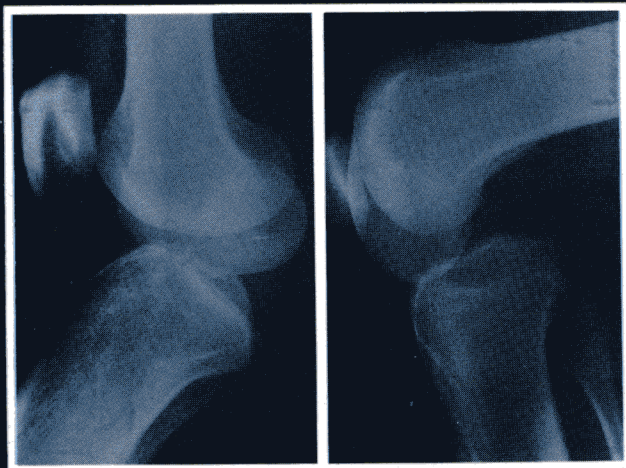


Chirurgie

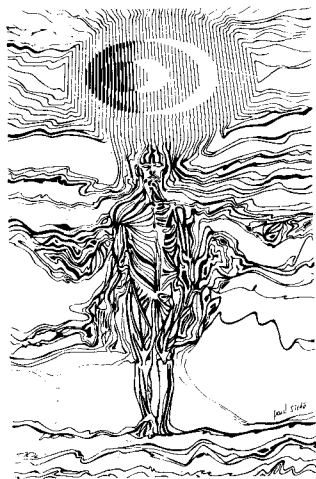
3^{èmes} Journées
du Lyon
Septembre 77
Genou



Chirurgie 3^{èmes} Journées du Lyon Septembre 77 Genou

*Organisées par la Clinique de Chirurgie orthopédique
et traumatologique de Lyon,*

Professeur A. TRILLAT
Professeur agrégé H. DEJOUR
Professeur agrégé G. BOUSQUET



Simep

47-49, rue du 4 août

b.p. 1214 / 69611 / Villeurbanne cedex

Les travaux scientifiques ont été réalisés par :

Le Service de Chirurgie Orthopédique
Hopital E.-Herriot - Pavillon I - Lyon
Professeur Albert Trillat

Chefs de Clinique - Assistants

Docteur Jean-Luc Lerat
Docteur Joël Bost
Docteur François Lecuire
Docteur Jacques Caton
Docteur Jérôme Bérard

Le Service de Chirurgie Orthopédique
Hôpital E.-Herriot - Pavillon F - Lyon
Professeur Agrégé Henri Dejour

Chefs de Clinique - Assistants

Docteur Pierre Poppon
Docteur Pierre Chambat
Docteur Alain Mesguich
Docteur Gilles Melere

Le service de Chirurgie Orthopédique
Hôpital Bellevue - Saint-Etienne
Professeur Agrégé Gilles Bousquet

Chefs de Clinique - Assistants

Docteur Gérard Bascoulergue
Docteur Jacques Bejui
Docteur Jean-Luc Rhenter

Le Service de Chirurgie Orthopédique
Hôpital du Bocage - Dijon
Professeur Agrégé Paul Grammont

Chef de Clinique - Assistant

Docteur Michel Laurençon

avec la participation des Internes des Hôpitaux

P. Brugère
J.-P. Carret
Y. Jolivet
J. Millon
L. Migeon
J.-L. Prudhon
F. Renaud
L. Socquet
J. Tabutin
Ch. Vergnat

Responsable de la monographie : J.-L. Lerat

© SIMEP-ÉDITIONS 1978 - VILLEURBANNE - FRANCE

Tous droits de reproduction, partielle ou totale,
par quelque procédé que ce soit, réservés pour tous pays.
ISBN 2.85334.155.0

Secrétariat : J.L. Lerat

Organisation : J.L. Lerat, A. Mesguich

Table des matières

- 5 Introduction
A. TRILLAT
- 7 L'anatomie du compartiment interne du genou
J. BEJUI
- 9 Anatomie du compartiment externe
J. TABUTIN
- 12 Anatomophysiologie du genou
G. BOUSQUET
- 20 Voies d'abord chirurgicales du genou
H. DEJOUR
- 23 Les dérangements internes du genou
A. TRILLAT
- 25 Les lésions méniscales internes
A. TRILLAT
- 29 Les lésions méniscales externes
A. TRILLAT
- 31 Ostéochondrites disséquant
A. TRILLAT
- 33 Subluxations et luxations récidivantes de la rotule
J. TABUTIN
- 36 L'examen du genou
J.L. LERAT
- 39 Les lésions ligamentaires fraîches - Généralités
P. CHAMBAT
- 45 Les ruptures fraîches internes
P. CHAMBAT
- 47 Les ruptures isolées du L.C.P.
P. CHAMBAT
- 51 Les ruptures fraîches des ligaments du compartiment externe
J.L. LERAT
- 56 Les laxités antérieures combinées par hyperextension
H. DEJOUR
- 58 Les luxations traumatiques du genou
J.L. LERAT
- 64 Les fractures unicondyliennes du fémur
J. BOST
- 67 Fractures des plateaux tibiaux et lésions ligamentaires
G. MELERE
- 70 Les ruptures du système extenseur du genou
J. CATON
- 75 Table ronde : lésions ligamentaires fraîches
A. TRILLAT, H. DEJOUR, G. BOUSQUET, P. GRAMMONT, J.L. LERAT.
Coordonnateur : G. BOUSQUET
- 82 Classification des laxités chroniques
H. DEJOUR
- 88 Les ruptures anciennes négligées du ligament croisé antérieur
F. LECUIRE
- 91 Les réinsertions isolées du ligament croisé antérieur
J.P. CARRET, L. SOCQUET
- 92 Technique et résultats de l'intervention de Kenneth Jones
P. POPPON, J.L. PRUDHON

- 94 Technique et résultats de l'opération de Lindemann
modifiée dans les laxités antérieures
J. MILLON
- 96 Problèmes posés par les réparations des ruptures anciennes
du ligament croisé postérieur
A. MESGUICH
- 99 Etat actuel de nos tentatives d'implantation de ligaments croisés prothétiques
F. RENAUD
- 100 Les plasties du point d'angle et des formations capsulaires internes
P. CHAMBAT
- 104 Résultats des transpositions actives dans les laxités antérieures
J.L. LERAT
- 107 Les laxités chroniques du compartiment externe
J.L. LERAT
- 113 Table ronde : laxités chroniques
A.G. TRILLAT, H. DEJOUR, G. BOUSQUET, J.L. LERAT. Coordonnateur : H. DEJOUR
- 120 Morphotypes des membres inférieurs
J.L. LERAT
- 123 Les hypertorsions tibiales externes
J. BERARD
- 126 Le genu recurvatum et son traitement par ostéotomie tibiale
F. LECUIRE
- 132 Traitement du genu valgum de l'adolescent par freinage contrôlé de la croissance
J.L. LERAT
- 137 Les positions de stabilité de la rotule au cours de l'appui unipodal
P. GRAMMONT
- 141 Chondromalacie rotulienne
J.L. RHENTER
- 143 Arthrose fémoro-patellaire sur subluxation rotulienne
P. BRUGERE
- 145 L'arthrose fémoro-tibiale
H. DEJOUR
- 148 Traitement de l'arthrose fémoro-tibiale interne par ostéotomie de valgisation
G. MELERE
- 152 Méthodes thérapeutiques et résultats dans l'arthrose fémoro-tibiale externe
J.C. CARTILLIER
- 158 Les prothèses à glissement
P. POPPON, G. BASCOULERGUE
- 162 Les prothèses charnière
J. CATON

Introduction

A mesure que progressent nos connaissances sur le genou, il est facile de s'apercevoir qu'il constitue un monde à part de la chirurgie orthopédique et traumatologique, cela pour plusieurs raisons.

S'agissant d'une articulation superficielle pour les trois-quarts de sa circonférence, les voies d'abord paraissent aisées, trop aisées. Le problème de l'abord, à la différence des autres articulations, n'est pas de traverser des plans successifs en respectant certains éléments anatomiques ; il s'agit de faire en sorte que la cicatrice profonde résultant de la chirurgie du genou ne vienne pas constituer un élément d'altération du fonctionnement du genou. Il est également nécessaire de pouvoir reconstituer ce qui est altéré sans multiplier les voies d'abord.

C'est dire qu'une étude anatomique sur cadavre et qu'une étude physiologique mettant en évidence les points faibles des surfaces de glissement sont toutes deux indispensables. C'est la raison du développement des exposés dans la première partie de cette monographie, avec les conséquences chirurgicales qui en découlent.

J'ai cherché dans la partie clinique à montrer que le genou avait son langage propre. Pour toutes les autres articulations, l'examen clinique et l'étude des documents complémentaires (radiographies, arthrographes, biopsies etc.) permettent très habituellement de porter une bonne indication thérapeutique.

Pour le genou, chaque symptôme ne peut être retrouvé que par l'interrogatoire (douleurs, hydarthrose, instabilité, blocage, impression d'un ressaut etc.) et peut n'être pas présent au moment de l'examen. Les constatations sur le lit d'examen sont très souvent totalement absentes. Pour qui ne sait pas faire parler le patient sur l'ensemble de l'histoire clinique, tout diagnostic devient hasardeux, d'où la fréquence des recherches par arthrographie et arthroscopie. Ma conviction est que dans bien des cas, il est possible, par simple interrogatoire, de dessiner l'exacte lésion anatomique d'un ménisque interne, ou d'affirmer l'existence d'une désaxation rotulienne chez une jeune femme.

Il faut donc s'initier à ce langage du genou ; un certain nombre de cas cliniques fera comprendre que cela n'est pas si difficile.

L'étude des lésions ligamentaires fraîches et anciennes s'est franchement enrichie depuis les deux premières « Journées Lyonnaises du Genou » en 1972 et 1973. Des documents beaucoup plus nombreux, la possibilité d'étudier des résultats avec un recul suffisant ont permis à l'équipe représenté par Henri Dejour, Gilles Bousquet, Jean-Luc Lerat, Jean-Michel Paillot, de clarifier les données de base et de pouvoir, sur des fondements solides, développer et améliorer les techniques et modifier progressivement les indications opératoires. Il s'agit là d'un travail considérable auquel je rends un hommage justifié.

La dernière partie concerne tout un ensemble de lésions disparates mais peu connues. Ce qui nous est apparu aux uns et aux autres, et qui jusque-là était resté dans l'ombre, c'est l'importance de la compréhension générale des problèmes d'une part, et de l'existence de morphotypes différents d'autre part. En fait nous n'avons pas affaire à l'anatomie stéréotypée des livres d'anatomie. La direction générale des axes, vue dans le sens frontal ou sagittal, la structure périphérique des condyles et des plateaux tibiaux, la disposition extrêmement variable du système extenseur, et spécialement la hauteur de la rotule par rapport à l'échancrure inter-condylienne, tout cela doit entrer en ligne de compte dans l'indication thérapeutique. C'est là, et en conclusion, l'un des éléments les plus neufs mis en

évidence par toute l'équipe. Bien des points restent encore à développer sur ce nouveau terrain qui me paraît plein de promesses.

Il me faut maintenant prendre congé et me retirer de cette équipe que j'ai eu la chance extrême de voir se constituer autour de moi.

Ayant abordé en 1947 la connaissance de la chirurgie sportive, chef d'un service ridiculement petit, sans aucun assistant, j'ai pu, à mon grand profit, en disposant de tout le temps voulu, interroger les malades, aller avec eux sur le terrain sportif, me rendre dans toute l'Europe pour rencontrer des chirurgiens s'intéressant au genou. C'est pendant cette période de 10 ans que j'ai pu me rendre compte de l'ensemble des problèmes chirurgicaux et thérapeutiques que posent les lésions méniscales, ligamentaires ou rotuliennes, sans être toujours capable de trouver les meilleures solutions.

Progressivement avec le changement de service, avec la possibilité d'avoir des assistants plus nombreux, j'ai eu la surprise et la satisfaction de voir l'intérêt pour la chirurgie du genou se développer. La liberté de recherches, d'expression et des actes chirurgicaux a fait que chacun a pu apporter sa contribution, d'abord faible, puis rapidement plus importante. Actuellement, c'est toute cette équipe d'anciens, déjà citée plus haut, qui a pris ma place, se complétant progressivement par des jeunes. L'ensemble de l'équipe, comme chacun des éléments la constituant, sont à la base de nouvelles mises au point ou de découvertes. Mon seul mérite est d'avoir favorisé leur liberté absolue d'expression.

Pourrais-je exprimer, avant de partir l'orgueil que je ressens à laisser cette équipe unie, aux éléments si dissemblables, mais qui s'apprécient mutuellement. J'ai aimé leurs caractéristiques communes, faites d'une ardeur au travail, d'une haute franchise intellectuelle et morale, d'une vie familiale heureuse.

A tous, je leurs dis : continuez.

A. TRILLAT

l'anatomie du compartiment interne du genou

J. BEJUI

Il ne s'agit pas de reprendre l'anatomie descriptive des formations capsulo-ligamentaires internes du genou, mais de préciser certains caractères de quelques éléments, d'importance variable.

Le muscle vaste interne (vastus médialis)

Il est remarquable par :

- l'insertion,
- la direction de ses fibres musculaires. (fig. 1) Lorsque le genou est fléchi à 90°, la hauteur d'insertion des fibres musculaires se situe au niveau du milieu du bord interne de la rotule. D'autre part, la distance de cette insertion au bord interne de la rotule est intéressante à remarquer. Il faut noter aussi la direction des fibres musculaires du muscle vaste interne, horizontales quand le genou est à 90° de flexion. L'expansion du vaste interne renforçant le ligament capsulaire antérieur de la nomenclature de Slocum est parfois bien individualisable.

Les muscles de la patte d'oie

Ils appartiennent au système de stabilité active du genou. Ces muscles varisants sur le genou en extension, sont rotateurs internes à partir de 60° de flexion.

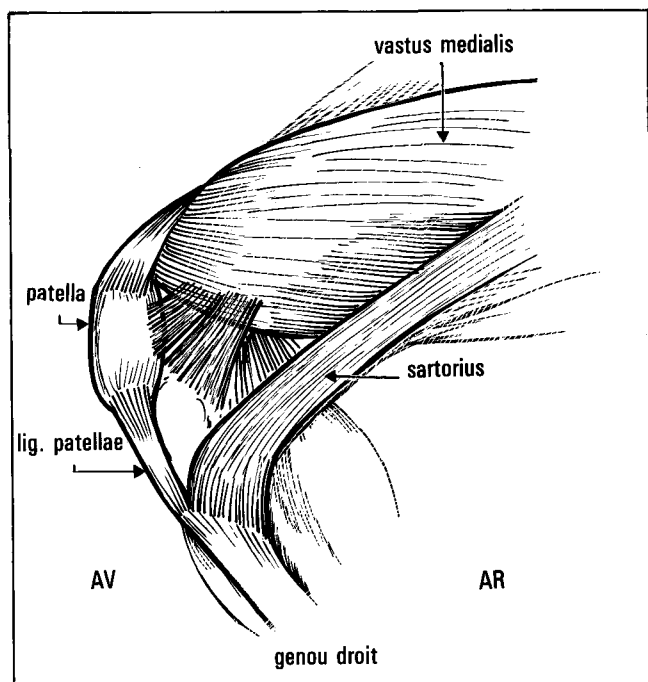


Figure 1. Vue interne du genou

De haut en bas et d'avant en arrière, nous observons, lorsque le genou est fléchi :

- le muscle couturier ou sartorius,
- le muscle demi-tendineux ou semi-tendinosus,
- le muscle droit-interne ou gracilis.

En extension, gracilis paraît plus haut que semi-tendinosus, juste avant leur insertion tibiale.

L'élément de repère de cette patte d'oie est constitué par l'aponévrose jambière. Il existe une expansion de la patte d'oie à cette aponévrose, bien visible lors de son relèvement.

Le relèvement effectué, apparaissent deux éléments :

- en avant, l'insertion blanche nacrée du ligament latéral interne,
- au fond de l'orifice constitué par le relèvement, le muscle jumeau interne (caput médiale).

Le ligament capsulaire antérieur

C'est la portion de capsule en avant du ligament latéral interne. Ce n'est pas une formation importante mais deux éléments la renforcent :

- l'expansion du muscle vaste-interne,
- le ligament ménisco-rotulien ; si son rôle passif est à peu près nul, il a sûrement un rôle actif important. Il est peut-être à l'origine du point douloureux méniscal interne des subluxations de rotule.

Le tubercule condylien interne

C'est le point de convergence d'éléments passifs et d'éléments actifs.

- éléments passifs, en avant : le ligament latéral interne, très résistant, tendu de manière à peu près constante.
- éléments actifs, en arrière : le tendon du 3ème adducteur ; le décollement du vaste interne permet son abord aisé. Certains l'utilisent comme transfert dans les laxités chroniques, mais sa possibilité d'utilisation n'est pas encore totalement exploitée ; enfin, l'insertion supérieure du muscle jumeau interne.

Le ligament latéral interne

C'est le faisceau superficiel des anatomistes classiques. Nettement individualisable, surtout en avant, il se sépare facilement du plan profond dans sa partie tibiale. Il est caractérisé par sa tension presque constante et par sa résistance. Le faisceau profond du ligament latéral interne est en réalité la capsule épaissie, doublant en profondeur le ligament latéral interne.

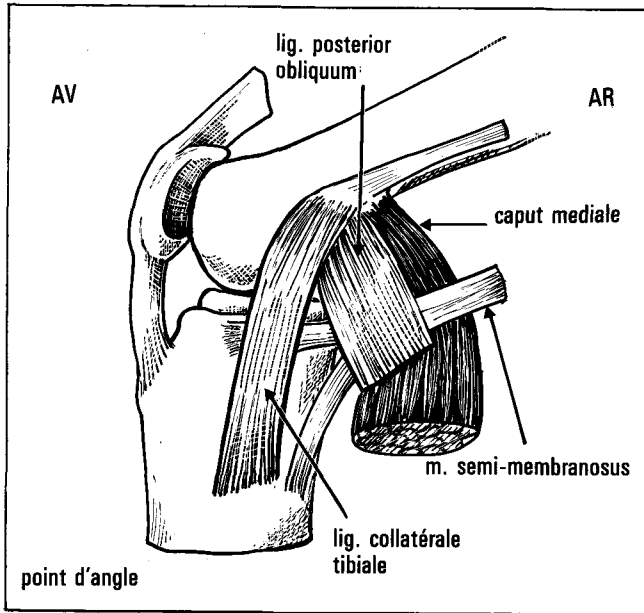


Figure 2
Anatomie du point d'angle postéro-interne

Le point d'angle postéro-interne : « P.A.P.I. »

C'est le ligament capsulaire postérieur de la nomenclature de Slocum.

Il est constitué de deux éléments :

- un élément passif : le ligament oblique postérieur, ou « posterior oblique ligament » de Hughston (P.O.L.)
- un élément actif : les faisceaux terminaux du demi-membraneux ; (semi-membranosus) sous-tendant l'élément passif (fig. 2).

Le ligament oblique postérieur est cette formation triangulaire à axe antérieur et sommet postérieur, entre le ligament latéral interne en avant et la coque interne en arrière. Certains y voient trois faisceaux ou bras :

- un bras antérieur,
- un bras moyen,
- un bras postérieur, ces deux derniers obliques en bas et en arrière.

Le demi-membraneux met en tension cet élément passif et il se réalise une véritable poulie qui permet un contrôle de cette formation capsulaire.

Le ménisque interne est en rapport étroit avec le ligament postérieur oblique. C'est à ce niveau qu'il contracte ses adhérences les plus fortes aux formations périphériques par le ligament ménisco-tibial.

Le ligament oblique postérieur est contrôlé directement par le demi-membraneux, son véritable tenseur.

Le demi-membraneux ou semi-membranosus (fig. 3)

Il se termine par 5 faisceaux :

- faisceau direct,
- faisceau réfléchi,
- faisceau récurrent,
- faisceau de l'échancrure,
- une expansion à l'aponévrose du muscle poplité.

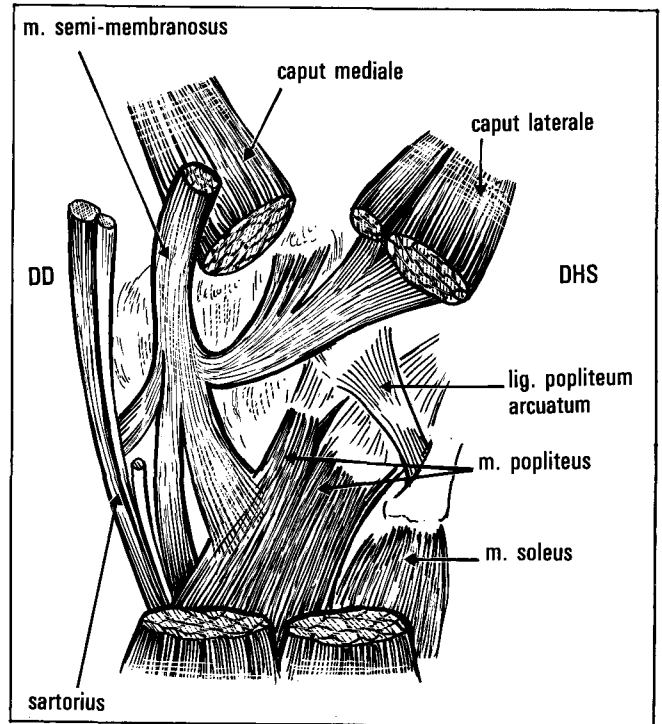


Figure 3
Vue postérieure

Le faisceau réfléchi passe sous le ligament postérieur oblique, il est, avec le faisceau direct, le tenseur de ce ligament. Le faisceau direct continue la direction du muscle demi-membraneux, le genou en extension ; à 90° de flexion, c'est le faisceau réfléchi. Le faisceau récurrent transversal, rejoint la coque condylienne externe. La coque condylienne interne est mince ; elle est renforcée par la terminaison du demi-membraneux. La déhiscence capsulaire intercondylienne est fermée par le faisceau récurrent et par le faisceau de l'échancrure.

On conçoit que la terminaison du demi-membraneux, outre un rôle actif possède un rôle passif indiscutable. Il s'agit d'un système de haubannage à cinq points d'ancrage.

La proximité du muscle jumeau interne de la coque condylienne interne et du point d'angle postéro-interne, permet son utilisation dans la réfection des lésions capsulo-ligamentaires postéro-internes. Par ailleurs, il faut noter la proximité du pédicule vasculo-nerveux poplité.

Ainsi se trouve constitué un véritable ensemble physiologique dont l'importance est considérable dans la statique du genou. Nous l'appelons le point d'angle postéro-interne.

On comprend que la retension en avant du tendon réfléchi du demi-membraneux est destinée non seulement à renforcer la rotation interne active mais qu'elle a un effet passif de retension du point d'angle postéro-interne et de la coque. D'autre part, le muscle jumeau interne peut être utilisé comme le support actif des éléments postérieurs lors des réparations capsulo-ligamentaires.

anatomie du compartiment externe

J. TABUTIN

Nous l'étudierons en plusieurs segments :

- formations antéro-externes ;
- biceps ;
- segment capsulaire moyen ;
- point d'angle postéro-externe ;
- coque et jumeau externe.

Les formations antéro-externes

La plus superficielle est la bandelette de Maissiat ou tractus ilio-tibial, dont la portion principale va s'insérer sur le tubercule de Gerdy pour continuer par une expansion sur la face antéro-externe de la jambe.

La partie la plus antérieure donne une expansion en éventail au bord latéral de la rotule.

Quand on soulève le tractus ilio-tibial, se découvrent les autres formations antéro-externes : capsule renforcée à la partie haute par l'aileron rotulien externe, l'expansion des vastes (directe du vaste externe, croisée du vaste interne) et éventuellement le ligament ménisco-rotulien externe.

La face profonde du tractus ilio-tibial adhère à la cloison inter-musculaire externe plus ou moins marquée qui descend jusqu'au tubercule condylien externe, séparant le vaste externe en avant du biceps en arrière.

Le bord postérieur du tractus ilio-tibial est toujours net, facile à séparer du biceps. Ces éléments sont reliés par de petites fibres horizontales, clé de l'abord du tubercule condylien externe.

Le biceps

Il s'insère classiquement sur la face antéro-externe de la tête du péroné. Il présente aussi un fort faisceau tibial qui se dirige en avant vers le tubercule de Gerdy.

Le faisceau antérieur récliné en avant, laisse voir le L.L.E. dont les fibres les plus inférieures se continuent sur le long péronier latéral entre les faisceaux d'insertion du biceps.

Le segment capsulaire moyen

C'est l'ensemble formé par le L.L.E., sa pseudo-gaine et des faisceaux capsulaires de renforcement. (fig. 1)

Le tubercule condylien externe détaché entraîne l'insertion supérieure du L.L.E. et l'insertion fémorale du tendon poplité ; le L.L.E. est facile à dégager de sa pseudo-gaine en bas.

Cette vue antéro-externe montre (biceps réséqué, tendon du poplité décroisé) le faisceau antérieur du segment capsulaire moyen étendu du tubercule condylien externe à la

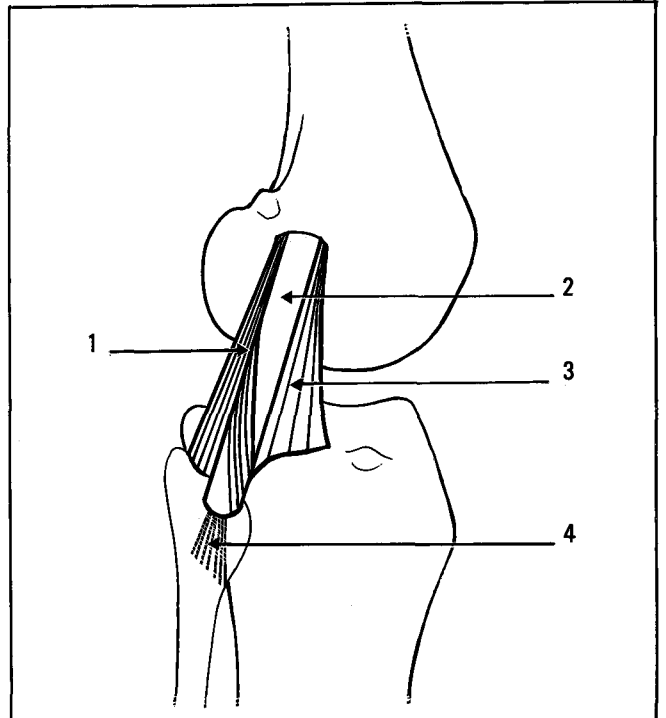


Figure 1

Schéma du segment capsulaire moyen

1. Faisceau postérieur
2. L.L.E. : la torsion de ses fibres (pseudo-gaine enlevée)
3. Faisceau antérieur
4. Expansion du L.L.E. sur le long péronier latéral.

marge infra-glénoidienne. Alors que le faisceau postérieur, d'importance variable renforce en arrière le L.L.E. et va s'insérer sur la tête du péroné, en arrière de ce dernier (biceps récliné vers le bas, sciatique poplité externe en arrière).

Cette vue postérieure (biceps réséqué) met en évidence la séparation facile en bas du L.L.E. et de sa pseudo-gaine (L.L.E. court de Weitbrecht) partie, en fait, de la capsule alors que le tendon du poplité sous-croise le L.L.E.

Le poplité

Cette vue postérieure du genou, les jumeaux ayant été soulevés, montre les relations entre demi-membraneux et poplité et surtout l'importance de ce muscle méconnu. (fig. 2)

Il présente schématiquement deux faisceaux que nous appellerons fémoral ou principal et méniscal ou capsulaire.

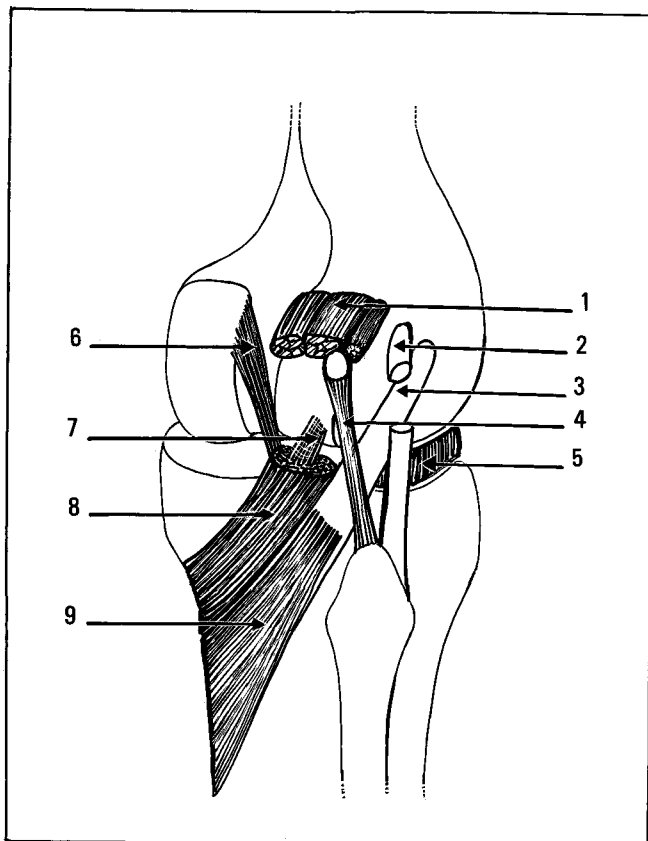


Figure 2

Schéma du poplité, vue postéro-latérale

1. Jumeau externe
2. L.L.E. sectionné
3. Tendon du poplité
4. Fabello-péronier
5. Ménisque externe
6. Ligament de Wrisberg
7. Expansion du poplité sur la coque
8. Faisceau méniscal du poplité
9. Faisceau principal du poplité.

● Le faisceau principal est externe et va se jeter sur le tendon du poplité ; il passe sous l'arche externe du poplité arqué et le fabello-péronier ; il contourne la face latérale du condyle externe. Le tendon du poplité s'insère au niveau de la fossette du poplité que l'on découvre en avant de l'extrémité supérieure du L.L.E.

● Le faisceau méniscal représente presque la moitié du corps musculaire. Il s'insère sur la face postérieure de la coque condylienne au niveau du mur méniscal. Notons au passage le ligament poplité oblique qui renforce la coque externe, le poplité arqué et le fabello-péronier. La pince est sur la fabella.

Le faisceau méniscal est donc le gardien de la corne postérieure du ménisque externe.

Le muscle poplité relevé montre que le faisceau méniscal n'est pas négligeable, et que le tendon du poplité va glisser dans l'articulation.

Le tendon se forme par un éventail fibreux à la face profonde du muscle. Le tendon est libre par rapport au ménis-

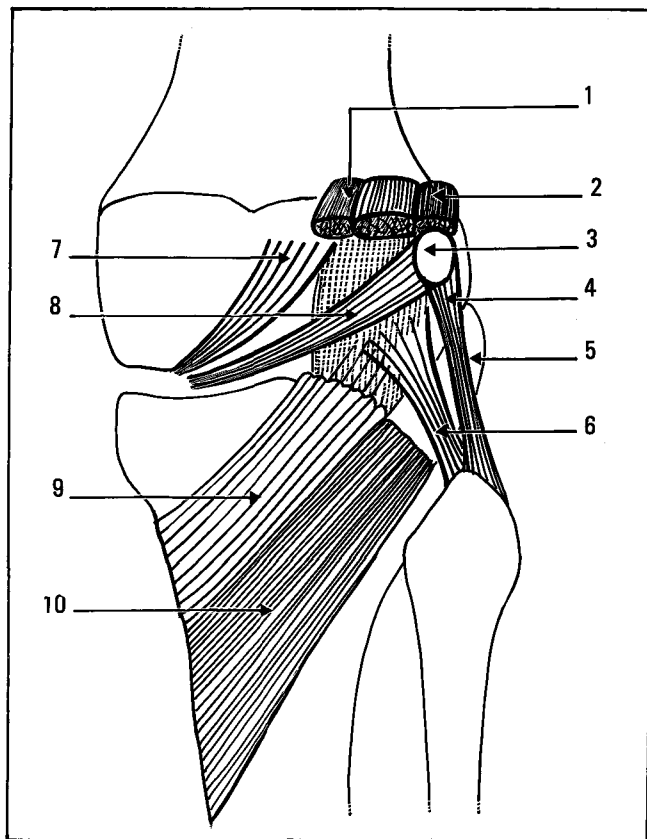


Figure 3

Schéma du point d'angle postéro-externe

1. Plantaire grêle
2. Jumeau externe (partie externe tendineuse)
3. Fabella
4. Fabello-péronier
5. Tendon poplité
6. Arche externe du poplité arqué
7. Expansion récurrente du demi-membraneux dans l'échancre.
8. Ligament poplité oblique
9. Faisceau méniscal du poplité
10. Faisceau principal du poplité.

que externe et à la face postérieure de la marge infra-glénoïdienne, dont il est séparé par une bourse séreuse (bourse du poplité).

Le point d'angle postéro-externe

Il est donc formé de l'entrecroisement du poplité et du poplité arqué flanqué du fabello-péronier (fig. 3). Si l'on soulève le tendon du poplité on aperçoit le ménisque externe.

Le fabello-péronier

Il unit la fabella ou son équivalent fibreux à la styloïde péronière.

Notons au passage la torsion des fibres du L.L.E. (les postérieures en haut deviennent antérieures en bas) et le croisement de l'artère articulaire inféro-externe.

Le fabello-péronier est d'importance variable, mais forme avec l'arche externe du poplité arqué, un ensemble fibreux que sous-croise le tendon du poplité.

anatomophysiologie du genou

G. BOUSQUET

Dans cette étude, nous mettrons l'accent sur un certain nombre de problèmes cinématiques, anatomiques concernant la stabilité passive, et de problèmes physiologiques concernant la stabilité active, physiopathologique.

La cinématique

L'articulation du genou peut effectuer deux sortes de mouvement :

- le mouvement de flexion-extension,
- le mouvement de rotation.

Du fait de la forme des condyles fémoraux, à partir de la position d'extension où le genou est en valgum à 5-8°, en rotation externe de 10-15°, le mouvement va s'accompagner d'une diminution progressive du valgum, d'une réduction progressive de la rotation externe, Valgum et rotation externe disparaissent à 90°, ceci par mécanisme automatique, aboutissant :

- à l'alignement des axes anatomiques du tibia et du fémur dans le même plan sagittal,
- à l'alignement du système musculaire extenseur - quadriceps - rotule tubérosité du tibia ce qui prouve que l'axe de flexion n'est pas strictement horizontal et ne reste pas fixe.

Il recule au fur et à mesure de l'accentuation de la flexion.

De 0 à 60°, l'axe de flexion se trouve en position très antérieure. Le tibia est sollicité vers l'arrière comme s'il travaillait en tiroir postérieur. La rupture du L.C.A. qui provoque le recul de l'axe de flexion et de rotation fait travailler le genou, alors en tiroir antérieur.

De 60 à 90°, l'axe de flexion se trouve en position beaucoup plus postérieure.

Le tibia est sollicité vers l'avant comme s'il travaillait en position de tiroir antérieur.

Les mouvements de rotation permettent au genou de s'adapter au mouvement que lui imprime la hanche et le pied au sol. La rotation du genou n'est possible qu'en flexion ; en extension le genou est verrouillé.

Le zéro de rotation est la position où les axes anatomiques du tibia et du fémur sont dans le même plan sagittal, où leur projection frontale est confondue, c'est à dire à 90° de flexion. Dans cette position, il n'y a pratiquement pas de possibilité de rotation interne, sauf en cas de torsion tibiale interne exagérée. Le tibia à partir de cette position n'a que la possibilité d'effectuer une rotation externe du fait de sa torsion, si bien que le genou ne travaille qu'en rotation

externe selon 30° d'amplitude environ. Cette amplitude varie selon le degré de flexion, elle est maximum à 90°. Elle diminue au fur et à mesure que l'on s'approche de l'extension ; en extension, on se trouve au point 10-15° de rotation externe. On appelle en fait *R.I.*, une fausse rotation, c'est la rotation automatique s'effectuant à partir de l'extension qui permet au tibia de revenir au point 0° à 90° de flexion. Cette conception de la rotation du genou considérée uniquement comme une rotation externe nous apparaît essentielle pour expliquer les tiroirs rotatoires externes antérieur et postérieur et pour étudier les phénomènes de contrôle musculaire de la rotation du genou.

Comme l'axe de flexion, l'axe de rotation du genou recule, en moyenne de 1 cm entre 60 et 90°, permettant le bon contrôle musculaire de la rotation.

Enfin, les mouvements de rotation du genou, du fait que le tibia n'est pas cylindrique et rectiligne, modifient l'angle fémorotibial dans sa projection frontale car l'axe de rotation ne coïncide pas avec l'axe anatomique du tibia, et ce d'autant plus que la flexion est accentuée.

La rotation externe s'accompagne d'une inclinaison en varus du tibia par rapport au fémur, et, inversement, la rotation interne s'accompagne d'une inclinaison en valgus du tibia par rapport au fémur.

La stabilité passive du genou

Elle est centrée autour du pivot central, c'est-à-dire des ligaments croisés.

L'absolue nécessité de la présence du pivot central est mise en évidence, si nous observons un plan supérieur des plateaux tibiaux ; leur diamètre antéro-postérieur est plus petit que leur diamètre transversal ; d'une part tous les éléments qui assureront la stabilité du genou par la périphérie et notamment les points d'angle seront très fortement sollicités du fait de la longueur des bras de levier ; d'autre part, si l'on veut que le genou puisse effectuer son mouvement rotatif il faut que l'axe de rotation se trouve au centre de ce système, sinon le mouvement rotatif va se transformer en mouvement de va-et-vient associant translation et rotation. C'est le pivot central qui a lui seul détermine l'axe de rotation du genou. Celui-ci est situé près de l'épine tibiale antéro-interne. Toute altération de ce dernier, qu'il s'agisse du L.C.A. ou du L.C.P., aura tendance à produire une fuite en avant du plateau interne, et en arrière du plateau tibial externe au cours des mouvements de rotation externe, puis-que le genou n'effectue que des mouvements de rotation externe.

Aussi, on peut individualiser deux compartiments de comportement différent :

- le compartiment interne,
- le compartiment externe.

L'appareil capsulo-ligamentaire et musculaire du genou va constituer une véritable unité fonctionnelle qui aura à lutter contre les agressions en valgus, varus, rotation interne, rotation externe, et antéro-postérieure. Il convient donc d'étudier séparément la stabilité du compartiment interne et du compartiment externe.

Participant à toutes ces formes de stabilité, le pivot central mérite une étude particulière.

LE PIVOT CENTRAL

Par pivot central, on entend l'ensemble constitué par les deux ligaments croisés ; les ligaments croisés ont une origine embryologique commune avec les ménisques, ils prolongent les ménisques ; le ligament antérieur, le ménisque interne, et le ligament postérieur, le ménisque externe, dessinant une figure en forme de 8 comme l'a montré Helfet, expliquant les associations lésionnelles existant entre ces différentes formations.

Le ligament croisé postérieur

Il mesure en moyenne 2,7 cm. Il a deux faisceaux de fibres : antéro-interne et postérieur et externe. L'antérieur se tend surtout en flexion. Le postérieur, surtout en extension. Ce ligament est souvent renforcé par des faisceaux supplémentaires qui permettent d'augmenter son action et qui rendent encore plus intime ses rapports existant avec le ménisque externe.

Il existe *un faisceau supplémentaire en arrière* : le ligament de Wrisberg présent dans 60 % des cas qui peut être lésé au cours d'une méniscectomie trop élargie. Il existe aussi *un faisceau supplémentaire antérieur* : le ligament de Humphrey qui peut masquer au cours de l'exploration chirurgicale une rupture du L.C.P. Du point de vue physiologique, au cours des mouvements de rotation, le ligament s'enroule sur lui-même, se raccourcit et tend à coapter les surfaces articulaires. Toute rotation, qu'elle soit interne ou externe, provoque ce phénomène. Si nous prenons une pièce anatomique en suspension, le L.C.P. tend à ramener la pièce en rotation indifférente.

Le ligament croisé antérieur

Il mesure en moyenne 3,3 cm ; il est plus long que le L.C.P., entouré d'un manchon synovial, il s'insère très en arrière sur le condyle externe, il est constitué lui aussi par deux faisceaux : antéro-interne et postéro-externe. Ces deux faisceaux sont en tension maximale *lors de l'extension*.

Cette tension explique que le L.C.A. se rompt facilement dans cette position et qu'il ne puisse résister à une hyper-extension brutale.

Ces deux faisceaux se tendent également en rotation interne, le faisceau antérieur venant bien souvent au contact de la face externe du condyle interne, expliquant certaines chondrites observées à ce niveau comme l'a montré Smillie.

En rotation externe, par contre, le L.C.A. se relâche. La rotation externe d'ailleurs décroise les croisés qui s'écartent l'un de l'autre.

La vascularisation des croisés

Le système articulaire moyen tient sous sa dépendance la vascularisation des ligaments croisés. Les artéioles abondent sur la ligne médiane la face postérieure du L.C.P. Au ligament croisé postérieur, elle donne trois rameaux principaux :

- un rameau supérieur assurant la vascularisation de l'os sous-chondral au niveau de son insertion ;
- un rameau moyen, assurant la vascularisation des fibres ligamentaires ;
- un rameau inférieur, assurant la vascularisation de l'insertion tibiale.

La vascularisation du L.C.A. est plus précaire. Elle est assurée par une artère sagittale qui apparaît dans l'angle supérieur que dessine les deux ligaments, se ramifiant en de nombreuses artéioles qui assurent la vascularisation des fibres.

Elle se termine au niveau de l'insertion tibiale, s'anastomosant avec l'assise vasculaire basale des deux ménisques.

LA STABILITÉ DU COMPARTIMENT INTERNE

Ce compartiment peut être sollicité soit au cours d'un mouvement de valgus - rotation externe ou de varus - rotation interne.

Ces structures sont mises en tension surtout dans les mouvements de valgus - rotation externe, pour éviter une subluxation antérieure du plateau tibial interne. En varus - rotation interne, au contraire, elles évitent une subluxation postérieure du plateau tibial interne. Elles sont *composées* d'un ligament capsulaire doublé d'un ligament latéral qui le renforce, et du ménisque interne. Le ligament capsulaire forme une demi-circonférence allant de la surface poplitée au tendon rotulien, sans l'atteindre cependant. On peut distinguer trois parties à ce ligament : antérieure, moyenne et postérieure.

La partie antérieure ou capsule antérieure est située en avant du faisceau superficiel du ligament latéral interne ; elle est renforcée par l'expansion du vaste interne. Cette portion se tend quand le genou est fléchi et se relâche quand le genou est en extension. Sa rupture entraîne une diminution de l'action du vaste interne.

La partie moyenne correspond au segment profond du ligament latéral interne. Elle est composée d'une portion très solide supérieure ou ménisco-fémorale et d'une portion mince inférieure ménisco-tibiale qui est le lieu d'amarrage du ménisque interne.

C'est là que l'on peut réinsérer le ménisque interne chirurgicalement. Tant que les fibres ménisco-tibiales sont intactes, le ménisque peut masquer le tiroir antérieur. Ce plan est doublé par le faisceau superficiel du ligament latéral interne (L.L.I.) ; étalé en éventail, il est formé de deux portions :

- une portion postérieure dont les fibres sont presque verticales,

- une portion antérieure dont les fibres longues sont obliques en bas et en avant.

Du fait de cette obliquité et de sa forme spiralée, il lutte contre le valgus et la rotation externe forcée.

La partie postérieure est la portion la plus postérieure du ligament capsulaire interne. Elle épouse le relief arrondi du condyle interne, formant une poche hémisphérique tendue quand le genou est en extension.

Cette portion située à l'union des faces interne et postérieure du tibia représente la jonction entre le plan capsulaire interne et la coque condylienne interne.

Cette zone, pivot de la résistance aux efforts en rotation, est renforcée par les expansions venues du demi-membraneux.

Celles-ci sont au nombre de cinq :

- *le tendon réfléchi* s'insérant dans la gouttière sous-glénoïdienne à la face interne de la partie supérieure du tibia, sous le faisceau superficiel du L.L.I. amarre la partie inféro-interne du ligament capsulaire postérieur ;
- *le tendon direct* qui s'insère en arrière du faisceau superficiel du L.L.I. verticalement sur le tibia, assure sa tension ;
- *le tendon récurrent* ou ligament poplité oblique assure l'amarrage externe du ligament.

Des fibres se portent sur le périoste de la face postérieure du tibia pour compléter la fixation à la partie postérieure, d'autres fibres adhèrent à la capsule et à la corne postérieure du ménisque interne, et solidarisent ainsi le ligament capsulaire et le ménisque.

Ligament capsulaire et expansions du demi-membraneux forment ainsi le *point d'angle postéro-interne* (fig. 1) qui joue un rôle physiologique capital dans le contrôle de la rotation externe ; à un degré moindre dans le contrôle du valgus, mais également dans le contrôle de la subluxation antérieure ou postérieure, selon la rotation considérée, il faut obligatoirement une lésion du point d'angle pour qu'apparaisse un tiroir rotatoire :

- la subluxation antérieure se produit en rotation externe ;
- la subluxation postérieure ne se manifeste qu'en rotation interne.

Ce point d'angle représente l'amarrage périphérique du plateau tibial interne. Ce dernier, ainsi libéré va se comporter comme un excentrique lors des mouvements de rotation.

