kilos chez les adultes de force moyenne, à 6 kilos chez les individus vigoureusement musclés ou chez les blessés traités pour une seconde ou une troisième fracture.

Avant de fermer la gouttière, on disposera une couche d'ouate sur les faces antérieure et latérale de la cuisse; avec des rouleaux d'ouate, convenablement modelés et placés, on pourra réaliser par pression directe, au moyen d'une attelle, la correction immédiate du déplacement fragmentaire. La serviette qui garnit la gouttière permet de sangler étroitement la cuisse et d'assurer la pression exacte de l'attelle correctrice et des rouleaux d'ouate; les lacs qui se bouclent sur la gouttière achèvent de fixer le tout. Grâce à cette double action de l'extension continue et de la pression directe, il n'est guère de déviation fragmentaire qui puisse résister; toutefois, dans les fractures sous-trochantériennes, il faut s'attendre à voir une saillie rebelle: c'est la projection en dehors et en avant de l'extrémité inférieure du fragment supérieur.

IV. — FRACTURES DE L'EXTRÉMITÉ INFÉRIURE DU FÉMUR

Définition. — Ces fractures, beaucoup plus rares que celles du corps de la diaphyse, peuvent diviser l'extrémité inférieure du fémur (bornée en haut par une ligne passant à 5 ou 6 centimètres au-dessus de la rotule), ou bien fendre en même temps les deux condyles, ou bien se borner à séparer un de ces derniers. Donc, on distingue, par analogie avec les ruptures de l'extrémité inférieure de l'humérus: 1^o les fractures supra-condyliennes; 2^o les fractures inter et sus-condyliennes; 3^o les fractures unicondyliennes. Mais, il y a une différence remarquable: tandis que l'épiphyse inférieure de l'humérus est surtout fragile chez l'enfant, les fractures de l'extrémité inférieure du fémur s'observent principalement chez l'adulte.

1^o FRACTURES SUPRA-CONDYLIENNES. — Elles succèdent ordinairement à des chutes sur les genoux ou sur les pieds. Le trait est généralement *oblique de haut en bas et d'arrière en avant*: d'où glissement des deux fragments, le supérieur se portant

en bas et en avant, tandis que l'inférieur, entraîné par les jumeaux, le poplité et le plantaire grêle, passe à sa face postérieure et peut même, d'après BOYER « se renverser en arrière dans le creux du jarret », déplacement qui, qualifié par MALGAIGNE d'« imaginaire » a été confirmé par les faits. — Dans ce déplacement, les vaisseaux poplités répondent à la crête saillante du fragment inférieur: d'où la possibilité de gangrène du membre par cette compression vasculaire.

— Le même déplacement s'observe dans le décollement traumatique de l'épiphyse fémorale inférieure chez les jeunes sujets. — Cette saillie postérieure du fragment inférieur est reconnue par la palpation du creux poplité; en avant, on reconnaît le fragment supérieur arc-bouté sur le rebord supérieur de la trochlée. Le gonflement est considérable. Au niveau du tiers inférieur de la cuisse, on peut imprimer des mouvements anormaux de latéralité. Les mouvements de flexion et d'extension de la jambe sont possibles, avec ménagements; on peut même — signe caractéristique — dépasser l'extension normale de la jambe. — L'extension dans la demi-flexion (appareil de Hennequin) est le traitement de choix.

2^o FRACTURES INTER ET SUS-CONDYLIENNES. — Au trait qui coupe plus ou moins obliquement le corps du fémur au-dessus des condyles se combine une fente plus ou moins verticale qui sépare les deux condyles: la réunion des deux traits forme un T ou un Y. — Cette fracture résulte soit d'une violence

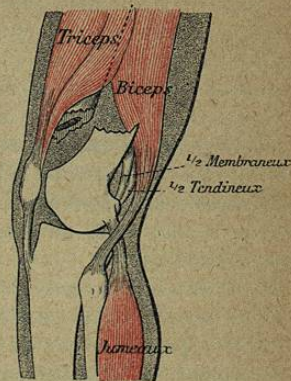


Fig. 237.