Le ménisque interne fait partie par son mur du plan capsulaire moyen, en recevant les fibres ménisco-fémorales et ménisco-tibiales du L.L.I. profond mais aussi du point d'angle, grâce aux fibres d'amarrage venues du demi-membraneux. Cette fixation lui permet d'être maintenu en arrière lors des mouvements de flexion. Le ménisque interne représente donc un élément très important de contrôle c'est lui qui est le premier lésé lors d'une rotation externe forcée ; mais grâce à ses attaches postérieures, au ligament ménisco-tibial, qui le maintiennent en arrière, lors des mouvements de flexion, il évite la subluxation antérieure du tibia, lorsque le ligament croisé antérieur est distendu ou rompu.

C'est pourquoi il est nécessaire de toujours rechercher après une ménisectomie l'existence d'un tiroir antérieur.

Les muscles de la patte d'oie représentés par le sartorius, le

gracilis et le semi-tendinosus, forment un renforcement latéral au ligament capsulaire interne. Ils forment en commun un vaste éventail qui double le plan capsulaire à sa partie moyenne et inférieure, protégeant le genou contre les agressions en rotation externe - valgus.

Le vaste interne complète ce système. Il a une place particulière car outre son rôle de stabilisation de la rotule par ses expansions, il assure la tension du ligament capsulaire interne à sa partie supérieure.

LA STABILITÉ DU COMPARTIMENT EXTERNE

Le compartiment externe est sollicité aussi bien dans les mouvements de valgus rotation-externe que de varus rotation-interne :

- dans une première position, le plateau tibial externe a tendance à se subluser en arrière ;
- dans la deuxième position, au contraire, il a tendance à fuir en avant.

La stabilité du compartiment fait intervenir d'importantes structures :

- *le ligament capsulaire externe* divisé en deux parties, l'une antérieure, en avant du L.L.E. qui assure le contrôle du varus et la rotation interne, l'autre postérieure qui empêche la subluxation du tibia en arrière lors des mouvements de rotation externe, et d'autres éléments que l'on peut diviser ainsi :
- *éléments de lutte contre le varus* : ligament latéral externe, bandelette ilio-fémorale et tendon du biceps ;
- *éléments qui empêchent la subluxation postérieure* du plateau tibial externe en position de rotation externe : point d'angle postéro-externe ;
- *éléments qui contrôlent la rotation interne* : bandelette de Maissiat - biceps ménisque externe.

Le ligament latéral externe comprend deux faisceaux : seul, le faisceau superficiel participe à la lutte contre le varus, situé dans un plan plus postérieur que l'interne, il est tendu en extension, relativement relâché en flexion. Mis en tension, dans les mouvements de varus-rotation interne, notamment en extension, où la contrainte est importante, il agit en même temps que la *bandelette ilio-fémorale très épaisse*. *Insérée sur la tubercule de Gerdy*, cette bandelette a des connexions avec les expansions du vaste externe qui l'attirent en avant, en extension ; C'est dans cette position qu'elle assure le contrôle du varus. Elle se déplace en arrière, en flexion assurant un certain contrôle de la rotation interne, car elle reste tendue dans les deux positions.

Le tendon du biceps en extension s'associe aux deux précédentes formations pour lutter contre la contrainte en varus. La capsule externe et postérieure, ou ligament capsulaire est renforcée et évite la subluxation postérieure en position de rotation externe ; elle est renforcée par le *faisceau profond du L.L.E.* qui s'attache sur la fabella en haut et se termine sur la tête du péroné, en arrière du tendon du biceps. Elle est également renforcée par *les trois tendons d'insertion du muscle poplité* : tendon inséré sur la face externe du condyle externe, puissant ; il est l'homologue du tendon réfléchi du demi-membraneux en dedans, tendon qui vient de la face postérieure de la tête du péroné et enfin, *les fibres*

venues de la corne postérieure du ménisque externe. Ces trois tendons se réunissent avec le faisceau profond du L.L.E. pour former le *ligament poplité arqué*. Ligament capsulaire et poplité arqué forment ainsi le *point d'angle postéro-externe*. Ce point d'angle représente l'amarrage périphérique du plateau tibial externe libéré, il se comporte comme un excentrique lors des mouvements de rotation.

En rotation interne, la stabilisation du plateau tibial externe se fait grâce à la bandelette de Maissiat, au ligament capsulaire antérieur, au tendon du biceps et au L.L.E. et grâce au *ménisque externe*. Le ménisque externe, plus mobile que l'interne n'adhère pas intimement au plan capsulaire externe dans sa partie postérieure ; cependant les ligaments de Wrisberg et Humphrey amarrent la corne postérieure lors des mouvements de rotation interne du plateau tibial externe, lui permettant de lutter efficacement contre la rotation interne.

Ainsi, se trouve constitué un système homogène de stabilisation du compartiment interne et externe, dans lequel les points d'angle postéro-interne et externe prennent une part importante.

Mais il est essentiel de comprendre que *le pivot central agit en harmonie avec ces structures*.

Du côté interne, les sollicitations en valgus-rotation externe tendent à produire une fuite en avant du plateau tibial interne, fuite qui est jugulée par la mise en tension du L.C.A. Toute rupture ou distension de ce ligament produit une subluxation antérieure du plateau tibial interne, lors de ces efforts. Le ligament croisé antérieur se trouve ainsi solidaire des formations internes pour lutter contre les agressions en valgus-rotation externe.

Lors des sollicitations en varus-rotation interne, le plateau tibial interne a tendance à se subluxer en arrière, le point d'angle postéro-interne empêche cette subluxation, aidé en cela, cette fois, par le L.C.P., mais ces sollicitations sont beaucoup plus rares, il s'agit là de mouvement contre nature.

Il en est de même du côté externe ; les sollicitations en rotation externe qui sont les plus fréquentes tendent à produire une fuite en arrière du plateau tibial externe ; celle-ci est jugulée par la mise en tension du P.A.P.E. et du L.C.P.

Lors des sollicitations en varus-rotation interne, le plateau tibial externe a tendance à se subluxer en avant, le L.C.A. l'en empêche, aidé en cela par les formations externes. Bien moins fréquent, il s'agit là encore d'un mécanisme contre nature.

De cette étude de la stabilité passive du genou, on peut dégager les faits suivants :

- *les laxités internes sont en général liées aux laxités antérieures* : en effet, la rupture du point d'angle P.I. et du L.C.A. n'empêche plus, lors des mouvements de rotation externe, le plateau tibial interne de fuir en avant. Le condyle interne est maintenu en arrière par le L.C.P. L'axe de rotation se déplace en arrière et en dehors du fait que les formations externes sont intactes. Il se crée un véritable excentrique par libération du plateau tibial. L'axe de rotation restera défini en position de R.E. Il perdra de sa définition au fur et à mesure que la rotation externe augmentera jusqu'à une position de rotation externe qui varie selon

les lésions, où l'axe de rotation va être à nouveau défini, par mise en tension des formations externes. Tous les degrés de définition existent selon l'importance des lésions.

- De même, on peut dire que *les laxités externes sont liées aux laxités postérieures*. La rupture du P.A.P.E. et du L.C.P. n'empêche plus le condyle interne de fuir en avant, le plateau tibial externe de fuir en arrière. L'axe de rotation se déplace dans ce cas-là en arrière, et en dedans, du fait que les formations internes sont intactes.

Les déplacements ne se font qu'exceptionnellement de façon inverse dans le mécanisme contre-nature, varus-rotation interne.

La stabilité active du genou

Bien qu'un genou soit en appui monopodal en flexion, la stabilité nécessite l'action des différents muscles qui vont avoir pour rôle de maintenir d'une part le degré de flexion, d'autre part le degré de rotation.

LA STABILITÉ ACTIVE ANTÉRO-POSTÉRIEURE

Elle est assurée par le quadriceps surtout, mais il ne faut pas oublier les muscles postérieurs fléchisseurs qui avec le quadriceps sont responsables de la coordination des surfaces articulaires du genou dénuées de tout emboîtement.

● *Le système rotulien*

Il représente le système stabilisateur de son action dans le plan sagittal, la rotule au cours de la flexion *va s'abaisser et reculer*, du fait du déroulement des condyles fémoraux qui présentent d'avant en arrière une diminution de leur rayon de courbure. La rotule se déplace en reculant le long d'un arc de cercle dont le centre est la tubérosité tibiale antérieure et dont le rayon est égal à la longueur du tendon rotulien.

En extension complète, l'angle que font la tubérosité et la verticale menée à partir d'elle, et le tendon rotulien est de 15 à 18°. Cet angle diminue jusqu'à 60°. A 60°, les trois éléments sont dans le même plan, ensuite la rotule se trouve dans un plan postérieur à celui de la tubérosité. La rotule descend à mesure que la flexion s'accroît, tout en s'abaissant et en reculant son bord supérieur va devenir plus antérieur son bord inférieur, plus postérieur.

Ces déplacements importants de la rotule sont rendus possibles par la longueur suffisante de ses connexions fémorales culs-de-sac latéraux et quadricipitales ; au fur et à mesure de la flexion ceux-ci se déplissent expliquant les conséquences pathologiques des symphyse synoviales. Ce déroulement cinématique de la rotule conditionne l'action du quadriceps qui est prépondérante pour la stabilité du genou en flexion.

Le système extenseur formé par le quadriceps, la rotule, le tendon rotulien réalise un dispositif qui forme l'angle S.

La décomposition des forces dans ce plan laisse apparaître trois forces qui entrent en jeu dès que le genou est en flexion.

Forces de coaptation articulaires

Une force *F.P.* a pour rôle de plaquer la rotule contre les condyles fémoraux. Elle est essentielle. Cette force lutte contre l'aggravation de la flexion au moment où la pesanteur voudrait l'accentuer.

Une force *F.C.* diminue au fur et à mesure que la flexion augmente. Plus l'angle *S* est petit, plus la force *FP* est grande, plus l'angle *S* est grand, plus la force *FC* est grande. Mais l'angle *S* n'a pas exactement la valeur de l'angle de flexion. L'angle *S* est plus petit que l'angle de flexion de 0° à 60°. Ainsi le quadriceps aura une réserve de puissance qui lui permettra de contrôler efficacement surtout les 40 premiers degrés de flexion.

A partir de 60° de flexion, l'angle *S* est plus grand que l'angle de flexion. La puissance du quadriceps est bien suffisante pour contrôler l'angle de flexion. Cette ouverture de l'angle *S* du fait du recul de la rotule en arrière du plan de la tubérosité, permet au cartilage rotulien de ne pas subir de pressions trop importantes. En effet, la rotule supporte des pressions très élevées ; les contraintes de pression augmentent avec le degré de flexion : à 120° les contraintes sont de l'ordre de 420 kg. Les pressions unitaires kilo par cm² sont très élevées, de l'ordre de 60 kg/cm² environ.

Forces d'extension

Une force *FE* tire en avant le tibia lorsque la rotule est en avant de la tubérosité, elle tire en arrière le tibia lorsque la rotule est en arrière de la tubérosité.

Forces qui créent un tiroir antérieur

Fe et *FP* se combinent pour créer une subluxation antérieure. Le synchronisme de la hauteur et du recul de la rotule assure la régulation des pressions qui s'exerce sur le cartilage rotulien : le moment des forces (dépendant de la distance du point d'application de ces forces à l'axe de rotation) est constamment contrôlé. Au fur et à mesure que la rotule recule et descend, l'axe de rotation du genou recule de 0,8 à 1 cm entre 60 et 90° de flexion assurant ainsi le contrôle des pressions. On comprend ainsi que la patellectomie ramenant l'angle *S* à l'angle de flexion crée une instabilité.

Les conséquences physiopathologiques

Tout asynchronisme entre la hauteur et le recul de la rotule dans ce plan risque d'entraîner des pressions excessives sur le cartilage rotulien et par conséquence des altérations de celui-ci. Les causes de l'asynchronisme dans ce plan sont essentiellement *iatrogènes et traumatiques* :

- les rotules trop hautes créent peu de lésions cartilagineuses sauf si elles sont associées à des déviations dans le plan frontal, essentiellement par un syndrome d'instabilité car l'angle *S* n'a pas sa valeur normale, la force *F.P.* est diminuée, c'est le cas du fémur en récurvatum.
- par contre, ce sont les rotules trop basses qui entraînent des lésions cartilagineuses dans ce plan. La rotule en position trop basse a des conséquences dramatiques pour le cartilage. En effet, la rotule va supporter en permanence des forces de placage excessives, la rotule pouvant se trouver dans la position d'un genou fléchi à 70° ou 90° de

flexion avec les forces de placage correspondantes, alors que l'angle de flexion n'est que de 30°.

● *Les muscles postérieurs*

Ils sont loin d'être négligeables dans les laxités postéro-antérieures, agissant en synergie avec le quadriceps. Le muscle triceps doublant avec les jumeaux les coques condyliennes postérieures participe au mur postérieur sur lequel va s'appuyer le quadriceps.

Ce muscle développe ainsi d'importantes forces de coaptation fémoro-tibiales, par ailleurs, comme le quadriceps, *il tend à créer des forces qui provoquent un tiroir antérieur.*

Les ischio-jambiers développent eux aussi des forces de coaptation fémoro-tibiales, à partir de 60°. Ils participent activement à la stabilisation du tibia sur le fémur, s'opposant au tiroir antérieur.

Il existe donc, dès que le genou est en appui monopodal, toutes les conditions pour qu'apparaisse une instabilité.

Cette instabilité sera proportionnelle à l'importance du tiroir, puisque l'augmentation de l'angle *S* va de pair avec l'importance de la subluxation antérieure du tibia.

En cas de laxité antérieure

L'existence d'un tiroir antérieur, c'est-à-dire d'une subluxation antérieure du tibia par rapport au fémur provoque une ouverture de l'angle *S* et par conséquent une brusque diminution du potentiel d'action du quadriceps. Cette chute du potentiel se fait essentiellement aux dépens des forces de coaptation et en particulier de la force *F.P.* Le tiroir antérieur n'apparaît guère qu'à partir de 30° de flexion ; c'est donc entre 30 et 60° de flexion que se manifestera avec le plus d'intensité l'instabilité. Par contre, à partir de 60° de flexion, l'influence du tiroir devient beaucoup moins prépondérante sur la force *F.P.*, d'autant plus qu'à partir de ce moment-là, les ischio-jambiers luttent contre le tiroir antérieur. En outre, cette instabilité, dans la mesure où le tiroir n'est pas très important, peut être palliée par une augmentation de la force globale du quadriceps. Ce qui explique que certains sportifs particulièrement bien musclés sont relativement peu gênés par une laxité antérieure discrète, de même que l'on connaît l'influence très favorable de la rééducation du quadriceps dans ce type de laxité.

La laxité postérieure

Isolée et modérée, en théorie elle n'entraîne que peu d'instabilité. Dans les premiers degrés de flexion, l'existence d'un tiroir postérieur a plutôt tendance à augmenter les actions stabilisatrices du quadriceps, et à abaisser la rotule. Par contre, en flexion accentuée, l'existence d'un tiroir postérieur est très néfaste sur l'action du quadriceps qui voit diminuer la puissance des forces de coaptation fémoro-tibiales par bascule du système, car quadriceps et ischio-jambiers ne pouvant plus s'équilibrer, gênent la stabilisation fémoro-tibiale.

Il est à remarquer que dans ce type de laxité la qualité de la musculature, la rééducation musculaire ne peuvent en aucune manière améliorer l'instabilité.

LE CONTROLE ACTIF DES ROTATIONS

La dissymétrie du contrôle de la rotation interne et de la rotation externe du genou est très caractéristique de la physiologie de cette articulation. Nous avons vu que la rotation interne était un phénomène essentiellement automatique, d'amplitude limitée, et que par ailleurs il est relativement rare que le genou soit sollicité passivement en rotation interne.

Le système de contrôle de la rotation interne est donc relativement sommaire

En effet, il n'existe qu'un seul muscle rotateur externe qui s'oppose, c'est le biceps. Celui-ci ne peut d'ailleurs jouer son rôle de rotateur externe qu'en flexion et surtout à partir de 60°.

La rotation externe est au contraire un mouvement libre, de grande amplitude celle-ci augmentant au fur et à mesure de la flexion. Par ailleurs, le genou est continuellement sollicité passivement en rotation externe.

D'où l'existence d'un système musculaire de contrôle de la rotation externe extrêmement complexe et précis.

Les forces de placage supplémentaires vont déterminer l'apparition extrêmement rapide d'une chondrite rétro-rotulienne sévère. Si l'instabilité domine dans les rotules haut situées, ce sont la douleur et la limitation de la flexion que l'on rencontre surtout dans les rotules basses. Le quadriceps est là encore l'élément principal par sa position dans le plan frontal et horizontal.

L'étude cinématique nous montre que la gorge de la trochlée est orientée de haut en bas, mais aussi de dedans en dehors selon un trajet oblique vers l'extérieur. Le plan de cette gorge est incliné de 7° à 10° par rapport à l'axe du fémur. Cette orientation fait subir à la rotule un mouvement de translation en dehors accentuant les forces de friction sur le cartilage. La rotule dans le plan frontal va se trouver au sommet d'un angle musculo-ligamentaire à sinus externe : c'est l'angle Q. Cet angle a une valeur moyenne de 167° à 172°. La décomposition des forces développées par le quadriceps dans le plan frontal va dépendre de la valeur de l'angle Q.

Nous parlerons de son supplément Q' pour la facilité de l'exposé. Si l'angle Q' est nul, la force du quadriceps se transmettra intégralement au tendon rotulien. Le résultat de l'action de cette force développée par le quadriceps sera de rapprocher les surfaces articulaires : nous l'appellerons la force F.C.

La valeur de F.C. dépend de F. et du cosinus de Q' :

$$F.C. = F \cos Q'$$

Si par contre, l'angle n'est pas nul, apparaîtront des forces qui vont essayer d'annuler Q', mais ces forces se développent aux dépens de la valeur F.C.

C'est la force F.R. qui agit sur la rotule et assure son déplacement dans le plan frontal.

$$F.R. = 2 F \cos \frac{Q}{2}$$

Cette force agit au niveau des condyles fémoraux et vise à s'opposer à la rotation interne des condyles.

La force R.I.T. s'exerce sur la tubérosité, la valeur R.I.T. dépend de la valeur de F et du sinus de l'angle Q' :

$$R.I.T. = F \sin Q'$$

Ces deux forces tendent à réaligner le système extenseur et à produire une rotation interne du tibia. La rotule tend à se luxer latéralement, mais elle est maintenue en place quand le genou est très fléchi, par trois mécanismes qui la stabilisent : d'abord, la disparition du valgus physiologique qui rend possible le second mécanisme, l'alignement du système extenseur faisant disparaître la tendance à la luxation latérale, et enfin l'augmentation considérable des forces de pression qui l'encastrent dans la partie fémorale.

Par contre, en légère flexion l'angulation de l'appareil extenseur attire la rotule en dehors ; quand le quadriceps se contracte la rotule peut être maintenue par 3 mécanismes : l'appui sur le talus latéral de la trochlée qui par son étendue, sa direction, joue le rôle de garde-fou. Il faut que la joue externe de la trochlée ait une pente suffisante et soit suffisamment développée. L'aileron interne amarre le bord médial de la rotule. L'action du vaste interne se différencie de l'action globale du quadriceps. La disposition horizontale de ses fibres va équilibrer la force F.R. selon le degré de rotation du genou et, selon la position de flexion du genou.

Le muscle poplité apparaît bien modeste en arrière de l'articulation, son rôle est cependant loin d'être négligeable. Il apparaît comme le starter de la rotation interne, il assure le déverrouillage du genou lors du début de la flexion, en outre, lors de la flexion accentuée, il contrôle la rotation externe en la limitant puissamment de manière passive.

Les muscles de la patte d'oie forment avec le demi-membraneux le dernier système musculaire de contrôle de la rotation externe. Ces muscles, du fait de leur disposition anatomique vont voir leur rôle de rotateurs internes et de contrôle de la rotation externe croître au fur et à mesure de l'augmentation de la flexion ; et ceci grâce d'une part à l'horizontalisation de leur direction, d'autre part à l'augmentation de leur moment d'action étant donné le recul de l'axe de rotation du genou lors de la flexion.

STABILITÉ ACTIVE EN APPUI MONOPODAL

Le genou, articulation intermédiaire du membre inférieur doit absorber d'une part, les sollicitations impliquées par l'adaptation du pied au sol d'autre part, celles qui lui sont transmises par les mouvements de la hanche pour équilibrer l'énergie cinétique du corps en mouvement.

Pour que le genou soit stable, il faut qu'en permanence soit contrôlé le degré de flexion, le degré de rotation externe et éviter un bâillement latéral en valgus ou varus.

La cinématique nous a montré que lorsque le genou est en flexion à 90° il se produit un alignement à la fois du système extenseur et des axes anatomiques du fémur et du tibia dans le même plan sagittal.

Tout concourt à la réalisation au fur et à mesure de la flexion d'un système de plus en plus stable pour l'appui monopodal.

Autour de cette position d'équilibre idéale que le genou prend automatiquement, des sollicitations passives en rotation et en valgus ou varus, peuvent l'obliger à adopter des positions différentes. En appui monopodal, seules deux positions extrêmes peuvent être compatibles avec l'équilibre du corps :

la flexion - rotation externe - valgus du tibia, et la flexion - rotation interne - varus du tibia.

Dans la première position, la rotation externe s'accompagnant d'une inclinaison en valgus du tibia, limite l'amplitude de la rotation externe : ainsi se trouve réalisé un système d'équilibre où la rotation externe et le valgus se limitent mutuellement. Il s'agit d'un véritable verrouillage de ces deux mouvements pour chaque degré de flexion. Si le genou se trouve en rotation externe valgus, pour que la flexion s'accroisse, il est nécessaire soit que le valgus diminue, soit que la rotation externe diminue.

Dans la deuxième position, celle de flexion-rotation-interne-varus, se produit de même un système idéal de l'alignement, à la fois du système extenseur et des axes fémoro-tibiaux ; pour que cette flexion s'accroisse, il est indispensable, soit que le varus diminue, soit qu'il se produise une rotation externe libre. Contrairement au système rotation externe valgus, il s'agit d'un verrouillage lié au mouvement automatique qu'implique la flexion.

On sait par l'étude des contraintes sur le genou en extension, qu'il existe une contrainte en varus équilibrée par les haubans externes et le valgus physiologique. Lors de la flexion et de la rotation du genou, ces contraintes vont se modifier au cours de la flexion en appui monopodal, la contrainte en varus décroît et s'annule à partir de 90° de flexion quand les axes anatomiques du fémur et du tibia sont alignés. Dans cette position, en fait, cette répartition des contraintes va dépendre essentiellement des deux positions de stabilité que nous avons définies. En flexion - rotation externe-valgus du tibia, le centre de gravité du corps passant en dehors du genou, il apparaît une contrainte en valgus. En flexion-rotation interne-varus du tibia, le centre de gravité du corps passant en dedans du genou, il apparaît une contrainte en varus.

Nous allons maintenant essayer d'étudier la coordination des systèmes passifs et actifs qui concourent à la stabilité du genou, et ceci dans les deux positions que nous venons de définir.

Nous précisons, enfin, les principales causes d'instabilité que l'on peut trouver.

● *Position de flexion-valgus, rotation externe*

C'est dans cette position que le genou est sollicité de façon maxima. C'est la réponse habituelle du genou, articulation intermédiaire entre les nécessités de l'appui au sol et celles de l'équilibre du corps en mouvement.

Le moteur de cette position de verrouillage est le biceps, muscle valgusant surtout dans les premiers degrés de flexion, muscle rotateur externe surtout dans les derniers degrés de flexion. Dans cette position de stabilité, le centre de gravité du corps passe en dehors du genou ; il apparaît donc une contrainte en valgus. Le contrôle actif de cette position de stabilité est particulièrement puissant et complexe.

Les muscles de la patte d'oie et le demi-membraneux jouent leurs rôles de muscles varisants, s'opposant à la contrainte en valgus ceci surtout dans les premiers degrés de flexion, et de muscles rotateurs internes, contrôlant le degré de rotation externe surtout dans la flexion accentuée.

Le quadriceps est particulièrement sollicité car une grande partie de sa puissance est employée, surtout dans les premiers degrés de flexion, au contrôle de la rotation externe.

La complexité du système de stabilité explique sur cette position, la multiplicité des causes d'instabilité.

L'instabilité sur la position de flexion-valgus, rotation externe.

Les lésions de l'appareil extenseur. Le rôle stabilisateur du quadriceps est tellement important que toute atrophie de ce muscle peut déterminer par elle-même une instabilité du genou. Il faut mettre à part l'atrophie élective du vaste interne qui aura une conséquence particulièrement néfaste lors des premiers degrés de flexion. Si dans ces conditions, le genou est sollicité en rotation externe, le vaste interne n'équilibrant plus la force F.R. développée par l'angle Q, va entraîner par subluxation de la rotule, une instabilité.

Désaxation de l'appareil extenseur. Il existe un ensemble de malformations, surtout rencontrées chez le sexe féminin, qui vont déterminer une désaxation de l'appareil extenseur dans le plan frontal. Cette disposition ne modifie guère les forces stabilisatrices du quadriceps dans le plan sagittal, mais, par contre, dans le plan frontal, elles entraînent une augmentation du couple F.R.-R.I.T.

La conséquence fonctionnelle sera donc une tendance à la subluxation ou à la luxation en dehors de la rotule. Ces malformations qui ont une traduction clinique univoque, rotulienne, ont, en fait, une origine très diverse. Il peut s'agir d'une exagération de *la torsion externe du système extenseur* ou encore une *anomalie d'axes du genou*, ou encore d'une *anomalie de direction ou de profondeur de la gorge trochléenne*.

Deux types de genoux sont plus particulièrement exposés à une désaxation de l'appareil extenseur :

le genu-varum où nous avons vu que la cinématique demandait une amplitude très importante de rotation externe du tibia. C'est ici que l'on trouve de façon évidente le signe de la baïonnette avec implantation très externe de la tubérosité tibiale, donc augmentation de l'angle Q. Si le vaste interne est puissant, ce genou est remarquablement stable, puisqu'il possède un parfait contrôle de la rotation externe, mais si, pour une raison ou pour une autre, le vaste interne est atrophié, l'augmentation de la force F.R. conduit à des luxations récidivantes qui ne font qu'aggraver le déséquilibre F.R.-vaste interne.

Très souvent, sur ce type de genou, la première luxation revêt un caractère nettement traumatique et la violence de celui-ci s'exprime par la fréquence des fractures ostéochondrales du bord interne de la rotule. Cette première luxation lésant souvent d'une façon grave l'insertion rotulienne du vaste interne, va créer ou aggraver le déséquilibre F.R.-vaste interne.

Lorsqu'il existe *un récurvatum*, quand le genou passe de la position de flexion 0° à la position d'hyper-extension, il se produit une importante rotation externe du tibia.

On voit donc, qu'entre la position d'hyper-extension et les premiers degrés de flexion, il existe des conditions de stabilité extrêmement précaires, les forces de coaptation fémoro-patellaires sont nulles, les forces de subluxation

rotulienne sont extrêmement grandes. Il s'ensuit que la rotule n'est pas parfaitement guidée dans la gorge trochléenne, d'où des accidents, de subluxation surtout, plus volontiers que de luxation récidivante.

Les lésions intra-articulaires

Les lésions méniscales. Ce sont essentiellement les lésions de type de languette du ménisque interne et surtout les lésions de la corne postérieure qui donnent lieu à une instabilité.

Lorsque le genou se met en flexion et rotation externe, le condyle interne recule et vient rencontrer la languette postérieure, empêchant ainsi le genou de trouver sa position d'équilibre en rotation externe maximale. L'action des muscles stabilisateurs rotateurs internes est alors perturbée. Il est à remarquer qu'en clinique ce type d'instabilité donne plus volontiers une appréhension qu'un véritable dérobolement.

Les lésions cartilagineuses. Les lésions cartilagineuses vont modifier le coefficient de frottement des surfaces articulaires et entraîner par ailleurs des modifications dans la répartition des pressions. Ces effets, mécaniques, vont modifier l'action coaptatrice des muscles stabilisateurs. Douleur et instabilité sont ici intimement liées ; elles sont en rapport avec l'hyper-pression ; celle-ci peut être créée par les conditions de l'appui monopodal (montée des escaliers, position accroupie pour l'articulation fémoro-patellaire) ou par l'action des muscles stabilisateurs. Or nous avons vu que ceux-ci étaient essentiellement des rotateurs internes. L'instabilité de ces muscles va obliger le genou à adopter une position très caractéristique, évitant la flexion accentuée, et surtout en rotation externe maximum, pour retrouver une sorte de contrôle passif de la flexion et des rotations avec le minimum de contraction musculaire. Le phénomène de « perte de la rotation active » joue un rôle fondamental dans la présence de l'arthrose.

Les lésions ligamentaires

Nous avons vu l'influence néfaste du tiroir antérieur sur la puissance coaptatrice du quadriceps. Or, très souvent, le tiroir antérieur s'exagère lors de la rotation externe, aggravant encore l'instabilité. Par ailleurs, la subluxation en avant et en dehors de la tubérosité tibiale entraîne une augmentation du couple F.R.-R.I.T., d'où la possibilité d'apparition d'une instabilité qui s'apparente aux instabilités que nous avons étudiées dans les désaxations de l'appareil extenseur.

Mais ce sont surtout les lésions capsulo-ligamentaires internes associées à une lésion du pivot central qui seront, ici, génératrices des instabilités les plus graves. Les lésions ligamentaires sont caractérisées par l'existence d'un baillement latéral interne, lors des sollicitations en valgus et d'une subluxation antéro-externes lors des sollicitations en rotation externe.

Lors de la marche, ou lors de la montée ou descente des escaliers, une bonne musculature peut pallier ou contrebalancer cette déficience de la stabilité passive, surtout s'il existe un genu varum, ce qui diminue les sollicitations en valgus. Mais dès l'effort sportif, sur la position de valgus

rotation externe, surtout à partir de 60° de flexion, les muscles stabilisateurs sont incapables de lutter efficacement contre le déplacement des surfaces articulaires.

Valgus et rotation externe ne se limitent plus mutuellement, au contraire, toute sollicitation en valgus a tendance à faire apparaître la subluxation antéro-externe, toute rotation externe a tendance à faire apparaître le baillement en valgus.

● *Stabilité en position de flexion-varus, rotation interne*

Dans cette position, le genou apparaît beaucoup moins sujet à l'instabilité. En effet, l'amplitude de la rotation interne est toujours faible. Il s'agit par ailleurs d'un mouvement automatique ; l'enroulement des ligaments croisés favorise la coaptation des surfaces articulaires.

Enfin, le système est très proche de la position d'équilibre idéal, avec l'alignement et du système extenseur et des axes fémoro-tibiaux.

Le moteur de cette position de stabilité est représenté par les muscles de la patte d'oie et le demi-membraneux. Le quadriceps déchargé de tout rôle de contrôle des rotations, parfaitement axé, donne alors toute sa puissance. C'est la position du pied en appel pour le saut ou encore la position du footballeur qui veut shooter avec le maximum de puissance dans le ballon. Le centre de gravité passe en dedans du genou. Il existe donc une contrainte en varus, équilibrée par les haubans externes, la tension du fascia lata et du biceps.

● *Physiopathologie de l'instabilité sur la position de flexion-rotation interne varus*

Les lésions intra-articulaires

Elles peuvent évidemment donner lieu à une instabilité par inhibition musculaire, qu'il s'agisse de lésion fémoro-patellaires et surtout de lésion du condyle interne.

Les lésions du ménisque externe

Ces lésions, et surtout celles de la corne postérieure, qui dans cette position vient au contact du condyle externe, peuvent ici, entraîner une instabilité.

Les lésions capsulo-ligamentaires

Elles vont être à l'origine d'instabilité majeure, empêchant le genou de prendre cette position de stabilité.

Les lésions ligamentaires externes avec lésion du pivot central. Elles permettent dès l'appui monopodal et surtout s'il existe un genu-varum, un baillement latéral externe et que ne peut en aucun cas équilibrer le fascia lata ou le biceps.

Les lésions du croisé postérieur. Elles s'accompagnent d'une subluxation postérieure du tibia ; cette subluxation a souvent tendance à être surtout postéro-externe. Dans ces conditions, aucun muscle n'est capable de corriger une subluxation et le genou ne peut prendre la position de flexion varus-rotation interne. Tout ceci n'a que peu d'importance pour la marche, voire la course par contre, le saut, le shoot sont extrêmement perturbés.

voies d'abord chirurgicales du genou

H. DEJOUR

Toute voie d'abord a pour objectif :

- de permettre une exposition claire des structures anatomiques et d'éventuelles lésions ;
- de rendre la réalisation des gestes thérapeutiques simple ;
- d'entraîner le minimum de séquelles.

Pour cela, chaque voie d'abord doit se faire dans des conditions précises d'installation et avec un matériel approprié.

Les voies d'abord antérieures sont les plus utilisées. Elles permettent grâce à l'installation en bord de table, sur un « support à ménisque », d'aborder pratiquement tous les éléments importants du genou en utilisant la possibilité de travailler aussi bien genou en flexion forcée qu'en extension, et de dégager par la rotation de la hanche aussi bien la face interne que la face externe.

La voie antéro-interne

C'est la « voie royale ».

Nous lui décrivons trois secteurs : un secteur moyen, dit d'arthrotomie, qui peut s'agrandir vers le haut (secteur supérieur) ou vers le bas (secteur inférieur).

Le secteur moyen d'arthrotomie

Par une courte incision parallèle au tendon rotulien et allant de la rotule à un centimètre au-dessous de l'interligne, l'articulation s'ouvre en avant du condyle interne. C'est la seule arthrotomie limitée qui permette une exploration correcte de l'ensemble des structures intra-articulaires :

- condyle interne dans ses deux tiers antérieurs grâce à la flexion forcée ;
- ménisque interne dans ses deux tiers antérieurs grâce à la traction sur la corne antérieure ;
- pivot central avec les deux ligaments croisés ;
- ménisque externe dans sa totalité ;
- condyle externe dans ses deux tiers antérieurs ;
- cul-de-sac sous-quadricipital ;
- trochlée fémorale ;
- surface rotulienne avec ses facettes internes et externe.

Par contre, les gestes thérapeutiques sont limités : ménissectomie interne, traitement des lésions ostéo-cartilagineuses du condyle interne.

Extension au secteur supérieur

En prolongeant l'incision vers le haut au-dessus de la rotule, on met en évidence le *vaste interne*.

Deux possibilités s'offrent (fig. 1) :

- le passage entre vaste interne et droit antérieur. La section en tissu fibreux de la jonction vaste interne et droit antérieur sur 5 à 10 cm doit permettre la luxation en dehors du système extenseur mettant à nu toute l'épiphyse fémorale inférieure exposant particulièrement bien le pivot central. C'est la voie de choix pour la réalisation des prothèses.

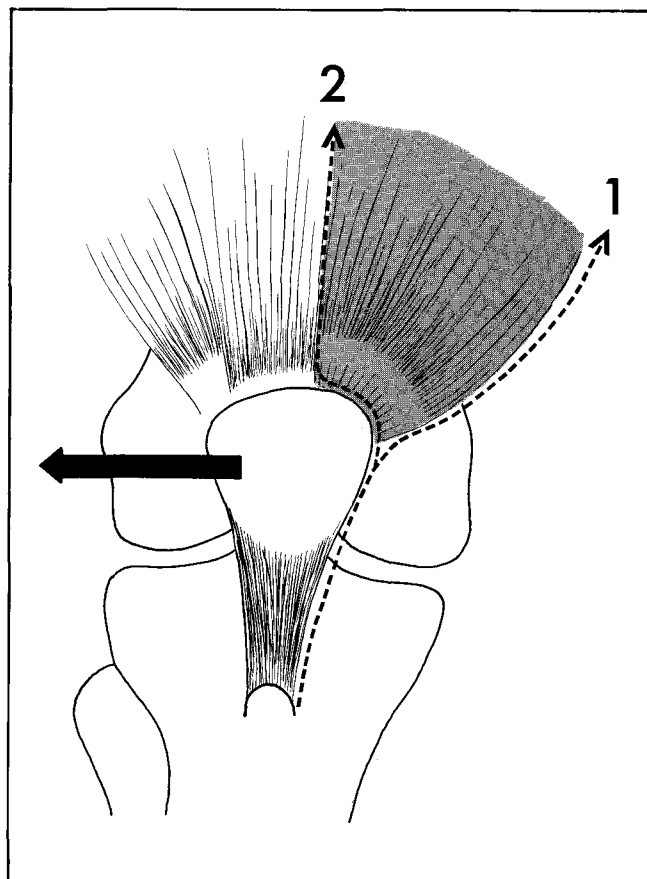


Figure 1

Extension de la voie d'abord antéro-interne vers le secteur supérieur.

1. Relèvement du vaste interne

2. Passage entre vaste interne et droit antérieur.

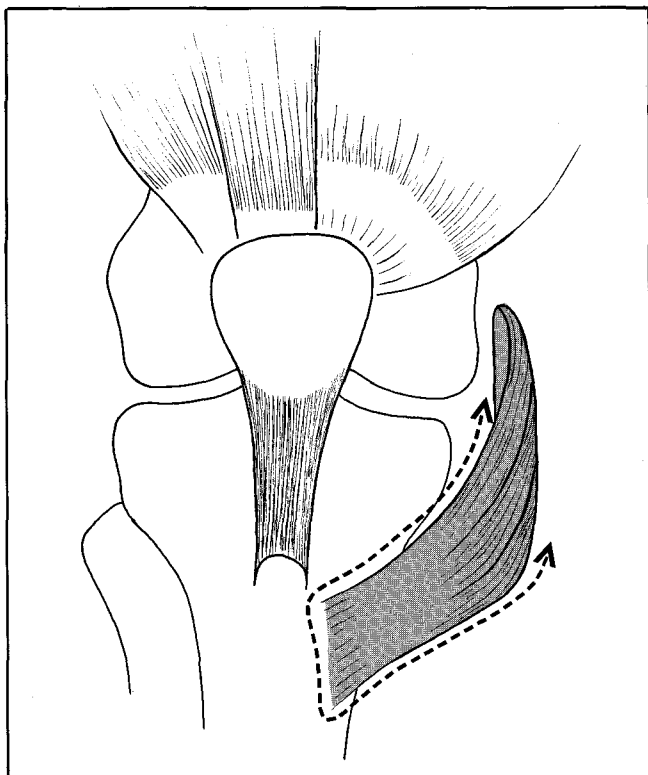


Figure 2

Extension de la voie d'abord antéro-interne vers le secteur inférieur avec désinsertion tibiale des tendons de la patte d'oie. Cet artifice expose très bien les formations capsulo-ligamentaires internes et permet l'accès au point d'angle postéro-interne.

Elle permet aussi un abord excellent de la face postérieure de la rotule ;

- relèvement du vaste interne jusqu'au canal de Hunter. On découvre ainsi l'insertion condylienne du ligament latéral interne et le tendon du Grand Adducteur. La luxation de la rotule en dehors est plus difficile mais elle permet néanmoins un abord parfait du pivot central. C'est la voie des réparations ligamentaires.

Extension au secteur inférieur

En se prolongeant en bas et discrètement en arrière, cette voie va exposer aisément : en dehors, la tubérosité tibiale et le tendon rotulien ; en dedans, les muscles de la patte d'oie (fig. 2).

La désinsertion tibiale de ces tendons ouvre la voie sur l'insertion tibiale du ligament latéral interne. Le genou en hyperflexion, la patte d'oie est réclinée en dedans et en arrière (elle peut être réclinée en bloc avec le tissu cellulaire sous-cutané, ce qui évite un décollement) ; le bord inférieur de la patte d'oie est repéré par l'aponévrose du jumeau interne, repère essentiel pour ménager la saphène. La région du point d'angle postéro-interne est alors parfaitement exposée avec le bord postérieur du ligament latéral

interne, la terminaison du demi-membraneux, le jumeau interne. Une arthrotomie rétro-ligamentaire permet d'aborder la corne postérieure du ménisque interne. La désinsertion avec une pastille osseuse du demi-membraneux permet d'élargir cette arthrotomie dégageant la face postérieure du plateau tibial interne jusqu'au croisé postérieur.

La voie antéro-externe

C'est une voie d'abord « beaucoup plus spécialisée ». En effet, elle demeure pratiquement aveugle sur le compartiment fémoro-tibial interne et même le pivot central lui échappe, au moins lorsqu'elle est limitée. Par contre, c'est elle qui donne le plus de facilités pour travailler sur la rotule et qui permet l'abord de l'ensemble des formations externes.

Le secteur moyen d'arthrotomie

L'incision est parallèle au tendon rotulien et va de la rotule à un centimètre au-dessous de l'interligne. L'articulation s'ouvre en avant du condyle externe. Le jour intra-articulaire est très limité, étant bridé en dedans par la masse du ligament adipeux et en dehors par la bandelette de Maissiat. On ne voit correctement que le condyle externe et le ménisque externe.

Le pivot central ne peut être exploré.

L'extension vers le haut

Elle permet la section de l'aileron externe de la rotule (toujours très hémorragique). La rotule peut alors être basculée de 180°, exposant toute sa surface postérieure et permettant le traitement des lésions cartilagineuses (chondrectomie ou Pridie).

L'extension vers le bas

Elle prépare l'exposition des formations capsulo-ligamentaires externes. L'incision doit se recourber progressivement vers l'arrière en direction de la partie basse du col du péroné. Le genou en flexion et par décollement cutané, sont successivement mis à jour : la bandelette de Maissiat et le tubercule de Gerdy, la tête du péroné, le tendon du biceps et le corps membraneux de ce muscle qui est séparé de la bandelette de Maissiat ; entre les deux est reconnu le ligament latéral externe qui se tend en varus rotation interne. Le nerf sciatique poplité externe est repéré en arrière du biceps. L'espace biceps-bandelette de Maissiat conduit au jumeau externe, au ligament arqué, à la coque condylienne externe, et à certains récessus synoviaux volontiers réceptacles de corps étrangers. Une arthrotomie pré ou rétro-ligamentaire permet de voir le tendon du muscle poplité, le hiatus poplité, et la corne postérieure du ménisque externe ; mais le jour reste très limité.

L'abord du pivot central nécessite des gestes plus importants. Le relèvement du tubercule de Gerdy, suivi d'une désinsertion capsulo-périostée, ouvre le compartiment externe, exposant alors toute la coque et les ligaments croisés.

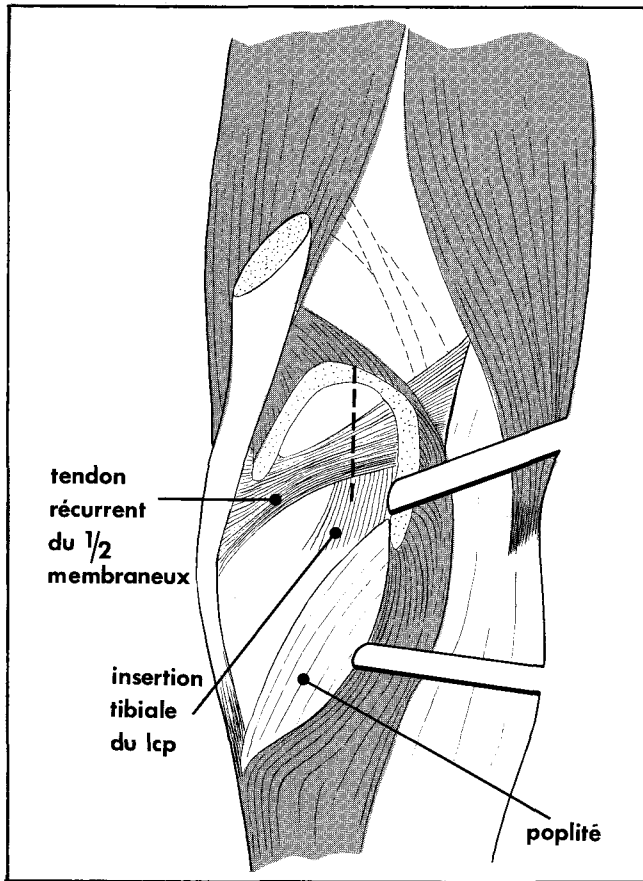


Figure 3
Abord postérieur du ligament croisé postérieur par la voie d'Elmslie-Trickey avec section partielle du jumeau interne au niveau de son insertion condylienne.

La voie postéro-externe

Elle permet également un abord aisé des formations. L'incision cutanée suit le muscle du biceps se recourbant en avant entre tête du péroné et tubercule de Gerdy. Cette incision conduit à l'espace entre biceps et bandelette de Maissiat, et permet l'ensemble des gestes postérieurs que nous avons décrits dans la voie antéro-externe ; par ailleurs, en passant en arrière du biceps après section partielle du jumeau externe, elle permet l'abord de la surface rétrospinale jusqu'au croisé postérieur.

La voie postérieure d'Elmslie-Trickey

Plus spécialisée, elle ne permet que l'abord du ligament croisé postérieur mais elle est très précieuse, surtout pour les réinsertions basses de ce ligament. Classiquement le malade est couché sur le ventre, ce qui permet un vissage osseux rétrospinal dans les meilleures conditions mais qui rend impossible, surtout en cas de lésions ligamentaires pures, un contrôle antérieur de ce ligament et des autres formations intra-articulaires. Aussi est-il parfois préférable d'opérer le malade étant sur le côté, tourné de telle façon que par rotation externe de hanche, le creux poplité soit bien exposé.

L'incision cutanée circonscrit le bord interne du jumeau interne, se recourbant au niveau du creux poplité dans le pli de flexion du genou pour remonter en baïonnette à la face postérieure de la cuisse. Le fil conducteur est le bord interne du jumeau qui va mener jusqu'à son insertion condylienne. Celle-ci est repérée puis sectionnée à la demande au niveau du tissu fibreux, plus ou moins loin en dehors, au-dessus de la coque condylienne. Le jumeau est alors récliné, exposant toute la face postérieure du condyle interne jusqu'à l'échancrure inter-condylienne (fig. 3).

Le deuxième repère est le demi-membraneux. En suivant son tendon direct, on met en évidence le tendon récurrent qui sera sectionné longitudinalement sur le bord axial du condyle interne avec la capsule. L'ensemble du ligament croisé postérieur est alors visible depuis son insertion condylienne jusqu'à son insertion rétrospinale. De même est bien individualisée la corne postérieure du ménisque interne.

les dérangements internes du genou

A. TRILLAT

Je voudrais aborder maintenant l'étude analytique des dérangements internes du genou. Un genou qui présente un dérangement interne peut avoir une structure osseuse et cartilagineuse parfaitement normale ; au point de vue examen clinique, comme au point de vue radiographique, les choses peuvent apparaître comme normales : il n'y a pas eu de fracture ancienne, il n'y a pas d'arthrose manifeste et cependant, de temps à autre, il se produit un ou plusieurs symptômes qui perturbent le malade : il vient nous trouver en nous racontant une histoire qui est parfois plus ou moins récente, mais qui peut-être relativement ancienne.

Par conséquent, ce qui caractérise ces genoux à dérangements internes, c'est qu'il existe des troubles avec des intervalles libres qui sont les moments où les patients viennent consulter et ils sont désespérés parce qu'ils vous expliquent qu'il y a quelques jours ou quelques mois, ils présentaient une douleur, ils présentaient un épanchement, ils présentaient n'importe quel autre symptôme et ils vous disent : « mais comment allez-vous faire pour établir un diagnostic puisque précisément mon genou est actuellement normal ! »

Vous comprendrez donc que la caractéristique clinique de ces dérangements internes, c'est qu'il va falloir retrouver, par un interrogatoire orienté, l'origine des symptômes et les lésions profondes que présentent ces malades. C'est en quelque sorte une énigme policière où il faut trouver le coupable, alors qu'il ne se manifeste plus... Tout le problème est là et je vais vous l'exposer. Le genou en lui-même est une articulation bizarre au point de vue mécanique et j'aimerais tout d'abord vous faire à ce sujet quelques réflexions. Imaginez qu'un ingénieur veuille articuler ensemble deux segments longs, tout en ménageant des possibilités de flexion-extension, de rotations (d'autant plus importantes que la flexion augmente jusqu'à 60°) et tout en assurant une bonne stabilité. Il est évident qu'il ne concevrait pas un mécanisme tel qu'il existe au niveau du genou. Nous savons qu'il y a en plus, des ménisques qui renforcent un peu le contrôle latéral, mais ne renforcent pas le contrôle antéro-postérieur. Il y a les formations ligamentaires périphériques, mais si elles étaient appliquées au schéma mécanique que je vous ai montré ne contrôlèrent pas grand chose. Il y a en plus ce fameux pivot central avec les deux ligaments croisés qui vont assurer certes la stabilité, mais un ingénieur n'aurait probablement pas inventé cela. Cela représente une articulation relativement faible, ce qui explique bien qu'il puisse y avoir, au cours des efforts sportifs, beaucoup de lésions traumatiques du pivot central, des ligaments périphériques et des ménisques. Ces lésions vont provoquer un certain nombre de symptômes qui sont : la douleur, l'hydarthrose

passagère, l'instabilité, l'impression de dérangement articulaire et des blocages qui peuvent être passagers ou pas. L'énumération de ces symptômes et leur évaluation ne suffisent pas, il faut savoir les interpréter. Je connais des fiches médicales, américaines en particulier, où l'on se contente de mettre une croix pour une douleur, une ou deux croix pour l'hydarthrose, suivant l'importance des symptômes. Je pense personnellement que faire une telle évaluation des différents symptômes ne signifie absolument rien. En effet ce n'est pas, pour moi, ce qui importe, car cela n'indique pas l'importance que ce symptôme aura dans l'organisation de mon raisonnement pour arriver au diagnostic exact de la lésion.

Nous allons étudier ces points particuliers, et il y a beaucoup à dire sur cet ensemble de faits universellement connus et pour lesquels, cependant, les interprétations peuvent être complètement différentes.

Prenons par exemple la question des troubles douloureux. Quand ils sont situés du côté externe, ils n'ont pas beaucoup d'intérêt (mis à part certains cas rares de laxités postéro-externes). La plupart du temps il s'agit d'une lésion du ménisque externe. Mais lorsque l'on aborde les douleurs du côté interne, les choses sont complètement différentes. On se trouve en présence de malades qui ont quelquefois des points douloureux retrouvés par l'interrogatoire mais non par l'examen, soit tout à fait en haut du ligament interne, soit tout le long de ce ligament interne. D'autres malades ont des points douloureux qui sont nettement en avant du ligament interne, ou nettement en arrière. Il est extrêmement important d'interroger les malades, même s'ils ne souffrent plus du tout et de leur demander où se situait la douleur. La plupart du temps, ils indiquent avec leur doigt une zone verticale, le long du ligament interne ou au contraire, ils montrent horizontalement l'interligne articulaire au niveau de la partie épaisse du ménisque. On a déjà une indication précieuse, car si en outre la douleur est située nettement en avant ou en arrière, on peut savoir si c'est le ligament, ou si c'est le ménisque qui souffre.

Dans un autre ordre d'idée, beaucoup de jeunes filles ou de jeunes femmes présentent des troubles douloureux le long du bord interne de la rotule. Là encore il n'est pas inutile de rappeler que toutes ces douleurs n'ont rien à voir avec une douleur ligamentaire ou une douleur méniscale.

Nous en arrivons maintenant à la question de l'instabilité. Cette instabilité peut avoir habituellement une double origine : la première origine peut être la présence d'un petit corps étranger, que ce soit un véritable corps étranger cartilagineux, libre, ou que ce soit une languette méniscale qui peut venir s'interposer à un moment donné entre le fémur

et le tibia. Ce corps étranger produit le même effet que si l'on marchait dans la rue sur une bille, donnant l'impression soudaine que l'on va tomber. L'organisme réagit de telle façon qu'il semble exister un organe de contrôle, et pour éviter la chute, il fait se relâcher complètement le quadriceps. Dès que l'angle de flexion aura fait disparaître le corps étranger, on retrouve tout de suite une bonne stabilité. Cette instabilité due à des corps étrangers est une instabilité irrégulière dans le temps et, si l'on mène bien l'interrogatoire, on apprend par exemple que le patient a eu une instabilité au cours d'un match et que pendant les deux ou trois matchs suivants il n'en a pas eu.

La deuxième variété d'instabilité est celle des lésions ligamentaires, qu'elles soient périphériques ou centrales. Cette instabilité se produira chaque fois que le genou se trouvera dans la même position et l'interrogatoire retrouvera une instabilité régulière à chaque match. Ces différences dans l'instabilité sont encore une possibilité d'affiner le diagnostic.

Le troisième symptôme est le blocage dont il existe différentes variétés :

Le premier blocage possible est le blocage qui se produit entre rotule et fémur, lorsqu'il y a une subluxation de rotule ou une lésion cartilagineuse de la rotule, par exemple. Ces blocages sont toujours déclenchés par le même mécanisme : la force de pression de la rotule sur le fémur est telle qu'il y a un accrochage partiel ou total des deux surfaces cartilagineuses ; par exemple, le patient montant un escalier va brusquement dire : « mon genou s'est complètement bloqué ». Il est bloqué en flexion ou il est bloqué en extension, mais il suffit de passer sur une marche à côté pour que le blocage disparaisse. Ce sont les blocages de type rotulien qui n'ont rien à voir avec les blocages de type méniscal.

Les blocages méniscaux sont habituellement déterminés par des anses de seau méniscales, qui font que lorsque le tibia s'étend complètement sur le fémur, il n'y a plus de place, à l'intérieur de la fente due à l'anse de seau, pour le condyle fémoral et il va y avoir un blocage méniscal. Ce blocage méniscal est un blocage chronique qui va durer un minimum de quelques minutes et ne sera pas libéré simplement par l'absence d'appui sur le membre inférieur considéré. Donc entre ces deux blocages, il y a une différence fondamentale. Lorsqu'un malade utilise l'expression « mon genou se bloque », il s'agit presque toujours d'une lésion rotulienne ; si vous voulez mettre en évidence un blocage méniscal, il faut simplement lui demander : « arrive-t-il qu'à certains moments, vous ne pouvez pas étendre complètement votre genou ? » S'il répond par l'affirmative, vous pouvez affirmer l'existence d'une lésion méniscale.

Le blocage par corps étranger mobile est caractéristique et l'on peut en faire le diagnostic facilement par l'interrogatoire. C'est un malade qui n'a jamais rien eu, pas de douleurs, pas d'hydarthrose et un beau jour il dit que son genou s'est bloqué à plus de 60°, 80°, habituellement 90°. Ce ne peut pas être une lésion méniscale puisqu'il n'y a pas eu d'accident, pas d'antécédent. C'est donc obligatoirement une lésion par corps étranger.

Une dernière variété de blocage est ce que l'on appelle le blocage extra-articulaire. Il peut être dû à une exostose par exemple, ou à des lésions variées. Ces blocages extra-ménis-

caux sont fréquents. Je ne peux pas en parler ici parce que cela serait trop long, mais chaque fois que l'on a des blocages brutaux, sans aucun symptôme articulaire et sans symptôme radiographique articulaire, il faut penser à une lésion périphérique et s'attacher à la retrouver.

Le dernier symptôme de notre liste est une impression de dérangement intra-articulaire. Cette impression de dérangement intra-articulaire peut être provoquée la plupart du temps par une lésion méniscale. Il s'agit d'une languette méniscale qui peut se trouver plus ou moins en avant et plus ou moins sur le côté. Elle est perçue tantôt par le malade, tantôt par le chirurgien ; mais à chaque fois, le malade déclare : « il y a quelque chose qui se déplace dans mon genou ». Il s'agit presque toujours d'une lésion par languette méniscale et la plupart du temps par désinsertion postérieure. Cette impression de dérangement interne est pour moi le meilleur symptôme de lésion méniscale.

les lésions méniscales internes

A. TRILLAT

Il n'est pas dans mes intentions de reprendre toute l'histoire des lésions du ménisque interne et de vous en décrire les symptômes, sur lesquels il a été souvent, et très justement, écrit. Je voudrais seulement, après avoir rappelé rapidement la classification que j'utilise, vous exposer un certain nombre de points particuliers sur l'orientation du diagnostic que l'on peut avoir pour ces lésions méniscales. Ce qui doit être rappelé tout d'abord, c'est que le ménisque interne a une très grande corne postérieure. Il n'y a pas de grande corne antérieure au niveau du ménisque interne et à aucun moment, nous ne voyons des lésions de la corne antérieure du ménisque interne. Je peux vous dire que j'ai lu très souvent des compte-rendus opératoires de chirurgiens qui faisaient état de lésions de la corne antérieure du ménisque interne. Je ne pense pas que la chose soit réellement possible, car dans toutes les grandes statistiques qui portent sur plus de 10 000 cas, on ne voit au maximum qu'un cas ou deux de lésions de la corne antérieure du ménisque interne. On a toujours fait la confusion avec le ménisque externe qui, lui, peut être lésé en avant, et même dans le livre de Smillie, qui est pourtant un spécialiste des lésions méniscales, les lésions méniscales internes et externes sont étudiées dans le même chapitre. Pour moi, c'est une erreur de conception, il faut absolument différencier les deux. La corne antérieure du ménisque interne est toute petite, elle n'a aucun rôle physiologique et par conséquent, elle ne peut pas être lésée. Par ailleurs, contrairement à ce qui est souvent écrit, le ménisque interne n'a en aucun cas, un rôle de transmission de pression entre le fémur et le tibia. Il a par contre un rôle dans le contrôle latéral et particulièrement dans le contrôle de la rotation. Par conséquent il n'a pas un rôle de transmission de pression et d'ailleurs il serait bien incapable de transmettre de telles pressions très fortes. La preuve c'est que dès qu'il subit de telles pressions il se déchire et une fissure longitudinale apparaît.

Lors de la rotation interne du tibia, le ménisque interne ne risque rien. En rotation externe, par contre, il est attiré vers le centre de l'articulation et quand on fait une arthrotomie antérieure, on peut toujours voir que le bord libre du ménisque se déprime, se gondole et que des tractions se font sur la partie postérieure. Il est extrêmement important de connaître ce phénomène, parce que cela explique l'origine des lésions méniscales et cela explique aussi pourquoi toutes les lésions méniscales internes sont au niveau de la corne postérieure ou de la partie avoisinante et jamais au niveau de la corne antérieure.

Le deuxième mécanisme de lésion du ménisque interne est la flexion forcée du genou. On l'a très bien connue avec les mineurs de fond, c'est pour cela que, très longtemps, j'ai

appelé cette lésion la « lésion type mineur ». En fait toute personne qui a déjà un stade de pré-arthrose, ou d'arthrose débutante et qui se met en flexion forcée du genou, peut en se relevant provoquer une déchirure méniscale. C'est pour cela que l'âge habituel de ce type de lésion est la quarantaine et qu'il n'y a pas de lésion ligamentaire surajoutée, contrairement au mécanisme précédent, où la rotation a pu entraîner une lésion du ligament croisé antérieur. Donc s'il y a des ulcérations cartilagineuses ou simplement un cartilage qui n'est pas très glissant, en se relevant un peu vite, le malade peut déchirer la corne postérieure du ménisque et se faire une anse de seau immédiate. C'est un accident qui se produit souvent chez les femmes après 40 ans, et il est facile d'en faire le diagnostic.

Un choc direct sur le côté interne ne détermine pratiquement jamais de lésion méniscale. Si le choc est du côté externe, il n'y a pas de lésion méniscale externe, mais il peut y avoir par contrecoup une lésion du ménisque interne.

Voici les stades successifs : stade I, II, III avec des évolutions possibles. Au stade I il y a une petite fente postérieure. Lorsque la lésion progresse vers l'avant, cela donne une bandelette suffisamment longue pour déterminer une anse de seau avec possibilité de blocage et finalement intervention. Par contre, le stade I peut se compléter en arrière, c'est ce que j'ai appelé le stade IP avec une languette.

Quand il y a une anse de seau, la bandelette va passer alternativement dans l'échancrure inter-condylienne et se mettre à sa place, ce qui fait qu'au bout d'un certain temps, elle va pouvoir s'user et se rompre ; la rupture peut se faire en arrière ; on l'appellera le stade IIP. Si la rupture se fait au milieu c'est le stade IIM et si la rupture se fait en avant c'est le stade IIA. En pratique le stade IIP est de loin prédominant : 80 %. Quand on fait le diagnostic de rupture de la bandelette, on peut faire le diagnostic de stade IIP, les autres étant beaucoup plus rares. Si l'on opère l'un de ces genoux avec une bandelette rompue au milieu, on trouve cette portion antérieure du ménisque lésée et beaucoup vont faire la méniscectomie et s'arrêteront là. Ils laisseront toute la partie postérieure qui est quelquefois recroquevillée vers la coque condylienne postérieure, et le malade ira trouver un autre chirurgien pour lui dire : « je ne suis pas soulagé ». Si cet autre chirurgien connaît la question, il cherchera cette partie postérieure vers la coque condylienne postérieure. Il faut bien dire que, chaque fois que l'on opère un genou de ce type, si l'on ne trouve pas la bandelette facilement alors que la partie périphérique du ménisque a apparemment subi une méniscectomie, il est nécessaire de faire une contre-incision postérieure pour aller extirper cette languette postérieure.

Il existe enfin des cas où il y a des lésions multiples et complexes, on ne les voit presque plus à l'heure actuelle. Le fait d'insister sur ces lésions avec plusieurs fentes n'est pas motivé par un simple intérêt iconographique, mais par le désir de bien montrer que, du point de vue chirurgical, si l'on utilise simplement la méthode qui consiste à enlever l'anse de seau, on risque de laisser en place une partie postérieure lésée avec réapparition des mêmes symptômes qu'auparavant. Il faut donc être bien convaincu de la nécessité absolue de toujours faire une ménisectomie totale.

Le stade III, c'est simplement la lésion méniscale qui va de la corne antérieure à la corne postérieure. Elle n'existe pratiquement plus à l'heure actuelle, mais c'était en quelque sorte une façon de guérir que les anciens chirurgiens avaient constaté. Les symptômes disparaissent, il n'y a plus de blocage, la bandelette ne joue plus le rôle de corps étranger perturbateur et reste en permanence dans l'échancrure. A ce stade III, le condyle fémoral a toute la place voulue pour évoluer.

En ce qui concerne la symptomatologie, il faut dire que les lésions anatomiques et la symptomatologie évoluent simultanément. C'est un principe que je défends depuis toujours, et qui m'a rendu extrêmement service. Je prétends que par un interrogatoire précis, on doit non seulement faire un diagnostic de lésion méniscale interne sans arthrographie, mais on doit également faire le diagnostic du degré de lésion, que ce soit une bandelette ou une languette, que ce soit une lésion du type I ou du type II.

On va aboutir, avec un processus d'une simplicité extrême, à un diagnostic anatomique précis. Voici par exemple l'observation d'un malade qui a présenté un accident de torsion avec une douleur interne et un épanchement de synovie. Il a mis quinze jours pour se rétablir ; puis, en jouant au ballon, il a présenté un nouvel accident de rotation, un accident d'agression avec un autre joueur, et dès ce moment-là, à chaque match, pratiquement, parfois à plusieurs reprises au cours d'un match il a présenté soit des douleurs internes, soit un blocage plus ou moins passager, soit une hydarthrose qui est également passagère, soit une instabilité. Ce malade est passé au stade I, d'une déchirure méniscale simple, (puisque'il n'avait que des douleurs), au stade d'anse de seau, c'est-à-dire au stade II, puisque'il présente des blocages. Si on ne l'opère pas, et si on a la possibilité de voir ce malade à la période terminale, il va dire : « depuis 6 mois ou un an je n'ai plus de blocage, mais je garde des douleurs internes, de l'hydarthrose et de l'instabilité »... Il est évident alors qu'il a rompu sa grande bandelette, soit en avant, soit en arrière, soit au milieu. C'est pour moi d'une simplicité extrême et ce tableau résume tout ce que je peux dire sur la clinique des lésions méniscales internes.

Nous voyons par conséquent que l'examen, comme les radiographies, servent uniquement à éliminer certains diagnostics : l'examen permet d'éliminer en particulier les laxités, et les radiographies, les corps étrangers. Quant à l'arthrographie, surtout si on est au dernier stade, elle n'a pas beaucoup d'intérêt. Il n'empêche que mes idées sur l'arthrographie ne sont plus les mêmes qu'il y a 25 ans : dans certains cas, l'arthrographie donne de bons renseignements ; mais j'avais opéré à l'époque une centaine de cas où l'arthrographie était négative, alors qu'il existait en réalité

une grosse lésion, du ménisque interne. J'étais donc tout à fait opposé à l'idée selon laquelle l'examen clinique est inférieur à l'arthrographie. Depuis cette époque la qualité de l'arthrographie a augmenté de façon considérable ; en effet, au lieu de faire des injections de produits opaques qui rendent invisible presque tout le genou, on utilise maintenant des injections d'air. De plus les meilleures incidences des rayons permettent de voir de très belles images.

Il faut dire aussi qu'il existe des cas pour lesquels, nous, chirurgiens, nous ne pouvons pas faire de diagnostic de lésion méniscale. Il s'agit, par exemple, de sujets qui ont été opérés une fois ou deux et chez qui l'on ne connaît pas, faute de compte-rendu opératoire, l'histoire clinique précise. Il est évident qu'à ce moment-là, l'arthrographie est absolument indispensable ; de même, il existe des cas de ruptures postérieures où la clinique n'est pas caractéristique.

Reste enfin tout le groupe des cas dans lesquels existent des douleurs externes du genou ; non pas que l'arthrographie soit utile pour le diagnostic des lésions du ménisque externe, (parce qu'elle est, beaucoup plus que du côté interne, sujette à erreur) mais quelques cas de lésions du ménisque interne se manifestent par des douleurs externes. Voilà les raisons pour lesquelles depuis un certain temps, je ne repousse plus l'idée de faire des arthrographies, et nous en pratiquons dans le service de plus en plus, mais non systématiquement.

Une fois rappelées ces données, je voudrais vous parler maintenant de quelques cas particuliers qui me tiennent à cœur, et que je crois utiles de connaître. Voici d'abord une image d'anse de seau, avec un ménisque dans l'échancrure inter-condylienne. Il y a peu de commentaires à faire ; apparemment tout est banal. En réalité, si on étudie ces cas-là on peut constater que le mode de fissuration du ménisque est tantôt vertical, tantôt oblique, tantôt presque horizontal. Cela avait beaucoup frappé Smillie ; je lui en avais parlé au cours d'un Congrès et il m'avait déclaré : « plus je vieillissais, plus je trouve des fentes horizontales et moins je trouve des fentes verticales. Je pense qu'au départ je me suis trompé et que, probablement, il y a plus de fentes horizontales qui sont méconnues. » Alors, en discutant avec lui, je lui ai demandé : « mais avez-vous un moyen de diagnostic clinique quelconque pour savoir si c'est une fente horizontale ou verticale ? Il m'a répondu : « c'est impossible ». Je crois personnellement que c'est extrêmement simple. Quand il y a une fente verticale et déplacement de la bandelette, le condyle est à l'intérieur de la fente et la transmission des pressions se fait directement du fémur au tibia. Ces malades ont simplement un blocage léger, mais ils n'ont pas de boiterie. Par contre, s'il y a une fente horizontale ou très oblique, vous concevez que lorsque cette partie luxée se déplace, il y aura toujours un obstacle qui s'interposera entre le fémur et le tibia. C'est ce que j'ai montré pour les instabilités avec les languettes méniscales et par conséquent, chaque fois que le malade mettra un pied à terre, il aura forcément une boiterie et un pas mal assuré. Quand vous interrogez un malade, sachez lui demander : « boitez-vous pendant que votre genou ne pouvait pas s'étendre ? S'il vous répond « oui », vous pouvez affirmer qu'il y a une fente horizontale. C'est quand même assez satisfaisant de pouvoir dire exactement la modalité de la lésion par le seul interro-

gatoire. Dans ces cas-là, en fonction de la longueur de la bandelette, il y aura une différence lors du blocage dans le degré de flexion du genou. Si la flexion était importante, on peut dire qu'il s'agit d'une grande fente. Par contre si le genou se bloquait à 20° ou 25°, vous pouvez affirmer que la fente s'arrête à peu près au niveau du ligament interne.

Deuxième cas particulier, c'est ce que j'ai appelé les formes transversales postérieures. Je les ai ignorées longtemps. Je pensais être en présence d'un stade I, c'est-à-dire, d'une lésion tout à fait derrière sans bandelette luxable et que par conséquent, on pouvait en faire le diagnostic simplement par l'évolution plutôt que par la symptomatologie. Un beau jour, il y a cinq ou six ans, je me trouvais dans mon cabinet médical et j'examinais un malade : il avait un syndrome méniscal, mais je ne trouvais rien qui confirmât cette lésion ; il n'avait jamais eu d'épanchement, ni de blocage, ni d'instabilité, bref je nageais un peu et j'étais bien ennuyé. Je l'examinai soigneusement en cherchant le symptôme du tiroir, et alors qu'il n'avait jamais eu de blocage, en tirant simplement pour rechercher le tiroir antérieur, j'ai brusquement senti son genou qui sautait et se déplaçait en avant, le malade s'est trouvé en blocage à 90° et il a poussé un hurlement. J'ai été obligé alors d'utiliser les grands moyens, d'aller lui chercher un verre de whisky et, pendant qu'il buvait, de lui étendre son genou pour obtenir la réduction de la lésion. Effectivement sa lésion s'est complètement réduite, et il a retrouvé le sourire. Je lui ai dit qu'il avait certainement une lésion de son ménisque interne, mais je ne connaissais pas encore ce type de lésion et, quand je l'ai opéré quelques jours plus tard, j'ai trouvé cette fente transversale postérieure. Lorsque l'on cherche lors de l'intervention le signe du tiroir, le genou étant en flexion à 90°, on voit arriver cette portion tout à fait postérieure et dont on ne voit rien au départ.

Depuis ce temps là j'ai eu l'attention attirée par ces fentes transversales et actuellement il ne se passe pas de mois sans que je fasse le diagnostic de fente transversale postérieure. C'est très important, parce que cela comporte deux conséquences : la première, c'est qu'en ouvrant un genou on peut ne rien voir, et on a tendance à dire qu'il n'y a rien et que c'est une erreur de diagnostic. La deuxième conséquence est que cela conduit d'une façon générale, chaque fois que l'on fait le diagnostic de lésion méniscale, à chercher le symptôme du tiroir à 90° pendant l'opération avec différentes positions de rotation ; on voit souvent arriver des languettes et des bandelettes qui n'étaient pas connues avant.

Le troisième point particulier porte sur les lésions doubles du ménisque interne et du ménisque externe. Quand elles sont associées, ce sont des lésions extrêmement sérieuses pour le chirurgien, pour la bonne raison que, la plupart du temps, on constate l'une ou l'autre de ces lésions, et que l'on peut ne pas faire le diagnostic de la lésion du côté opposé. C'est maintenant un acte de routine que de toujours examiner les deux ménisques, mais il faut se rappeler que, pour qu'il y ait habituellement ces deux lésions, il faut que le croisé antérieur soit lésé. Chaque fois que l'on voit une lésion du ménisque interne avec une lésion du ligament croisé antérieur, le réflexe fondamental doit être d'examiner le plus complètement possible le ménisque externe afin que cet autre ménisque externe soit aussi traité s'il est lésé.

Dernier cas particulier : ce sont les chondrites superficielles que l'on voit au niveau du revêtement cartilagineux du fémur. Elles n'arrivent pas à l'os et ce sont des excoriations superficielles. Elles sont presque certainement dues à une anse de seau et par conséquent, quand on ne voit aucune lésion du ménisque et que l'on a fait le diagnostic de lésion méniscale, si l'on voit cette lésion, il faut faire une méniscectomie ; on est à peu près sûr de trouver une lésion méniscale postérieure. Si les lésions cartilagineuses sont plus profondes, c'est un peu différent, car il est possible qu'il y ait une autre origine. Il faut être plus prudent alors, et ce n'est qu'en cas de lésion certaine du ménisque qu'il faut se lancer dans une méniscectomie interne.

Je ne vous dirais que quelques mots pour terminer sur la technique de la méniscectomie. Pour l'instrumentation, la seule qui soit valable est celle de Smillie, mais j'attire votre attention sur le fait que l'on trouve chez tous les fabricants des couteaux dits de Smillie, et en fait ce n'est pas toujours le couteau de Smillie qu'on vous propose : j'ai vu à un Congrès de Chirurgie, il y a deux ans, des couteaux dits de Smillie qui avaient des têtes de rechange afin de très bien couper. Or, le couteau de Smillie n'est pas fait pour couper comme un bistouri extrêmement bien aiguisé, il doit être utilisé davantage comme une espèce de rugine pour tissus mous que comme un instrument tranchant, et c'est la raison pour laquelle, personnellement j'ai toujours un ténotome dans la boîte d'instrument. Chaque fois que l'on doit couper, un ténotome coupera toujours mieux qu'un couteau de Smillie, mais pour ce qui est du virage postérieur le couteau de Smillie est unique en son genre. Voilà la grande instrumentation de Smillie. Je l'ai fait recourber légèrement, peu importe ; mais cela permet de remonter un peu derrière la corne postérieure du ménisque.

Voici les trois techniques de méniscectomies :

- quand il y a une anse de seau, on peut faire une méniscectomie, se contentant de réséquer l'anse de seau. C'est la première opération qui a été faite par Mandl en Autriche et Mandl était un chirurgien prestigieux : beaucoup de footballeurs anglais venaient au début du siècle pour se faire opérer par Mandl, car c'était le seul qui obtenait des résultats permettant au joueur de reprendre l'entraînement et la compétition après un mois. Il est évident que lorsque l'on a affaire à une anse de seau pure, l'opération de Mandl est parfaitement possible, à condition que la zone comprise entre la fente et la partie périphérique soit relativement étroite. Si elle est large, il ne faut jamais faire cette opération mais si cette zone est étroite et si l'on a en quelque sorte une méniscectomie déjà réalisée par la nature, rien n'empêche alors de pratiquer cette opération. La méniscectomie totale avec section à la périphérie du ménisque est la technique que j'ai apprise en premier et celle que j'ai abandonnée le plus vite. C'est une opération extrêmement redoutable, parce qu'elle va passer à la périphérie, souvent en coupant des vaisseaux, en coupant souvent le faisceau profond du ligament latéral interne et, finalement, elle risque de compromettre la stabilité du genou. Il est impossible de faire cette méniscectomie large sans provoquer un tiroir, même si le ligament croisé antérieur n'est pas lésé. C'est dire que pour moi cette technique est à abandonner, c'est une opération qui risque de

déterminer dans une proportion supérieure à 60 %, des arthroses post-opératoires. Smillie pratique cette ménisectomie totale, et ses assistants ont fait des recherches et ont constaté qu'il y avait plus de 50 % d'arthrose. C'est devant ces mauvais résultats que je suis arrivé à la conception toute simple selon laquelle seule compte la partie épaisse du mur méniscal. Donc, on peut la conserver et préserver la physiologie normale du ménisque, mais l'on ôte tout de même la totalité des lésions. Tous ceux qui ont accepté cette ménisectomie intra-murale l'ont défendue, je ne prétends pas que c'est moi qui l'ai trouvée, car je crois que, dans le monde entier, de nombreux chirurgiens ont eu cette idée, qui vient rapidement à l'esprit, aussi ne faut-il pas s'enorgueillir de l'avoir eue. Le seul problème, c'est la conservation du mur méniscal périphérique.

Avec une ménisectomie intra-murale, le risque d'épanchement sanglant dans l'articulation sera moindre, il n'y aura pas de néo-ménisque et le mur méniscal étant conservé, la physiologie du genou tendra plutôt vers la normale. L'évolution de nos malades à cet égard est démonstrative.

Voilà le schéma que donne Smillie de l'utilisation de son couteau. Il ne faut pas couper verticalement, mais il faut couper dans l'angle oblique à 45°, dans l'angle qui sépare le ménisque des formations périphériques. Personnellement, j'utilise le couteau de la même façon, mais auparavant un ténotome a permis de déterminer une fissure verticale sur la portion antérieure. Enfin, voilà les erreurs que l'on peut commettre si l'on coupe de haut en bas : on peut soit s'égarer du côté superficiel, soit laisser trop de mur méniscal.

Au contraire, en attaquant bien le ménisque par en-dessous avec le ténotome, on arrive obligatoirement à sortir au bon endroit, contrôlé par le regard au-dessus du ménisque.

Je terminerai très rapidement sur les échecs de la ménisectomie. L'échec survient parce que l'on a fait le diagnostic de lésion méniscale et qu'il n'y a, en réalité, pas de lésion. Dans ce cas-là le malade n'est pas guéri.

Il existe des insuffisances de diagnostic : par exemple, en présence d'une lésion du ménisque interne on a laissé échapper une lésion du ménisque externe. Enfin, l'échec peut être dû aux insuffisances techniques : on a par exemple lésé le faisceau profond du ligament interne. Une thèse a été faite sur les résultats de la ménisectomie après 10 ans : près de la moitié des cas présentaient une radiographie strictement normale ; et certains présentaient un « remodelage articulaire ». C'est simplement un petit ostéophyte qui se trouve sur le côté interne du plateau tibial interne, au voisinage du mur méniscal et qui ne détermine pratiquement aucun symptôme. On observait enfin 24 % d'arthroses, dans le sens le plus large du terme, c'est-à-dire incluant même un léger pincement. D'une façon générale, les résultats sont acceptables après 10 ans, avec une évolution relativement satisfaisante.

les lésions méniscales externes

A. TRILLAT

Comme je vous l'ai dit précédemment, il n'y a pour moi aucune comparaison possible entre l'étude anatomique, l'étude physiopathologique et l'étude clinique des lésions du ménisque externe et du ménisque interne.

Effectivement, le ménisque externe est un organe anatomique qui est aussi différent pour chacun d'entre nous que le sont nos oreilles ou notre nez et il y a pour chaque cas de ménisque lésé un type de lésion. La variété de ces lésions est très grande et ne dépend pas de la qualité du traumatisme. Donc, tout ce qui est dysplasie, lésion dégénérative, est la conséquence de cette structure de départ qui fait que, encore une fois, il est impossible de faire le diagnostic anatomique d'une lésion du ménisque externe. Je vous ai montré tout à l'heure que pour le ménisque interne il n'en était pas de même, mais pour le ménisque externe c'est absolument impossible.

Il y a d'abord des ménisques externes qui au lieu d'être comparables aux ménisques internes, si ce n'est qu'ils sont plus fermés, présentent une corne antérieure extrêmement volumineuse et une corne postérieure extrêmement faible. Il est très remarquable de voir, d'après nos statistiques, que ceux qui présentent une grosse corne antérieure, sont la plupart du temps des sportifs qui ont comme morphotype un léger tibia varum et une rotation interne du genou. Il en résulte que, lorsqu'ils exercent leur sport (foot, tennis ou rugby) ils altèrent la partie antérieure du ménisque externe, alors que la partie antérieure du ménisque interne n'est pratiquement jamais altérée isolément. Cette grosse corne, que nous appelons la « méga-corne antérieure » est relativement fréquente chez ceux qui marchent les pieds en dedans. L'inverse peut se produire, c'est-à-dire une grosse corne postérieure et une faible corne antérieure. A ce moment-là un traumatisme peut déterminer une lésion de la corne postérieure, mais la corne antérieure reste pratiquement intacte, quel que soit le traumatisme.

A côté de ces ménisques qui sont déjà des ménisques anormaux, il y a les ménisques vraiment anormaux : ceux qui restent à l'état primitif (comme dans certaines races d'animaux), véritablement discoïdes, avec un fémur qui repose sur le ménisque sans aucun contact direct avec le tibia. Ces ménisques discoïdes sont plus ou moins complets et on se trouve en présence de malades qui présentent des troubles sans que l'on puisse trouver d'explication avant d'avoir fait l'arthrographie... On ne peut en effet, par l'examen seul, arriver à un diagnostic précis.

On peut dire tout de même que dans près de 50 % ou 60 % des cas, on trouve des lésions un peu comparables aux lésions du ménisque interne. C'est le cas de ces décollements postérieurs qui peuvent provoquer des blocages.

De même que l'on peut avoir une fente longitudinale, on peut avoir aussi une anse de seau, ce n'est pas très fréquent, mais cela peut arriver et encore une fois, attendu que l'on ne connaît pas l'anatomie pré-existante du patient que l'on examine, il est bien évident que l'on peut avoir des erreurs de diagnostic.

La question des kystes est intéressante ; le livre de Smillie présente un certain nombre de schémas qui expliquent comment les kystes se présentent : la plupart du temps, le kyste se présente exactement comme une conséquence d'une fissuration horizontale du ménisque avec, progressivement : création d'un kyste mucoïde plus ou moins extériorisé, soit en avant, soit en arrière du ligament latéral externe. Ce qui est intéressant à considérer c'est que le kyste méniscal peut être le seul symptôme constaté par le malade, et il vient vous trouver pour une tuméfaction externe. Naturellement le diagnostic en lui-même n'est pas difficile et la seule question délicate est celle du traitement. Personnellement je suis absolument convaincu, contrairement à d'autres, que si l'on fait une ménisectomie correcte ce kyste va cicatrifier et disparaître. D'autres pensent qu'il faut aborder le kyste du côté externe pour le réséquer. A ce propos j'aime toujours raconter cette anecdote : il y a une dizaine d'années j'opérais un jeune patient qui présentait une tuméfaction externe du même genre que celle que vous voyez là. J'avais un visiteur étranger J. Hughston et il s'est étonné de ne pas me voir aborder directement le kyste. Je lui ai expliqué que j'intervenais sur le ménisque et que je pensais pouvoir guérir complètement la lésion, simplement par ablation du ménisque lésé en regard du kyste. Je commence alors l'intervention comme d'habitude, mais malheureusement je termine la ménisectomie sans avoir trouvé le moindre goutte de liquide kystique et il me dit : « vous voyez bien qu'il fallait intervenir par l'extérieur ». Je lui donne raison et je lui explique que c'est la première fois que je ne constate aucune lésion méniscale en regard d'un kyste. Je fais alors une incision en regard du kyste et je trouve un angiome superficiel qui n'avait rien à voir avec une lésion méniscale kystique. Il a donc eu raison dans un certain sens, car si il était intervenu directement, il n'aurait pas enlevé le ménisque. Mais d'autre part je ne peux pas dire que j'ai tort puisque dans tous les cas de lésions kystiques, il y a toujours une lésion méniscale.

Vous voyez sur ce tableau qu'il y a dans l'ensemble un minimum de 40 % de lésions méniscales externes. Je dois vous dire que ces statistiques sont extrêmement difficiles à établir. Quand j'ai commencé à m'intéresser à la chirurgie du genou, j'avais approximativement 50 % de lésions méniscales externes par rapport aux lésions méniscales internes

sur les 100 premiers cas. Sur les 100 cas suivants, il n'y avait plus que 5 % de cas de lésions méniscales externes. Après la troisième centaine il n'y avait plus que 1 % et puis brusquement cela a remonté un peu, puis baissé, mais dans l'ensemble, sur une centaine de cas, on peut avoir des variations de l'ordre de 1 à 40.

Au point de vue clinique le problème est simple parce que la douleur est toujours externe, l'hydarthrose est d'origine mécanique, il existe quelquefois, mais rarement un blocage de l'extension. Il peut y avoir une instabilité, une impression de dérangement à l'intérieur de l'articulation, et puis enfin il s'agit de sujets jeunes. Je dois vous dire que là encore le ménisque externe est extrêmement capricieux, puisqu'il constitue le record d'âge que j'ai eu pour les ménisectomies et mon plus vieil opéré avait 84 ans. Ce qui est caractéristique des lésions du ménisque externe, c'est que des lésions traumatiques peuvent se développer sur des ménisques dysplasiques.

Voilà une image très belle que m'a prêtée le radiologiste parisien Massare. Vous voyez une rupture d'un ménisque totalement discoïde ; c'est une lésion rare et je lui suis très reconnaissant de m'avoir permis de vous la montrer.

En ce qui concerne les résultats radiologiques des ménisectomies 10 ans après, il y a :

- 60 % de radiographies normales ;
- 30 % de remodelages ;
- 10 % d'arthrose fémorotibiale externe.

C'est la démonstration que le ménisque externe est très important au point de vue physiopathologique, mais que du point de vue appui, il est moins habituellement important que le ménisque interne. 95 % des patients étaient satisfaits.

A propos des suites opératoires, je voudrais ajouter ceci : quand on fait une ménisectomie interne on peut dire à un sportif, par exemple un footballeur, qu'il pourra rejouer au bout d'un mois, 1 mois 1/2 ou 2 mois. Il en va très différemment avec le ménisque externe et certains malades que j'ai opérés, et qui représentaient pourtant des cas très simples, ont mis six mois à guérir. Dès qu'ils reprenaient l'entraînement ils avaient un gros genou ; c'est dire la très grande importance du ménisque externe du point de vue physiologique et physiopathologique.

ostéochondrites disséquantes

A. TRILLAT

Je vais vous présenter maintenant des cas d'ostéochondrites disséquantes du genou. C'est un sujet qui me passionne, car je pense qu'il a besoin de clarification.

J'étais en 1963 au Congrès international de la S.I.C.O.T. et, pour la première fois, étaient organisées dans un Congrès de la S.I.C.O.T. des tables rondes. J'ai pu constater que nous ne parlions pas du tout des mêmes choses, en particulier avec Milgram qui présidait une de ces tables rondes. On a vu apparaître tout un ensemble de figures, qui du point de vue radiographique, étaient à peu près comparables à celles que je vous présente, mais du point de vue biologique étaient entièrement différentes. J'ai eu alors l'idée de faire un classement de tout ce qui existe du point de vue ostéochondrites disséquantes. Je vais vous montrer ce que j'ai conçu après cette confrontation avec Milgram. Je précise tout de suite que je respecte absolument ses idées ; c'est un homme extrêmement honnête dans les statistiques et dans les constatations. Mais le tout est de nous mettre d'accord sur les expressions qui sont utilisées.

J'avais présenté, pour ma part, ce que l'on appelle en France l'ostéochondrite disséquante, c'est-à-dire une lésion où, au point de départ, existe une séparation d'un noyau osseux du reste du fémur, et où le cartilage articulaire est strictement normal. C'est un noyau qui a comme caractéristiques de toujours se trouver sur la face profonde du condyle interne et non sur la face portante. Cette lésion-là constitue la maladie de Koenig ; la vraie ostéochondrite disséquante est celle-là.

A côté de cette ostéochondrite disséquante, on trouve ce que nous a présenté Milgram qui vit dans un pays où il y a beaucoup de violence, de « stress », pour employer l'expression américaine, sur le cartilage et l'os. Ces stress provoquent un détachement d'un fragment osseux qui est, remarquez-le, à peu près comparable avec le premier cas, mais Milgram ignorait celui-là. Il nous prétendit qu'il n'avait jamais vu cela. Par conséquent, j'en suis arrivé à cette conclusion, c'est qu'il existe, d'une part, une première maladie de Koenig, qui a été décrite il y a longtemps et que nous avons vue relativement souvent, et d'autre part une fracture ostéochondrale par pression ou rotation sur le cartilage périphérique. La lésion essentielle, dans ce dernier cas, est l'arrachement du cartilage et ensuite la fracture osseuse, mais jamais on n'observe l'évolution de la maladie de Koenig. Après cela viennent les ostéochondrites du jeune, décrites dans le livre de Smillie ; ce sont des lésions de croisances du jeune et elles sont un peu comparables à la maladie de Legg-Perthes Calvé ; les aspects sont complètement différents de la maladie de Koenig et de la fracture ostéochondrale de Milgram.

Il y a aussi la nécrose aseptique du condyle fémoral qui est comparable à ce que nous connaissons maintenant de la nécrose aseptique de la tête fémorale, qui survient chez les femmes de 50 à 60 ans et qui sort complètement de cette étude. On observe également des lésions de la partie postérieure du condyle externe qui ne se voient qu'au condyle externe et qui présentent une fragmentation comparable à la maladie de Koenig. Nous n'avons vu que 12 ou 13 cas de ces lésions très spéciales qui sont des ostéochondrites du condyle externe.

Enfin, signalons les lésions ostéochondrales dues aux arthroses, aux arthrites, aux lésions infectieuses qui ne font pas partie du sujet. Pour résumer, je pense que si l'on fait ce démembrement, on doit pouvoir parler entre scientifiques de différentes lésions précises, mais non parler simultanément de la maladie de Koenig, de la lésion de fracture ostéochondrale décrite par Milgram et de la lésion de nécrose centrale du condyle.

Voilà un exemple d'évolution de la maladie de Koenig : au départ le cartilage articulaire est intact, on trouve un noyau osseux vivant, mais qui n'est pas très vascularisé. Comment va évoluer cette lésion ? Elle n'est pas sur la surface portante du condyle, mais sur la surface qui regarde le condyle externe. Il va se produire obligatoirement avec l'évolution une fracture spontanée du revêtement cartilagineux et un corps étranger libre se détachera dans l'articulation. Très souvent nous voyons ces malades au stade III ; le corps étranger tombe dans l'articulation et il va se produire une cavité. Enfin si l'on n'opère pas ou si l'on opère sans précaution, il va se produire progressivement une dégénérescence du cartilage fémoro-tibial et une arthrose.

Bien différente est la lésion de Milgram. Elle est due chez un sujet jeune à un traumatisme en compression, alors que le genou était absolument normal. Au cours d'un match de football américain par exemple il se produit cette fracture ostéochondrale et d'emblée il y a une séparation d'un fragment osseux et de son cartilage de revêtement. Naturellement, il peut y avoir un fragment relativement important, mais aussi ce dernier peut être très petit et peut être presque uniquement constitué par le cartilage. Cela n'a rien à voir, du point de vue origine, du point de vue clinique, comme du point de vue évolutif avec l'ostéochondrite. C'est d'autant plus important que, si l'on voit le malade dès l'accident, on en fait le diagnostic et il suffit de visser ce fragment ; on est à peu près assuré d'une guérison. Ce n'est pas le cas de l'ostéochondrite. On peut enlever le corps étranger et ne pas toucher à la lésion condylienne. Pour moi c'est un désastre car pratiquement il n'y a jamais eu de guérison.

Le deuxième procédé est celui que j'ai utilisé pendant 10 ans, c'est celui que mon ami Debeyre utilise pour traiter l'ostéochondrite disséquante : c'est le vissage du fragment. J'ai pratiqué ce vissage et j'ai eu, comme tous, des succès. Je vous montrerai tout à l'heure un exemple de cette opération dont le bon résultat a duré cinq ans, ce qui n'est pas négligeable pour un joueur semi-professionnel de football mais qui s'est terminé par un échec total.

Pratiquement, depuis à peu près 10 ans, j'ai complètement abandonné ce vissage qui pour moi ne permet pas d'avoir une bonne récupération. Si l'on rêsèque tout le tissu qui existe entre le fragment osseux et le condyle, on arrive évidemment à avoir un tissu très vivant d'un côté et de l'autre côté un tissu qui est apte à revivre, mais au moment où l'on visse, il se produit une dépression qui est à peu près aussi grande que la dépression qui existerait si l'on avait complètement supprimé le fragment. Vous comprenez que dans ces conditions j'ai abandonné le vissage.

Un autre procédé consiste à faire un certain nombre de petites perforations dans le corps étranger et le cartilage à la manière de Pridie. Cette opération-là, je ne l'ai faite qu'une fois, il y a environ un an et demi, je l'ai radiographiée, tomographiée, il y a quinze jours, elle paraissait complètement guérie, mais c'est le seul cas et vous comprendrez bien que je n'insiste pas, car toute opération peut donner un bon résultat sur un cas.