Déplacement du fragment inférieur dans la fracture supra-condylienne.

directe, soit indirectement d'une chute sur le genou fléchi (expérience de Madelung). — Deux symptômes sont frappants : 1° un *abondant épanchement intra-articulaire* qui tuméfie le genou, fortement ecchymosé; 2° un *élargissement* du genou qui tient à l'écartement des condyles; il se corrige par leur pression latérale et s'accroît au contraire par la pression exercée sur la rotule, ce qui augmente l'écart intercondylien. Le diagnostic s'affirme par la double constatation du déplacement transversal de l'extrémité inférieure du fémur et de la mobilité anormale de chacun des deux condyles. — L'extension continue par l'appareil de Hennequin est le meilleur procédé de contention : du vingtième au quarantième jour, selon la gravité du déplacement, on commence le massage et la mobilisation méthodique.

3° FRACTURES UNICONDYLIENNES. — Elles résultent le plus souvent de traumatismes directs; mais elles peuvent être indirectement produites par un mouvement de torsion brusque, déterminant un arrachement d'une portion transversale du condyle, soit grâce aux ligaments latéraux, soit, comme le pense BRAUN, par la traction des ligaments croisés. — Le condyle interne est le plus souvent fracturé. Le trait, nous dit TRÉLAT, est ordinairement parallèle au fémur suivant le trajet des fibres osseuses : il part de la gorge trochléenne et s'incline un peu en dehors, ou en dedans, selon le condyle séparé; le fragment cunéen se termine en haut par une pointe taillée aux dépens du bord correspondant. — Le déplacement manque quelquefois; quand il existe, le condyle fracturé peut se déplacer selon trois directions : 1° en dehors ou en dedans (écartement); 2° en haut le long du fémur (ascension); 3° en avant ou en arrière (rotation). — En dehors de ces séparations condyliennes totales, en coin, il faut savoir que les ligaments latéraux ou croisés peuvent arracher, sur les condyles, des lames plus ou moins obliques de la masse épiphysaire (*fractures transversales* de Rehn et Braun). — Le diagnostic se fait par la constatation de la *mobilité* anormale du fragment condylien, de la *crépitation* (recherchée en mobilisant le condyle d'avant en arrière), de l'*ascension* du condyle fracturé, de l'*exagération du mouve-*

ment de latéralité, abduction ou adduction, selon qu'il s'agit du condyle externe et interne. — Le genou sera fixé en demi-flexion dans une gouttière plâtrée postérieure : de bonne heure, dès le quinzième jour, on l'en sortira par une mobilisation méthodique : car le péril, ici, c'est l'ankylose.

V. — FRACTURES DE LA ROTULE

Étiologie. — Elles sont rares et ne comptent dans la statistique générale des fractures que dans la proportion de 1,5 p. 100 (BRUNS) de 2 p. 100 (MALGAIGNE). — Le plus grand nombre des cas est observé entre vingt et quarante ans.

FRACTURES DIRECTES. — Une cause *directe* peut les produire : coup de feu, coup de pied de cheval, choc violent contre un obstacle. — La fracture peut alors être *ouverte et comminutive*.

FRACTURES INDIRECTES. — Dans la majorité des faits, la fracture est de cause indirecte. Elle reste alors habituellement une fracture *fermée* et prend le type d'une fracture *transversale*; le trait de rupture divisant l'os en deux fragments, l'un supérieur, l'autre inférieur. Ces fractures indirectes se produisent de deux façons : tantôt à l'occasion d'une chute sur le genou; tantôt par simple effort musculaire.

Fractures indirectes par chutes sur le genou. — Comment peut-on se casser la rotule en tombant sur le genou? — Le mécanisme en est débattu. Dans cette position de chute, le genou est en flexion : voilà un point établi. La rotule, disait HÉVIN, repose alors par ses deux extrémités, d'une part sur les condyles fémoraux, de l'autre sur les condyles tibiaux : la rotule se rompt dans l'intervalle, où elle porte à faux. C'est la théorie du « porte à faux » de HÉVIN : elle n'est point admissible, cette position étant inexacte, et le choc s'appliquant sur la tubérosité tibiale, non sur la rotule. — En réalité, dans une chute sur le genou la rotule se trouve appuyée, par sa base et son centre seulement, sur les condyles fémoraux; la pointe surplombe cet appui osseux. Or, tandis que la base est solidement fixée par la contraction tricipitale, la pointe en surplomb est sollicitée

par la tension brusque du ligament rotulien : ce dernier est tendu par le déplacement de son point d'insertion qui est la tubérosité tibiale sur laquelle a porté le choc de la chute. Prise



Fig. 238.