Un troisième procédé consiste à partir d'en haut et à opérer de même, mais de façon extra-articulaires. Naturellement il faut faire une arthrotomie pour se repérer et pour pouvoir viser. Cela me tenterait assez et Gilles Bousquet a eu une idée encore meilleure puisqu'il a fait lui-même un forage complet, de façon à supprimer tout ce qui est dévascularisé et à bourrer cela de tissu spongieux. Je n'ai pas ses statistiques exactes, mais je peux vous dire que cette technique me satisfait pleinement. Je suis très favorable à son utilisation, à la seule condition que le cartilage articulaire périphérique, vérifié par arthrotomie antérieure, soit un cartilage absolument normal. Cette restriction tient évidemment, aussi bien pour cette opération-là que pour la précédente.

Enfin, un autre procédé consiste à faire l'opération de Pridie. Si l'on enlève le corps étranger en laissant tout le tissu mauvais, sur le fond, on n'a pas de bon résultat. Mais on peut imaginer de faire des perforations multiples de la niche sans remettre le corps étranger en place et par conséquent espérer de bons résultats. Ce procédé, nous l'avons utilisé dans les circonstances suivantes : On a commencé avec des mèches ultra-fines, on a constitué en somme une pomme d'arrosoir, puis on a utilisé des mèches de plus en plus grosses et finalement j'ai pensé qu'à partir du moment où l'on n'avait pas de complications par hémorragie intra-articulaire, il suffisait d'enlever carrément tout ce qui était en profondeur avec un ciseau. Je pense que cette lésion est une lésion temporaire qui peut engendrer un retard de la croissance générale de l'individu, mais c'est une lésion dont il ne faut pas avoir peur, et après l'intervention chirurgicale que je viens de décrire, il ne faut surtout pas immobiliser pendant de nombreux mois.

A ce propos, je voudrais dire que la physiologie du cartilage, sa vascularisation et sa nutrition dépendent en grande partie de l'utilisation fonctionnelle. Pour qu'un cartilage vive

bien, il faut un mode de vie comparable à celui d'une éponge, c'est-à-dire qu'il faut tantôt qu'elle soit complètement vide, tantôt qu'on la remplisse. Si un cartilage est laissé complètement sans pression, ou au contraire complètement en hyperpression, il va dégénérer avec une vitesse terrible ; c'est la raison pour laquelle il faut absolument que le cartilage soit tantôt en pression et tantôt en décharge. Malgré l'existence de cette cavité le genou doit fonctionner normalement. Cet exemple est pour moi caractéristique, parce que le malade guérit complètement en continuant le sport, le tennis et le ballon.

Voilà pour terminer un autre exemple qui est légèrement à la limite de notre discussion avec Milgram. Ici, la lésion se trouve presque sur la surface portante. Est-ce une fracture ostéochondrale type Milgram, est-ce une maladie de Kœnig ? C'est là, pratiquement, que nous nous sommes heurtés sur le diagnostic, je ne peux dire qui a raison.

subluxations et luxations récidivantes de la rotule

J. TABUTIN

Nosologie - Définition

Les luxations permanentes de la rotule ne font pas partie du sujet. Elles sont d'origine génétique ou congénitale telle l'arthrogrypose. La rotule est en permanence à la face externe du condyle externe.

Les luxations habituelles de la rotule sont aussi à écarter du sujet. A chaque mouvement du genou (flexion en principe) la rotule passe en dehors. La remise en place est possible mais limite alors la flexion. La cause est musculaire (piqûres dans le vaste externe chez un nourrisson, myosite, traumatisme, intervention chirurgicale).

Les luxations récidivantes de la rotule se caractérisent par la répétition de la luxation avec une fréquence variable selon les malades. Elle traduit une anomalie d'axe du système extenseur. Il faut en rapprocher les subluxations de rotule, forme mineure de l'affectation où le centrage dans la gouttière trochléenne n'est pas parfait. Seuls ces cas nous intéresseront, et seulement ceux antérieurs à 35 ans, âge après lequel on tombe dans le domaine de l'arthrose fémoro-patellaire.

Les luxations traumatiques sont déclenchées par un choc direct ou par une chute en flexion rotation externe. Elles s'opposent aux trois formes précédentes qui sont spontanées, mais se rapprochent des luxations récidivantes.

Au total, la subluxation et luxation récidivante est une dysplasie de croissance plus ou moins nette, évoluant parfois de façon latente jusqu'à l'arthrose fémoro-patellaire, se manifestant bruyamment ailleurs. Elle a un *caractère génétique* puisque l'on a observé des cas chez des frères et sœurs, ou mère et fille. Elle se révèle d'autant plus *précocement* qu'elle est importante. La *fréquence de la bilatéralité* des cas est encore un élément qui va en ce sens, qu'il s'agisse d'une bilatéralité vraie, ou potentielle (le genou le moins atteint n'apparaît pas du fait d'une scène clinique bruyante du côté malade).

Physio-pathologie

Quels sont les éléments qui caractérisent cette dysplasie ? On peut les séparer en facteurs mécaniques et facteurs biologiques, mais cette distinction est un peu académique, car ils sont souvent liés.

FACTEURS MÉCANIQUES

La baïonnette

Elle traduit la désaxation du système extenseur. Il s'agit d'une situation trop externe de la tubérosité tibiale antérieure : si l'on prolonge la ligne de la crête tibiale, elle passe en dehors de la rotule, réalisant ainsi avec l'axe fémoral et celui du tendon rotulien, une véritable baïonnette.

Le phénomène est à différencier du genu valgum simple où le système extenseur n'est pas désaxé.

Le phénomène est amplifié dans les hypertorsions tibiales externes : certains sujets présentent en effet un morphotype en varum recurvatum torsion externe : en station debout pieds parallèles, les rotules regardent en dedans. Si on les ramène en avant, les pieds sont alors divergents en dehors de 15° à 30°. Cette anomalie est souvent inapparente en décubitus et elle est accentuée par la rotation externe automatique, réalisant alors une impressionnante baïonnette.

Le genu-recurvatum et la patella alta

Le genu-recurvatum est volontiers associé à une torsion et à une hyperlaxité. Nous avons déjà noté un cas particulier. Signalons ici le genu valgum recurvatum des jeunes filles ayant un certain embonpoint. Ce recurvatum donne, sur des clichés de profil en extension une pseudo patella alta. En pratique il est difficile d'affirmer l'existence d'une patella alta et le nombre de méthodes décrites en témoigne bien (Blumensaat, Insall, Trickey, Caton). De toute façon la vraie patella alta est rare.

Dans ces deux cas, le mécanisme est légèrement différent. La rotule est, dans les premiers degrés de flexion, dans une position sus-trochléenne particulièrement instable. Cette difficulté de centrage trochléen se traduit par une instabilité proche de l'extension, avec éventuellement un ressaut de recentrage.

Forme de la rotule

Wiberg a bien décrit les anomalies des facettes internes et externes. Une crête médiane très effacée paraît faciliter la subluxation.

Forme de la trochlée

Les travaux de Brattstrom ont mis en évidence que l'ouverture trochléenne était plus importante chez les malades (150°) que chez les sujets normaux (142°). S'agit-il d'une anomalie primitive ou traduit-elle un excès de sollicitation par la rotule du fait de la dysplasie ? Il est très difficile de trancher.

FACTEURS BIOLOGIQUES

Le vaste interne

Véritable « gardien de la rotule », ses fibres ont chez le sujet normal une insertion sur le tiers supérieur du bord interne de la rotule et, pour les plus basses, une direction horizontale. Il agit par l'intermédiaire de l'aileron interne empêchant le déplacement de la rotule en dehors dans le plan frontal et son basculement en dehors dans le plan horizontal.

Une insertion trop haute de ses fibres au-dessus du bord supérieur de la rotule, avec une direction trop verticale de celles-ci, empêchent le muscle de jouer son rôle physiologique.

S'agit-il d'une dysplasie musculaire primitive ou bien est-elle acquise par distension de l'aileron interne ? Dans un certain nombre de cas, à fibres très hautes et très verticales, on penche volontiers pour la première hypothèse.

L'hyperlaxité ligamentaire

C'est une notion que nous nous garderons bien de définir. C'est une constatation clinique indiscutable. Ce facteur semble prédominant chez le jeune enfant, vers 11 ans. La distension de l'aileron interne paraît ici importante. Il s'agit de petites rotules, très mobiles transversalement, volontiers dans un genu valgum recurvatum, tous ces facteurs augmentant les possibilités de luxation rotulienne.

Au total, les facteurs ont un *retentissement chronique sur la rotule* qui est sollicitée en luxation externe (plan frontal) et bascule (plan horizontal). D'où hyperpression sur la facette externe, rétraction de l'aileron externe favorisant l'apparition de chondrite externe ; étirement de l'aileron interne diminuant la force de rappel musculaire, diminution des contraintes sur la facette interne.

Ces facteurs favorisent l'apparition d'une luxation : « Ne fait pas une luxation de rotule qui veut », pour un choc direct sur le bord interne de la rotule ou lors d'un valgus flexion rotation externe du tibia. La luxation entraîne une déchirure ou un arrachement osseux de l'aileron interne, des lésions cartilagineuses traumatiques rotuliennes et du condyle externe jusqu'à la fracture ostéochondrale avec le risque de « souris articulaires ».

Ainsi s'explique *l'allure évolutive de l'affection*, avec un début volontiers traumatique vers 13 ans, parfois oublié, suivi d'une période de rémission apparente, puis d'une réapparition des troubles vers 17 ans (instabilité surtout) du fait d'une plus grande activité ou vers 24 ans, avec à ce moment surtout des douleurs. (« Règle de 13 - 17 - 24 »). Enfin à long terme, apparaît le risque de chondrite et ultérieurement d'arthrose.

Le diagnostic

Il repose sur des arguments étiologiques.

On observe une prédominance féminine entre 12 et 25 ans (13 - 17 - 24). Il peut s'observer chez le garçon, plus volontiers de 13 à 17 ans.

INTERROGATOIRE

Il peut mettre en évidence :

- *une douleur para-rotulienne interne*, verticale (loin des points méniscaux ou ligamentaires), habituellement mécanique à la marche, à la course, après une position genou fléchi prolongée (cinéma, conduite automobile).
- *Une instabilité* : symptôme capital, elle apparaît vers 17 ans. Toujours dans les mêmes circonstances que le malade connaît bien (descente des escaliers, course, marche en terrain irrégulier), du véritable déroboement avec chute jusqu'à la simple appréhension. Elle peut être bilatérale mais n'apparaîtra qu'après le bénéfice de la première intervention.
- *Les pseudo blocages* (25 %) : ils correspondent à l'accrochage temporaire de la rotule dans la trochlée, ils sont très passagers (quelques secondes) avec impossibilité de flexion et d'extension. Les malades se plaignent de « blocage ». Quand un malade parle de blocage, penser d'abord à la rotule.

Cependant il peut exister des blocages véritables par lésion méniscale ou C.E. intra-articulaire :

- *l'hydarthrose passagère* : contemporaine d'une luxation récente, elle est volontiers méconnue, survenant plutôt vers 13-14 ans. Elle se différencie, par sa longue durée (2 à 3 semaines), de l'hydarthrose d'origine méniscale (1 semaine).
- *les craquements* (60 %) : ils s'observent chez l'adulte, sous forme de déclic ou accrochage d'origine plutôt cartilagineuse. Au début : ressaut de recentrage.

A L'EXAMEN

Le morphotype doit être apprécié en premier lieu : varum recurvatum, valgum recurvatum ; torsion tibiale externe ; hyperlaxité ligamentaire ; aspect du vaste interne (« coup de hache interne »).

Le signe de la baïonnette est présent dans 90 % des cas, l'axe tibial et l'axe fémoral ne se rejoignent pas au centre de la rotule, mais l'axe tibial passe en dehors de celle-ci. Le signe est cependant difficile à apprécier chez l'enfant, il est absent dans 10 % des cas.

Le signe de Smillie bien que présent dans un cas sur deux, est de très grande valeur. L'examineur cherche à luxer la rotule par pression sur son bord interne pour des degrés de flexion du genou variables selon les malades. La douleur interne provoquée reproduit exactement celle que connaît le malade.

Le reste de l'examen est négatif, en particulier la recherche de *laxité*. Cependant, peut exister : un point douloureux méniscal interne qui ne correspond pas forcément à des lésions méniscales (mise en tension du ligament ménisco-rotulien ?). C'est un argument supplémentaire pour l'arthrotomie systématique ; pensons au nombre de malades ménisectomisés pour instabilité alors que la rotule est en cause, ainsi qu'au nombre de lésions méniscales découvertes à l'arthrotomie.

Quant à l'appréciation de *l'état du cartilage*, elle est difficile. Le signe de rabot n'a pas de valeur. La recherche de points douloureux à la face postérieure de la rotule n'est pas à négliger, si ces points correspondent aux douleurs du

malade, enfin l'extension active du genou permet d'apprécier la qualité du glissement rotulien dans la gorge trochléenne.

LA RADIOGRAPHIE

Elle doit être systématique : clichés de face, de profil, à 30° de flexion et vues axiales à 30°, 60°, 90°, de flexion.

Des corps étrangers peuvent apparaître, on appréciera la hauteur de la rotule (patella alta), l'extrémité supérieure du tibia (recurvatum) ; la désaxation externe vraie de la rotule n'est pas constante, loin de là. Il peut s'agir de simple bascule externe ou la rotule peut paraître bien centrée. Le bord interne de la rotule sera étudié particulièrement à la recherche :

- d'un rare « Pellegrini Stieda » de la rotule,
- d'un arrachement du bord interne,
- d'un aspect irrégulier de ce bord.

Le problème le plus difficile et le plus intéressant sur le plan diagnostique serait d'apprécier l'état du cartilage rotulien. Mais les techniques d'arthrographie en double contraste qui seraient particulièrement instructives en l'occurrence, ne sont que peu développées.

RÈGLES DE DIAGNOSTIC

En présence du genou d'une femme de moins de 24 ans, il faut penser d'abord à la rotule ; chez le garçon de moins de 15 ans, à la rotule ou au ménisque externe.

LES DIFFÉRENTS TYPES DE SUBLUXATION

Sur genou normal :

- petite baïonnette uniquement, plus ou moins traumatique.

Sur genou anormal :

- hypoplasie condyle externe ;
- torsion tibiale externe ;
- subluxation habituelle ou permanente de la rotule ;
- patella alta ;
- les désaxations avant 10 ans.

Possibilités chirurgicales - facteurs de pronostic

Rappelons d'abord que dans le service l'intervention de base est celle d'Elmslie.

Que peut espérer le chirurgien après l'intervention ? Nous essaierons d'établir un pronostic d'après une série de 300 malades revus à 5 ans et une autre plus courte de 39 malades ayant plus de 10 ans de recul.

Le petit nombre de cas s'explique par les grandes difficultés que l'on éprouve à joindre des malades qui étaient jeunes lors de leur opération. Cependant le long recul excuse un peu la brièveté de cette série qui n'a pas de valeur statistique mais qui donne une impression clinique.

Action sur l'instabilité

Les résultats à court terme sont excellents. Le malade est transformé et se met ou se remet à faire du sport.

Avec un recul de plus de 10 ans, on observe 4 instabilités résiduelles sur 39 (dont 3 varum-recurvatum).

Action sur la douleur

Elle est favorable mais incomplète. Il semble persister un fond douloureux.

La présence de lésions cartilagineuses à l'arthrotomie n'est pas synonyme de mauvais résultats. Il semble que les chondrites œdémateuses puissent donner de bons résultats mais que le pronostic soit plus réservé pour des lésions fissuraires ou ulcérées.

A plus de 10 ans, 12 malades sur 39 ont des douleurs :

- 6 fois rotuliennes (avec 4 pincements externes)
- 3 fois par arthrose fémoro-tibiale interne, (A.F.T.I.)
- 3 fois sans raisons apparentes.

Action sur l'arthrose

La prévention de l'arthrose fémoro-tibiale est difficile à affirmer. A plus de 10 ans on observe :

- sur le compartiment fémoro-tibial interne : si l'on met à part 5 « modelés » post-méniscectomie, on observe 6 A.F.T.I. stade I ou II, (avec le cas particulier d'un malade de 25 ans dont l'état s'est dégradé en 5 ans en stade II) ;
- sur le compartiment fémoro-patellaire : 4 images radiologiques, classées cependant bon résultat fonctionnel, et 5 pincements fémoro-patellaires ;
- en ce qui concerne les « patella baja », on a retrouvé, avec des critères très sévères 12 images d'abaissement de la rotule, dont 5 sont retenues avec remodelage FP, et un aspect pommelé flou de la rotule.

Action selon le type anatomo-clinique

Dans la luxation récidivante vraie (7 %, adulte), le résultat est excellent.

Dans la luxation récidivante avec subluxation (60 %), le pronostic est favorable mais dominé par la chondrite.

Dans la subluxation récidivante (30 %), le problème est plus complexe. Les résultats sont moins satisfaisants, il semble que l'hyperlaxité ligamentaire et la torsion tibiale soient des facteurs des plus défavorables.

Influence du morphotype

Tous les genu valgum ont de bons résultats ; il n'y a pas de relation entre morphotype et arthrose fémoro-patellaire ; il faut faire une place à part au genu varum-recurvatum-torsion externe. Sur 12 cas, on observe, cliniquement, les résultats suivants : 5 : très bien, 2 : bien, 3 : moyens, 2 : échecs. Radiographie : 6 images d'A.F.T.I., I ou II.

Il est difficile d'affirmer que l'opération d'Elmslie dégrade plus rapidement les varum-recurvatum-torsion externe, en tout cas ils sont les seuls à être affectés par l'arthrose fémoro-tibiale. Il semble logique dans ces cas-là de proposer une ostéotomie tibiale de réalignement.

Au total, cette brève étude pose plus de problèmes qu'elle n'en résoud. Si la sémiologie rotulienne est bien connue, si les associations lésionnelles, méniscales en particulier, sont maintenant classiques, elle fait apparaître toute l'importance du morphotype du genou quant au pronostic.

l'examen du genou

J.L. LERAT

L'examen du genou est l'étape essentielle après l'interrogatoire et il sera bien sûr systématique, mais déjà très orienté par ce dernier. Il ne doit pas s'arrêter, dès qu'il a permis de trouver une explication satisfaisante à la symptomatologie ou une première confirmation du diagnostic élaboré lors de l'interrogatoire. En effet, il existe souvent plusieurs lésions associées et la symptomatologie peut s'intriquer. La méconnaissance de ces notions entraîne souvent des diagnostics incomplets et des gestes chirurgicaux insuffisants, voire illogiques. Dire que l'examen doit être comparatif avec le côté opposé est une évidence, surtout en matière de laxité ligamentaire.

L'inspection

L'inspection permet de noter de nombreux éléments importants. Il faut d'emblée penser à replacer le genou dans l'édifice complexe du squelette global et de celui du membre inférieur en particulier. Il ne faut pas perdre un instant de vue que le genou est une articulation d'appui entre deux segments de membre particulièrement longs et qu'il ne peut s'examiner qu'en tenant compte des axes de ces segments et de l'orientation des articulations voisines (degré d'antéversion de hanche, orientation de la cheville et du pied dépendant de la torsion du squelette jambier).

Il faut profiter du fait que le malade est encore debout pour noter d'emblée et mesurer l'importance du *Genu-Valgum* et du *Genu Varum* par la mesure grossière, mais précieuse, de l'écart inter-malléolaire et de l'écart inter-condylien. Enfin il faut noter les modifications apportées par l'appui monopodal qui peut faire apparaître une décompensation ou l'exagérer. Il faut tenir compte de l'existence d'un certain degré de *recurvatum* qui peut diminuer l'importance d'un *Genu valgum* ou faire apparaître un *Genu Varum*. Ce *recurvatum* doit être apprécié cliniquement de profil par la mesure de l'angle de l'axe du fémur et de l'axe de la jambe. Les repères du grand trochanter, de la saillie du condyle externe fémoral, de la malléole externe sont suffisants pour une mesure clinique. Nous verrons en cas de besoin, comment se font les mesures radiologiques précises d'un *genu-recurvatum*.

Dans cette position debout, on note :

- *l'amplitude de torsion tibiale interne ou externe*, en s'attachant pendant cette mesure, à bien maintenir le genou dans le plan frontal. Le seul repère, dans cette position, n'est pas la rotule dont la forme extérieure est trop variable, mais bien la gouttière trochléenne qu'il faut repérer avec le bout

des doigts et orienter dans le plan frontal ; même si cette méthode reste approximative, c'est la seule qui permette une mesure clinique utilisable en pratique quotidienne. Dans cette position, l'appréciation de la torsion tibiale externe ou interne est donnée par l'angle qui existe entre les bords internes des pieds (nous reviendrons aussi sur le problème de la mesure plus précise de ces torsions).

- Est également significative l'existence d'une *anomalie d'alignement du système extenseur* (signe de la baïonnette) et d'une amyotrophie du quadriceps, dont la valeur sémiologique est considérable.

- Il faut mesurer l'amplitude de rotation du tibia à 90° de flexion. Le sujet étant assis sur une chaise, les genoux joints et les pieds ne quittant pas le plan du sol, on mesure les amplitudes de rotation interne et externe qui se consomment dans le genou. On peut constater, par l'examen comparatif, des modifications en rapport avec des distensions ligamentaires (hyper-rotation externe des laxités postéro-externes par exemple).

- L'inspection permet de noter encore :

- les anomalies d'amplitude de flexion et d'extension ;
- les ressauts articulaires qui sont souvent aussi visibles qu'ils sont audibles et palpables ;
- certaines tuméfactions visibles lors de la flexion du genou et qui peuvent être permanentes ou fugaces et correspondre à des corps étrangers des languettes méniscales, etc.
- certaines anomalies de stabilité ligamentaire, comme le tiroir volontaire antérieur ou postérieur, que les malades s'empressent de montrer quand ils en ont fait l'apprentissage ;
- enfin, l'épanchement articulaire qui se voit facilement lorsqu'il est important mais qui est visible aussi quand il est minime, lors de la flexion forcée, par le bombement latéro-rotulien externe et susrotulien.

La palpation

La palpation du genou fléchi recherche des points douloureux de façon systématique et les relie soit aux ligaments, soit aux ménisques, soit aux ailerons rotuliens, etc.

La présence de corps étrangers palpables est, en général, facile à rattacher à une ostéochondrite disséquante, une fracture ostéochondrale ou une languette méniscale.

La palpation de la rotule s'attache à rechercher :

- des signes de souffrance rotulienne, souvent exagérés par la manœuvre de Smillie, par la palpation des facettes

rétro-rotuliennes (si la rotule est mobilisable) et par la recherche du signe du rabot ;

- des anomalies de mobilité latérale de la rotule, qu'il s'agisse d'une hyperlaxité des ailerons rotuliens ou au contraire d'une stabilité anormale de la rotule contre la trochlée due à des rétractions fibreuses.
- l'examen de cette rotule se termine par une manœuvre dynamique pour voir si pendant la flexion-extension du genou la rotule reste stable dans la trochlée.

L'examen est complété par la recherche des signes classiques de souffrance méniscale :

- manœuvre de Mac Murray,
- Grinding test ;
- et par la recherche de la laxité ligamentaire :
- laxité en valgus et en Varus (en extension et en flexion)
- recherche des mouvements de tiroir en flexion, en modifiant la rotation du tibia.
- recherche du tiroir en extension,
- Jerk-test de Hughston.

Nous aurons l'occasion de revenir sur tous ces tests pour vous dire quelle valeur nous leur accordons respectivement.

L'examen radiologique du genou

Il comprend les incidences de routine de face et de profil et les incidences tangentielles de rotule faites à 60° de flexion.

Les incidences spéciales sont demandées fréquemment en fonction du premier examen, ce sont :

- les vues tangentielles de rotule dans les trois positions de flexion (30° - 60° - 90°) dès que l'articulation fémoro-patellaire est suspecte.
- l'incidence dégageant l'échancrure intercondylienne en flexion légère qui peut révéler des images d'ostéochondrite non visibles sur les clichés simples par exemple.
- Les radiographies dynamiques : elles font de plus en plus partie des radiographies de routine.

Leur intérêt est d'éviter, dans les cas difficiles, les erreurs d'appréciation d'un tiroir antérieur ou postérieur ou mixte. Lorsque l'indication opératoire est posée et qu'il faut choisir le type d'opération à réaliser, cette erreur a été souvent évitée sur la table d'opération par la pratique de ces radiographies sous anesthésie générale.

D'autre part, elles nous paraissent indispensables pour éliminer le facteur subjectif dans l'évaluation quantitative de la laxité ligamentaire par l'examen clinique et ont donc une valeur de document. En l'absence de ce document toute analyse scientifique des résultats d'une technique de plastie ligamentaire nous paraît discutable.

Elles permettent de mesurer de façon précise l'importance d'un tiroir antérieur ou postérieur et la laxité en valgus et Varus. En cas de doute, l'examen radiologique comparatif du genou sain lève le doute. *La mesure du tiroir* est basée sur la ligne tangentielle au rebord postérieur du condyle interne et abaissée parallèlement à la corticale postérieure de la diaphyse tibiale. Cette ligne doit normalement affleurer le rebord postérieur du plateau tibial interne : on mesure l'espace qui sépare cette ligne du rebord tibial en tiroir anté-

rieur et en tiroir postérieur. Il vaut mieux disposer d'un parfait profil sur lequel les condyles se superposent mais si les condyles ne se superposent pas, on repèrera le condyle interne qui est celui dont la courbure est régulière en avant (le condyle externe présente une encoche antérieure).

- L'arthrographie gazeuse. Elle ne remplace pas l'interrogatoire ni l'examen qui restent pour nous fondamentaux, mais de nombreux malades venus nous voir avec une arthrographie déjà faite, ainsi que les arthrographes que nous avons demandées pour notre part, confirment pour nous la valeur de cet examen. L'arthrographie nous paraît inutile dans les cas où l'interrogatoire et l'examen clinique sont évidents. Dans les cas difficiles où l'on hésite à faire une arthrotomie exploratrice, peut-être inutile, l'arthrographie a permis souvent de pousser vers une indication opératoire avec confirmation chirurgicale de la lésion.

Il faut savoir, néanmoins, que dans notre expérience, dans 4 % des cas, l'arthrographie n'avait pas permis de mettre en évidence de lésion, alors qu'elle existait pourtant et que inversement, elle nous a poussé dans 4 % des cas à opérer sans que nous ne retrouvions les lésions prévues. L'arthrographie enfin, nous paraît beaucoup plus difficile à interpréter au niveau du compartiment externe.

Valeur fonctionnelle du genou

La cotation de la valeur fonctionnelle du genou est un problème non résolu car on constate que toutes les écoles utilisent un système personnel et diffèrent. Chacun est pourtant convaincu de la nécessité d'établir un barème, non seulement pour pouvoir analyser ses propres résultats, mais surtout pour pouvoir les comparer à ceux des autres.

Nos recherches dans ce domaine ont abouti à la fiche de cotation publiée lors des dernières journées de 1973. Nous sommes conscients qu'elle est critiquable et nous avons souvent essayé de la modifier. Nous pensons en définitive qu'aucun système ne sera satisfaisant pour tout le monde et nous conservons ce système parce qu'il a le mérite d'avoir fait ses preuves et d'être utilisable en pratique. (Nous l'avons utilisé pour plus de 800 genoux opérés).

De plus il a été adopté malgré ses insuffisances par plusieurs collègues et, dans ce sens, il a atteint son but en permettant des confrontations. Nous conservons donc ce barème, ce qui n'exclut pas des améliorations qui pourraient être décidées en commun.

Rappelons brièvement les principes de cette cotation. Elle est basée sur quatre critères :

- stabilité,
- capacité de résistance à la fatigue (déterminée par l'apparition de douleurs et d'hydarthrose)
- mobilité,
- force du quadriceps.

Un certain nombre de tests sont à effectuer et chaque critère reçoit une note.

Nous avons convenu de considérer comme : très bons les genoux ayant de 32 à 40, bons de 26 à 32, moyens de 20 à 26 et mauvais en dessous de 25.

ÉVALUATION DE LA VALEUR FONCTIONNELLE DU GENOU

Nom	Prénom	Age	N° dossier
Sportif : Amateur - Compétition - Professionnel.			
Taille	Poids	Date de l'examen	
STABILITÉ			
Noter	3	Bonne stabilité.	
0 à 3	2	Appréhension - Précautions indispensables mais stabilité bien contrôlée.	
	1	Instabilité occasionnelle avec dérobements ou flottement.	
	0	Instabilité importante.	
Stabilité lors de la marche en terrain plat en ligne	0	1	2 3
Stabilité marche terrain irrégulier avec changements de direction	0	1	2 3
Stabilité lors de la course en terrain plat en ligne	0	1	2 3
Stabilité course terrain irrégulier avec changements de direction	0	1	2 3
Descente des escaliers	0	1	2 3
Sautillement en appui monopodal sur place	0	1	2 3
Saut sur place avec réception monopodale en flexion	0	1	2 3
Saut latéral monopodal d'une marche (haut en bas - bas en haut)	0	1	2 3
RÉSISTANCE A LA FATIGUE			
Douleurs	0	1	3 4
4	jamais.		
3	occasionnelles (gros efforts ou après dérobements).		
1	quotidiennement le soir.		
0	en permanence.		
Hydarthrose	0	1	3 4
MOBILITÉ			
0	si flexum ou mobilité inférieure à 90°.		
1	moins de 120°.		
3	plus de 120°.		
4	mobilité identique à l'autre côté.		
QUADRICEPS			
Amyotrophie	0	1	2
0	supérieure à 2 cm.		
1	inférieure à 2 cm.		
2	aucune amyotrophie.		
Force d'extension	0	1	2
0	moins de 6 kg.		
1	moins de 10 kg - 8 kg.		
2	plus de 14 kg - 12 kg.		
Total (40)			

La note globale donne donc une idée de la valeur fonctionnelle, mais il faut tenir compte d'un certain nombre d'éléments qui ne sont pas quantifiables, comme par exemple l'appréciation du malade lui-même sur son amélioration fonctionnelle et la reprise des activités sportives.

L'attribution d'une note globale de valeur fonctionnelle est très discutable, car elle correspond à l'addition de plusieurs notes. Ces différentes notes affectées à des critères différents s'additionnent mal et l'importance à donner à chaque critère n'est pas évidente.

Nous sommes donc bien conscients de l'imperfection d'une telle méthode, mais elle semble néanmoins rendre plus rigoureuse notre appréciation souvent subjective des résultats.

Dans ce même ordre d'idée, il faudrait attribuer une note de *valeur anatomique* à ces genoux, en se basant sur les critères de détérioration : destruction cartilagineuse, laxité ligamentaire, épanchement articulaire, amyotrophie, limitation de la mobilité etc.

les lésions ligamentaires fraîches - généralités

P. CHAMBAT

L'étude de ces lésions doit, pour nous, débiter par un rappel d'une notion fondamentale, évoquée en premier par O. Donoghue, et qui concerne la multiplicité et la complexité des lésions traumatiques.

Bien des progrès ont été réalisés par les chirurgiens s'occupant du genou mais, malgré ces progrès, il subsiste un certain nombre de points de réflexion.

Nous avons donc essayé, en reprenant l'étude des dossiers du service, de cerner les différents problèmes qui peuvent se trouver posés : depuis l'indication opératoire, jusqu'aux techniques chirurgicales, en passant par l'étude des lésions et leur correspondance clinique.

Débutons immédiatement par les problèmes qui se trouvent posés devant un genou traumatisé.

La question essentielle est en effet de savoir si un geste chirurgical est ou non nécessaire.

Il est parfois très difficile de trancher et, pour prendre une décision, il est nécessaire de prendre en considération différents facteurs : le terrain, l'accident et la clinique.

Le terrain

Il joue un rôle non négligeable.

Si, dans les cas de lésion grave le problème ne se pose pas, tant l'indication chirurgicale est formelle, quelle que soit la personne (âgée ou peu active), dans les cas que j'appellerai « limites », il y a matière à discussion.

En effet, l'activité professionnelle ou sportive du patient doit être prise en considération, puisque l'état musculaire en découle directement.

De même, en découle les motivations pour retrouver, grâce à la rééducation, une fonction normale.

Ces critères concernant l'activité sportive ou professionnelle sont des facteurs qui entrent, pour une certaine partie, dans le résultat final.

Il semble un peu gênant, en débutant cet exposé sur les lésions ligamentaires fraîches de décider qu'il y a de bons et de mauvais genoux à opérer, mais il s'agit d'une notion non négligeable.

L'accident

L'analyse du type d'accident est également importante. Il est bien sûr des cas, dans les accidents de circulation notamment, où le mécanisme est impossible à déterminer

de façon précise. Il s'agit d'ailleurs très souvent de chocs directs sur le genou avec comme conséquence des lésions cutanées antérieures.

En dehors de ces cas, l'analyse est souvent possible, surtout chez les sujets sportifs qui ont une bonne représentation spatiale de leur corps et qui peuvent déterminer aisément dans quelle position, au cours de quel mouvement est survenu l'accident.

Il s'agit toujours du dépassement d'une position de stabilité, que ce soit le varus rotation interne, le valgus rotation externe, ou l'hyperextension, survenant sur le membre en appui, avec ou sans pivot ou à la réception d'un saut.

La notion de traumatisme appuyé représente un facteur de gravité certain, et on doit y rattacher les sensations propres du malade, qui évoque un baillement, un déboîtement, et aussi très souvent un craquement.

Les suites immédiates de l'accident

L'impotence est la règle dans les traumatismes graves du genou. Elle correspond à un arrêt du match ou de toute autre activité. La cause en est, soit une sensation de dérobement, avec un genou « qui ne tient pas », soit une douleur excessive.

En ce qui concerne la douleur, il faut noter qu'elle n'est pas toujours directement en rapport avec la gravité.

C'est d'ailleurs très souvent les entorses bénignes qui sont les plus douloureuses, traduisant une rupture partielle ligamentaire avec un hématome localisé sous tension, ou une hémarthrose avec distension de la capsule.

L'examen du genou

La précocité de cet examen facilite considérablement le diagnostic, en intervenant avant que les phénomènes inflammatoires accompagnés de douleurs et de contractures, ne viennent empêcher une analyse sémiologique fine.

- Il faut tout d'abord rechercher l'existence ou non d'un genou sous tension.

Si l'apparition se produit immédiatement après le traumatisme, il s'agit toujours de sang pur. Cela signe une lésion intra-articulaire qui peut être :

- une rupture du LCA,
- une fracture ostéochondrale,

- ou une désinsertion méniscale périphérique.

Cette hémarthrose n'est cependant pas pour nous une indication chirurgicale formelle, puisque cela peut correspondre également à une déchirure limitée de la synoviale.

Par contre, le fait que cette hémarthrose soit sous tension revêt une importance anatomique, puisque cela prouve que la capsule articulaire n'est que peu déchirée.

En effet, dans les cas contraires, la diffusion sanguine à travers les brèches capsulaires diminue la tension intra-articulaire, laissant apparaître après quelques heures, des ecchymoses sous-cutanées.

● *La palpation dans les premières heures est également riche d'enseignement.*

Elle peut mettre en évidence des points douloureux précis avec parfois la perception d'un œdème localisé, parfois d'un véritable défaut dans le plan capsulaire, ce qui permet de sentir directement au-dessous des téguments les structures osseuses.

Cette douleur provoquée très précise, si elle est retrouvée, a une grande importance quant à la topographie des lésions.

● *Mais ce sont surtout les tests spécifiques du genou qui vont permettre de porter un diagnostic de gravité en se référant aux concordances anatomo-cliniques :*

- s'il est fait précocément, cet examen est possible en agissant avec douceur de façon à rassurer le blessé ;
- si malheureusement le malade est vu plus tardivement, la douleur, les spasmes musculaires peuvent rendre difficile

cet examen et, dans ce cas, peut se poser le problème d'une anesthésie générale.

Ces tests doivent être faits avec beaucoup de minutie, et de façon systématique.

La laxité en extension

Ce test positif à « ++ » ou « +++ », que ce soit en abduction ou adduction stricte sans rotation du tibia par rapport au fémur, signe bien sûr une rupture périphérique interne ou externe, mais surtout une rupture du LCP.

Par contre, la rupture du LCP ne donne pas obligatoirement une laxité en extension, puisqu'elle peut survenir sur un choc antéro-postérieur et peut être alors isolée.

Les tests avec des contraintes en valgus ou varus à 30° de flexion

Ils explorent les formations périphériques. Si l'on prend les tests du valgus en rotation interne (VFI) et rotation externe (VFE), on constate que le VFI est particulièrement sensible aux lésions du LLI, alors que le VFE explore tout le compartiment interne.

Si l'on prend les tests en varus rotation externe (VRE) et en rotation interne (VRI), l'interprétation est moins précise, d'autant plus qu'il existe très souvent une laxité physiologique à 1+.

Pour le VRE, l'exploration porte sur les formations externes moyennes et postérieures, alors que le VRI teste plutôt les formations externes moyennes et antérieures.

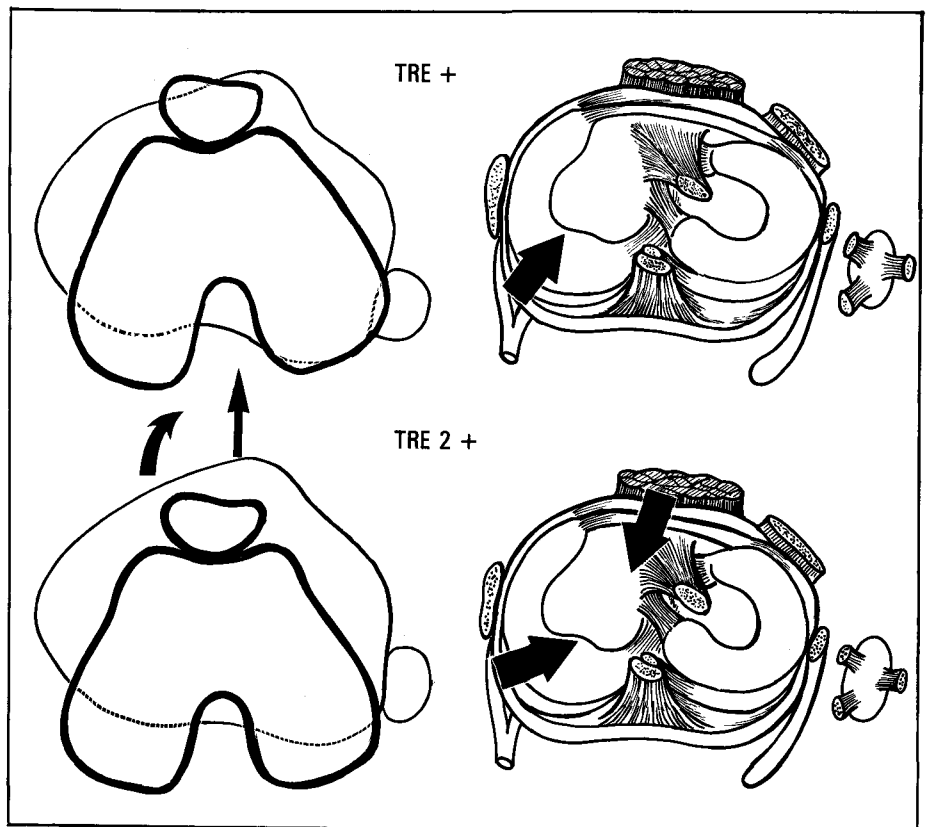


Figure 1

Signification du tiroir rotatoire externe :
minime, il signe une lésion du point
d'angle postéro-interne, mais s'il est
important, il prouve une lésion
supplémentaire du L.C.A.

Le récurvatum

Il est également d'interprétation difficile. Bien sûr, il signe une rupture des deux coques condyliennes, mais il co-existe une rupture du pivot central, et il nous est impossible de dire avec certitude dans quel cas il s'agit du LCA et dans quel cas il s'agit du LCP.

L'examen du genou continue par les recherches des tiroirs.

Le tiroir antérieur, tout d'abord, qui se recherche dans les trois positions, en rotation externe, en position neutre, et en rotation interne à 10°.

Le TRE, dans ses premiers degrés à +, teste le point d'angle postéro-interne. (fig. 1).

Il correspond à une rupture de ce point d'angle et traduit plus qu'une avancée du tibia, une subluxation antérieure du plateau tibial interne.

Dès que le TRE est à ++, il n'y a plus seulement une rupture du point d'angle postéro-interne, mais il s'y ajoute une rupture du LCA.

Le TRE à ++ correspond donc à une avancée de tout le tibia, accompagnée d'une subluxation antérieure du plateau tibial interne.

Le TD signe une rupture du LCA mais, pour que ce tiroir s'exprime, il faut qu'il y ait de façon concomittante des lésions périphériques.

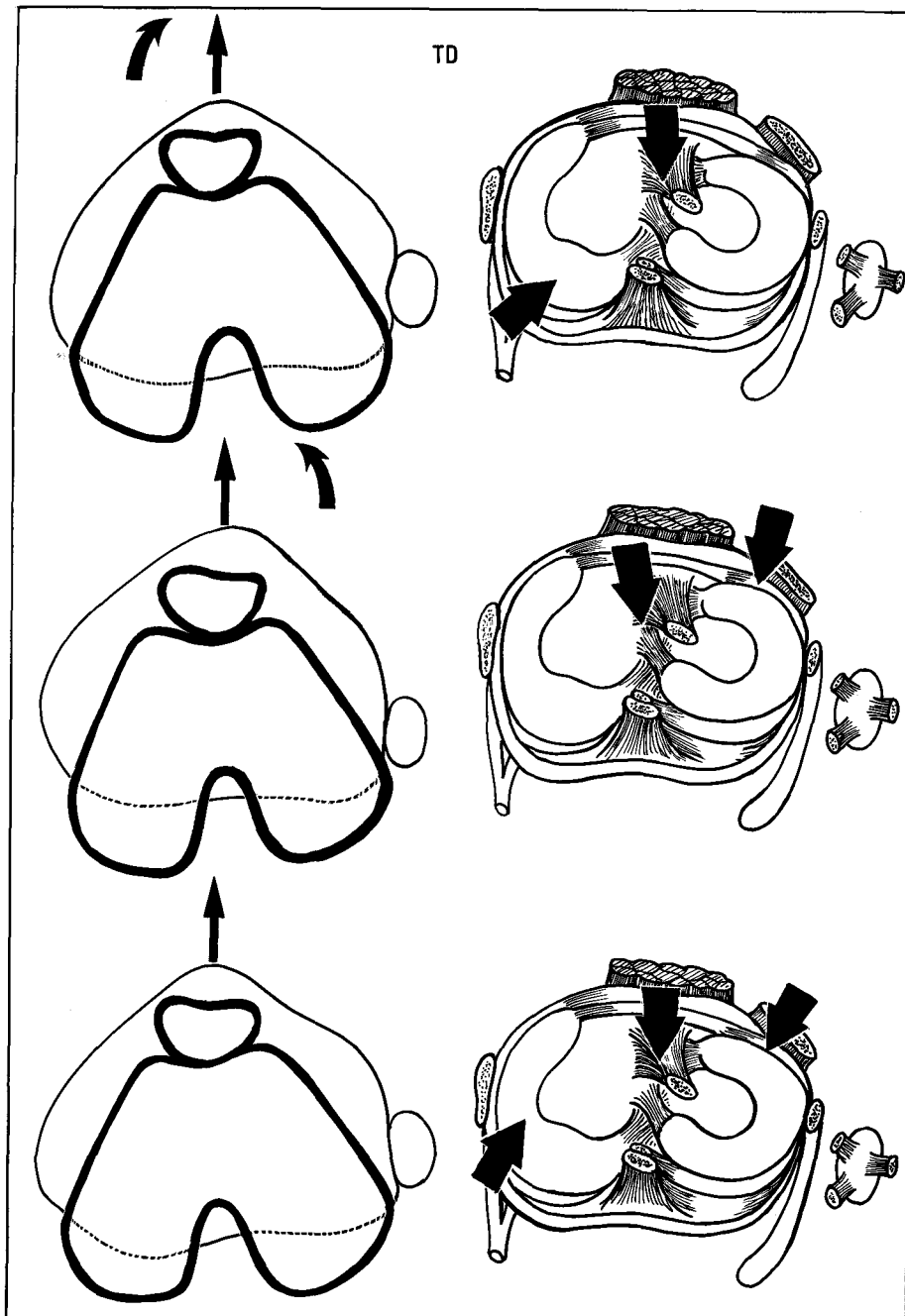


Figure 2
Le test du miroir direct peut être affiné grâce à la notion d'avancée plus importante d'un des plateaux tibiaux, sans pour autant imprimer de rotation au système jambier.

En fonction de ces différentes associations, nous retenons trois sortes de tiroirs directs. (fig. 2)

Si le LCA est associé à une rupture du point d'angle interne on assiste à une avancée de tout le tibia avec, dans les derniers instants du mouvement une tendance à une avancée plus importante du plateau tibial interne qui se bloque après le plateau tibial externe.

Si le LCA est associé à une rupture des formations antéro-externes on assiste à une avancée de tout le tibia avec dans les derniers instants du mouvement une tendance à une avancée plus importante du plateau tibial externe qui se bloque après le plateau tibial interne.

Si le LCA est associé, d'une part à une rupture postéro-interne, d'autre part à une rupture antéro-externe, c'est toute l'épiphyse tibiale qui avance en bloc sans effet de rotation en fin de mouvement.

L'interprétation du TRI est pour nous plus difficile. (fig. 3) Il teste les formations antéro-externes, mais ne peut apparaître que s'il existe une rupture du LCA et du point d'angle postéro-interne. C'est pour nous le signe d'une lésion combinée interne et externe. De même, dans les cas aigus, il est possible d'avoir un tiroir en rotation interne forcée. Cela signe l'absence d'éléments de stabilité du genou et donc des dégâts importants.

Il existe donc dans ce cas, entre autres, une rupture du LCP, ligament qui à lui seul devrait donner une position de stabilité en rotation interne.