Fracture indirecte de la rotule.

entre cette puissance représentée par la traction du ligament rotulien, et la résistance figurée par la contraction du triceps, la rotule se casse par le milieu, comme un bâton rompu sur le genou, comme une tige brisée au delà de son point d'appui. C'est la théorie de SAMSON. Donc, dans une chute sur le genou, le facteur prépondérant est l'action de rupture dépendant du choc, action qui ne frappe point l'os directement, mais qui s'exerce sur un de ses bouts, de façon médiate, par le ligament rotulien ; à cela s'ajoute, comme condition seconde, l'effort musculaire du triceps qui immobilise l'os par l'autre bout.

Fractures indirectes par l'action musculaire. — Dans une autre variété de fractures indirectes, la *contraction* musculaire devient l'agent exclusif de la rupture osseuse. Pour éviter une chute en avant, un sujet fait un violent effort de redressement en arrière ; ou bien, lorsque le corps est penché en arrière et que la chute sur l'occiput est imminente, les muscles extenseurs de la jambe se contractent vivement pour ramener le corps à la rectitude. Dans l'un et l'autre de ces mouvements instinctifs, le genou est en flexion : la rotule, dont la face postérieure n'appuie que partiellement sur les condyles, se trouve placée entre la *résistance* du ligament rotulien et la *tension active* du tendon rotulien : elle se brise au *point faible* qui est le point non soutenu. Donc, en position de flexion, il est réel que, sans chute, la rotule peut se briser par action musculaire. — En situation d'extension, la chose est peu explicable et cliniquement mal démontrée : pour casser la rotule dans l'extension du membre,

il faut comme HENRIOT l'a établi expérimentalement, une force de 350 kilogrammes.

On voit donc l'importance de la contraction musculaire, intervenant soit comme facteur auxiliaire, soit comme agent suffisant de la *fracture osseuse*. Elle a un autre rôle considérable : c'est la production des *ruptures fibreuses péri-rotuliennes* ; au-devant et sur les flancs de la rotule, se trouvent des plans fibreux émanés des expansions tendineuses du quadriceps. Plus largement ils se déchirent, plus les fragments s'écartent, plus s'accroît la désinsertion qui en résulte pour les quadriceps et, partant, l'incapacité motrice qui en est l'effet. Un malade, à rotule brisée, fait effort violent pour parer à la chute, veut se relever : ces contractions musculaires, en raison de la rupture osseuse, s'exercent sur les tissus fibreux latéraux et achèvent de les rompre.

Anatomie pathologique. — *Fractures incomplètes.* — Quelques faits montrent la possibilité de ruptures incomplètes, limitées au tissu fibreux prérotulien et au périoste, après choc sur un corps saillant.

Fractures directes. — Les *fractures directes* offrent parfois des traits multiples, branchés sur une section transversale plus ou moins régulière et divisant la rotule en trois ou quatre fragments ; quelquefois, leurs éclats sont plus nombreux et ce type est comminatif ; rarement, on voit la rotule sectionnée par un trait vertical,

Fractures indirectes. — Le type constant de la *fracture indirecte* est le trait transversal siégeant habituellement au-dessous de la partie moyenne de l'os et présentant parfois une courbe à concavité supérieure.

Trois faits anatomiques sont dominants, parce qu'ils font obstacle à la réunion osseuse et nous expliquent pourquoi une fracture de la rotule est exposée à ne se point souder par de l'os mais à aboutir à un cal fibreux. Ce sont : 1° l'écartement des fragments ; 2° la *bascule* de leurs surfaces ; 3° l'*interposition fibreuse* interfragmentaire.