Le tiroir postérieur

Le tiroir postérieur, lui aussi, se recherche dans les trois positions.

L'existence, en position neutre d'un TP à + ou ++, signe une lésion du LCP et réciproquement (fig. 4).

Il faut cependant noter que dans certains cas, lorsque le point d'angle postéro-externe est sain, le TP est discret.

Il y a pour nous deux sortes de TPE (fig. 5) :

- ce que j'appellerais le faux TPE, qui correspond à une rupture périphérique isolée postéro-externe, et qui est en fait une hyper-rotation externe avec subluxation postérieure du plateau tibial externe ;
- et le vrai TPE, qui correspond à une rupture du LCP et du point d'angle postéro-externe, et qui associe un recul de tout le tibia avec une hyper-rotation externe.

Quant au tiroir postérieur interne, il est possible de le trouver seulement dans les lésions fraîches, mais il correspond à des dégâts importants du LCP et de tout le compartiment interne, ce qui lui ôte beaucoup de valeur.

Cet examen du genou, nécessairement systématique, débouche pour le chirurgien sur un certain nombre de *certitudes* et de *probabilités* quant aux lésions.

Les *certitudes* portent d'abord sur toutes les *lésions ligamentaires sévères*. Là, le diagnostic de gravité est évident, bien qu'il ne soit pas toujours possible, étant donné le délabrement, de faire un diagnostic topographique précis.

Cependant, le stade ultime de la gravité étant la rupture du LCP, il nous semble intéressant de revenir sur les deux examens : laxités en extension et TP, qui objectivent cette lésion avec certitude.

Les *certitudes* portent enfin sur toutes les *lésions du LCP*, même si elles sont isolées, puisque toute rupture de ce ligament a une traduction clinique.

Les *probabilités* portent sur les *lésions où le LCA est impliqué*, d'une part parce que les lésions isolées ne sont pas diagnostiquables, et d'autre part parce que sa rupture s'associe de façon variable avec des ruptures périphériques pas toujours aisées à diagnostiquer.

● *La radio* est un temps diagnostic essentiel. Elle comporte :

- des clichés standard Face + Profil + Vue aérienne des deux rotules ;
- des clichés dynamiques qui ont un triple intérêt : celui d'objectiver les tests cliniques avec des documents précis, ce qui, également, peut, dans certains cas, permettre de trancher entre tiroir antérieur et tiroir postérieur ; celui d'objectiver en les dégageant d'éventuels arrachements osseux. Il faut cependant noter que ces clichés dynamiques souvent douloureux peuvent être effectués sous anesthésie générale, soit à titre diagnostique pur, soit parce que l'intervention a déjà été programmée et que l'on cherche un complément d'information.

Ces études doivent nécessairement déboucher sur la décision de *traitement orthopédique ou chirurgical*.

La décision opératoire est prise pour nous dès qu'il y a une lésion du pivot central, puisque, quel que soit le type de la lésion, la réparation spontanée est impossible, et que même si la lésion n'est pas grave immédiatement, elle a un caractère évolutif certain.

Mais nous avons vu également les problèmes que posait le diagnostic de rupture du pivot central, et il est possible que le diagnostic topographique précis ne puisse être porté de façon certaine, notamment dans les lésions combinées, qui ont une faible traduction clinique.

C'est là qu'interviennent deux éléments qui sont :

- d'une part le terrain, dont nous avons déjà parlé, et qui peut pousser l'indication dans un sens ou dans l'autre ;
- d'autre part le morphotype du genou, important à analyser, puisque toute cicatrisation détermine une zone fibreuse mécaniquement non satisfaisante qui, si elle est sollicitée anormalement, va se dégrader pour déterminer une laxité secondaire.

Pour cette raison, nous serons poussés à opérer :

- les lésions internes sur genu valgum ;
- les lésions externes sur genu varum ;
- les lésions postéro-externes sur un genu recurvatum, même si elles sont minimales, de façon à organiser et améliorer la qualité de la cicatrice.

Les techniques générales de réparation

La réparation de lésions ligamentaires fraîches nécessite une technique chirurgicale qu'il nous a semblé utile de rappeler.

Elles sont fonction du type de la lésion et de son siège.

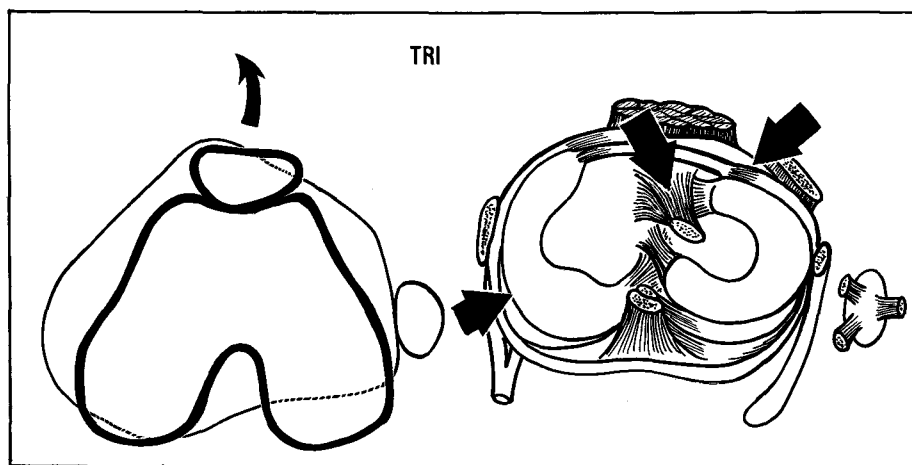


Figure 3
Le test du tiroir rotatoire interne est d'interprétation délicate. Il semble signer une lésion complexe des formations antéro-externes du point d'angle postéro-interne et du L.C.A.

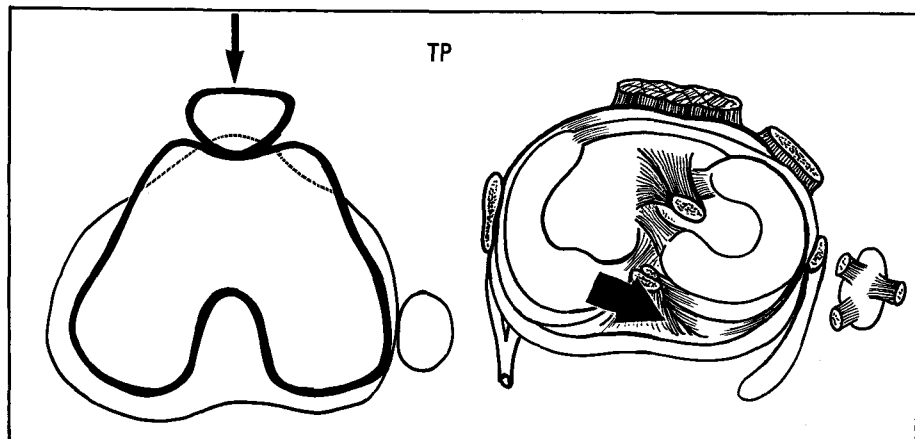


Figure 4
L'existence d'un tiroir postérieur direct signe une lésion du ligament croisé postérieur.

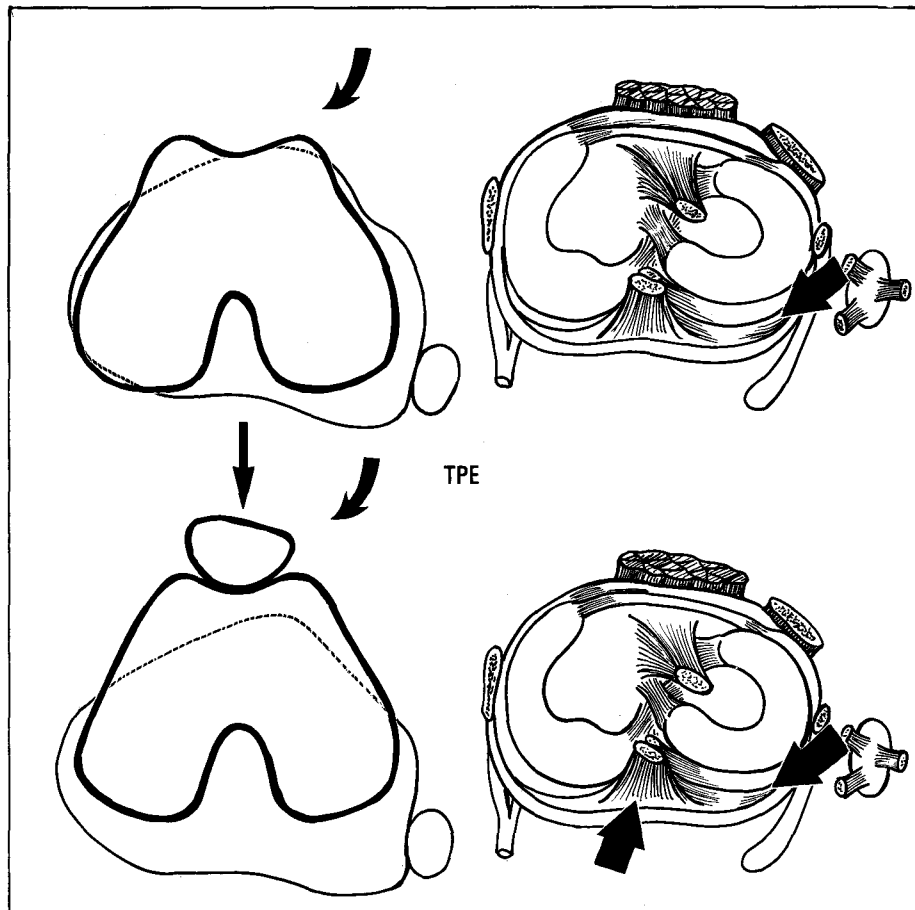


Figure 5
La rupture du point d'angle postéro-externe peut donner l'impression d'un tiroir postérieur et rotatoire externe qui est en fait une rotation externe. Un vrai tiroir postérieur en rotation externe signe en plus une lésion du ligament croisé postérieur.

● En cas d'arrachement osseux au niveau de l'insertion ligamentaire, il est possible d'avoir recours à :

Un vissage, qui peut être *direct*, comme au niveau d'une épine tibiale postérieure ou au niveau d'un fragment osseux correspondant à une zone d'insertion ligamentaire ; il peut être en *rappel*, notamment au niveau de l'épine tibiale antérieure, ce qui a comme avantage de ne pas faire apparaître de matériel dans l'échancrure inter-condylienne.

Une agrafe, utilisable au niveau du LCP et au niveau des insertions ligamentaires périphériques, comme au niveau du LLI ou au niveau du tubercule de Gerdy.

Enfin, il est possible, lorsque la pastille osseuse est particulièrement petite, d'effectuer un *laçage du bout distal* pour l'amarrer par des points trans-osseux mais, dans ce cas, la fixation est nettement inférieure à ce que l'on peut obtenir avec une agrafe vissée.

● La rupture ligamentaire proprement dite, pose des problèmes de réparation plus difficiles.

Pour le pivot central, la suture doit être appuyée par des fils trans-osseux au niveau des condyles ou au niveau du tibia.

Le positionnement des tunnels trans-osseux se doit d'être le plus précis possible.

Il est nécessaire d'utiliser pour cela un viseur, tel le viseur de Smillie qui permet de forer des trous de façon précise.

En ce qui concerne le positionnement, il n'y a pas de problème pour le LCP, dont l'insertion antérieure est très bien visible par une voie antéro-interne, alors que l'insertion postérieure est rétrospinale très basse, ce qui limite les erreurs de positionnement à condition que les orifices soient situés dans la partie verticale postérieure du tibia.

Pour le LCA, s'il n'y a pas de problème au niveau inférieur, par contre, la réinsertion postérieure peut poser des problèmes ardu. Ces problèmes peuvent être éventuellement résolus par la technique proposée par Mac Intosh où les fils cravatent le condyle externe pour être fixés sur la face externe de ce même condyle.

Pour les formations périphériques, les sutures seront en général directes, se contentant de mettre bout à bout, sans tension excessive, les formations déchirées.

Si la rupture est très près de l'insertion, quelques points solidement amarrés au plan capsulo-périosté fixeront le ligament. La désinsertion méniscale qui correspond à une interruption transversale du ligament capsulaire doit, si le cartilage lui-même est sain, se traiter par une réinsertion directe du ligament ménisco-fémoral ou ménisco-tibial au niveau du mur méniscal.

les ruptures fraîches internes

P. CHAMBAT

Nous allons maintenant étudier les lésions ligamentaires internes fraîches et nous avons, pour ces journées, étudié 44 traumatismes du genou avec lésion interne :

30 fois, il s'agissait de triade avec atteinte d'un seul croisé.

24 fois il s'agissait du LCA,

6 fois du LCP.

14 fois il s'agissait de pentade, c'est-à-dire d'une atteinte des deux croisés.

Ce type de lésions internes fraîches relativement fréquentes est bien connu, mais il nous a semblé intéressant de connaître l'histoire clinique et les lésions anatomiques de ces genoux en faisant un parallélisme entre les lésions bi et mono-croisées.

Etiologie

Il existe effectivement des différences notables en ce qui concerne l'accident initial.

Pour les triades, il s'agit avant tout d'accidents de sport (ski, football, gymnastique), alors que pour les pentades il s'agit essentiellement d'accident de circulation (moto) ou d'accidents du travail avec des chutes d'un lieu élevé.

Il est d'ailleurs à noter que ces pentades sont souvent associées à un polytraumatisme.

LES LÉSIONS ANATOMIQUES

Nous allons, avec des schémas, voir quels sont les différents lieux de ruptures des divers éléments du pivot central et des éléments périphériques.

● Les Triades

Pour le LCA :

- la rupture est le plus souvent en haut.
- Les ruptures moyennes sont beaucoup moins fréquentes. Elles correspondent de plus très souvent à une rupture incomplète qui peut rester ignorée si l'on ne prend pas le soin de disséquer la tente synoviale qui a un aspect ecchymotique.

Leur réparation, par contre, pose d'énormes problèmes. Elle nécessite un double laçage avec des tunnels osseux tibiaux et fémoraux.

Là, se pose le problème soit d'un abandon du LCA à son sort, soit d'une plastie immédiate.

- quant aux ruptures basses, elles correspondent très fréquemment à un arrachement de l'épine tibiale antérieure.

Pour le LCP

Il est plus difficile de faire des pourcentages très précis, mais dans la faible série que nous présentons, la moitié étaient une rupture du LCP en haut, alors que l'autre moitié avait une désinsertion osseuse postérieure.

Pour les lésions périphériques

Il est nécessaire de différencier le LLI superficiel du LLI profond qui se continue avec le ligament capsulaire postérieur, puisque dans plus de 80 % des cas, les lésions sont décalées.

Pour le LLI superficiel, il s'agit le plus souvent de *ruptures hautes*, facilement découvertes à l'examen si l'on prend soin de relever le bord inférieur du vaste interne.

Les ruptures à la partie moyenne, moins fréquentes, sont les plus graves, réalisant une véritable dilacération de cette structure. Sa réparation est souvent, de ce fait, très difficile.

Il faut par ailleurs savoir que le LLI peut s'invaginer dans l'articulation à travers une brèche capsulaire profonde pour apparaître au niveau de la joue condylienne ;

Quant aux ruptures basses, un peu plus fréquentes que les précédentes (33 %), elles correspondent très souvent à une avulsion de toute la face interne haute du tibia, très facilement retrouvées dès que l'on relève la patte d'oie.

Pour les lésions du LLI profond et le ligament capsulaire, il faut savoir que dans 20 % des cas, il n'existe pas de rupture franche.

On note simplement une ecchymose intra-ligamentaire qui ne nécessite pas par elle-même une réparation chirurgicale, mais qui nous oblige à faire une exploration à l'aide d'une arthrotomie rétro-ligamentaire de l'insertion méniscale au niveau du point d'angle.

Les ruptures hautes nécessitent également un relèvement du vaste interne et permettent de voir le ménisque par dessus.

Les ruptures basses, elles, dénudent la face interne du tibia et nous montrent la face inférieure du ménisque. *Quant aux ruptures moyennes*, situées soit sur le ligament ménisco-tibial, soit sur le ligament ménisco-fémoral, elles ont comme inconvénient majeur de s'accompagner d'un défaut d'amarrage du ménisque interne qui, dans notre statistique, est complètement désinséré dans la moitié des cas.

Nous avons déjà parlé de la nécessité de la réinsertion du ménisque s'il n'est pas lésé, mais cette réinsertion ne doit pas entraîner un déséquilibre au niveau de l'interligne, ce

qui aurait comme conséquence d'entraîner très rapidement une lésion méniscale.

● Les pentades

Voyons maintenant rapidement les lésions trouvées dans les pentades.

Au niveau des croisés, la rupture est essentiellement en haut, puisque l'on voit qu'il en est ainsi dans :

72 % des cas pour le LCA

84 % des cas pour le LCP

Les ruptures moyennes et basses sont donc très rares mais, comme pour les triades, les ruptures basses correspondent toujours à une ou deux exceptions près, à une désinsertion osseuse.

Les ruptures périphériques ne sont guère différentes de ce que l'on a vu pour les triades.

Il faut au sujet des pentades, parler des problèmes chirurgicaux qu'elles posent.

Les problèmes se situent non pas au niveau de chaque élément qui doit être refait en fonction de sa lésion propre (visage, agrafe, suture directe), tous les fils doivent dans un premier temps être préparés, puis dans un second temps noués.

Le véritable problème débute à ce niveau. Lorsqu'il s'agit de la tension du LCA et du LCP qui détermine la place respective du tibia par rapport au fémur, le grand danger est en effet de fixer le tibia en tiroir antérieur ou en tiroir postérieur, ce qui arrive fréquemment lorsqu'on fait des radiographies de contrôle sous plâtre.

Nous essayons de résoudre le problème dans certains cas par la fixation à l'aide d'un clou de Steinman, après avoir fait des radiographies de contrôle per-opératoires.

Cette fixation offre de plus l'avantage de permettre une fermeture des plans sous-cutanés beaucoup plus confortable, puisqu'il n'y a pas de risque de détérioration des sutures ligamentaires.

L'immobilisation

Nous avons déjà parlé de la fixation par broche. Cela ne peut pas devenir une règle, sauf lorsqu'il s'agit de rupture du LCP.

Le recul de toutes façons est trop court pour que nous puissions dire quel en est le résultat ; les malades revus ont tous eu une immobilisation classique plâtrée. Certains ont été plâtrés en flexion, d'autres en extension.

Le temps d'immobilisation a duré entre 1 et 2 mois.

Il n'a pas été trouvé de différence fondamentale dans les résultats. Nous pensons cependant qu'une immobilisation plâtrée à 30° de flexion pendant 7 à 8 semaines est souhai-

table. Si l'on adopte cette technique, il faut dire que la rééducation est quelque peu laborieuse. Le flexum, après le déplâtrage, cède totalement, très lentement, en 3 semaines, alors que la flexion doit être à 90°-100° au bout de 1 mois. Dans notre série, la flexion totale identique à celle du côté opéré n'est obtenu que dans la moitié des cas.

1 malade garde un léger flexum et 3 malades ont eu une artholyse après des tentatives infructueuses de mobilisation sous AG, que nous proscrivons.

Les résultats

LES TRIADES

En ce qui concerne les triades, l'examen clinique post-opératoire montre que :

- dans les 3/4 des cas, il persiste une laxité en valgus à 30° à + ;
- dans la moitié des cas, il persiste un TD et un TRE à +, alors que le TP existe toujours lorsqu'il ne s'agit pas de désinsertion osseuse.

Au sujet des triades internes avec lésion du LCP, il faut noter qu'il persiste un tiroir postérieur, mais que le tiroir antérieur accompagnant les lésions internes est très peu important. Cela prouve la bonne cicatrisation habituelle des formations internes lorsqu'elles sont associées à un LCP.

Pour le résultat sportif des triades, on doit dire qu'il est satisfaisant, puisque 16 malades sur 30 reprennent le sport, 3 le faisant à un très haut niveau.

Globalement, le résultat des 30 triades peut être considéré comme :

- très bon 16 fois ;
- bon 8 fois ;
- moyen 2 fois ;
- mauvais 1 fois,

3 étant trop récentes pour être jugées.

LES PENTADES INTERNES

Le résultat post-opératoire des pentades internes est par contre plus décevant, puisque, dans 12 cas, on trouve une laxité antéro-postérieure plus ou moins importante :

- 6 fois, prédominance du TP,
- 6 fois, prédominance du TD.

Le VFE a été trouvé 4 fois à ++, 10 fois à +.

Seuls 2 malades ont un genou parfaitement stable, ce qui correspond d'ailleurs à une rééducation très laborieuse.

Quant à la pratique du sport, on doit dire également que le résultat est bien décevant, puisque, sur 14 :

- 3 malades font du sport, dont 1 à un haut niveau,
- 4 sont stables, mais ont des appréhensions en terrain irrégulier,
- 7 autres conservent des douleurs, de l'instabilité, et une amyotrophie.

les ruptures isolées du L.C.P.

P. CHAMBAT

Parler des ruptures fraîches du L.C.P. revient à parler de toutes les lésions traumatiques fraîches dans lesquelles le L.C.P., élément fondamental du genou, est impliqué.

Différentes associations sont possibles et la rupture du L.C.P. peut être isolée ou associée à une rupture du L.C.A., dans le cadre de lésions internes, externes ou combinées. De telles lésions ont souvent une symptomatologie bruyante et leur gravité en est soupçonnée.

Mais il est des cas, cependant où la rupture du L.C.P. peut poser des problèmes autant diagnostiques que thérapeutiques, en cas notamment de rupture isolée, comme nous allons essayer de l'exposer.

En effet, le L.C.P. est le seul ligament du genou qui, lorsqu'il est lésé isolément, détermine une laxité notable. Cette notion de rupture isolée du L.C.P. s'appuie sur un travail qui a été réalisé dans le service (J.M. Paillot). En utilisant une méthodologie simple (avec tibia fixé, un fémur transmettant les tiroirs et les rotations sur un papier millimétré), il a été possible d'enregistrer graphiquement les conséquences des différentes sections ligamentaires.

Pour un genou normal, l'enregistrement qui correspond à la ligne supérieure, ne montre pas de tiroir postérieur. Seules existent une rotation interne et une rotation externe avec des limites précises. (fig. 15)

Après section du L.C.P., quel que soit son niveau, on note une modification importante et caractéristique du tracé.

En position de tiroir postérieur, on voit se dessiner une courbe à concavité centrale et double convexité latérale qui est la représentation graphique du tiroir en fonction de la rotation. Son amplitude est maximum en position de rotation indifférente (T.P.D.) où elle atteint 1,5 à 2 cm, pour décroître progressivement lorsque la rotation externe (T.P.E.) ou la rotation interne (T.P.I.) augmente. Le tiroir disparaît en rotation forcée. Il est à noter également que l'amplitude des rotations n'est que légèrement augmentée, et davantage en rotation externe qu'en rotation interne. Quant à la laxité latérale, elle est nulle, que ce soit : en extension, en varus ou en valgus à 30°.

Que se passe-t-il lorsqu'à la section du L.C.P. on surajoute des sections des points d'angle, soit externe, soit interne ?

- Du côté externe, les sections successives du poplité, poplité arqué, L.L.E., modifient le graphique initial, pas tant pour le T.P.D. que pour le T.P.E. qui augmente en même temps que l'on note une hyper-rotation externe. Quant à la laxité à 30° en varus, elle apparaît dès que le L.L.E. est sectionné.

- Par contre, du côté interne, les sections du ligament capsulaire postérieur ne modifient que très peu le tiroir posté-

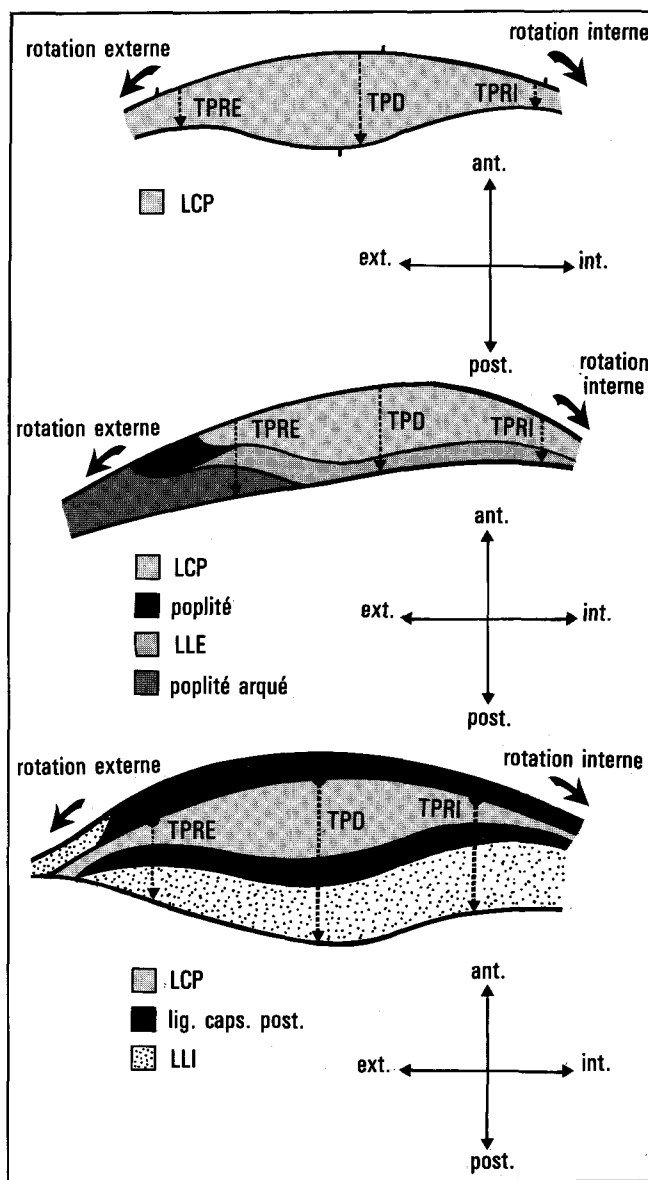


Figure 1
Enregistrement graphique du tiroir postérieur. Après section du L.C.P. (graphique supérieur), après section du L.C.P., du poplité, du L.L.E. et du poplité arqué montrant le tiroir libéré par la section de chacun de ces éléments (graphique du milieu), enfin, après section du L.C.P. du point d'angle postéro-interne et du L.L.I. (graphique du bas) (d'après J.M. Paillot).

rieur, mais elles créent un tiroir antérieur, et ce n'est que lorsque le L.L.I. et le ligament capsulaire moyen sont sectionnés que le tiroir en rotation interne est augmenté et qu'apparaît une laxité en valgus.

On voit donc, qu'expérimentalement, la section isolée du L.C.P. correspond à une entité. Elle est très différente des cas où se surajoutent des sections, même partielles du point d'angle externe, ou des sections du point d'angle interne, encore que dans ce dernier cas il puisse y avoir un problème pour différencier le T.P. du T.D.

A la suite de ces différentes expérimentations, il est possible de déterminer la traduction clinique d'une rupture isolée du L.C.P. :

- on ne note pas de laxité en extension, ni de laxité en varus ou en valgus à 30° ;
- par contre, on note un TP++, un TPE+, un TPI=0.

C'est de cette entité physiopathologique que nous allons vous parler, à propos de 21 malades qui ont été amenés à être traités dans le Service du Professeur Trillat et du Professeur Dejour et qui ont été considérés comme présentant une rupture isolée du L.C.P. et traités comme tels :

Sur ces 21 malades :

- 14 ont été admis dans le service d'urgence d'orthopédie,
- 8 étaient des polytraumatisés, 6 présentaient soit un traumatisme crânien, soit des plaies multiples.
- 7 ont consulté rapidement en raison de troubles importants au niveau du genou. Parmi eux 2 seulement avaient été plâtrés avec le diagnostic d'entorse du genou.

Les circonstances de l'accident

Il s'agit avant tout d'accident de la circulation :

- 10 sont survenus, alors qu'ils étaient sur une moto.
- 7 étaient dans une voiture et ont heurté avec leur genou le tableau de bord.
- 4 accidents sont survenus dans des circonstances variables, que ce soit en faisant du ski et de la bicyclette ou en chutant d'un lieu un peu élevé.

Mécanisme

A part un cas d'accident en hyperextension lors de pratique du ski, tous les autres cas sont dus à un choc direct antéro-postérieur sur l'extrémité supérieure du tibia, le genou étant fléchi à 90°.

Dans 13 cas, les malades portaient les stigmates cutanés de ce choc antéro-postérieur ; 4 présentaient une plaie profonde nécessitant un parage et une fermeture chirurgicale en urgence. 9 présentaient des lésions cutanées abrasives superficielles.

Dans 4 cas, il existait des lésions osseuses directement en rapport avec le traumatisme. Dans trois cas, il s'agissait de fracture de la rotule qui allaient de la fracture du bord externe à la fracture multi-fragmentaire. Dans un cas il s'agissait d'une fracture parcellaire de la tête fémorale signant la transmission du choc à la tête fémorale par l'intermédiaire du fémur.

On conçoit très bien qu'un tel mécanisme, choc antéro-postérieur sur l'extrémité supérieure du tibia, le genou étant fléchi à 90°, puisse rompre le L.C.P. dont un des faisceaux

est tendu dans cette position ; mais la notion de rupture isolée impose que l'énergie du traumatisme s'épuise après cette rupture et que le genou ne soit pas en rotation interne ou externe très prononcée. Dans le cas contraire les lésions peuvent diffuser latéralement, ce qui pose le problème des ruptures frontières, dont nous parlerons pour terminer notre exposé.

Clinique

Cliniquement, l'examen du genou est trompeur car la symptomatologie est réduite au minimum.

L'impotence n'est pas la règle, puisque tous les malades qui n'avaient pas de traumatisme crânien ou de lésions osseuses autres, ont consulté secondairement et sont arrivés en marchant.

L'hémarthrose est constante, mais elle peut prêter à confusion en raison des plaies plus ou moins importantes, des fractures associées.

Il n'a jamais été noté d'ecchymoses postérieures.

La douleur est diffuse, quelquefois notée par le malade comme se situant à la partie postérieure du genou.

Les résultats des tests cliniques spécifiques du genou ne correspondent pas totalement au schéma idéal donné au début de l'exposé :

- il n'a jamais été noté une laxité en extension ;
- la laxité à 30° en varus a toujours été négative, sauf une seule fois ; la laxité en valgus à 30° a toujours été négative, sauf une fois également ;
- la recherche du tiroir postérieur qui est toujours possible, lorsque l'on agit avec un maximum de douceur, sauf en cas de fractures associées a permis de noter :

T.P.D. ++ : 19 fois

T.P.D. +++ : 2 fois

T.P.E. + : 14 fois

T.P.E. ++ : 7 fois

T.P.I. : 0

L'hyper-rotation n'a pas été constamment recherchée lors de l'examen pré-opératoire et ne peut être appréciée dans le cadre clinique que nous avons choisi.

La radiographie

Elle est importante dans la mesure où elle a permis 14 fois un diagnostic précis.

Elle comporte des clichés simples, face et profil, qui peuvent montrer un arrachement osseux. A ce propos nous insistons sur un signe radiologique visible sur les radiographies de face constitué par une lunule plus claire à concavité supérieure signant le déplacement de l'épine tibiale ascendante.

Elle comporte également des clichés dynamiques qui objectivent le tiroir postérieur dans toutes les positions, révèlent dans certains cas le lieu de rupture en montrant un arrachement osseux, invisible sur les clichés simples.

Le type anatomique de la rupture

Il oppose les arrachements osseux et les ruptures ligamentaires.

Les arrachements osseux : 14 sont les plus fréquents. Le terme de fracture d'épine tibiale, généralement employé,

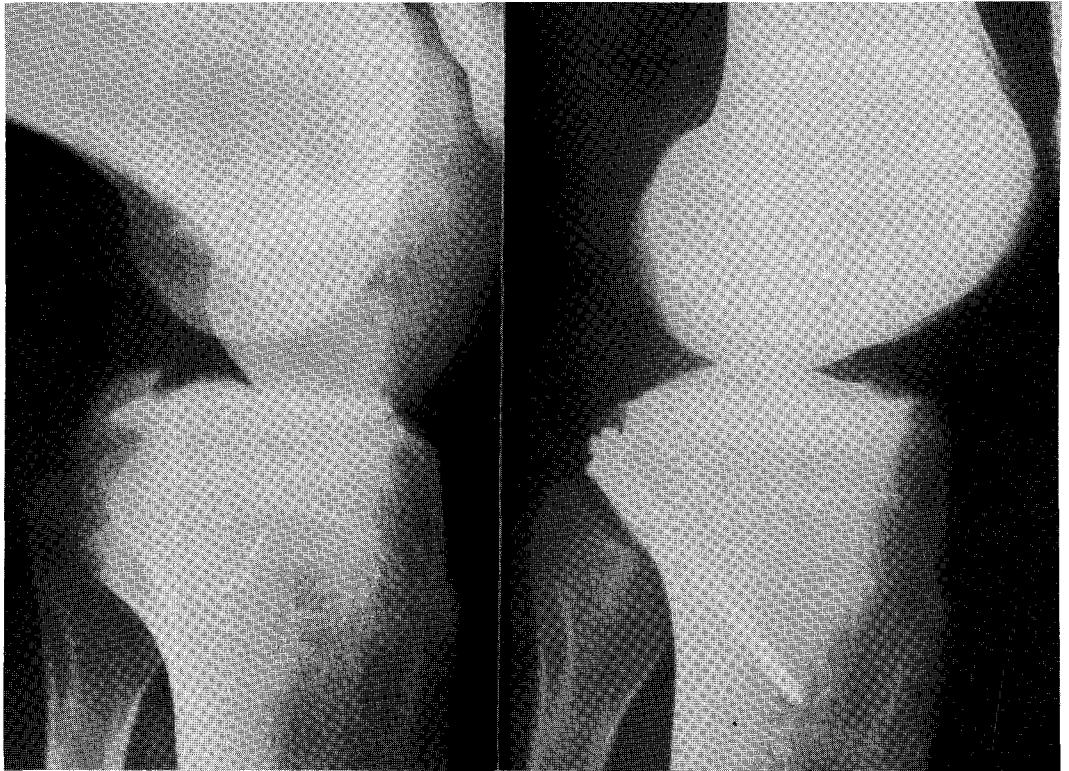


Figure 3
Réinsertion par une agrafe vissée de l'insertion osseuse tibiale du ligament croisé postérieur.

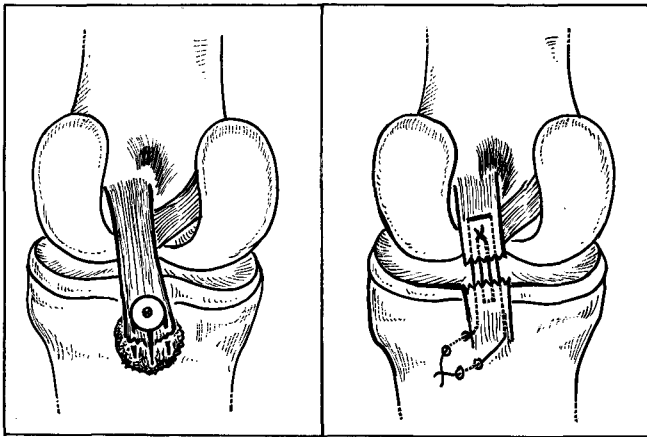


Figure 4
A gauche : réinsertion par une agrafe vissée par voie postérieure d'un arrachement osseux du ligament croisé postérieur.
A droite : réparation d'une rupture médiane par suture directe renforcée par un laçage transcondylien. (on peut dans certains cas ajouter un laçage trans-condylien).

traité comme tel. En regardant à postériori ce dossier, il semble évident que la laxité en varus à 30° n'a pas été appréciée à sa juste valeur, et qu'il existait une lésion du point d'angle postéro-externe, comme le prouvent les radiographies centrées sur la tête du péroné. Les deux insuffisances du L.C.P. réparé par un faufilage, du point d'angle postéro-externe ignoré, se sont alors additionnées et sont responsables de l'échec thérapeutique. De telles lésions nous semblent pouvoir être traitées par voie de Trickey externe qui permet la réparation du L.C.P. en arrière dans l'échancrure et la réparation du point d'angle après avoir isolé le S.P.E.

Les deux autres échecs de notre série gardent un V.F.E. +, un V.F.I. +, T.R.E. +, alors que le T.P. a disparu. Cela signe à l'évidence qu'il existait une lésion du point d'angle interne associée à une lésion du L.L.I. La cicatrisation interne ne s'est pas faite, après réparation du L.C.P. Elle n'est donc pas de règle, et il importe de diagnostiquer les lésions internes et de les traiter, bien que les insuffisances ne s'additionnent pas et évoluent pour leur propre compte.

En ce qui concerne la technique on peut se référer à deux malades sortis de la série étudiée, en raison de cette association, diagnostiquée en pré-opératoire, parce que présentant T.P., mais aussi V.F.I., V.F.E., T.R.E. :

- l'un a été opéré par voie postéro-interne en passant entre demi-membraneux et jumeau, le fragment étant vissé en rappel,
- l'autre a été opéré par voie de Trickey classique et, après fixation du L.C.P. par une agrafe, on a pu, en passant entre les muscles de la patte d'oie et le demi-membraneux, explorer le ligament capsulaire qui présentait un hématome et le L.L.I. rompu à sa partie inférieure, qui a pu être suturé.

Conclusion

Peut-on dans ces conditions parler de rupture isolée du L.C.P. ? Il nous semble qu'il est possible de répondre par l'affirmative, mais il importe de se méfier des associations possibles, des lésions frontières :

- les postéro-externes qui s'ajoutent à l'insuffisance du L.C.P. pour augmenter l'instabilité,
- les postéro-internes qui peuvent évoluer pour leur propre compte.

les ruptures fraîches des ligaments du compartiment externe

J.L. LERAT

Les ruptures ligamentaires du compartiment externe du genou sont rares : en 10 années nous n'en avons opéré que 31 cas. Nous les opérons davantage actuellement qu'il y a 10 ans car nous avons acquis la conviction que, comme pour les lésions internes, la réparation chirurgicale précoce améliore très nettement les résultats. Nous confions encore au plâtre le soin de faire cicatriser les ruptures externes qui ne s'accompagnent pas d'une laxité évidente en varus ni d'un tiroir. Malgré cette attitude résolument chirurgicale les lésions externes opérées restent moins fréquentes que du côté interne, de l'ordre d'une pour cinq.

Etiologie

Parmi les blessés, 26 sont des hommes, 5 sont des femmes ; ils sont âgés de 16 à 47 ans.

Les accidents de la circulation sont responsables dans 21 cas, le sport dans 3 cas (football, basket-ball) les 7 derniers cas correspondant à des accidents variés (accidents du travail etc.). La fréquence des accidents de la circulation distingue cette série des lésions du compartiment interne où les accidents sportifs sont plus typiques.

L'étude du mécanisme du traumatisme est décevante dans cette catégorie : trop de polytraumatisés (23 cas, souvent des traumatismes crâniens) ne peuvent nous dire quelle est la part du choc direct, de la torsion, du varus et du recurvatum. L'étude statistique ne peut donc pas venir en aide pour nous confirmer les hypothèses qui sont fondées sur les quelques cas très nets de la série. Nous retenons les mécanismes suivants qui nous semblent les plus typiques :

- la torsion en rotation interne associée au varus et à la flexion par chute de haut sur le bord externe du pied ;
- le traumatisme en varus et en extension ;
- le traumatisme en varus et recurvatum ;
- le choc direct antérieur sur le tibia, genou fléchi et en rotation externe, type accident du tableau de bord.

Les lésions ligamentaires observées

CORRÉLATION ENTRE LES LÉSIONS ET EXAMEN CLINIQUE

Seule l'étude des cas opérés permet d'étudier véritablement les lésions élémentaires et leurs diverses combinaisons.

La comparaison de ces constatations oculaires avec les données de l'examen clinique pré-opératoire est instructive et permet les constatations suivantes :

- La laxité externe en extension signe une rupture du point d'angle postéro-externe et du 1/3 moyen externe et si elle est importante, on constate souvent une rupture du L.C.P.
- La laxité externe en flexion est parfois difficile à apprécier en raison de l'existence d'une laxité externe physiologique et nécessite un examen comparatif des deux genoux.
- L'existence d'un recurvatum signe une lésion des coques condyliennes postérieures et parfois la rupture du L.C.P. lorsque le recurvatum est très marqué.
- La preuve de la lésion du L.C.P. n'est finalement apportée que par l'existence d'un tiroir postérieur en position neutre de rotation.
- Une hyper-rotation externe du tibia signe une rupture du point d'angle postéro-externe ; elle est plus significative que la recherche du tiroir postérieur en rotation externe.
- La présence d'un tiroir rotatoire interne est significative de la rupture du L.C.A. et de l'existence de lésions latérales plus ou moins étendues (mais parfois localisées seulement aux formations antéro-externes).

L'examen clinique toujours complété par l'examen radiologique dynamique en varus et en tiroir permet donc de diagnostiquer le sens global des lésions et de les classer en lésions postéro-externes ou antéro-externes ou externes antéro-postérieures (correspondant aux classiques triades ou pentades).

L'examen radiographique dynamique, de plus, met souvent en évidence des arrachements osseux invisibles sur les clichés simples. En effet, les ruptures ligamentaires ne se font pas toujours en plein tissu fibreux ou à la jonction des fibres et de l'os, mais très souvent elles se font avec arrachement de la zone osseuse d'insertion. Cela arrive beaucoup plus souvent pour les ruptures du compartiment externe du genou que pour les ruptures internes (fig. 1). En effet, dans 19 cas sur 31, il y avait un ou plusieurs fragments osseux visibles. Le repérage de ces arrachements n'a pas seulement un intérêt dans le diagnostic topographique précis de la lésion mais il a aussi une grande importance pronostique car la qualité mécanique immédiate et tardive des réinsertions ligamentaires avec leur « pastille » osseuse est indiscutablement supérieure aux réinsertions fibreuses.

ANALYSE DES LÉSIONS ÉLÉMENTAIRES

Les lésions périphériques

La rupture de la bandelette de Maissiat ou tractus ilio-tibial n'est pas rare. Elle peut se faire en pleine zone fibreuse (3 fois) ou arracher un gros fragment osseux correspondant au tubercule de Gerdy (5 fois).

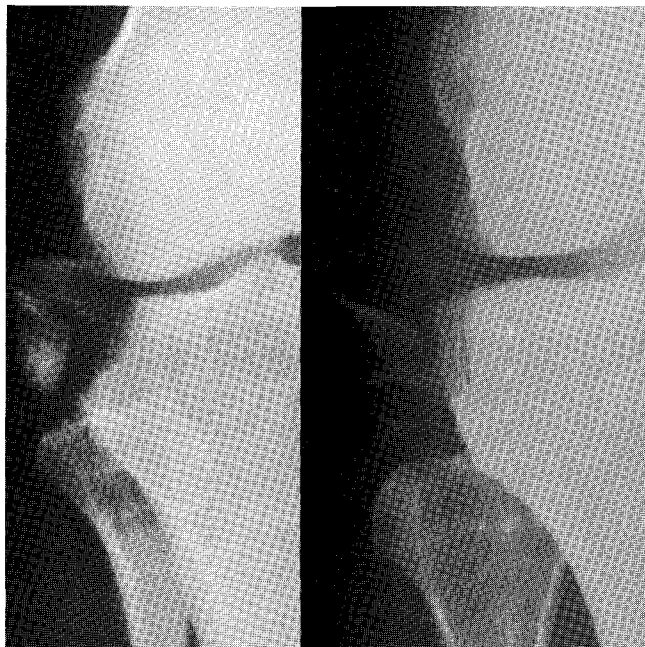


Figure 1
Les ruptures ligamentaires du compartiment externe se caractérisent par la fréquence des arrachements osseux (19 cas sur 31). Ici, arrachement de la tête du péroné et de la partie adjacente du rebord du plateau tibial.

Le ligament latéral externe lui-même est rompu le plus souvent à sa partie inférieure où il arrache un fragment osseux plus ou moins gros sur la tête du péroné (17 fois). Quelquefois le fragment osseux comprend aussi les fibres du biceps (4 fois) et parfois aussi les fibres du ligament poplité arqué. (fig. 2).

Le ligament externe peut être désinséré aussi au ras de son insertion osseuse péronière (4 fois) mais il peut être rompu au milieu (2 fois). Parfois enfin, le L.L.E. lui-même n'est pas rompu malgré des lésions importantes des autres éléments périphériques (7 fois).

Exceptionnellement le ligament latéral externe peut se rompre en haut. Nous n'avons qu'un cas de ce genre où la zone osseuse d'insertion du ligament latéral externe est arrachée et comprend aussi l'insertion supérieure du tendon poplité.

Les fibres capsulaires du 1/3 moyen insérées tout à côté du L.L.E. mais sur le tibia, sont presque toujours arrachées en même temps que les fibres insérées sur la tête du péroné et elles peuvent arracher un fragment plus ou moins gros du rebord tibial externe (3 cas).

Le tendon du poplité a été trouvé désinséré du condyle fémoral 4 fois.

Ce tendon a été trouvé rompu au niveau de la jonction avec les fibres musculaires (5 fois) et plus bas en plein corps musculaire (et même une fois désinséré de la surface d'insertion tibiale) ce qui pose de gros problèmes de voie d'abord et de réparation.

Nous sommes convaincus que la lésion du poplité est plus fréquente en réalité et qu'elle nous a souvent échappé car nous l'ignorions. D'ailleurs la voie d'abord antéro-externe

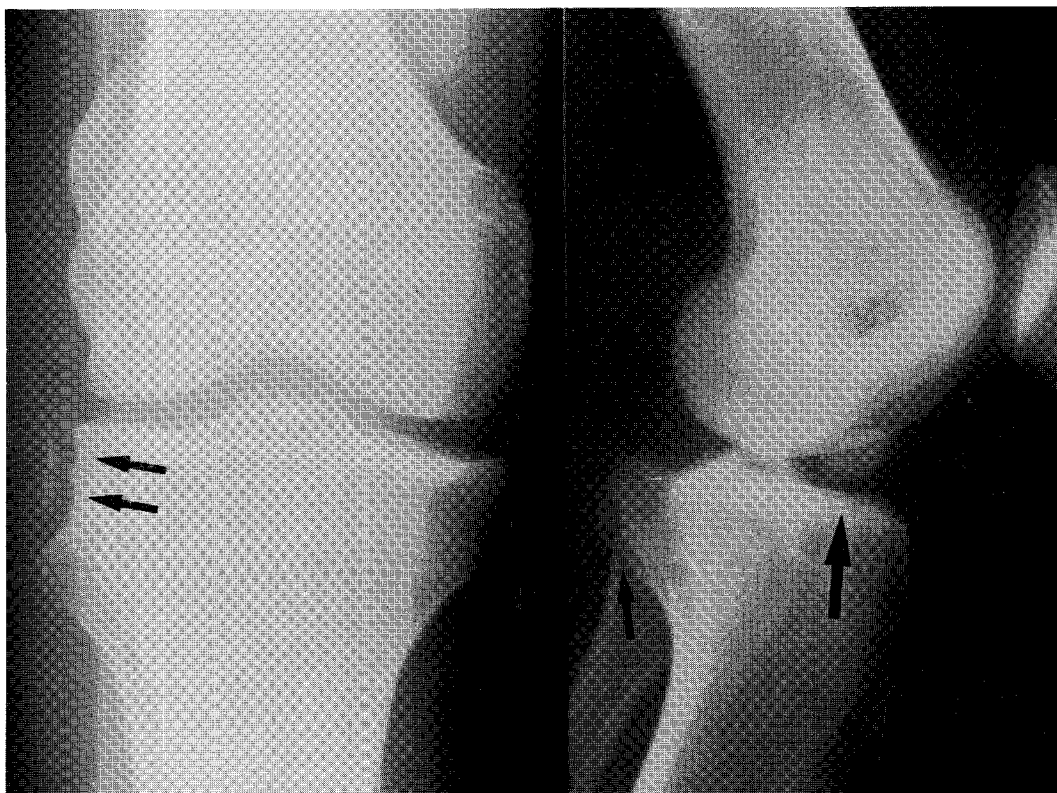


Figure 2
Exemple de triade antéro-externe typique avec arrachement de l'insertion osseuse tibiale du ligament capsulaire moyen, des fibres insérées sur la tête du péroné, ainsi qu'arrachement de l'insertion osseuse tibiale du ligament croisé antérieur.

habituelle ne permet pas toujours de voir cette lésion de façon correcte, sauf si tous les autres éléments du point d'angle postéro-externe sont dilacérés. Cette lésion est certainement très péjorative et mérite une attention particulière au moment de la réparation chirurgicale.

Les lésions des formations capsulo-ligamentaires postéro-externes sont le plus souvent situées en bas (3 fois sur 4) et le plan de la déchirure peut être légèrement oblique en bas et en arrière. Il y a donc le plus souvent une partie des fibres qui se rompt dans la région sus-méniscale, et une autre dans la région sous-méniscale. C'est pour cette raison que le ménisque externe apparaît souvent plus ou moins désinséré du plan capsulo-ligamentaire. Parfois il n'est plus attaché que par ses cornes antérieure et postérieure. Pourtant, le plus souvent, le ménisque fait corps avec les fibres arrachées et son ablation qui paraissait indispensable auparavant pour une bonne réparation ligamentaire n'est plus systématique actuellement.

Les lésions du pivot central

Le ligament croisé antérieur a été trouvé rompu 22 fois sur 31. Il est rompu aussi souvent en haut (9 fois) qu'en bas (8 fois) et un peu moins souvent à la partie moyenne de ses fibres (5 fois). Cette dernière lésion représente l'éventualité la plus redoutée car en effet, la dilacération peut empêcher toute réparation valable (3 fois). 2 fois il y avait un arrachement de l'insertion osseuse tibiale du ligament.

Le ligament croisé postérieur était rompu dans 20 cas. La lésion siégeait un peu plus souvent en haut (9 cas) qu'en bas (6 cas).

Elle siégeait 5 fois à la partie moyenne des fibres. Dans 2 des 6 cas de ruptures inférieures, le ligament emportait un gros fragment de l'insertion osseuse tibiale et la radiographie donnait ici un renseignement d'importance considérable pour l'établissement du programme opératoire.

Le nerf sciatique poplité externe

Il a été lésé dans 7 cas et 4 fois les lésions ont été définitives. Nous notons que dans ces 7 cas il s'agissait soit de lésions externes et bicroisées, soit de lésions externes plus croisé antérieur, mais pas de lésion postéro-externe.

Autres lésions possibles

Il existe de véritables fractures du compartiment interne associées à des ruptures ligamentaires externes. Ces cas sont à la limite du sujet et nous les avons éliminés, bien que très intéressants à étudier. Ils sont d'ailleurs très rares puisque nous n'avons vu que deux cas de fractures du plateau tibial interne et un cas de fracture du condyle interne associés à des ruptures externes.

Il faut aborder maintenant l'étude synthétique des lésions ligamentaires.

COMBINAISON DES LÉSIONS

L'analyse des lésions comme l'examen clinique et radiologique dynamique permettent de les classer en trois groupes, selon que les lésions externes sont associées à une lésion du ligament croisé antérieur, à une lésion du ligament croisé

postérieur ou à une lésion des deux croisés. (1 fois le ligament latéral externe était désinséré en haut avec le poplité sans lésion des croisés).

Les lésions externes et du ligament croisé antérieur (10 cas)

Dans 9 cas il s'agissait d'accidentés de la route et 6 ne purent préciser le mécanisme du traumatisme.

Pour les 3 autres il y a eu un traumatisme en varus par choc direct interne. Le dernier cas était une chute de haut en varus et rotation interne.

On a pu retrouver 7 fois sur 10 une lésion à peu près comparable avec rupture en bas du ligament latéral externe, des éléments capsulaires externes et postérieurs, et du biceps.

Le ligament croisé antérieur était rompu 6 fois en haut. Il y avait 3 lésions du sciatique poplité externe.

Les lésions externes et du ligament croisé postérieur (8 cas)

Malheureusement dans 7 cas il s'agit de polytraumatisés souvent crâniens, qui ne peuvent aider à retrouver le mécanisme de l'accident.

Le dernier cas a un mécanisme typique : varus + recurvatum. On ne trouve pas dans cette catégorie de lésion vraiment typique sinon que le ligament croisé postérieur est plus souvent rompu en haut, les deux cas de ruptures basses sont des arrachements osseux.

Les lésions externes et des deux ligaments croisés (12 cas)

Nous retrouvons toujours des accidents de la circulation (7 cas) et 3 cas de torsion en varus rotation interne pendant le sport. Les autres cas ne peuvent être utiles à la recherche du mécanisme. La lésion la plus fréquente semble être ici aussi une rupture basse du ligament latéral externe du biceps et de la capsule postéro-externe en bas (8 fois). La répartition des lésions des croisés ne signifie rien : 3 fois ils sont rompus ensemble en haut et 2 fois ensemble en bas ; dans 6 cas les lésions sont inversées mais bien réparties.

Enfin, il y a 4 paralysies du sciatique poplité externe.

Le traitement chirurgical

La grande voie d'abord antéro-externe permet de régler la plupart des problèmes mais pas tous puisque l'exploration et la réparation du poplité, nous l'avons vu, est souvent difficile et la réparation du L.C.P. n'est pas aisée. Lorsque la bandelette de Maissiat est intacte nous améliorons depuis quelque temps cette voie d'abord en relevant la bandelette avec le tubercule de Gerdy qui est détaché à l'ostéotome. Il sera refixé par une vis en fin d'intervention.

- Les réparations ligamentaires lorsque la rupture siège en pleine zone fibreuse se font par des fils passés dans des tunnels trans-tibiaux ou trans-condyliens.

La réparation du ligament croisé antérieur n'a rien de particulier aux lésions externes.

Elle ne pose de gros problèmes que si la rupture siège au milieu du ligament. La réparation y est parfois difficile par

des fils qui s'appuient de part et d'autre sur fémur et tibia et la cicatrisation dans ces cas est aléatoire.

La réparation du ligament croisé postérieur est simple en haut par des fils transcondyliens mais elle est difficile par la voie externe habituelle quand la rupture siège en bas et impossible lorsqu'elle siège au milieu. Il faut dans ces derniers cas associer à la voie externe une voie postérieure comme l'a décrit Trickey pour pouvoir suturer bout à bout les fragments.

Les formations ligamentaires externes se suturent directement aux fibres opposées et si elles sont désinsérées de l'os elles sont réinsérées par des fils trans-osseux.

● Les réparations des désinsertions ligamentaires avec un fragment osseux sont en général plus faciles et plus solides.

Une épine tibiale antérieure est fixée solidement par un vissage ; de même l'arrachement du ligament latéral externe ou du poplité sur le condyle fémoral. On peut souvent visser un gros fragment comme le tubercule de Gerdy ou comme la tête du péroné si le fragment n'est pas comminutif. Dans les cas contraires il faudra se contenter des fils trans-osseux ou métalliques. La désinsertion osseuse du ligament croisé postérieur ne peut se fixer que par un fil trans-tibial si l'abord est externe. Mais il est difficile d'obtenir dans ces conditions une bonne fixation et nous préférons le vissage direct par une voie d'abord supplémentaire postérieure qui donne des résultats constants.

La grande voie d'abord antéro-externe qui a été utilisée dans tous les cas peut donc être complétée par une voie postérieure (selon Trickey) dans les cas où le ligament croisé postérieur doit être réinséré en bas ou au milieu (1 cas sur

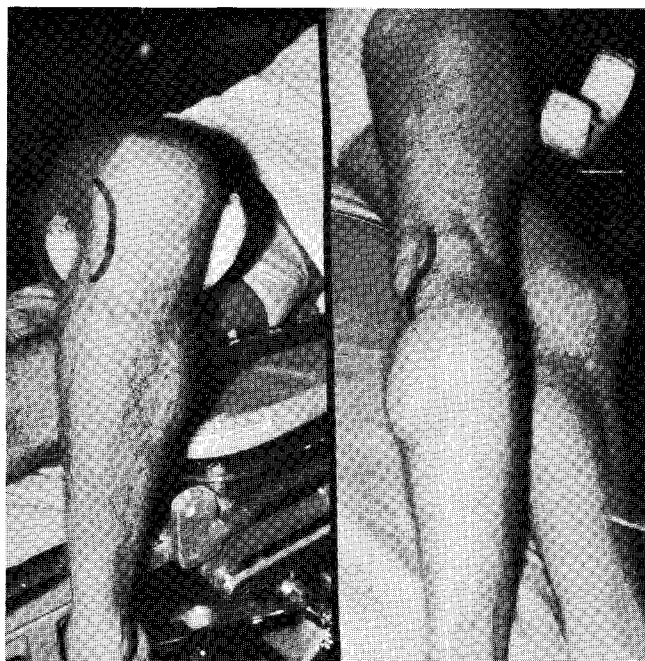


Figure 3

Installation du malade pour faire au cours de la même intervention une voie antéro-externe pour suturer les lésions externes et si cela s'avère nécessaire, une voie postérieure complémentaire pour traiter la rupture du ligament croisé postérieur.

3). L'installation du malade sur la table doit permettre ces deux abords simultanément sans changement des champs. (fig. 3).

L'immobilisation plâtrée se fait en flexion de 20° à 40° sauf dans les cas où le L.C.P. a été suturé. Dans ce cas le genou est toujours plâtré en extension. La durée d'immobilisation dans cette série a été de 30 à 40 jours et la tendance actuelle est d'augmenter ce délai qui dépasse 45 jours.

Résultats

L'analyse des résultats est décevante.

Nous avons revu spécialement 22 de ces 31 genoux et nous leur avons fait le bilan radiologique dynamique complétant bien l'examen clinique.

3 des 7 malades non revus avaient néanmoins été examinés auparavant avec des reculs valables. En définitive, nous pouvons analyser le résultat de 25 cas dont les reculs sont de 6 mois à 10 ans et en moyenne de 4 ans.

La valeur fonctionnelle de ces genoux est très bonne dans 3 cas, bonne dans 7 cas mais 7 sont moyens et 8 mauvais. La stabilité n'est satisfaisante que pour 10 cas et plusieurs de ces cas présentent des douleurs qui altèrent certains bons résultats et les empêchent d'être classés très bons. Une paralysie définitive du sciatique poplité externe donne une mauvaise fonction à un malade qui a pourtant un excellent genou.

La mobilité est mauvaise dans 3 cas où la flexion est limitée à 80°. Les autres cas ont tous 120° au moins, et plus. La laxité ligamentaire persiste dans tous les cas dont le résultat est jugé moyen ou mauvais. Elle persiste aussi dans certains cas jugés bons puisque 5 cas seulement ne présentent pas de laxité ligamentaire dans cette série.

L'analyse des résultats dans chaque série est intéressante :

- dans la catégorie des lésions externes + ligament croisé antérieur (10 cas) il n'y a aucun résultat mauvais ni moyen ; tous sont bons ou très bons. C'est dans cette catégorie que nous trouvons quelques genoux qui ne conservent pratiquement pas de laxité ligamentaire ;
- dans la catégorie des lésions externes + ligament croisé postérieur (8 cas) il n'y a aucun genou qui ne conserve au moins une laxité externe et postérieure de 5 millimètres. Seul un cas qui a eu une réinsertion efficace de l'insertion inférieure osseuse du ligament croisé postérieur par une vis, ne présente aucune laxité. 2 cas seulement sur 7 ont une bonne fonction. Aucun n'est excellent ;
- dans la dernière catégorie des lésions externes et bi-croisées (12 cas), un seul cas présente un bon résultat fonctionnel sans laxité ligamentaire. Tous les autres conservent un peu de laxité antérieure, externe et surtout postérieure (le tiroir postérieur est constant ; le tiroir antérieur est discret 2 fois).

Les résultats sont donc décevants mais il faut rappeler qu'il s'agit souvent de polytraumatisés opérés dans des conditions mauvaises et d'accidentés du travail. Les résultats ne sauraient être comparés à ceux d'une population de sportifs comme cela se voit pour le compartiment interne.

Enfin, il est indiscutable que les lésions externes sont plus graves que les lésions internes.

Il est un facteur qui joue un rôle important dans la réapparition de la laxité externe, c'est l'existence d'un genu varum constitutionnel. Dans cette série où la déviation a été notée scrupuleusement on est en effet surpris de constater que le genu varum est très fréquent : parfois il est discret mais dans 15 cas l'écart inter-condylien est supérieur à 4 cm (il n'y a que 3 cas où les membres inférieurs sont normalement axés, il n'y a aucune déviation en valgus). La persistance d'une laxité ligamentaire minime n'empêche pas plusieurs genoux d'être classés dans les bons résultats, mais la présence d'un varum nous rend inquiets pour l'avenir de ces genoux qui ne peuvent que se distendre progressivement. Cela nous est confirmé par l'étude des laxités vues à l'état chronique et que nous avons dû opérer secondairement.

Conclusion

Pour conclure ce chapitre des lésions externes fraîches, nous insistons sur la grande fréquence des arrachements ligamentaires avec leur insertion osseuse donnant une traduction radiologique, surtout sur les clichés dynamiques.

La corrélation est difficile à établir entre le mécanisme lésionnel et les lésions dans cette série où la plupart des blessés sont des polytraumatisés.

Les résultats à long terme sont très décevants et le pronostic semble très nettement lié à l'existence d'un varum et à la lésion du ligament croisé postérieur. Sa réparation est difficile et l'on constate presque constamment la persistance d'une laxité postérieure, sauf dans les cas d'arrachements de l'insertion osseuse inférieure du ligament croisé postérieur, faciles à fixer. Pour améliorer la réparation de ce ligament postérieur il nous semble utile de combiner la voie d'abord antéro-externe et la voie postérieure.

Enfin, cette série de 31 cas opérés ne comprend que des lésions graves du compartiment externe associées à une lésion d'un des deux ligaments croisés, ou même des deux. Cela ne veut pas dire que les déchirures isolées des formations capsulo-ligamentaires externes sans lésions des croisés n'existent pas. Elles ont été constatées opératoirement par d'autres auteurs, mais nous n'avons pu faire l'étude de ce genre de lésions car, dans notre expérience, elles n'ont jamais été abordées chirurgicalement mais traitées par l'immobilisation plâtrée. Enfin nous pensons que certains résultats pourront être améliorés par des transplantations palliatives d'emblée dans les cas, très rares, où aucune suture valable ne peut être réalisée (dans certains cas de rupture des croisés au milieu). Nous préférons habituellement les réserver pour un temps ultérieur éventuel.

les laxités antérieures combinées par hyperextension

H. DEJOUR

C'est à Jack C. Hughston et James R. Andrew que revient le mérite d'avoir attiré l'attention sur des ruptures ligamentaires atteignant à la fois le compartiment capsulo-ligamentaire interne et le compartiment capsulo-ligamentaire externe du genou. A priori de telles lésions ne peuvent s'expliquer que par trois mécanismes différents :

- le genou étant en flexion aux alentours de 90°, une rotation externe forcée peut déterminer des lésions d'abord internes puis externes, l'axe de rotation du genou restant stable. Le pivot central est donc intact. Nous avons observé un cas de ce type.
- Le genou étant en extension, deux sollicitations successives et opposées, l'une en varus l'autre en valgus peuvent léser tour à tour les formations externes et les formations internes.
- L'hyperextension brutale est le troisième mécanisme. C'est de beaucoup le plus fréquent. Il présente des caractéristiques lésionnelles qui nous semblent spécifiques. En outre l'évolution de ces lésions peut se faire vers les laxités chroniques antérieures les plus graves, car elles associent à la lésion du ligament croisé antérieur des lésions périphériques internes et externes perturbant les deux positions de stabilité.

Nous nous bornerons à l'étude de ces lésions par hyperextension.

Étiologie et mécanisme lésionnel

La première caractéristique de ces lésions est qu'il s'agit toujours d'un accident sportif. L'hyperextension, pour provoquer de telles lésions, doit se faire dans des conditions très spéciales. Nous retiendrons deux circonstances : la mauvaise réception d'un saut en extension (basket, volley-ball), le shoot dans le vide (football).

Nous voyons qu'à l'hyperextension proprement dite s'ajoutent des facteurs tout aussi importants :

Le premier est la rapidité, la brutalité du mouvement forcé qui se réalise sur ce genou en contraction musculaire maximum.

Le deuxième est la position du pied lors du traumatisme. Celui-ci se trouve dans une position de rotation interne tibiale.

Les ruptures ligamentaires apparaissent comme le résultat de l'antagonisme des forces qui se développent entre les tensions imposées par la cinématique normale du genou, où tout mouvement d'hyperextension doit s'accompagner d'une rotation externe tibiale, et celles provoquées par le mouvement forcé qui tend à réaliser une hyperextension associée à une rotation interne.

Les sollicitations latérales n'ont donc qu'un rôle tout à fait secondaire, bien que souvent il puisse y avoir une tendance au varus forcé. Tout se consomme au niveau de la rotation axiale ; le genou se trouve brutalement mis en extension avec un retard de la rotation externe automatique. Vont se rompre :

- le ligament croisé antérieur,
- les formations capsulo-ligamentaires internes ; les sollicitations maximum se situant à la partie postérieure du ligament latéral interne.
- Les formations capsulo-ligamentaires externes, les sollicitations maximum se situant à la partie antérieure du ligament latéral externe.

En outre les forces de cisaillement étant liées à un trouble rotatoire, le point de rupture se fera pratiquement toujours au voisinage des interlignes articulaires, point moyen entre les insertions supérieures et inférieures des formations périphériques.

Les lésions anatomiques

Le ligament croisé antérieur est rompu soit à la partie moyenne, soit au plafond.

Les lésions internes : elles consistent en une rupture capsulo-ligamentaire siégeant à cheval sur la partie postérieure du ligament latéral interne et la partie antérieure du point d'angle. Les deux faisceaux du ligament latéral interne sont rompus, le niveau de rupture a toujours été situé sur l'interligne, avec désinsertion méniscale.

Les lésions externes consistent en une désinsertion tibiale du ligament capsulaire en avant du hiatus poplité, parfois par arrachement osseux. Le ligament latéral externe peut être lui aussi rompu à sa partie moyenne.

Clinique

Si l'on ne tient pas compte des circonstances de l'accident et des symptômes initiaux, cette lésion a toutes chances de passer inaperçue et d'être classée dans les « entorses bénignes ». Seule malheureusement, l'apparition d'une instabilité importante à la reprise du sport, quelques semaines ou quelques mois après fera la preuve de la réalité des lésions initiales. Cependant le traumatisme est toujours décrit avec précision par le sportif ; par ailleurs il a ressenti, entendu un *craquement* très significatif. La sensation d'un genou instable a pu lui faire abandonner le match, mais parfois celle-ci est très temporaire. L'examen clinique est forcément rassurant, car il n'existe pratiquement pas de laxité. Le genou est le siège d'un épanchement et la ponction ramène un liquide sanglant. La palpation montre l'existence d'un point douloureux au niveau des deux interlignes, plus volontiers

interprété comme un signe de souffrance méniscale, que comme le signe d'une rupture ligamentaire.

Il n'existe aucune laxité latérale même en flexion. La recherche d'un tiroir est en règle négative. Une anesthésie générale est en effet nécessaire pour mettre en évidence deux symptômes :

- un tiroir antérieur qui se révèle essentiellement direct ;
- le jerk-test qui est lui aussi positif.

Les radiographies dynamiques sont particulièrement intéressantes pour visualiser la laxité. Elles peuvent également montrer de discrets arrachements osseux surtout externes.

L'évolution

Elle va être dominée par le fait que les deux systèmes de stabilité, flexion-valgus-rotation externe et flexion-varus-rotation interne sont perturbés. L'instabilité est donc importante. L'apparition de lésions méniscales secondaires, internes, externes et volontiers biméniscales sont la règle. Ainsi est constituée la laxité chronique antérieure, la plus grave fonctionnellement : la laxité antérieure globale.

les luxations traumatiques du genou

J.L. LERAT

La question des luxations traumatiques est très controversée sur le plan thérapeutique. Il est curieux, en effet, de constater que de nombreux auteurs défendent encore dans la littérature le traitement orthopédique des luxations, alors que l'unanimité des chirurgiens spécialisés préconise maintenant la réparation chirurgicale précoce des ruptures ligamentaires provoquées par les entorses du genou. L'explication tient probablement au fait que ces luxations sont fort rares et que comme toutes les lésions rares elles sont mal connues (4 ou 5 luxations pour 1 million de blessés). De plus les résultats parfois très satisfaisants du traitement orthopédique dans certains cas particuliers ne doivent pas faire perdre de vue que dans la grande majorité des cas, le traitement orthopédique aboutit à des échecs qui devront être réopérés secondairement, au prix de difficultés techniques majeures.

Notre statistique de luxations fraîches, comme celles de la littérature, est des plus modestes et ne porte que sur 15 cas. Par contre notre expérience du traitement des séquelles des luxations porte sur un nombre double de cas et il faudrait y ajouter encore plusieurs dossiers, parmi les 1 200 cas opérés pour laxités chroniques, pour lesquels nous avons la conviction intime, mais non la certitude absolue, qu'il s'agissait de luxation. Ces quelques considérations rapides vous montrent d'emblée que nous sommes partisans du traitement chirurgical pour toutes les ruptures ligamentaires graves. Des nuances doivent être apportées maintenant. En réalité, il est certain qu'il y a plusieurs sortes de luxations du genou et que le pronostic est directement lié à des lésions anatomiques différentes. C'est la raison pour laquelle il faut bien connaître toutes les éventualités possibles et nous devons donc commencer par envisager une classification des différentes luxations :

Il faut isoler les *luxations pures du genou* qui sont soit postérieures soit antérieures et qui sont déterminées par un mécanisme typique de choc direct antéro-postérieur et les *luxations complexes du genou*.

Les luxations pures du genou

Elles sont postérieures ou antérieures et répondent donc à des mécanismes opposés ; elles présentent des lésions très différentes et des évolutions diamétralement opposées.

LES LUXATIONS ANTÉRIEURES

Il s'agit par convention d'un déplacement du tibia en avant par rapport au fémur mais il peut aussi bien s'agir d'un mécanisme de choc direct sur le fémur, le tibia étant bloqué.

Ces luxations sont les plus rares et nous en avons 5 cas, c'est-à-dire un tiers des cas, ce qui est relativement plus important que dans les statistiques habituelles. Outre les chocs directs antérieurs sur le fémur ou postérieurs sur le tibia, il peut s'agir parfois d'une hyperextension brutale.

Les lésions ligamentaires trouvées sont classiques : la rupture du ligament croisé antérieur est évidemment constante et sans particularité propre. Le ligament croisé postérieur est souvent rompu et l'importance de la translation du tibia en avant permet souvent de l'affirmer. Quelquefois le croisé postérieur résiste jusqu'à la fin du déplacement du tibia vers l'avant. L'inclinaison de ce croisé postérieur, normalement oblique en bas et en arrière, permet au tibia de se déplacer en avant de façon importante avant qu'il ne soit à nouveau tendu mais alors avec une obliquité inverse en bas et en avant. C'est lui qui peut limiter, s'il reste intact, le déplacement du tibia vers l'avant (fig. 1) Quant aux ruptures des formations capsulo-ligamentaires périphériques, elles n'ont ici rien de caractéristique et ressemblent aux lésions que l'on rencontre dans les triades et dans les pentades. Il s'agit d'étirements et d'arrachements des fibres ligamentaires par des contraintes qui suivent la direction longitudinale des fibres et l'on retrouve ici, ni plus ni moins que d'habitude, de ruptures au milieu ou en haut ou en bas ;

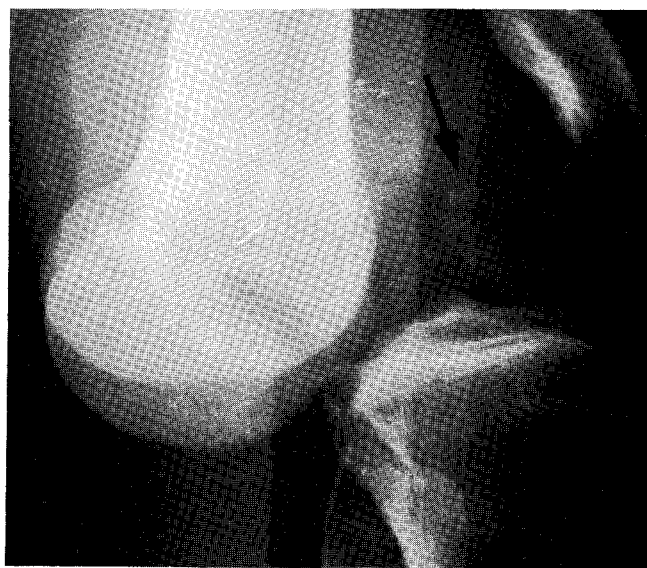


Figure 1
Luxation antérieure avec arrachement des insertions osseuses supérieures des deux ligaments croisés.

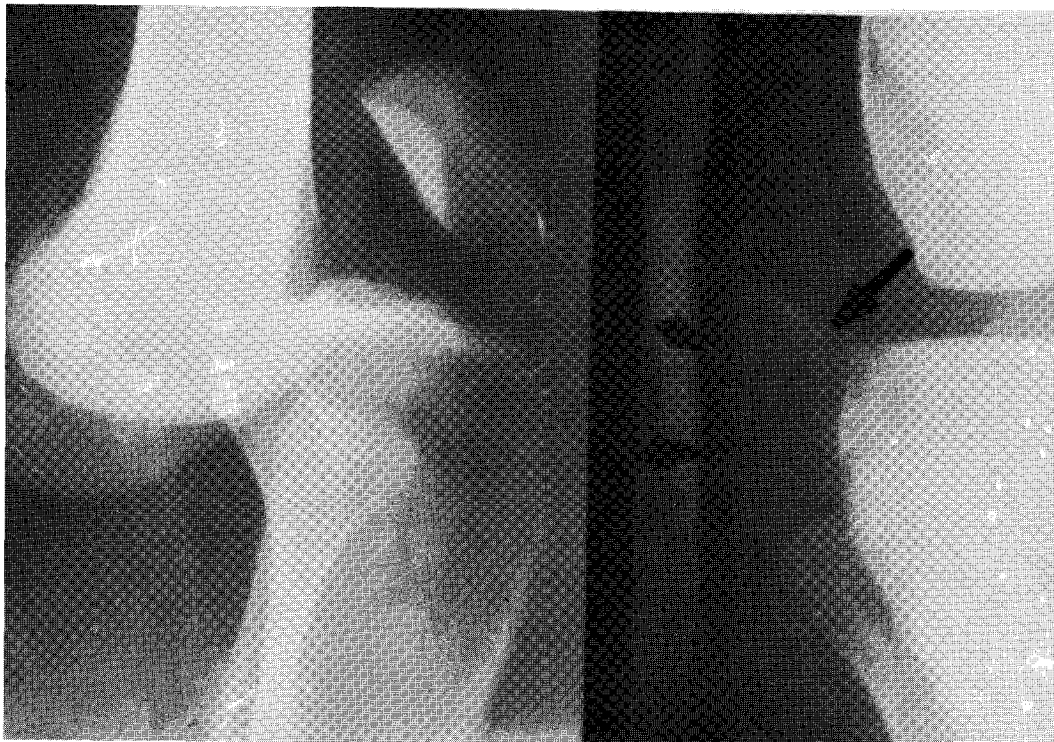


Figure 2

Luxation antérieure avec arrachement de la tête du péroné et paralysie du nerf sciatique poplitée externe.

ni même d'arrachements osseux. Vous voyez ici (fig. 2) un arrachement de la tête du péroné avec un grand déplacement antérieur du tibia. Habituellement, du fait de l'obliquité inverse des fibres des ligaments internes et externes, les deux ligaments ne sont pas sollicités en même temps et c'est le ligament externe qui se rompt en dernier dans les luxations pures antérieures.

Enfin voici une lésion très rare et très particulière que nous n'avons vue que dans ce genre de luxation : c'est l'arrachement avec un gros fragment osseux des deux ligaments croisés en haut.

La réparation ligamentaire dans ces luxations nécessite une exposition large des deux compartiments du genou par deux voies d'abord antéro-externe et antéro-interne qui suffisent dans la majorité des cas pour tout reconstituer, même les lésions postérieures. Les résultats sur le plan de la stabilité articulaire sont superposables à ceux des réparations des grandes pentades et sont satisfaisants. Les résultats du traitement orthopédique ne peuvent, dans cette forme de luxation, rivaliser avec les résultats du traitement chirurgical. Signalons enfin, que dans deux cas nous avons trouvé des formations capsulo-ligamentaires internes détachées en haut et complètement invaginées à l'intérieur de l'articulation, s'interposant entre le fémur et le tibia. On imagine bien que l'interposition était impossible à lever autrement que par manœuvre chirurgicale.

La gravité de ce genre de luxation ne réside pas uniquement dans le problème de la stabilité ligamentaire qui doit être résolu par une bonne technique chirurgicale, mais surtout

dans le *risque vasculaire*. L'artère poplitée est en effet étirée et sous-tendue par le condyle fémoral, elle est étranglée au niveau de l'anneau du 3ème adducteur et elle vient se rompre sur l'arcade du soléaire qui la bride. La rapidité du diagnostic est essentielle et une intervention rapide sur l'axe artériel s'impose, qui n'empêchera pas ensuite la réparation dans le même temps des lésions ligamentaires. La seule différence par rapport à une réparation habituelle est qu'elle se fait sans le confort du garrot, mais elle n'en reste pas moins tout à fait possible et souhaitable. Les complications veineuses sont également possibles et doivent être dépistées en même temps.

Enfin il est une troisième complication possible, c'est la lésion du nerf sciatique poplitée externe qui est facilement compréhensible dans des déplacements majeurs de ce genre. Comme dans le chapitre des entorses externes, on retrouve ici le risque important de séquelles définitives, malgré des récupérations partielles notables et des neurolyses. En effet dans 2 cas sur 5 persistent des séquelles de paralysie du SPE qui diminuent sérieusement la qualité fonctionnelle du membre inférieur, même si le résultat sur la stabilité du genou est correct.

LES LUXATIONS POSTÉRIEURES

Il s'agit dans nos 7 cas de chocs antéro-postérieurs, très souvent sur un genou fléchi. C'est le mécanisme typique de « l'accident du tableau de bord » qui donne habituellement plus souvent des fractures du genou, des ruptures du croisé

postérieure isolées ou des triades postéro-externes. Dans les cas les plus graves il peut s'agir de véritables luxations du genou. Il y a toujours une rupture du ligament croisé postérieur, c'est la lésion de base. Le déplacement que l'on objective sur une radio de profil après l'accident n'a jamais été considérable, mais il ne préjuge en rien de ce qu'il a pu être pendant le traumatisme. En effet, le déplacement semble limité presque toujours par le système extenseur du genou qui est mis ainsi en tension. Les lésions des formations capsulo-ligamentaires périphériques sont fondamentalement différentes du cas précédent. Il y a aussi des lésions bilatérales, mais du fait de la position du genou, lors du traumatisme, les ligaments latéraux ne sont pas sollicités de la même manière et il se produit, non pas une traction longitudinale, mais plutôt un arrachement des insertions osseuses des ligaments latéraux avec un retournement du ligament sur lui-même, d'autant plus que la flexion est grande. Il y a un véritable scalp de la zone d'insertion, mais il n'y a pas de perte complète de la continuité entre les fibres ligamentaires et les fibres ostéo-périostées qui sont décollées des condyles, voire même de toute la métaphyse. Cela ressemble un peu à ce qui se passe avec la peau d'une banane que l'on pèle : la peau est retournée, puis on peut la rompre à un endroit et continuer à la retourner en ne gardant que les fibres superficielles sur une plus ou moins grande longueur. Cette absence de rupture complète de la continuité des fibres ligamentaires explique que, après la réduction du déplacement postérieur, l'on puisse ne déceler parfois aucune laxité en extension en valgus-varus. La réduction de la luxation entraîne une remise en bonne position des ligaments contre l'os et ils peuvent ainsi cicatriser relativement correctement. Il reste bien sûr le problème du ligament croisé postérieur, mais nous avons montré à son sujet que ses possibilités de cicatrisation spontanée ne sont pas totalement négligeables, contrairement au ligament croisé antérieur. C'est ainsi que l'on a pu voir des luxations postérieures guérir dans de bonnes conditions après une simple immobilisation plâtrée. La confusion vient de là, entre la gravité habituelle des luxations du genou et l'évolution parfois paradoxalement favorable de ces formes particulières.

La preuve de ce type de lésion est apportée par les constatations chirurgicales et aussi à posteriori par des images radiologiques d'ossifications comme dans ces différents exemples où l'on voit des ossifications développées au-dessus des deux condyles fémoraux et assez loin parfois vers la métaphyse dans les plans de décollement périostés. (fig. 3) La plupart des cas arrivent d'ailleurs au service d'urgence, partiellement ou même complètement réduits et dans plusieurs cas c'est l'apparition secondaire de troubles vasculaires qui a fait penser qu'il s'agissait peut-être de luxations postérieures.

Malgré la possibilité réelle de guérison de certains de ces cas par le traitement conservateur, nous préférons réparer les lésions chirurgicalement et il faut alors réinsérer toutes les formations capsulo-ligamentaires postéro-externes et postéro-internes souvent les formations antérieures, le ligament croisé postérieur toujours et souvent aussi le croisé antérieur.

La présence de lésion vasculaire est là aussi un argument supplémentaire pour le traitement chirurgical, s'il s'avère

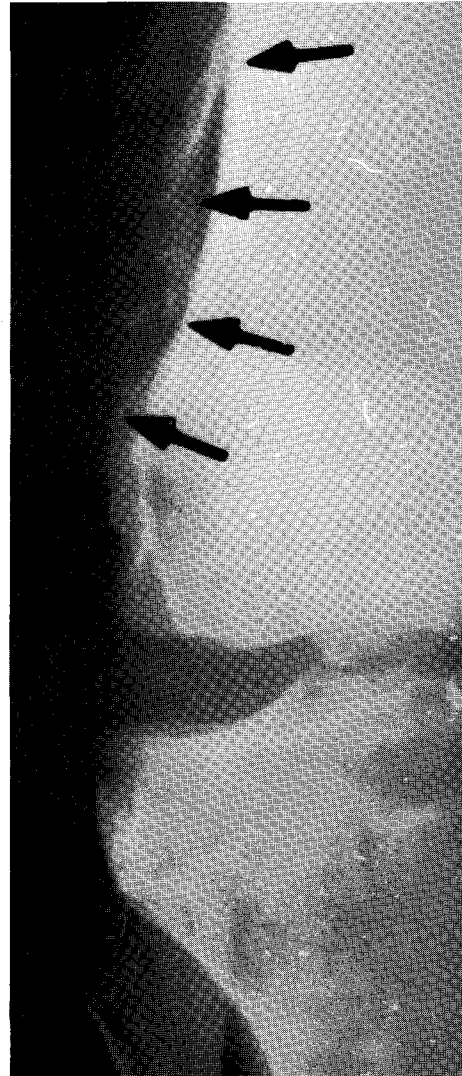


Figure 3
Stigmates d'une luxation postérieure ancienne. Ossification sur toute la longueur de la métaphyse, correspondant à l'arrachement ligamentaire et au décollement de son prolongement périosté.

par ailleurs indiqué par l'artériographie. Le traitement chirurgical des lésions ligamentaires complètera alors le traitement des lésions vasculaires. Un cas nous est arrivé à la troisième semaine : plâtré pour entorse du genou et avec une oblitération artérielle par rupture sous-adventicielle. (fig. 4) Le traitement de la lésion artérielle poplitée par un pontage veineux a précédé la reconstruction ligamentaire interne et du ligament croisé postérieur par la même voie d'abord interne. On peut regretter à posteriori de n'avoir pas, dans ce cas, réparé les lésions du compartiment externe, car il présente une laxité en varus qui se combine avec une petite laxité résiduelle du L.C.P.

Le risque vasculaire est dans notre série presque aussi important (3 cas sur 7) que pour les luxations antérieures (2 cas sur 5) et, globalement, un tiers des luxations antérieures et postérieures ont nécessité un geste chirurgical vasculaire.



Figure 4
Luxation postérieure dont le déplacement en arrière est limité par le ligament croisé antérieur (qui a inversé sa direction) par les jumeaux et par le système extenseur. Gravité de cette lésion négligée au début et qui nous est adressée secondairement au huitième jour pour une lésion artérielle évidente à l'artériographie. Il s'agissait d'une dissection sous-adventicielle.



Figure 5
Luxation dite complexe avec lésion des deux compartiments et des deux croisés.

LES LUXATIONS COMPLEXES

Un traumatisme complexe associant un choc direct antéro-postérieur et une composante de valgus ou de varus avec une torsion peut entraîner une luxation qui n'est pas systématizable et que nous qualifions de luxation complexe. Voici un cas (fig. 5) où l'on peut penser, d'après le déplacement, qu'il y a une rupture des croisés et de toutes les formations ligamentaires périphériques, sauf les formations ligamentaires externes. Le tibia semble complètement déplacé vers l'extérieur et en valgus. Il s'agit d'une luxation complexe en dehors. Dans cet autre exemple (fig. 6) il s'agit du phénomène inverse. Chacun de ces cas nous paraît devoir être discuté comme un cas particulier, et les voies d'abord pour la réparation chirurgicale doivent être guidées par l'examen fait sous anesthésie générale qui montre quel est le point de stabilité qui subsiste. Tous ces cas, même les plus graves, se sont caractérisés par la persistance d'un élément ligamentaire périphérique intact sur lequel on s'appuie pour la reconstitution du reste du genou.

Toutes ces réparations se font comme dans toutes les ruptures ligamentaires récentes et n'ont rien de particulier si ce n'est leur complexité.

C'est en principe dans cette catégorie des luxations complexes que l'on peut voir des luxations ouvertes (classiquement, une luxation sur 10 est ouverte). Nous n'en avons qu'un seul cas sur lequel nous reviendrons à la fin de cet exposé car il posait d'autres problèmes. Mais voici un exemple de luxation complexe avec blessure cutanée large, très proche de l'articulation luxée, par une pièce métallique (qui est d'ailleurs encore restée en place dans la jambe à l'arrivée). La présence de cette plaie souillée de terre a fait reculer le chirurgien de garde qui s'est contenté d'une réduction après parage de la plaie et d'un plâtre. On peut le regretter car il persiste une laxité postérieure et une laxité interne.



Figure 6
Luxation complexe. Le seul point de stabilité persistant se situe au niveau du compartiment interne.

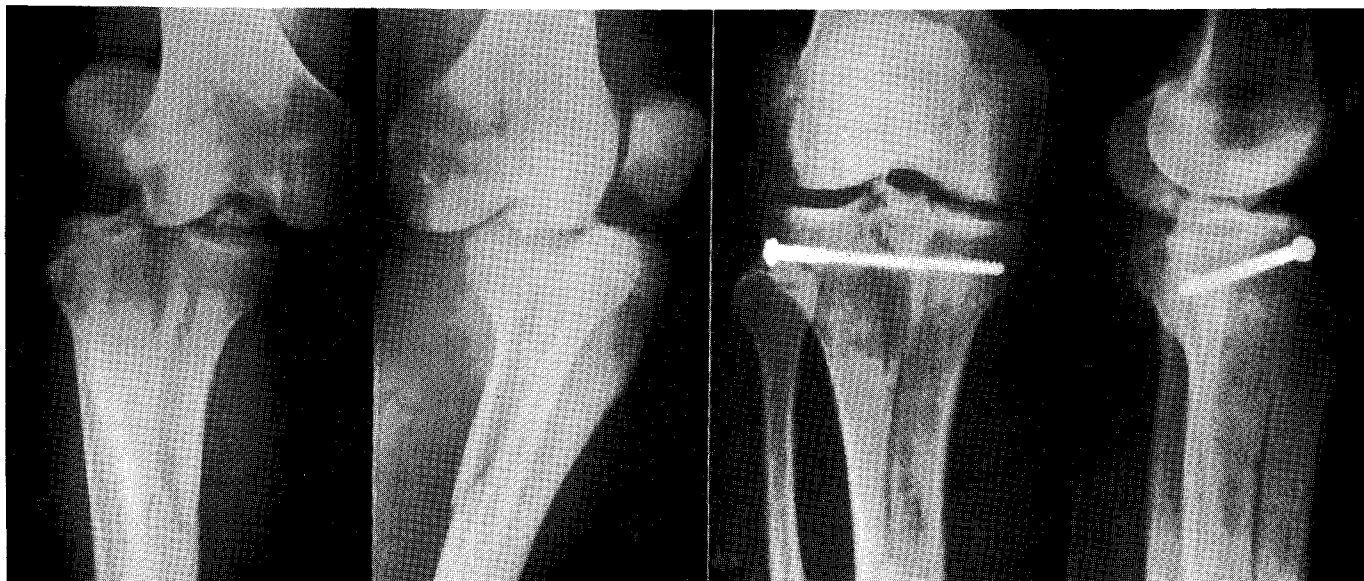


Figure 7

Luxation complexe avec fracture comminutive épiphyso-métaphysaire du tibia et arrachement du massif des épines tibiales. Ostéosynthèse par une vis, réinsertion des épines tibiales par fil et réparation ligamentaire externe et interne.

La présence de fracture associée au niveau d'une des épiphyses voisines constitue pour nous une raison supplémentaire d'opérer. Il y avait ici (fig. 7) une fracture métaphyso-épiphysaire articulaire complexe du tibia avec arrachement de l'épine tibiale antérieure et une luxation complexe. La réduction orthopédique de la luxation entraînait une bonne réduction de la fracture, mais nous avons préféré faire une synthèse de la fracture par des vis, une réinsertion de l'épine tibiale antérieure et une réparation ligamentaire interne en négligeant malheureusement le LCP. La présence de ces ossifications des deux côtés, 10 ans après, témoigne des lésions ligamentaires bilatérales. Le résultat est satisfaisant, mais la flexion est limitée à 60°.

Je voudrais terminer cet exposé en vous rapportant une observation particulièrement rare qui illustre bien la triple gravité ligamentaire, vasculaire et neurologique de ces luxations et les problèmes techniques difficiles qu'elles peuvent entraîner.

L'observation de ce garçon de 19 ans est très démonstrative : en conduisant un petit motoculteur, il se trompe de commande et enclenche la marche arrière au lieu de la marche avant. L'engin le renverse alors en arrière, passe sur le pied qui est alors pris dans le rouleau dont cet appareil est muni. Il se produit un enroulement du membre inférieur tout entier autour de ce rouleau en même temps que continue la progression. Lorsqu'on l'arrête enfin, l'hyperextension du genou est d'environ 90°. Une large plaie transversale du creux poplité saigne de façon catastrophique et un garrot sera posé d'urgence. Ce mécanisme d'hyperextension aboutit habituellement à une luxation antérieure classique, on le retrouve dans des mécanismes typiques comme la chute dans un trou en courant. Il existe d'ailleurs une fracture du tiers inférieur de la jambe qui traduit le méca-

nisme d'enroulement. Ce mouvement provoquera non seulement la rupture des ligaments et des coques responsables du verrouillage passif, mais aussi la rupture de toutes les parties molles du creux poplité, en particulier celles des troncs vasculaires qui vont conditionner la gravité immédiate de la lésion et enfin la peau avec hémorragie extériorisée.