Les fragments s'écartent en général de un à deux centimètres et demi : cet écartement est dû à la flexion du genou

au moment de la chute, à l'action tonique et rétractile du quadriceps, à l'épanchement sanguin intra-articulaire : il est proportionnel à ces trois facteurs et aussi à l'étendue de la déchirure des tissus fibreux pré et péri-rotuliens. — Depuis que nous ouvrons des genoux pour fracture de la rotule nous connaissons bien un autre déplacement de fragments : ceux-ci se relèvent, s'écartent plus en avant qu'en arrière et ne prennent contact que par une ligne à la face postérieure de l'os. — L'arthrotomie nous a révélé une autre condition anatomique fondamentale : c'est l'*interposition fibreuse*, dont le rôle a été mis en lumière par MACEWEN en 1887. On voit s'interposer entre les fragments et souvent adhérer aux tranches osseuses qu'ils coiffent, des lambeaux fibreux émanés du surtout pré-rotulien. Voici ce qui s'est passé : l'os s'est rompu ; les tissus fibreux plus élastiques ont résisté, se sont distendus, les fragments pouvant s'écarter de un à deux centimètres sans rupture des parties aponévrotiques : un moment arrive où la limite d'élasticité de ces derniers est dépassée ; elles cèdent, se déchirent irrégulièrement et se recroquevillent sur les surfaces fragmentaires, se fixant à leurs dentelures. Tous les cliniciens ont affirmé l'importance et la constance de la lésion de MACEWEN ; HOFFA, par ses expériences, a montré que la disposition de ces lambeaux interposés peut être diverse.

Symptomatologie. — Une douleur vive ; la perception d'un craquement ; l'impotence du membre après la chute : tels sont les signes commémoratifs ordinaires. Mais ils ne sont point constants ni décisifs : la douleur est sans signification ; le craquement, non perçu ; quelquefois le malade a pu marcher à petits pas, à reculons, en glissant le pied sur le sol ou avancer en embrassant de ses mains le genou malade.

Si la fracture est récente et le gonflement modéré, vous pourrez voir, disent les classiques, une rainure transversale, de largeur variable suivant l'écartement fragmentaire due à la pression atmosphérique qui refoule les parties molles vers la cavité articulaire. En réalité, le diagnostic se fait non à l'œil, mais au doigt qui reconnaît une gouttière transversale, entre deux bords osseux, dont l'écart s'augmente dans la flexion

du genou : la main saisissant chacun des deux fragments, les déplace en sens inverse et constate leur mobilité anormale. Lorsque l'hémartrose est très considérable, cette perception de l'écart inter-fragmentaire et de la mobilité anormale devient imprécise : il est permis alors de ponctionner la jointure emplie de sang sous haute tension ; et, dans les conditions d'une asepsie parfaite, il est loisible, dans le doute, de faire l'arthrotomie indiquée par l'une et l'autre hypothèse, aussi bien en vue de l'évacuation de l'hémartrose que pour la suture osseuse. Un épanchement pré-rotulien ne saurait créer d'erreur à une exploration attentive : la perception de l'espace inter-fragmentaire fait défaut ; et, à supposer que l'abondance de l'épanchement fasse obstacle à cette perception, la mobilité anormale est absente.

Évolution et complication. — Une fracture de la rotule peut-elle se réparer par un cal osseux ? — Jadis, on a nié ce résultat ou du moins on l'a cru tellement rare que PIBRAC offrait cent louis d'or à qui le montrerait, et que DUPUYTREN, qui croyait avoir obtenu la consolidation osseuse chez un de ses malades, proposait d'acheter à ses héritiers la pièce au poids de l'or. Mais ce résultat exige que l'écartement fragmentaire soit nul ou corrigé et qu'entre les fragments la réunion osseuse ne soit empêchée par aucune interposition : or, avec les appareils, ces conditions étaient exceptionnellement remplies ; depuis la suture osseuse, elles deviennent la règle et, comme toute fracture, la rupture rotulienne peut aboutir au cal osseux, à suites simplifiées.

Donc, l'évolution, telle qu'elle est ordinairement décrite, avec complication de cal fibreux et d'impotence fonctionnelle, vise désormais une fracture rotulienne mal coaptée et traitée de façon insuffisante. En pareil cas, en effet, la gêne fonctionnelle observée porte sur les mouvements normaux de flexion et d'extension du genou, qui sont limités. L'arthrite plastique, due surtout au travail inflammatoire qu'entraîne la présence de l'épanchement sanguin, peut limiter ou supprimer, par ankylose, l'un et l'autre de ces mouvements. Mais d'autres conditions bornent leurs effets, soit à l'extension, soit à la flexion.