A l'arrivée de ce blessé une artériographie montre un arrêt franc de la poplitée en regard du condyle fémoral correspondant à une section. Celle-ci ne saigne plus à la 8e heure, mais ce blessé a porté hélas un garrot pendant les 6 premières heures.

L'intervention d'urgence s'impose. Le genou est à l'évidence disloqué, comme le montrent les radiographies dynamiques. On peut facilement amener le genou à 60° de recurvatum, mais on n'ose pas aller plus loin. La laxité interne en extension est de 45°. La stabilité externe est correcte en extension, nous y reviendrons.

L'intervention va poser des problèmes techniques :

La réparation vasculaire s'impose en premier, mais le siège postérieur de la plaie qui va servir de voie d'abord, d'une part, et la nécessité de prévoir une éventuelle greffe de la saphène interne, d'autre part, imposent une position sur le côté légèrement de trois-quarts, le genou reposant sur son côté externe. Le membre sain sur lequel sera prise la veine sera maintenu écarté de la table, en abduction et reposera sur un support.

- La réparation artérielle nécessitera une greffe de saphène de 8 cm de long. La réparation de la veine se fera bout à bout.
- Les éléments nerveux sont distendus mais ne présentent pas de solution de continuité.

la réparation des ligaments et des parties molles dans le 2^{ème} temps opératoire peut paraître inopportune chez ce blessé choqué, dont le membre vient d'être revascularisé après 10 heures d'ischémie. Pourtant le bilan des lésions aide nettement en faveur d'une tentative de réparation immédiate. En effet la plaie postérieure doit permettre de parer une grande partie des lésions :

les jumeaux sont rompus près de leur insertion fémorale ; le ligament croisé postérieur est désinséré du fémur mais tous les autres éléments sont désinsérés du tibia : les coques postérieures, le ligament croisé antérieur, les ligaments internes. Le tibia est complètement nu, véritablement scalpé. Tous les ischio-jambiers internes ont aussi été désinsérés et leur rétraction a entraîné très haut avec eux les éléments capsulo-ligamentaires internes (jusqu'en regard du condyle interne). Il ne reste donc rien en dedans et, en l'absence de réparation immédiate, l'espoir d'obtenir un genou stable serait illusoire : seule la peau recouvrirait l'interligne articulaire interne. Par ailleurs tous les ligaments, nous l'avons vu, ont été désinsérés à une de leur extrémité et non pas rompus au milieu, les problèmes techniques de réparation doivent en être facilités. Tous ces arguments poussent à une réparation immédiate :

une voie d'abord complémentaire antéro-interne va permettre, conjointement avec la plaie postérieure, la réparation très satisfaisante des ligaments et des coques par les fils trans-osseux, selon la technique habituelle avec, pour les deux ligaments croisés, des canaux trans-osseux pour chacun des brins des fils.

Les ischio-jambiers seront réinsérés de même que les tendons neaux. La réinsertion du LCP en haut, par cette voie antéro-interne, et du LCA en bas sera facile, mais si le LCA avait été rompu en haut la réinsertion aurait été impossible par cette voie et la position opératoire aurait difficilement permis un abord du condyle externe.

Il faut noter enfin que le ménisque interne n'était plus fixé que par ses cornes antérieures et postérieures et que le ménisque externe n'était plus retenu que par son insertion antérieure.

En somme, dans ce mécanisme pur de luxation par hyperextension forcée, la rupture des ligaments croisés, des coques du LLI doivent se faire simultanément mais le LLE ne s'est pas rompu, en raison vraisemblablement de son orientation en bas et en arrière. L'exagération de cette hyperextension aboutit, dans ce cas, à une rupture de tous les éléments postérieurs, des muscles, de la peau dont l'ouverture est la plus grave la luxation et surtout aboutit à une rupture

des éléments vasculaires par distension et dont la réparation nécessite souvent une régularisation des extrémités et la mise en place d'une greffe. Enfin les éléments nerveux sont atteints, mais leur plasticité permet une distension sans rupture macroscopique comme dans notre observation.

La gravité tient donc à plusieurs points : gravité générale, comme l'atteste dans notre observation des complications majeures d'insuffisance rénale aiguë qui ont nécessité une épuration extrarénale prolongée.

Gravité locale enfin, qui s'exprime :

- par l'ischémie du membre et, dans notre observation, elle a été particulièrement prolongée. Elle s'est accompagnée de gangrène de toute la loge antéro-externe qui a conduit à son excision secondaire. L'artériographie de contrôle montrait pourtant une bonne revascularisation ;
- par la gravité de la lésion proprement articulaire et habituelle de ces réparations ligamentaires complexes, surtout sur une luxation exposée.
- par la gravité enfin de l'atteinte nerveuse avec déficit moteur et anesthésie de la jambe qui va conditionner le pronostic fonctionnel à long terme ; on ne voit pas l'intérêt qu'il y aurait à sauver une telle jambe en prenant autant de risques, si elle devait rester paralysée et insensible, même avec un genou devenu très satisfaisant sur le plan de la stabilité.

La menace d'une amputation a plané pendant trois semaines mais finalement seule la loge musculaire antéro-externe a dû être sacrifiée. Des greffes cutanées ont ensuite permis la cicatrisation de cette jambe qui, vous le voyez, est satisfaisante. Une arthrodèse de la cheville permet une fonction correcte avec une sensibilité récupérée et le genou est stable un an après avec une mobilité suffisante et une laxité résiduelle postérieure minime, cela grâce aux sutures uniquement, car il n'a jamais été possible de mettre un plâtre.

Conclusion

Je voudrais insister encore sur la nécessité d'un traitement chirurgical précoce des lésions ligamentaires dans les luxations du genou. La présence d'une lésion vasculaire aggrave beaucoup le pronostic puisqu'elle entraîne encore une amputation une fois sur cinq dans la littérature, mais ne doit pas faire négliger le traitement des lésions ligamentaires.

les fractures unicondyliennes du fémur

J. BOST

Les fractures unicondyliennes du fémur sont des lésions traumatiques qui présentent des particularités étiologiques, diagnostiques et thérapeutiques. Elles intéressent soit le condyle externe, soit le condyle interne.

Nous éliminons de cette étude, les fractures parcellaires et les arrachements ligamentaires, pour ne traiter que les lésions uni-condyliennes soit totales, soit emportant la partie postérieure des condyles.

Notre étude repose sur 34 cas de fractures dont la majeure partie intéresse le condyle externe. Les fractures surviennent à tous les âges, les deux extrêmes étant 17 et 87 ans. L'âge moyen se situe vers 30 ans.

Il faut signaler la prédominance des accidents de circulation et en particulier des accidents de moto par rapport aux accidents sportifs survenu lors des traumatismes ligamentaires du genou. L'analyse des dossiers a permis de définir trois types anatomiques pour le condyle externe et le condyle interne : le point de départ du trait de fracture se

situe au niveau de l'échancrure intercondylienne et de la rainure intercondylo-trochléenne. Ce point est la zone de fragilité de cette épiphyse. Le trait de fracture peut irradier :

- soit dans un plan frontal détachant la partie postérieure du condyle fémoral. Cette fracture décrite par Hoffa, correspond au type I de notre classification.
- soit dans un plan sagittal emportant tout le condyle et qui correspond à la description de Trelat ou fracture de type II. (fig. 1) ;
- enfin, dans un certain nombre de cas, le trait de fracture a une direction plus ou moins oblique entre les deux plans précités. Nous les appelons fractures intermédiaires ou type III.

Au niveau du condyle externe, chaque élément fracturé emporte avec lui, un certain nombre de formations ligamentaires. Le ligament croisé antérieur s'insérant à la face axiale du condyle externe et le muscle poplité s'insérant à

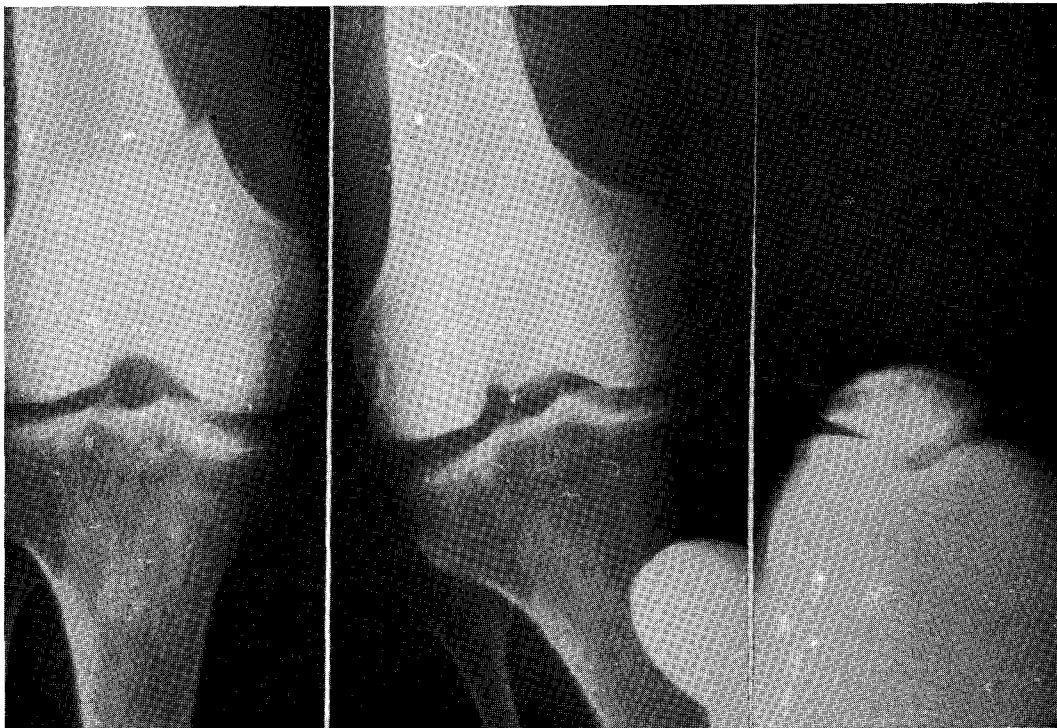


Figure 1

Fracture du condyle fémoral interne. Il n'y a pas de position de stabilité en valgus. Noter l'intérêt de l'incidence radiologique tangentielle de la rotule surtout pour contrôler la qualité d'une ostéosynthèse.

la partie moyenne et postérieure de la joue condylienne sont toujours solidaires du fragment fracturé. Quand le trait devient sagittal, d'autres éléments sont intéressés par la fracture ; tout d'abord, le ligament latéral externe, puis les coques condyliennes externes et enfin le jumeau externe.

Le déplacement se fait par ascension, déplacement en arrière, ou rotation externe sous l'action du muscle poplité. Dans le cas des fractures du condyle interne, le ligament interne est solidaire du fragment dans presque tous les cas. Le ligament croisé postérieur s'insère à la face axiale du condyle interne, son insertion est très large, il est très difficile de savoir s'il est emporté ou non suivant le type anatomique. Néanmoins, ce ligament croisé postérieur joue un rôle fondamental dans la vascularisation du condyle interne, ce qui explique le nombre plus fréquent de nécroses secondaires. L'étude des mécanismes de ces fractures varie en fonction du type anatomique.

Mécanisme

Dans les fractures de type I, il s'agit d'un traumatisme indirect transmis au genou de haut en bas ou de bas en haut. Le rebord postérieur du plateau tibial externe plus convexe dans sa partie postérieure rentre en contact avec la console condylienne. Ce traumatisme survient sur un genou en flexion et en appui. Il n'y a pas de lésion associée.

Dans les fractures de types II ou III, le mécanisme est différent. Dans les différentes observations, on trouve un nombre important de lésions rotuliennes ou de plaies articulaires du genou, ou de luxations de rotule.

Le choc est direct sur la face antéro-latérale du condyle, la rotule vient percuter le condyle. Le traumatisme se produit sur un genou en appui, la jambe étant en valgus ou en varus. Dans un cas, le traumatisme en varus a été tellement violent que non seulement le condyle interne a été fracturé, mais on note un arrachement du ligament externe et fracture des épines tibiales.

Le diagnostic clinique

Cas de diagnostic facile à l'examen :

- gros genou étant le siège d'une hémarthrose,
- un flexum irréductible,
- une déviation du membre inférieur en valgus dans les fractures du condyle externe et en varus dans celles du condyle interne.

Cas de diagnostic difficile :

- chez le polytraumatisé où d'autres lésions viscérales ou traumatiques sont plus importantes et font négliger le genou ;
- lorsqu'il existe des lésions rotuliennes avec ouverture articulaire, l'intervention découvre parfois la fracture unicondylienne non déplacée ;
- enfin le diagnostic d'entorse du genou est posé. L'immobilisation plâtrée est prescrite pendant trois semaines. La fracture se déplace secondairement et le diagnostic n'est réalisé que plus tard.

Le diagnostic radiologique

Il repose sur les clichés du genou, de face, de profil, complétés par les vues axiales des rotules. Parfois, cet examen est complété par des tomographies.

Les fractures de type I ne se voient que sur les clichés de profil, qui objectivent la bascule postérieure.

Les fractures de type II et III se voient sur le cliché de face où l'on note un discret éperon métaphysaire, donnant un aspect d'image à double contour. Sur les clichés, on note également un décalage de la surface articulaire condylienne.

Les vues axiales sont utiles. Elles doivent être faites sous anesthésie générale à 60° de flexion du genou, après ponction de l'hémarthrose, ou bien elles montrent un discret décalage dans les fractures peu déplacées, ou bien elles permettent de visualiser un écart inter-fragmentaire lié à la rotation externe du fragment considéré (fig. 2).

Le traitement de ces fractures

a tout d'abord été orthopédique.

Ce traitement était réalisé, soit par réduction manuelle suivie de contention plâtrée, soit par une traction transcalcaneenne. Il a été réalisé 14 fois dans les différents types anatomiques, mais seuls 13 cas ont pu être exploités. Il n'y a jamais eu de bons résultats avec ce traitement orthopédique puisqu'on note :

- 10 cals vicieux avec diminution de la mobilité, flexum résiduel et déviation axiale,
- 2 nécroses, sans doute par appui trop précoce au 45e jour
- 1 cas de pseudarthrose opéré secondairement (fig. 3).

Ce traitement orthopédique ne peut donner de bons résultats, même sur les fractures non déplacées, car les déplacements secondaires ont été nombreux sous plâtre. Le traitement orthopédique laisse donc la place au traitement chirurgical.

Le traitement chirurgical consiste en un vissage ; plusieurs techniques ont été réalisées et nous avons adopté une technique chirurgicale utilisant une voie d'abord antérieure, réalisant un vissage antéro-postérieur en rappel du fragment fracturé. Le malade est installé en décubitus dorsal,

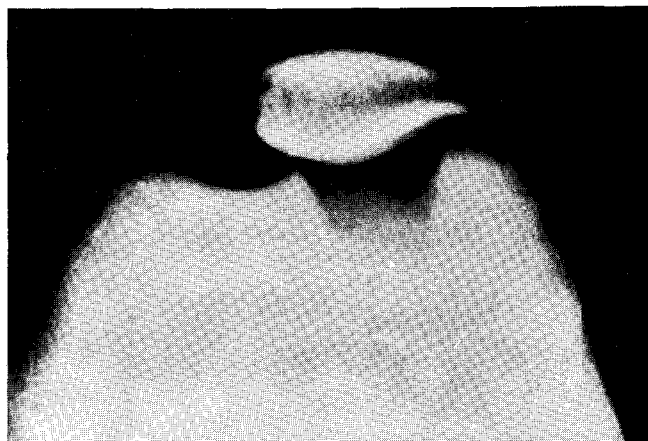


Figure 2

L'instabilité des fractures uni-condyliennes en flexion est bien mise en évidence par les vues rotuliennes tangentielles.

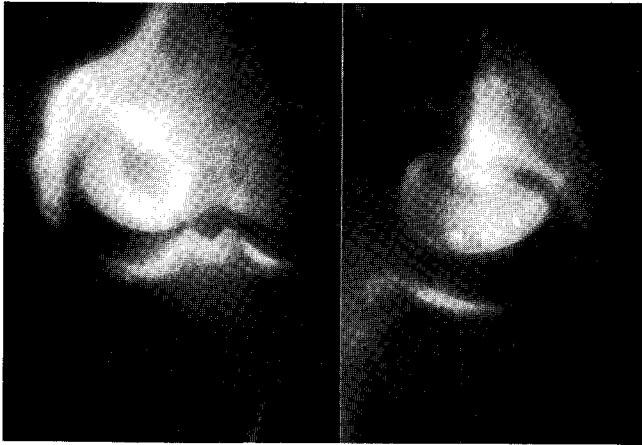


Figure 3
Exemple d'une pseudarthrose du condyle externe après traitement orthopédique (tomographies).

le genou est posé sur un support, l'intervention est menée sous garrot. L'incision antéro-latérale interne ou externe permet une bonne vue sur la trochlée. L'exploration intra-articulaire permet de faire le bilan des lésions. La réduction de la fracture se fait sur genou fléchi à 90°. L'ostéosynthèse est réalisée par des vis cortico-spongieuses en rappel et non par des broches.

Dans les fractures de type I, la vis a une direction absolument postérieure. La tête de vis se trouve au niveau de la face antérieure de la trochlée où elle sera enfouie pour ne pas gêner le jeu rotulien.

Dans les fractures de type II et III, le vissage se fait également dans une direction antéro-postérieure, la vis étant perpendiculaire au trait de fracture, elle est dans un plan un peu plus oblique, la tête de la vis se trouvant au niveau de la partie moyenne ou supérieure de la trochlée.

D'autres modes de synthèse ont été pratiqués :

- soit un vissage postérieur par une voie d'abord postérieure. Cette position ne permet pas une bonne réduction, la voie d'abord entraîne de gros dégâts sur la vascularisation du fragment ;
- soit un vissage transversal.

Dans ces cas, les vis ne sont pas perpendiculaires au trait de fracture. La réduction n'est donc pas parfaite. Les têtes de vis se trouvent au niveau de la joue condylienne et gênent la flexion du genou.

Les soins post-opératoires nécessitent une immobilisation plâtrée pendant quarante cinq jours avec contractions isométriques du quadriceps. Ensuite est entreprise une rééducation du genou en flexion. L'appui n'est autorisé qu'au troisième mois. L'ablation du matériel est à envisager autour du sixième mois et au cours de cette intervention, on en profitera pour réaliser une libération des quelques adhérences intra-articulaires.

Les résultats du traitement chirurgical se répartissent ainsi : sur 17 cas opérés, 11 intéressent le condyle externe et 6 le condyle interne. Nous avons qualifié de bons résultats les patients revus ne présentant aucune douleur, une mobilité normale, pas de déviation axiale en varus ou en valgus par rapport au côté opposé, une radiographie ne montrant ni décalage, ni signe de nécrose.

Sur les 9 *bons résultats* que nous avons trouvés, 7 ont été obtenus par la technique décrite plus haut, par vissage antéro-postérieur.

Les ostéosynthèses moyennes ou médiocres ont entraîné sur le plan clinique surtout, une limitation de la flexion avec flexum résiduel et une déviation axiale plus ou moins importante, génératrice de douleurs. Trois défauts de réduction ont abouti à trois calcs vicieux. La technique utilisée était le vissage transversal. Parmi les mauvais résultats, cinq nécroses des condyles ont été constatées après ostéosynthèses. Tout d'abord, il faut souligner que quatre fois cette nécrose se situait au niveau du condyle interne. Dans ces cas, une vascularisation du condyle interne est dépendante du ligament croisé postérieur ; il faut noter aussi le rôle néfaste des abords postérieurs qui, dans deux cas sur cinq ont induit une nécrose.

En somme, après cette analyse, les particularités des fractures uni-condyliennes ont été soulignées et peuvent se résumer ainsi :

- rareté de ces fractures - 34 cas en 15 ans ;
- il ne faut pas les méconnaître ;
- le seul traitement est la synthèse par vissage en rappel antéro-postérieur, seule garantie d'une bonne valeur fonctionnelle du genou ;
- importance de la réduction.

fractures des plateaux tibiaux et lésions ligamentaires

G. MELERE

Cette association, fractures des plateaux tibiaux et lésions ligamentaires, n'est pas aussi rare qu'il est classique de l'admettre.

Effectivement, sur une étude de 127 fractures récentes, nous avons trouvé 25 fractures présentant des lésions ligamentaires certaines soit environ 20 %.

Ce chiffre est certainement au-dessous de la vérité, car en fait, il s'agissait pour nous, le plus souvent d'un diagnostic rétrospectif.

Diagnostic

Le *diagnostic* repose essentiellement sur 3 éléments :

un arrachement osseux ligamentaire

- il n'est pas toujours facile à mettre en évidence et nécessite des clichés de bonne qualité (fig. 1) ;
- parfois, seules les tomographies révéleront un petit arrachement, mal visible sur les radiographies standards ;
- pour les fractures des épines tibiales et notamment de l'épine tibiale postérieure, les clichés sur film courbe, sont souvent utiles en dégagant particulièrement bien l'échancrure inter-condylienne.

Les radiographies dynamiques à la recherche d'une lésion intra-ligamentaire.

Ainsi, une augmentation franche de l'interligne interne affirme une lésion capsulo-ligamentaire interne et ne peut être provoquée par l'enfoncement externe.

Parfois les radiographies dynamiques mettent en évidence un arrachement ligamentaire osseux, initialement passé inaperçu, sur les radiographies standards, en provoquant une bascule du fragment qui se dégage alors très visiblement.

L'exploration per-opératoire recherchera surtout une lésion du pivot central.

Pour aborder le problème du retentissement des lésions ligamentaires sur le pronostic des fractures, nous avons classé les lésions ligamentaires en deux groupes :

- lésions ligamentaires induites par la fracture,
- lésions ligamentaires induites par le mécanisme.

Dans le premier groupe, les lésions ligamentaires font partie de la fracture.

C'est peut-être des lésions périphériques, telles que celles du tubercule de Gerdy, avec les attaches de la bandelette ilio-

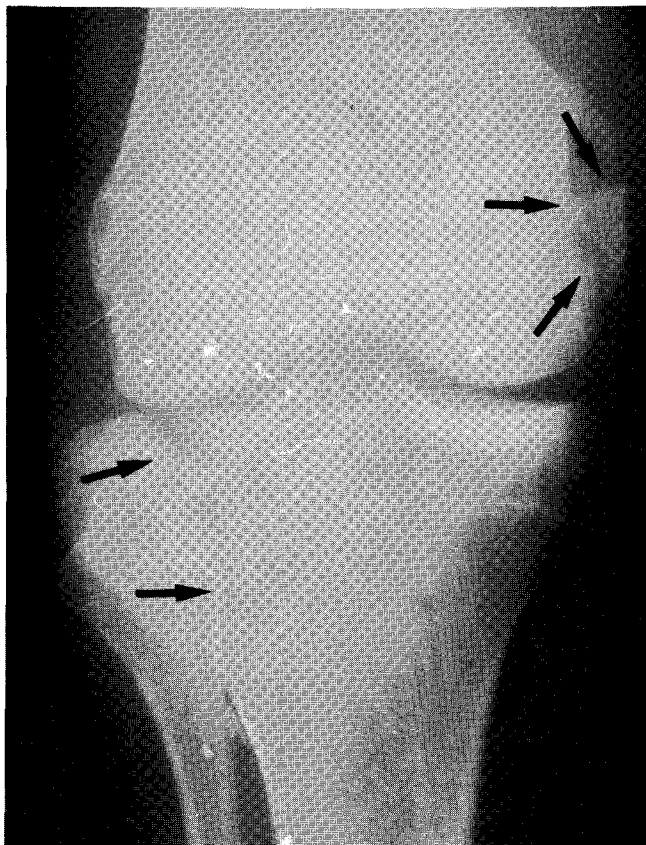


Figure 1
Fracture-séparation du plateau externe avec arrachement de l'insertion osseuse du ligament interne sur le condyle.

tibiale, survenant lors de fractures uni-tubérositaires externes.

Plus intéressantes sont les fractures du massif des épines avec atteinte, le plus souvent, du ligament croisé antérieur. Le trait de fracture provoque un refend isolant le massif des épines.

Ces lésions ligamentaires sont vues avec une particulière fréquence dans les fractures tubérositaires simples, complexes et surtout comminutives.

Ces lésions qui font partie de la fracture, sont directes, du côté de la fracture et si elles aggravent, bien sûr, le pronostic d'ensemble, leur retentissement à priori paraît moins important que les lésions du deuxième groupe.

Dans le deuxième groupe, les lésions ligamentaires induites par le mécanisme.

Ce sont les plus intéressantes à envisager puisque ces lésions ligamentaires sont controlatérales ou en opposition par rapport à la fracture.

Lors du mécanisme lésionnel, répondant à une compression latérale, il y a un conflit entre les éléments osseux et le plan capsulo-ligamentaire opposé, selon le principe classique du casse-noix. Ces lésions ligamentaires sont contestées par la théorie de Bistolfi-Hulten qui tend à démontrer que l'enfoncement osseux externe peut être 5 fois supérieur à la distension-ligamentaire.

En fait, interviennent deux notions :

- la vitesse du traumatisme,
- la résistance de l'os, si bien que les lésions ligamentaires surviennent plus volontiers :
- avec des fractures linéaires sans enfoncement,
- avec des enfoncements, lorsque le traumatisme n'a pas épuisé son action en fin de mouvement.

Ces lésions ligamentaires sont fréquentes avec les fractures postéro-internes décrites par Mazas et de La Caffinière.

Mais un type de fracture nous a particulièrement intéressé : ce sont les fractures en hyperextension appuyée, car elles répondent à un mécanisme de choc antérieur violent. Elles voient l'association :

- d'une fracture d'un des plateaux suivant que s'associe au mécanisme en hyperextension appuyée une composante en varus ou en valgus. Le plateau est lésé essentiellement dans sa partie antérieure ;
- de lésions capsulo-ligamentaires postérieures avec atteinte notamment du ligament croisé postérieur ;
- et enfin, traduisant le choc antérieur direct, des lésions du système extenseur dans sa portion rotule, ligament rotulien.

Nous en avons trouvé quatre : 2 avec une fracture du plateau interne, 1 avec une fracture du plateau externe, 1 avec une fracture tubérositaire.

Mais l'atteinte du plateau est plus importante qu'une simple fracture marginale antérieure, ne provoquant pas d'instabilité osseuse.

Résultats

L'étude de nos résultats montre que :

- 10 malades ont vu leurs lésions ligamentaires réparées dans le même temps que la lésion osseuse avec globalement :

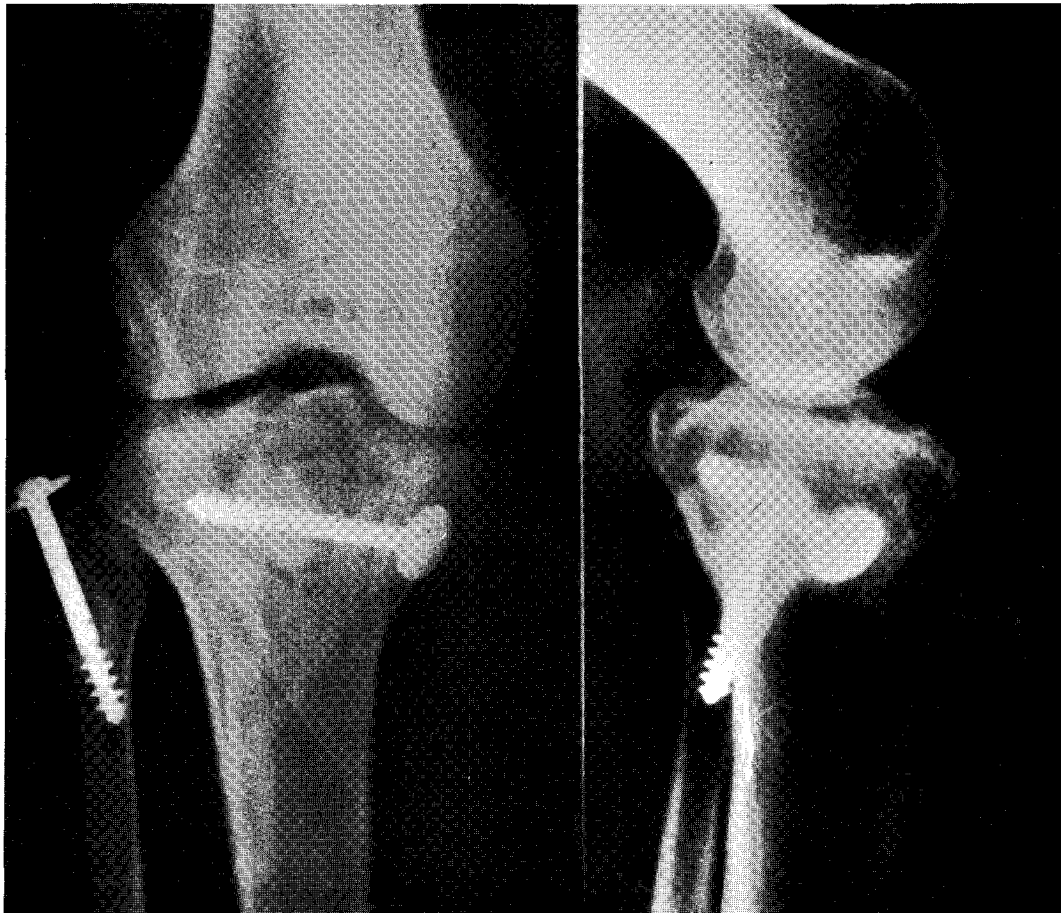


Figure 2

Ostéosynthèse du plateau interne par une vis et réinsertion du ligament externe et du biceps arrachés avec un fragment osseux. Excellent résultat malgré un genu varum constitutionnel.

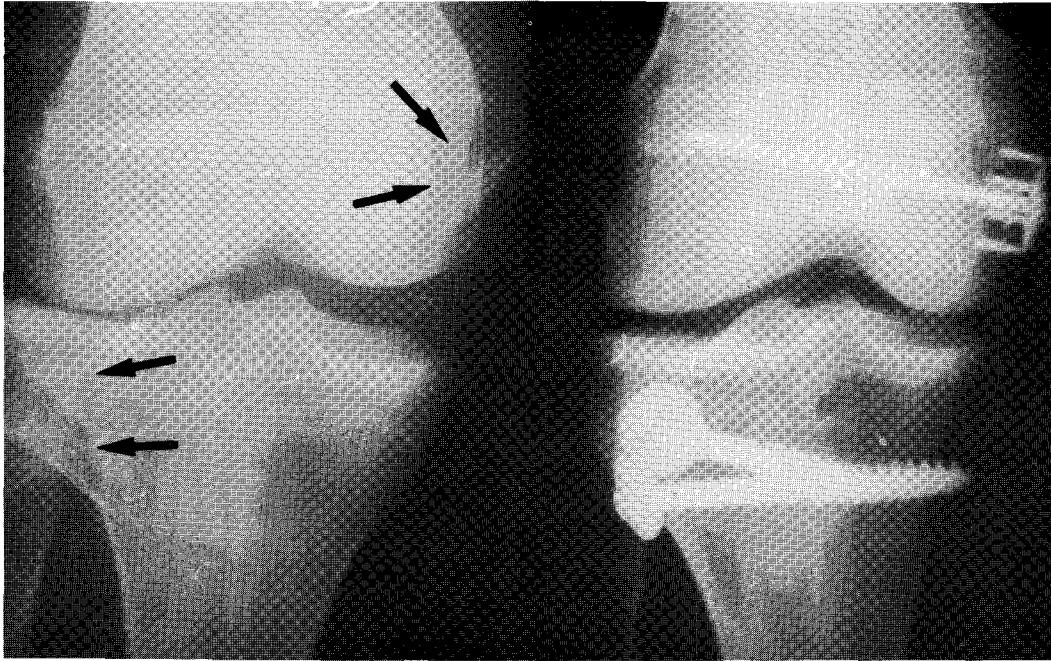


Figure 3
Fracture du plateau externe avec arrachement de l'insertion osseuse du ligament interne. Traitement par ostéosynthèse avec deux vis et réinsertion ligamentaire.

- 9 bons résultats (fig. 2),
- 1 résultat passable.

Ce résultat est dû surtout à une synthèse laissant persister un cal vicieux en varus d'un plateau interne associée à une fracture arrachement du L.C.A.

Nous avons 15 cas, pour lesquels les lésions ligamentaires n'ont pas été réparées.

8 ont une stabilité normale et un bon résultat anatomo-fonctionnel.

7, par contre, sont instables.

Dans les 7 résultats insuffisants, 3 malades présentent un cal vicieux du plateau.

4 malades, par contre, ont une réparation osseuse correcte et on peut parler alors, d'instabilité purement ligamentaire. Les lésions ligamentaires sont au départ, importantes puisqu'elles correspondent :

- à trois lésions des formations capsulo-ligamentaires postérieures,
- à une lésion associée du ligament latéral interne et du ligament croisé antérieur.

Ici, les lésions ligamentaires sont plus graves que les lésions osseuses.

Indications

Faut-il toujours réparer les lésions ligamentaires ? Au vu de nos résultats, il ne nous paraît pas fondamental de réparer une lésion isolée du ligament latéral interne ou une lésion isolée externe à condition, toutefois, que le rétablissement osseux soit parfait et permette une cicatrisation en bonne position ligamentaire.

Cependant, il paraît logique de refixer un arrachement osseux ligamentaire, d'autant qu'il s'agit alors d'un geste rapide et facile (fig. 3).

Par contre, il ne faut certainement pas négliger des lésions plus importantes associant plusieurs éléments ligamentaires et notamment des lésions du ligament croisé postérieur dans les fractures en hyper-extension appuyée.

Mais on se heurte à des problèmes de voies d'abord et de conduites des suites post-opératoires.

Les choix des voies d'abord répondant aux voies préconisées pour les lésions ligamentaires est résolu cas par cas.

Quant aux suites opératoires, elles sont diamétralement opposées pour les deux lésions puisque la réparation osseuse nécessite un rodage articulaire précoce et la cicatrisation ligamentaire, une immobilisation rigoureuse.

La lésion ligamentaire grave prédomine et il faut immobiliser ces malades 30 à 45 jours en plâtre, immobilisation suivie d'une rééducation progressive, au besoin d'une arthrolyse.

les ruptures du système extenseur du genou

J. CATON

Sont exclues de cette étude les fractures de la rotule. Nous avons réuni, pour ce travail, 135 observations de ruptures du système extenseur, le cas le plus ancien datant de mai 1952.

Par ordre de fréquence, ces lésions se répartissent de la façon suivante :

lésion du tendon quadricipital	49 cas, soit 36,3 %
lésions du tendon rotulien	37 cas, soit 28,4 %
ruptures musculaires	28 cas, soit 20,7 %
lésion de la tubérosité antérieure du tibia	14 cas, soit 10,3 %
lésions diverses	7 cas, soit 5,2 %

Pour la clarté de l'exposé, nous aborderons cette étude en étudiant les lésions du haut vers le bas, c'est-à-dire en commençant par les ruptures musculaires quadricipitales.

Les ruptures musculaires quadricipitales

Il s'agit du siège électif des ruptures musculaires. Parmi les 4 chefs du quadriceps, le corps musculaire atteint avec prédilection est le Droit Antérieur (rectus femoris), 17 cas (74 %). Vaste interne et vaste externe représentent respectivement 17,5 % et 8,5 % des lésions. Ces ruptures sont partielles dans 80 % des cas. Il s'agit le plus souvent d'accident de sport (60 %), surtout dans la pratique du football, atteignant alors près d'une fois sur deux des joueurs professionnels.

Du point de vue clinique, on peut individualiser deux grands chapitres : tout d'abord, le tableau classique de « *claquage* » que nous ne décrirons pas. Nous l'avons retrouvé 2 fois sur 3 ; d'autre part, une scène particulière, le *claquage à répétition* (1/3 des cas).

Nous parlons de « *claquage* » à répétition à partir du troisième accident. Il existe toujours un support anatomique à cette lésion :

- pseudokyste dans la moitié des cas,
- cicatrice fibreuse dans 40 %.

Dans 10 % des observations, malgré un tableau clinique très évocateur, l'exploration chirurgicale a été négative. Le délai opératoire moyen a été de 7 mois, et 80 % des *claquages* à répétition se sont produits dans la pratique du football. La thérapeutique sera chirurgicale. Il est prudent de repérer précisément la lésion avant l'intervention, en faisant contracter le muscle car celle-ci n'est pas toujours évidente, une fois la cuisse ouverte. A. Trillat repère la lésion en excitant le muscle par électrostimulation par un courant galvanique

que puis faradique, visant à produire une tétanisation et des secousses musculaires. C'est au niveau de la divergence des contractions qu'il faut rechercher la rupture. L'intervention va consister en une résection du pseudokyste ou de la cicatrice fibreuse avec capitonnage de la brèche, et rétablissement de la continuité musculaire.

Le *claquage* à répétition est une indication de choix, car elle concerne, essentiellement, des sujets sportifs et nous a donné 80 % d'excellents résultats.

Les lésions du tendon quadricipital

En dehors des fractures de la rotule, il s'agit du siège le plus fréquent des ruptures du système extenseur. Il est indispensable de séparer dans ce chapitre *les ruptures et arrachements du tendon quadricipital* telles que l'on les entend habituellement, d'une forme très spécifique : le *décalottement quadricipital*.

Les ruptures du tendon quadricipital

Elles représentent grossièrement 2/3 des cas. Dans notre expérience, nous avons eu à traiter autant de ruptures fraîches que de ruptures anciennes, ce qui prouve que le diagnostic n'est pas toujours porté au premier examen. Dans les ruptures fraîches, le tableau clinique est celui d'un gros genou traumatique et dans les ruptures anciennes, il est centré sur l'instabilité.

La radiographie est assez décevante, nous n'avons rencontré contrairement à toute attente, que 3 fois une rotule en position très basse et dans 1/3 des cas de ruptures anciennes la production d'ossifications. Les résultats sont d'autant plus mauvais que les malades ont été opérés tardivement. La présence d'ossifications sus-rotuliennes nous a toujours semblé un facteur péjoratif.

Le décalottement quadricipital

Il s'agit d'une lésion très spécifique que tout orthopédiste doit savoir reconnaître. Elle représente un pourcentage non négligeable des ruptures du système extenseur. En 1973, aux dernières Journées lyonnaises de chirurgie du genou, nous en avons publié 9 cas ; nous en présentons aujourd'hui 18.

Les lésions anatomiques sont caractérisées par la déchirure d'un véritable capuchon ostéo-périosté, emportant l'insertion inférieure du quadriceps et le surtout fibreux pré-rotulien. La rotule est mise à nue comme si elle avait été rugie

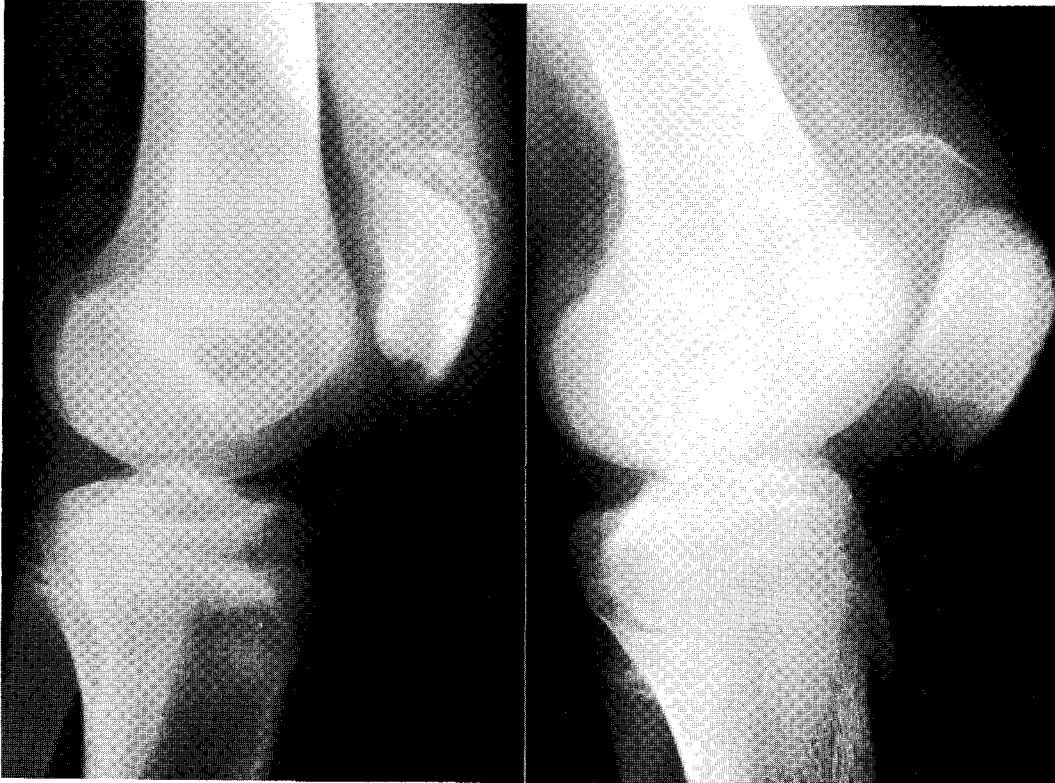


Figure 1
Décalottement quadricipital stade I (à gauche) stade II (à droite)

née. Il s'agit d'une affection de l'adolescent ; la moyenne d'âge est de 22 ans.

La scène clinique est typique et évolue en trois temps :

- un traumatisme initial, portant le plus souvent sur le genou (15/18), mais pouvant porter sur une autre partie du membre incriminé et ayant motivé dans la moitié des cas une immobilisation plâtrée ;
- après un intervalle libre qui est en moyenne de 18 jours, se produit :
- un déroboement brutal qui peut être spontané ou succéder à un traumatisme minime, il est suivi d'hydro-hémarthrose et d'une impotence fonctionnelle totale.

La radiographie est très évocatrice et va nous montrer 2 ordres de signes.

Des signes directs : c'est le liseré sus-rotulien, image de double contour du bord supérieur, en accent circonflexe ou en fumerolles. Au stade I (fig. 1), il existe toujours un contact avec la rotule. Dans le stade II, le diastasis est complet, les ailerons sont déchirés, cette image est nettement séparée de la rotule. Son bord supérieur bascule en avant et elle est légèrement abaissée, signes indirects de la lésion : il est important de bien reconnaître ces images et de ne pas les confondre avec des ossifications hétérotypiques. L'évolu-

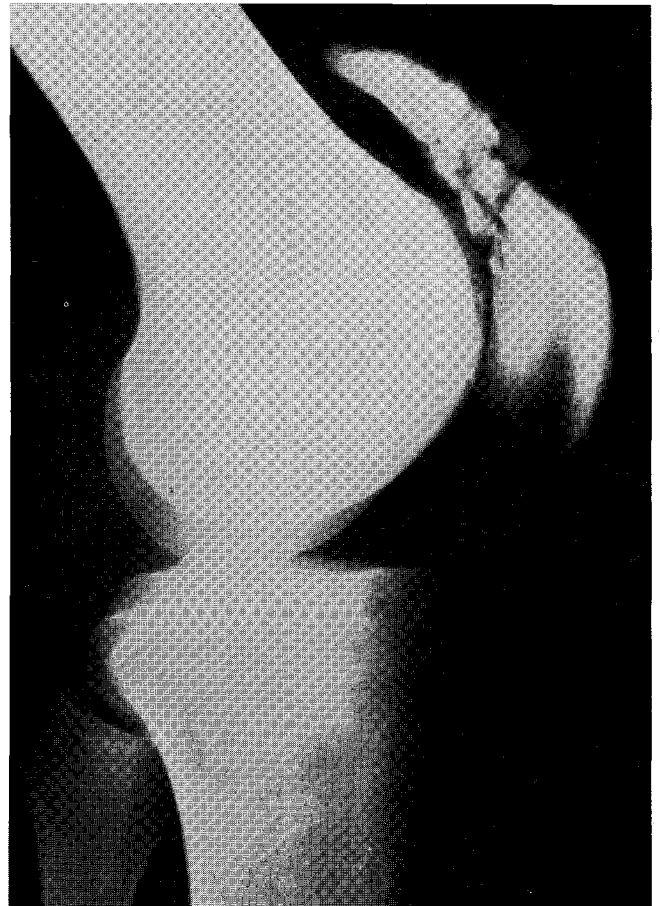


Figure 2
Ossification sus-rotulienne après décalottement quadricipital ancien temporairement immobilisé mais non opéré.

tion est facile à imaginer dans les lésions négligées ; elle se fera vers la production d'ossifications. Si le malade est immobilisé les ossifications seront solidaires de la rotule (fig. 2), si le malade est laissé libre, elles pourront évoluer vers la formation d'une « double rotule » (fig. 3).

Le traitement sera simple et consistera en une réinsertion par des fils trans-osseux. Si le diagnostic est porté au bon moment, le résultat du traitement chirurgical sera le plus souvent excellent.

Les lésions du tendon rotulien

Elles surviennent dans des circonstances diverses :

accidents de la circulation	50 %
ruptures spontanées	11 %
ruptures iatrogènes	11 %

Une étiologie est particulièrement typique, c'est le choc direct sur genou fléchi (19 %), qui entraîne toujours une désinsertion du tendon, à la pointe de la rotule, en emportant un fragment osseux. A cette lésion, s'est associée 7 fois une rupture du ligament croisé postérieur soit dans le cadre d'une rupture ligamentaire fraîche plus complexe, soit à l'occasion d'un tableau particulier, associant rupture du tendon rotulien, fracture des plateaux tibiaux et lésion du L C P. Il faut donc toujours rechercher une rupture du ligament croisé postérieur dans les ruptures du tendon rotulien surtout lorsqu'il s'agit d'une désinsertion haute.

La répartition de nos lésions est sensiblement différente de celles de Walker. Les ruptures hautes sont les plus fréquen-

tes (57 %) viennent ensuite les ruptures basses 19 %, puis les ruptures à la partie moyenne 11 %. Dans 13 % des cas, le siège de cette rupture n'a pas été précisé.