Comment sont compromis les mouvements d'*extension*? Par deux facteurs principaux. D'abord et surtout, par la diminution de puissance du triceps qui est désinséré d'une façon plus ou moins complète suivant le degré de conservation des ailerons rotuliens — ce qui est une infériorité mécanique immédiate — et qui de plus, est atteint à bref délai d'une atrophie secondaire réflexe, si rapide dans toutes les contusions du genou avec abondant épanchement sanguin — ce qui contribue à diminuer dynamiquement le muscle désinséré. — En second lieu, intervient la longueur du cal fibreux, qui amoindrit la force du triceps, par allongement de la rotule. Mais ce facteur n'est point suffisant si le muscle n'est pas gravement atrophié. On voit des malades guéris avec un cal fibreux, long de 8 à 10 centimètres, conserver une fonction presque normale du membre : les faits de HAMILTON et de BRYANT ont été confirmés par tous les chirurgiens, POTT ne disait-il pas que les sujets qui marchent le mieux après une fracture de la rotule sont ceux dont les fragments présentent un certain écartement ?

Par quelles conditions anatomiques sont limités les mouvements de *flexion*? Leur limitation dépend surtout de la forme du cal fibreux et de la rétraction de la jugulaire rotulienne. CHAPUT a développé ce point avec ingéniosité. *Premier point* : rétraction de la sangle rotulienne. La rotule avec ses ailerons fonctionne sur le fémur comme une jugulaire sous le menton : si les parties fibreuses de cette jugulaire se raccourcissent ou se rétractent, leur jeu est empêché et la flexion du membre est limitée par cette ankylose périphérique. — *Deuxième point* : variations dans le type du cal fibreux. Soit une rotule consolidée avec augmentation de longueur. Si le cal, osseux ou fibreux, est rigide, il gêne la flexion à la façon d'une attelle qu'on fixerait avec un bandage au-devant du genou. Si le cal est flexible, le résultat fonctionnel est variable : 1° un cal court, de moins de 2 centimètres, peut se plier en arrière, les condyles fémoraux glissent dans cette espèce de cavité glénoïde et la flexion est satisfaisante ; 2° si le cal est moyen, mesurant 2 à 5 centimètres, la flexion peut être limitée par l'ascension du fragment supérieur et par l'arrêt de son bord postérieur

plus saillant (tubercule d'arrêt de Chaput) contre le rebord hypertrophié qui limite en haut le cartilage de la trochlée fémorale (crête articulaire) ; 3° enfin, avec un cal très long, de 5 à 10 centimètres, la flexion peut être parfaite parce que ce cal, en se dépliant, annule l'arrêt précédemment décrit.

D'autres complications doivent être signalées. Un cal fibreux peut subir un allongement ultérieur. Un cal fibreux peut se rompre ; mais ce n'est pas là le type habituel des fractures dites itératives. Plus souvent ces refractures occupent le fragment inférieur.

Traitement. — Les anciens chirurgiens, en présence d'une fracture de la rotule, voyaient avant tout un os divisé et une indication dominante : coapter et obtenir un cal osseux, ou, à son défaut, un cal fibreux court et résistant. Actuellement, nous savons que ce cal osseux est très rarement obtenu par les appareils, mais qu'il est au pouvoir de la suture osseuse de le réaliser, en supprimant l'interposition fibreuse de Macewen, les coagulations sanguines interfragmentaires, et l'épanchement sanguin intra-articulaire. Mais ce cal osseux n'est point la seule condition du bon fonctionnement du membre. Les fractures de la rotule offrent le type des fractures intra-articulaires : c'est par les complications articulaires surtout qu'elles gênent le fonctionnement ultérieur du membre. Donc, il faut ici une thérapeutique combinée, remplissant une quadruple indication : 1° favoriser la réunion des fragments ; 2° débarrasser l'articulation de l'hémo-hydarthrose ; 3° prévenir l'atrophie musculaire ; 4° empêcher les raideurs et rétractions des parties fibreuses.

Désormais, il n'y a plus à faire grand fond sur les appareils classiques. Leur principe est constant : ils cherchent à coapter les fragments par l'intermédiaire de liens élastiques, de plaques moulées de gutta-percha. Les meilleurs sont ceux de Laugier, de Lefort, de Fontan. Les fragments échappent à cette coaptation, parce qu'il est une cause d'écartement qu'aucun appareil ne supprime : la contraction du triceps. De plus, ils ont un grave inconvénient : la longue immobilisation qu'ils exigent ne s'exerce point sans dommages pour la jointure qui s'an-

kylose, pour les tissus fibro-synoviaux qui se rétractent, pour le muscle surtout qui s'atrophie.

Aussi, à l'heure actuelle, le débat ne se maintient qu'entre deux méthodes: la suture et le massage. Si l'on est dans les conditions strictes d'une aseptie parfaite, il faut admettre le traitement par l'arthrotomie et la suture osseuse, intervention que CAMERON fit en 1877, et qui a été vulgarisée par les travaux de LISTER et de CHAMPIONNIÈRE. L'opération est sim-

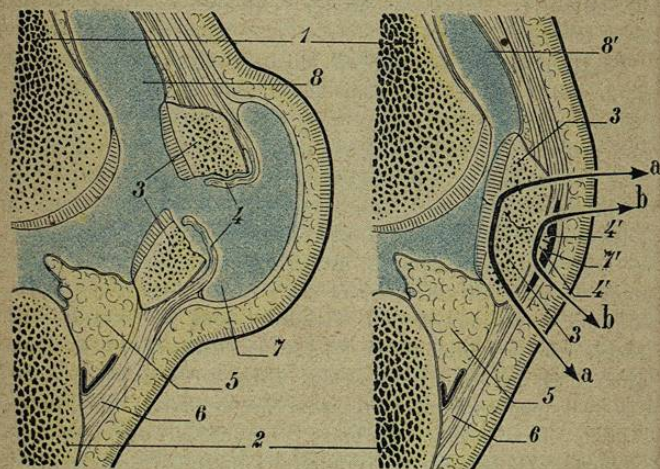


Fig. 239.

Suture de la rotule après suppression de l'interposition fibreuse de Mac-Ewen
(TESTUT et JACOB)

ple: par une incision courbe à concavité supérieure, la jointure est largement ouverte, vidée de ses caillots; les lambeaux du surtout fibreux enclavé entre les fragments seront excisés (fig. 239). Chaque fragment, saisi entre les mors d'un davier est perforé de deux trajets obliques, se correspondant sur chaque tranche, par lesquels on passe un fil d'argent volumineux. La torsion de ces fils rapproche ces deux fragments. Après huit jours de séjour dans une gouttière, le mem-

bre reste libre; dès le douzième jour, le malade peut faire sur béquilles ses premiers essais de marche.

Si l'on ne se trouve pas dans les conditions d'outillage et d'asepsie absolue, il faut recourir aux procédés qui combinent à la compression le massage et la mobilisation précoce. C'est la méthode qu'ont réglée surtout METZGER et TILANUS. La bande élastique, qui rend ici d'excellents services et vaut mieux que tout appareil, est appliquée, le genou étant immobilisé dans l'extension. Tous les jours, on fait une séance de massage de sept à dix minutes, en fixant le fragment supérieur d'une main. Au bout de quelque temps, on y associe des mouvements actifs et passifs prudents; au vingtième jour environ, le malade est mis à terre; au quarantième en moyenne, il quitte l'hôpital.

VI. — FRACTURES DE LA JAMBE

1^o FRACTURES DU TIERS SUPÉRIEUR

§ 1. FRACTURES DU TIERS SUPÉRIEUR, AU-DESSOUS DE LA TUBÉROSITÉ. — Elles ont été bien étudiées par RICHET, par HEYDENREICH, dans sa thèse de 1877; à citer les thèses de CAZENEUVE, de HAMEL, de BOUSSIÈRE. Ce sont de vraies fractures de jambe, puisque, en règle presque constante, le péroné est en même temps rompu.

Anatomie pathologique. — Sur trente-cinq pièces, HEYDENREICH a vu la solution de continuité occuper: 12 fois la jonction du tiers supérieur et du tiers moyen; 9 fois, la limite du quart supérieur; 9 fois siéger sur un point sis à faible distance de la tubérosité antérieure; 5 fois sur le niveau de la tubérosité. — Le trait est ordinairement transversal, fortement dentelé.

Étiologie. — Ces fractures sont surtout observées de trente à cinquante ans. La loi de Malgaigne déclarant qu'elles sont *uniquement produites par des causes directes* est inexacte. Dans un quart des cas, la rupture est indirecte; elle peut résulter: 1^o d'une chute sur le talon (par flexion exagérée, circonstance