Dans les désinsertions hautes, si la rupture a été négligée, l'évolution se fera vers la production d'ossifications. Ces dernières resteront solidaires du pôle inférieur de la rotule en cas d'immobilisation plâtrée, donnant un aspect caractéristique en « goutte ». Si le genou est laissé libre, l'ossification pourra évoluer en donnant aussi l'aspect d'une « double rotule » (fig. 3). Ruptures fraîches (58 %) et ruptures anciennes (42 %) se partagent la scène clinique.

Le contingent de ruptures anciennes est encore ici très important. Amyotrophie et instabilité dominent alors le tableau clinique et la radiographie est, cette fois, très évocatrice. Il existe une image de pseudo « Patella Alta » (72 %), rotule haute hyper-mobile, entraînant sur les « vues aériennes » un faux aspect de pincement global de l'interligne ; c'est le signe du « lever de soleil rotulien ». En cas de doute, la radiographie du genou de profil à 90° de flexion, confirme le diagnostic (fig. 4).

Le traitement doit consister pour les ruptures fraîches en une réinsertion ou une suture protégée par un cerclage métallique de soutien.

Ainsi que le préconise H. Dejour, il est indispensable dans les ruptures anciennes d'associer à ce montage une plastie à l'aide de deux muscles de la patte d'oie avec radiographie per-opératoire du genou de profil à 30° de flexion, afin de s'assurer que la rotule est à la bonne hauteur. Cette technique nous a toujours donné de très bons résultats (fig. 5).

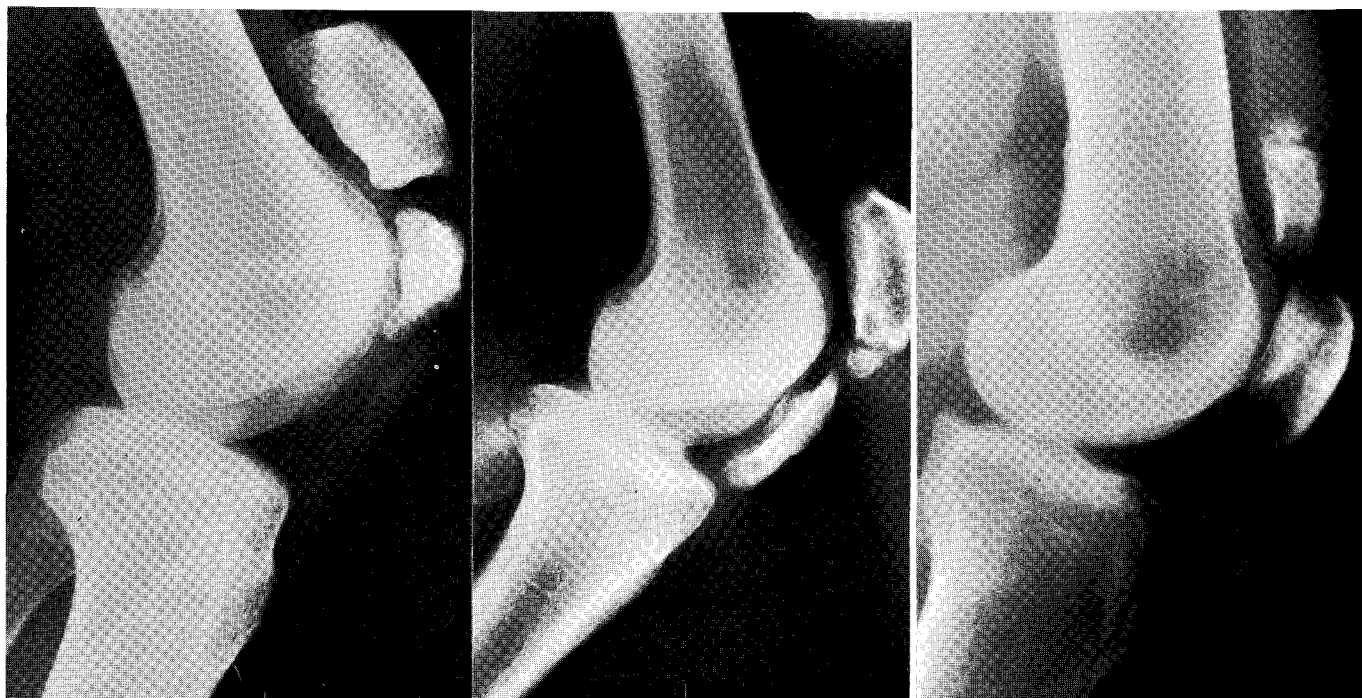


Figure 3 « Doubles rotules » :

1. Après arrachement négligé de la tubérosité antérieure du tibia
2. Après rupture négligée du tendon rotulien à la pointe de la rotule.
3. Après décalotement quadricipital négligé.

Les fractures et arrachements de la tubérosité antérieure du tibia

Celles-ci se répartissent en trois catégories :

- les arrachements iatrogènes,
- les fractures de la tubérosité dans le cadre des fractures des plateaux tibiaux,
- enfin, les fractures-décollement épiphysaire de l'enfant ou de l'adolescent sur lesquelles nous nous arrêterons (fig. 6).

Nous avons pu en réunir 5 observations qui se classent selon la méthode de Watson-Jones reprise par Hand et Dunn en 3 types :

- le type I ou décollement incomplet,
- le type II ou décollement pur et complet de la tubérosité, 2 cas,
- le type III ou un arrachement complet du bloc épiphysio-diaphysaire à un ou deux fragments, 3 cas.

Il s'est agi 4 fois sur 5 d'accidents de saut en hauteur, ce qui est classique. Le traitement a toujours consisté dans nos 5 observations en un vissage simple.

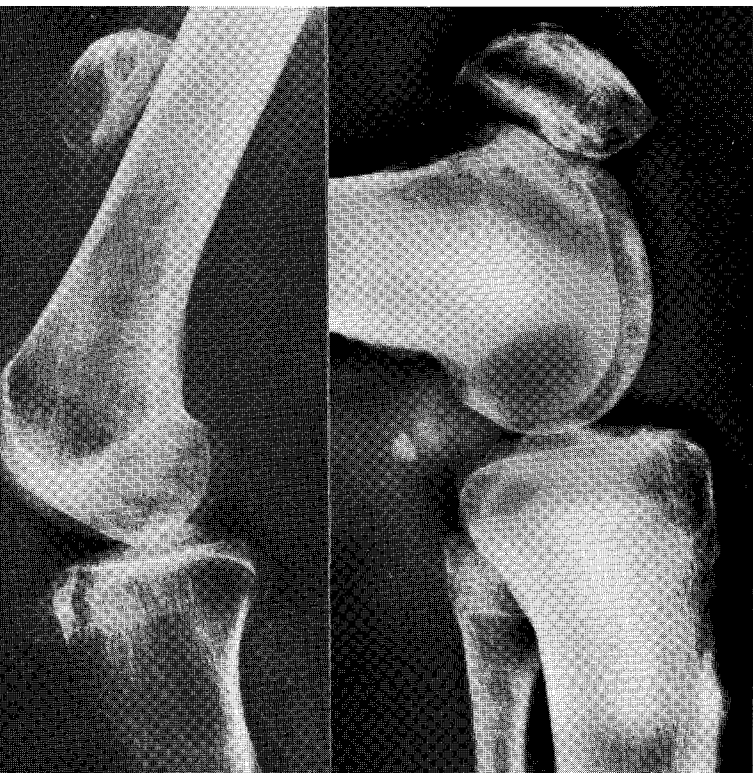


Figure 4

1. Rupture ancienne du tendon rotulien (à gauche)
2. La flexion du genou à 90° permet de visualiser la rupture ancienne du tendon rotulien (à droite).

Cas particuliers

Nous avons regroupé ici un certain nombre d'observations ne rentrant dans aucun des grands cadres nosologiques précédents :

- *lésion du système extenseur* par impaction de la tubérosité tibiale antérieure, 1 cas. Il s'agissait d'un adulte dont la tubérosité s'était, après un choc direct, enclavée dans la métaphyse tibiale ;
- *rupture du système extenseur* après patellectomie. 4 cas : 2 fois au niveau du tendon quadricipital, 2 fois au niveau de l'insertion du tendon rotulien ;
- *enfin une variété de lésions* inconnues pour nous jusqu'alors, dont nous réunissons deux observations. Il s'agit d'une désinsertion complète de tout le système extenseur libérant la rotule de ses attaches. Ce scalp rotulien s'associe toujours à une fracture complexe de l'extrémité inférieure du fémur. Nous avons appelé cette lésion la « *Patella-érecta* », car la rotule se trouve dans un plan horizontal. Tendon rotulien et tendon quadricipital étant en continuité par le surtout fibreux pré-rotulien (fig. 7).

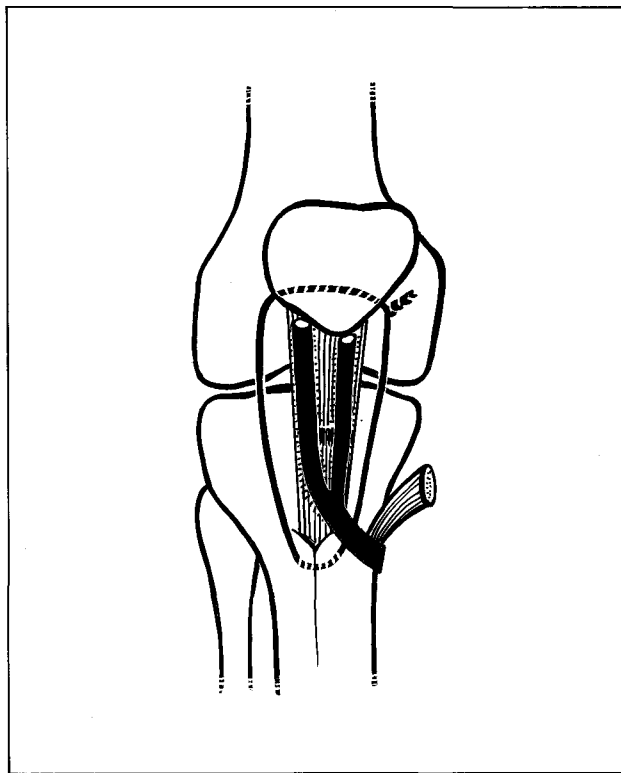


Figure 5

Technique de réparation des ruptures anciennes du tendon rotulien utilisant une plastie avec deux tendons de la patte d'oie et un cerclage métallique de soutien.

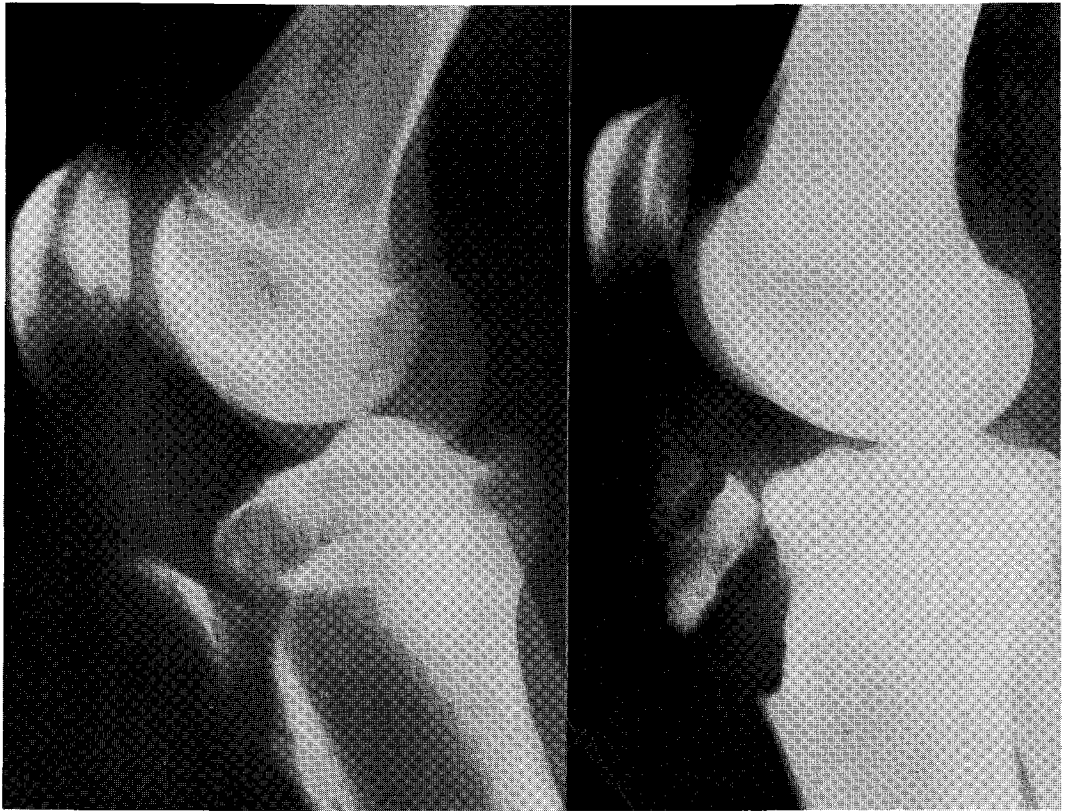


Figure 6

1. *Fracture décollement épiphysaire stade II.*
2. *Fracture décollement épiphysaire stade III.*

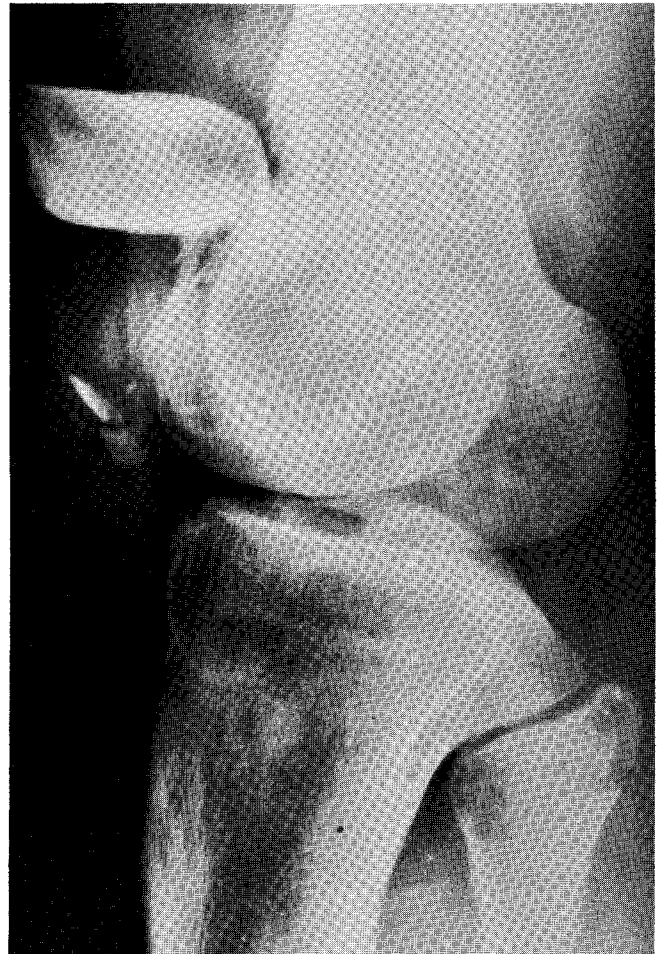


Figure 7
« Patella erecta »

table ronde : lésions ligamentaires fraîches

A. TRILLAT, H. DEJOUR, G. BOUSQUET, P. GRAMMONT, J.L. LERAT

Coordonnateur : G. BOUSQUET

BOUSQUET

Au cours de cet après-midi, nous vous avons présenté les grands problèmes concernant les laxités fraîches du genou. Il nous paraît important d'aborder devant vous un certain nombre de questions qui ont été laissées dans l'ombre à propos desquelles des divergences d'opinion peuvent exister entre nous sur le plan indication, diagnostic, voies d'abord et suites opératoires.

Tout d'abord pour répondre à vos questions :

- quelles sont les indications opératoires dans les laxités fraîches ?
- quand doit-on traiter orthopédiquement ?
- quand doit-on opérer ?

On doit opérer :

- quand la laxité en extension dépasse 5° car la laxité en extension supérieure à 5° est le témoin d'une lésion du croisé postérieur ;
- chaque fois que l'on observe un tiroir, car vous avez vu l'importance de la suture du pivot central ;
- enfin chaque fois qu'il y a une rupture du massif des épines tibiales avec arrachement osseux signant la lésion du pivot central et par conséquent la possibilité de suture ou de vissage.

Cela représente des indications opératoires formelles et les autres cas peuvent être traités orthopédiquement, mais c'est une question de nuances.

Les problèmes qui se posent sont d'abord des problèmes diagnostiques, se posant surtout à propos du LCA.

La lésion isolée du LCA existe-t-elle ?

Nous pouvons répondre affirmativement ; nous avons tous découvert des lésions fraîches isolées du LCA sans lésion méniscale, sans lésion importante des formations capsulo-ligamentaires latérales, c'est-à-dire, les ligaments latéraux internes ou externes, ni lésion du poplité. Souvent il s'associe une petite déchirure du point d'angle, minime, qui est le témoin du fait que le traumatisme a poursuivi son action, mais les éléments vitaux n'ont pas été lésés sauf le LCA.

Le grand problème qui se pose alors à propos de ce LCA, c'est de savoir comment reconnaître cette lésion quand il n'y a aucun signe clinique spécifique, notamment pas de tiroir sous anesthésie générale. Personnellement je pense que les circonstances de l'accident - comme vous l'a montré Henri Dejour : hyperextension, shoot dans le vide, réception d'un saut - sont des éléments importants qui peuvent orienter vers une lésion du LCA.

Un deuxième signe me paraît capital, c'est l'hémarthrose de sang frais. L'hémarthrose sous tension est le témoin d'une

lésion intra-articulaire et on peut dire que dans 60 % des cas, il s'agit d'une lésion du LCA. Dans les autres cas, comme Chambat l'a montré, ce sont des fractures ostéochondrales, ou parfois des désinsertions périphériques du LLI. Par conséquent lorsqu'il y a hémarthrose de sang frais, je crois qu'il s'agit là d'une indication opératoire.

Je donne la parole à M. Trillat à propos de cette question : la lésion de LCA existe-t-elle ? Quels sont les éléments de diagnostic ?

TRILLAT

A propos de ces hémarthroses qui se produisent dans un genou, il y a un certain nombre de problèmes. Ma position, à la suite de très nombreuses observations, est la suivante : lorsque l'on voit un sujet sportif qui vient vous trouver et qui vous déclare : « j'ai eu deux ou trois accidents à mon genou, chaque fois j'ai été ponctionné, j'ai vu moi-même chaque fois qu'il s'agissait de sang pur », je peux dire que chaque accident démontre la lésion d'un ligament croisé antérieur ; pourquoi ? Parce qu'il s'agit au départ d'une lésion intra-synoviale et que le ligament croisé peut ou non être complètement rompu, mais de toute façon la synoviale reste. Le LCA en lui-même est incapable de faire saigner suffisamment pour remplir un genou de sang. Donc, il y a au départ une contradiction. Mais en analysant l'ensemble de ces points, on s'aperçoit que cela s'apparente un peu au problème des ruptures de tendons d'Achille : il se produit une lésion intrasynoviale, et, après la cicatrisation, la synoviale se développe progressivement en épaisseur et remplace plus ou moins le croisé antérieur. Dès lors au deuxième accident, ce n'est pas le croisé antérieur qui se rompt mais le revêtement synovial hypertrophié et hypervascularisé. On comprend alors tout le scénario de ces malades qui ont eu au départ non pas une hémarthrose pure, mais une hydro-hémarthrose et, à partir du moment où un nouvel effort se produit sur le ligament croisé, c'est une hémarthrose pure et elle ne peut venir que de la synoviale ; par conséquent cela signifie qu'il y a eu une rupture du croisé antérieur intra-synoviale et secondairement on retrouve, par l'hémarthrose, toute l'image de la rupture cicatrisée de la synoviale, mais non celle du croisé antérieur. Je pense que ce tableau d'hémarthroses successives devenant de plus en plus « sanguines » par rapport à l'exploration primitive, est une démonstration absolue de la rupture du croisé antérieur.

LERAT

Une forme particulière de lésion du ligament croisé antérieur m'intéresse beaucoup dans cette discussion sur l'exis-

tence des lésions isolées du LCA ; elle est la seule forme pour laquelle on peut faire à coup sûr un diagnostic de rupture avant d'avoir ouvert le genou : c'est celle où le LCA est désinséré du tibia avec un fragment osseux de l'épine tibiale antérieure.

Dans ce cas-là bien sûr il y a une hémarthrose, d'ailleurs volontiers plus importante que lorsque le croisé est rompu dans ses fibres. Si l'on ne trouve pas de laxité périphérique, même sous anesthésie générale, et si l'on ne trouve pas de tiroir direct ou rotatoire, on peut pratiquement affirmer que la lésion du LCA est isolée. Or cette éventualité existe, puisque ayant revu les 51 dossiers de fractures de l'épine tibiale antérieure du service, je peux vous dire que 14 fois cette lésion était isolée. Tous n'ont pas été opérés (ceux pour lesquels le déplacement était minime, surtout chez l'enfant par exemple), mais pour ceux qui l'ont été, l'opération a confirmé le diagnostic de lésion isolée du LCA et on peut pratiquement affirmer que les autres cas étaient identiques.

Voilà donc quelques arguments pour la question précise que nous discutons en ce moment.

Parmi ces cas, ceux qui ont le plus de chance d'être des arrachements isolés de l'épine tibiale antérieure sont ceux où le déplacement est minime, et en particulier les formes en bec de canard où le fragment semble avoir gardé une attache postérieure. Ce sont aussi, presque certainement, les cas pour lesquels on ne note pas d'augmentation du déplacement du fragment par rapport au tibia sur les radiographies dynamiques de recherche du tiroir antérieur.

Maintenant je voudrais évoquer rapidement les problèmes thérapeutiques de ces cas précis. Faut-il opérer ces arrachements de l'épine tibiale antérieure ?

L'intervention a un premier avantage : celui de confirmer le diagnostic de lésion isolée et, si l'on trouve des lésions inattendues à la périphérie, on les suture et on regrette d'autant moins d'avoir opéré.

Ensuite la fixation de ces arrachements osseux est facile, comme dans ces exemples-là, soit par un vissage direct ou en rappel soit par une agrafe vissée, dans les cas où le fragment est comminatif. La fixation par un fil nous paraît être un montage moins fidèle et à n'utiliser que pour des cas particuliers.

Quoi qu'il en soit l'opération donnera toujours un bon résultat dans ces cas-là, et c'est sûrement un argument de poids, même si l'on peut faire la démonstration de cas qui ont bien guéri orthopédiquement (et nous en avons quelques-uns). Je pense que le traitement orthopédique doit être uniquement réservé aux formes non déplacées de l'adulte et peut-être aux formes peu déplacées de l'enfant dont voici des exemples de guérison par le traitement orthopédique.

BOUSQUET

En conclusion, sur les grands problèmes de diagnostic, la difficulté, c'est de faire le diagnostic de la rupture du LCA qui existe de façon isolée et pour lequel nous pensons que l'hémarthrose, en dehors d'un arrachement osseux, est un des meilleurs symptômes.

Les problèmes d'indications, contrairement aux problèmes de diagnostic, se posent surtout à propos du LCP. Si le dia-

gnostic de la rupture du LCP ne pose pas de grands problèmes, à cause des signes d'examen et des signes radiographiques, le problème de l'attitude thérapeutique en présence de ce diagnostic est difficile et controversé, car mis à part l'arrachement osseux à sa partie inférieure qui représente une indication opératoire formelle, dans tous les autres cas la présence d'un tiroir postérieur direct, se bloquant bien en rotation interne et externe, ne permet pas de faire le diagnostic topographique de la lésion. Ce LCP peut être rompu en haut, à la partie moyenne, ou au ras du plateau tibial et le lieu de la rupture va conditionner la voie d'abord. En effet, il n'est pas possible de réinsérer par voie postérieure de Trickey un ligament croisé postérieur rompu en haut. Il est toujours difficile de réparer par l'une ou par l'autre voie antérieure, interne ou postérieure, un LCP rompu à sa partie moyenne. Là nous avons des opinions divergentes et personnellement je pense que l'on connaît un bon nombre de ligaments croisés postérieurs isolés sans lésion latérale, qui, traités 45 jours ou deux mois en plâtre à 10° de flexion ont donné d'excellents résultats ; si bien que je préconise le traitement orthopédique pour ce type de lésion à condition de s'être assuré qu'il n'y a pas de tiroir rotatoire postéro-externe, sous anesthésie générale éventuellement, car je pense que le LCP peut cicatriser et d'autre part, nous sommes incapables de faire le diagnostic de localisation de la rupture quand il n'y a pas de lésion osseuse. Cette opinion n'est pas partagée par Henri Dejour ni par J.-L. Lerat.

DEJOUR

D'habitude c'est plutôt moi qui ne voudrais pas opérer et Gilles Bousquet qui voudrait opérer ! Ici je pense que malgré tout il ne faut pas oublier que le croisé postérieur est l'élément fondamental du genou. Au fond la rupture d'un LCP n'est pas une catastrophe, c'est grave chez un sportif professionnel, mais on peut très bien vivre et même jouer au ballon sans croisé postérieur.

Une lésion isolée du croisé postérieur effectivement, cela donne très peu de symptômes et j'ai vu, pour ma part, de très grands sportifs avec une laxité postérieure. Cependant dans la plupart des cas que j'ai observés, il y a une détérioration secondaire et, très souvent, ces gens sont bien pendant 4, 5 et 6 ans et ensuite ils commencent, disent-ils, à avoir des ennuis. Par ailleurs, même si je crois que la lésion du croisé postérieur isolée existe, je me méfie lorsqu'il s'accompagne de lésions associées qui changent tout le pronostic. Dès qu'il existe une rupture d'un élément postéro-interne ou postéro-externe, et nous en avons un grand nombre de cas, on risque de voir 10 à 15 ans après des arthroses du genou. Par exemple, l'association d'un croisé postérieur avec un petit point d'angle postéro-externe et un genu varum aura comme résultat une arthrose fémoro-tibiale interne, inéluctablement.

Donc je crois pour ma part que lorsque l'on fait le diagnostic de rupture du LCP, il est préférable d'intervenir et de l'opérer. Mais je dois dire qu'autant le problème de la rupture osseuse est facile et simple, autant le problème de la rupture ligamentaire franche, soit en haut, soit au milieu, soit en bas, est difficile à traiter du point de vue de la voie d'abord. Dans un premier temps nous étions orientés vers une réparation postérieure par la voie de Trickey, et je crois qu'on

peut faire beaucoup de choses par cette voie : un LCP peut être réinséré par deux tunnels, condylien et tibial. Mais malgré tout, les résultats n'ont pas été très satisfaisants, car nous ne pouvons pas assurer une tension correcte de ce ligament.

C'est pour cela qu'à l'heure actuelle mon attitude qui n'est pas basée sur une expérience très importante, va plutôt vers un abord antérieur pour vérifier exactement où est rompu le ligament. En général, c'est tout de même à la partie moyenne : dans ce cas, on fait une réparation du LCP, appuyée par un tendon des muscles de la patte d'oie, non tant pour faire une greffe du ligament que pour réaliser une espèce de ténodèse afin de bien retrouver la longueur du ligament. Par ailleurs le drame du traitement du croisé postérieur c'est qu'il est difficile de bien positionner le genou, et nous verrons plus loin que nous n'avons pas très confiance dans le plâtre pour protéger parfaitement ces sutures. Voilà quelle est mon attitude actuelle.

LERAT

J'élimine d'emblée le problème du ligament croisé postérieur rompu en bas avec son insertion osseuse et où la radiographie permet de faire un diagnostic précis. Dans ces cas la voie d'abord de Trickey permet de faire une fixation directe très efficace, même lorsque le fragment est comminatif, par une petite agrafe vissée.

Dans les autres cas où le diagnostic de rupture isolée du LCP est fait, nous savons que le siège de la rupture peut se situer avec le même pourcentage de chances soit en haut, au milieu ou en bas, (si l'on reprend la statistique des ruptures isolées qui est peu importante, et celle des triades postéro-externes où le mécanisme est identique).

Les ruptures au milieu et en bas peuvent se réparer par la voie de Trickey, mais les ruptures en haut ne peuvent se réparer que par voie antéro-interne. C'est pourquoi je crois qu'il vaut mieux installer le malade dans une position qui permette sans avoir à changer les champs, de faire les deux voies d'abord simultanément en cas de nécessité. On commence alors par une petite voie antéro-interne qui permet de faire le bilan. Par cette voie on pourra réinsérer le LCP s'il est rompu en haut sur le condyle interne, et on pourra aussi compléter le traitement d'une rupture moyenne (quelquefois on a en effet besoin de faire un double laçage tibial et condylien). Mais si on constate alors que le LCP est rompu au milieu ou en bas, il faudra alors ajouter une voie de Trickey qui permettra de régler, en général, le problème conjointement avec la voie antéro-interne.

Cette installation est simple, Henri Dejour vous l'a déjà présentée le premier jour : l'opéré est sur le dos mais incliné sur le côté du genou sain, son genou à opérer passe par-dessus le membre sain et repose sur un support classique. L'installation des champs étant faite comme à l'accoutumée, le plus haut possible au ras du garrot. Vous voyez sur cette photo les deux positions possibles de ce genou, d'une part le genou installé pour l'incision antéro-interne avec le tracé de l'incision et d'autre part la deuxième position pour l'abord postérieur de Trickey. Ici le genou est mis en extension et repose sur le membre sain et par la seule rotation interne de la hanche, le creux poplité est orienté vers le plafond et l'opérateur change simplement de côté pour faire la voie de Trickey.

On peut alternativement passer de l'une à l'autre position si on en a besoin, pour réinsérer par exemple un croisé rompu au milieu par deux fils d'appui, ou si l'on veut compléter la réparation du LCP qu'on a faite en arrière par une opération de Lindemann, comme le conseille Henri Dejour.

Pour ma part je préfère renforcer ces sutures éventuellement par un fragment d'aponévrose du jumeau et je garde les tendons de la patte d'oie pour une éventuelle reprise ultérieure en cas d'échec. J'en profite pour dire ici que la même installation peut être utilisée pour les laxités postéro-externes où par une voie antéro-externe on peut régler presque tous les problèmes et compléter le traitement, éventuellement par une voie de Trickey.

BOUSQUET

Vous voyez donc combien, à propos des lésions du LCP isolées divergent les attitudes.

Maintenant la question des voies d'abord doit à nouveau être évoquée. En effet, si pour les laxités internes et antéro-externes, il n'y a pas de problème, c'est pour les laxités postéro-externes que se posent un certain nombre de ces problèmes de voies d'abord. Faut-il se contenter d'une voie d'abord antéro-externe par où l'on n'ira pas tout à fait en arrière ? Faut-il faire les voies d'abord postérieures ou postéro-externes ? Je pense que les lésions postéro-externes doivent être opérées par voie postéro-externe. En effet l'examen clinique a révélé qu'il y avait un tiroir rotatoire postérieur et externe, que les lésions siègent au niveau du LCP et au niveau du point d'angle postéro-externe. Dans ces cas la rupture du LCP est presque toujours localisée à la partie moyenne ou inférieure. D'autre part le ligament de Wrisberg est rompu, la coque déchirée de même que le point d'angle. Je préconise la voie postéro-externe élargie, c'est-à-dire une voie centrée en arrière qui se recourbe vers l'avant, le malade étant installé de profil, puis le décollement des parties molles en avant de manière à faire une arthrotomie antérieure. Cette voie permet de découvrir un certain nombre de lésions, notamment au niveau du muscle poplité que nous ne connaissions pas auparavant et nous avons trouvé ainsi, quatre lésions de rupture du poplité au niveau de la jonction tendino-musculaire c'est-à-dire au niveau de son insertion tibiale au ras de la coque condylienne. Puisque les lésions sont postéro-externes, il faut faire à mon avis une voie d'abord postéro-externe.

TRILLAT

Je voudrais d'abord revenir sur les lésions du croisé postérieur pour une petite discussion simple. Notre génération n'a pas connu pratiquement les lésions du croisé postérieur ; il a fallu que j'aie à l'étranger pour m'apercevoir que ces lésions du LCP étaient méconnues par nous et qu'il fallait par conséquent s'y attacher. Progressivement, on s'est rendu compte que si le croisé antérieur avait une importance, et une importance majeure, dans la physiopathologie du genou, le LCP est encore plus important que le LCA, et le problème diagnostique se pose donc pour les gens de ma génération, puisque, mis à part quelques cas, nous ne nous en occupions pratiquement pas jusqu'en 1947. Il a donc fallu que nous cherchions des méthodes diagnostiques et

thérapeutiques pour régler cette question et pour avoir des résultats qui soient supérieurs à ce que nous connaissions avant. Je voudrais vous dire à ce propos que chaque fois que j'ai à traiter une lésion ligamentaire fraîche, c'est-à-dire dans les quinze jours qui suivent le traumatisme, je n'ai jamais l'idée de faire, contrairement à nombre de mes collaborateurs, une transplantation tendineuse immédiate. Pour moi, c'est un peu comme si l'on voulait traiter une fracture osseuse par une greffe immédiate. Cela s'est fait, mais cela ne me paraît pas indispensable et doit être réservé pour les cas qui ne consolident pas normalement. Je dis simplement que c'est une conception générale de la chirurgie orthopédique, ainsi que de la chirurgie osseuse ou de la chirurgie ligamentaire.

Après cette parenthèse, je vais répondre maintenant à la question qui concerne la reconstitution des lésions ligamentaires postéro-externes et au problème de la voie d'abord.

Pour ce qui est de la voie externe, j'ai toujours, personnellement, employé la voie que j'ai décrite plus haut pour les laxités postéro-externes récentes et Gilles Bousquet, en opérant par voie postérieure, a découvert de nombreuses lésions comme des ruptures entre le tendon du muscle poplité et le corps du muscle poplité, en plein muscle poplité, ruptures que je n'aurais jamais pensé découvrir par une modeste petite voie antérieure ou antéro-externe. Je pense pour ma part qu'il faut rendre cet hommage à Gilles Bousquet parce qu'il a découvert des lésions qui ne sont absolument pas décrites dans les livres ni dans aucune publication, et que l'on peut réparer ainsi que celles du système qui provient du demi-membraneux et qui arrive au muscle poplité. Il en est de même des ruptures du muscle poplité et des ruptures de la jonction entre muscle poplité et son tendon. C'est pour moi un devoir de vous dire que c'est lui qui a trouvé cela grâce à ses grandes voies, que ma génération, évidemment, prisait peu, mais qu'on arrive progressivement à comprendre. Et je peux vous citer une phrase d'un chirurgien de Lyon – dont le domaine n'était nullement la chirurgie osseuse – et qui disait : « aux grands chirurgiens les grandes incisions ».

GRAMMONT

Le problème est essentiellement un problème pratique pour nous puisque nous devons installer nos malades en vue de la réparation ligamentaire et ne pas avoir à les retourner en cours d'intervention. On essaye de combiner les voies d'abord, un peu pour notre confort personnel ; enfin parfois il faut penser que le malade pourra bénéficier d'un retournement, et je crois qu'il ne faut pas hésiter à le faire. J'ai le souvenir de deux patients qui avaient eu un arrachement du croisé postérieur au plancher et qui avaient aussi des lésions antérieures sur le tibia. L'un avait un arrachement du tubercule de Gerdy et j'ai été obligé de l'aborder d'abord en avant pour fixer cet élément, et ensuite de faire l'intervention par voie postérieure de Trickey. L'avantage du retournement du malade est de ne pas avoir à passer d'une incision vers l'autre.

L'autre malade avait une fracture de jambe par choc direct dont l'indication était un enclouage ; là aussi les deux interventions ont été faites séparément, d'abord l'enclouage a été fait en position habituelle sur le dos et ensuite il a été

retourné pour l'intervention sur le ligament croisé postérieur, et il est évident qu'il fallait faire cette opération en second lieu pour avoir un tibia solide et stable avant d'opérer le croisé postérieur.

BOUSQUET

Maintenant nous allons aborder un certain nombre de problèmes techniques que Albert Trillat vient d'évoquer. Les problèmes techniques se posent à deux niveaux, au niveau du ligament croisé antérieur – et à ce sujet vous avez posé beaucoup de questions – et au niveau du ménisque.

Abordons tout d'abord celui du ligament croisé antérieur. Faut-il toujours suturer le ligament croisé antérieur ? l'école de Trillat répond par l'affirmative. Bien sûr les échecs de ces sutures dans certains cas ont fait dire aux Américains qu'il ne fallait pas suturer le croisé antérieur et d'autres ont pensé qu'il fallait d'emblée faire une opération palliative systématique. Nous ne sommes pas de cet avis, nous pensons qu'il faut toujours suturer le ligament croisé antérieur, mais il faut savoir que la suture n'est pas toujours de bonne qualité, elle entraîne donc un certain nombre d'échecs. On peut dire en définitive que la réparation est satisfaisante lorsqu'il y a un arrachement osseux ou lorsque la rupture se situe au plafond avec une avulsion osseuse. Dans ces cas si le ligament a une longueur suffisante et revient au contact de l'os en hyperflexion, nous pensons que la suture peut être satisfaisante.

Par contre dans d'autres cas la suture est aléatoire lorsque le ligament n'a pas la longueur suffisante cela risque d'entraîner une limitation de la flexion et il risque de se produire une rupture secondaire.

D'autre part la suture est aléatoire dans toutes les ruptures qui siègent en pleines fibres ligamentaires car nous connaissons la pauvreté vasculaire des deux portions ligamentaires ainsi séparées. Dans ces cas-là, la nécrose sera fréquente. Voilà pourquoi nous défendons systématiquement la suture mais je pense que dans les cas où la suture est comme je vous l'ai dit très aléatoire, on peut proposer une plastie de renforcement afin de mettre toutes les chances de notre côté et de faire le traitement en un seul temps. Mais il s'agit là d'une attitude un peu expérimentale qui doit être confirmée par des résultats à lointaine échéance.

Parlons maintenant de l'attitude à avoir vis-à-vis du ménisque. Bien sûr nous vous avons déjà parlé des ménissectomies au cours de ces laxités mais on peut se demander s'il faut réinsérer le ménisque ou enlever le ménisque systématiquement.

DEJOUR

Je pense que dans les laxités fraîches et surtout les laxités antéro-internes et dans les pentades, il faut conserver le ménisque.

Le ménisque, vous le savez, a un rôle de cale et de plus c'est la trame de toutes les formations capsulo-ligamentaires. Je suis toujours frappé en matière de laxité fraîche par le fait qu'il faut reconnaître les lésions d'une part et ensuite il faut les réparer d'une façon convenable et lorsqu'on suture, par exemple un ligament ménisco-fémoral, si l'on se trompe et

que l'on réinsère des fibres 1 cm trop en avant ou 1 cm trop en arrière, on risque d'obtenir soit une laxité, soit un défaut de mobilité. Et dans cette optique le ménisque sert de trame, de support de base pour la réparation de ces structures ligamentaires internes. Cela n'est pas toujours possible et de temps en temps il est indispensable d'enlever un ménisque complètement lésé ou qui empêche la réparation ligamentaire précise. Mais en règle générale je pense que les résultats sont bien meilleurs lorsque l'on conserve le ménisque interne. Maintenant lorsqu'il s'agit de cas vus deux ou trois ans après le traumatisme, il est bien évident que le ménisque doit être enlevé s'il y a une lésion méniscale.

BOUSQUET

Il y a quelques questions que vous avez posées à ce propos : l'une porte sur l'intérêt de l'arthroscopie dans le diagnostic de ces lésions fraîches du ligament croisé antérieur.

TRILLAT

A propos de ces ruptures fraîches, je voudrais d'abord vous dire un petit mot au sujet des lésions que l'on vient de vous décrire, telles que les ruptures ligamentaires externes complexes, et que nous avons commencées déjà à observer depuis 1972, il faut que je vous rappelle brièvement que nous avons lutté pendant quinze ans pour que les chirurgiens orthopédistes s'occupent des malades au service d'urgence et aient la possibilité de traiter eux-mêmes et eux seuls, les blessés qui étaient porteurs de telles lésions. Je suis entré en guerre avec l'Administration et finalement à partir de 1972, nous avons pu réussir à obtenir que les cas de chirurgie d'urgence soient opérés par les assistants de mon service et ceux du service du Pr De Mourgues, ce qui explique qu'à partir de ce moment, nous avons pu commencer à beaucoup mieux observer des lésions beaucoup plus complexes.

Quant à l'autre question que m'a posé Gilles Bousquet sur l'arthroscopie, je tiens à saluer à ce propos mon ami Erickson qui est ici et à lui dire que je regrette de n'avoir pu projeter son film, mais je tiens à dire, à lui et à tous ceux qui se trouvent ici, que nous présentons au cours de ces Journées Lyonnaises du Genou, à tort ou à raison, uniquement notre programme. Il n'est pas question d'élargir ce programme et d'exposer ici les idées américaines, suédoises, italiennes, espagnoles, belges, etc. je le regrette mais c'est la caractéristique de ces Journées Lyonnaises. En ce qui concerne l'arthroscopie, nous n'avons nous-mêmes fait aucune recherche à ce sujet et voilà pourquoi : lorsque l'arthroscopie a été introduite en Europe, elle a été accaparée par les médecins appelés en France rhumatologues, et en somme, cela a été un ostracisme, et on a pensé que l'on n'allait pas entrer en concurrence. Et, par ailleurs, on avait suffisamment d'éléments de diagnostic pré-opératoire et per-opératoire, dans une proportion relativement importante de cas : (je crois vous avoir montré hier que l'on pouvait faire le diagnostic précis d'une lésion méniscale, s'il y avait une bandelette ou une languette, si elle était antérieure ou postérieure). Dans ces conditions, pourquoi aurions-nous eu besoin de l'arthroscopie, alors que précisément elle ne nous donne pas de renseignements pour ce qui

est de la partie toute postérieure du ménisque interne ? C'est la seule chose qui nous intéressait vraiment. Voilà pourquoi un homme de mon âge ne s'est pas intéressé particulièrement à cela ; et je dois vous dire que, si mes assistants m'avaient réclamé le matériel nécessaire à cette technique, naturellement ils l'auraient eu immédiatement, mais compte tenu qu'ils ne l'ont point fait, je ne puis répondre à cette question concernant l'arthroscopie.

BOUSQUET

L'arthroscopie est sûrement très utile pour diagnostiquer les ruptures fraîches du ligament croisé antérieur, cependant la caractéristique de l'école de M. Trillat est surtout le diagnostic clinique et par conséquent nous n'avons pas d'expérience de l'arthroscopie dans ces lésions fraîches, à l'heure actuelle.

Un certain nombre de questions nous a été posé : faut-il faire un retournement des tendons de la patte d'oie sur les laxités fraîches ?

Personnellement, j'ai fait des transferts de la patte d'oie à la manière de Slocum, je pense d'une part que c'est un moyen de renforcer le plan capsulo-ligamentaire interne, notamment lorsque la rupture siège au ras du tibia et d'autre part le sens des lésions étant rotatoire externe, l'opération apporte un meilleur contrôle de la rotation externe, ce qui n'est pas négligeable. Je crois que Henri Dejour a à peu près la même opinion.

DEJOUR

Ce n'est pas pour moi un geste fondamental mais le relèvement de la patte d'oie qui reste accolée aux plans superficiels me sert de voie d'abord ; c'est certainement un soutien interne, mais cela ne me paraît pas être un geste fondamental.

BOUSQUET

Enfin il y a eu des questions au sujet de l'opération de Albert Trillat ce matin et du problème des suites opératoires. Il s'agit en premier lieu du problème de l'immobilisation plâtrée, de la position d'immobilisation, de sa durée et de la rééducation qui lui succède, et en second lieu du problème de la mobilisation sous anesthésie générale et de ses indications.

Voyons tout d'abord les suites opératoires : au sujet du drainage nous mettons toujours un drain aspiratif de Redon pendant 48 heures, je pense que nous avons tous ici la même attitude.

En ce qui concerne le traitement anti-coagulant, je suis pour ma part favorable à un traitement anti-coagulant systématique, selon le protocole de Kakkar.

Au sujet de l'immobilisation plâtrée, la position d'immobilisation ainsi que la durée est variable selon les membres de notre équipe.

TRILLAT

Je reviens d'abord sur trois problèmes : les antibiotiques dans les suites opératoires. Je vous répète encore une fois que je suis contre ; je considère pour ma part que cela ne sert

à rien et que c'est peut-être même une des raisons pour lesquelles certains chirurgiens ont des infections post-opératoires, parce que l'on développe ainsi des résistances microbiennes sur lesquelles on ne peut ensuite agir, ce qui fait que la moindre contamination peut devenir extrêmement grave. La deuxième question est celle de la prévention des thromboses veineuses. Naturellement une thrombose veineuse est une complication extrêmement ennuyeuse mais il faut savoir que ceux qui luttent au départ contre une complication veineuse, risquant dans un certain nombre de cas de provoquer un hématome post-opératoire qui est lui-même dangereux. C'est la raison pour laquelle je crois qu'il faut surveiller les malades et ne prescrire un traitement anti-coagulant qu'après 4, 5 ou 6 jours.

La troisième question est celle de l'immobilisation post-opératoire. Je crois qu'il faut distinguer ici le plâtre lui-même et ce que l'on peut en faire. Certains mettent en place un grand plâtre prenant la cuisse, la jambe et le pied et laissent l'opéré pendant un mois ou plus au lit. C'est pour moi la négation totale de la possibilité de rééduquer relativement rapidement ces malades. La deuxième façon de procéder très souvent pratiquée en France, consiste à mettre un plâtre avec plus ou moins de flexion immobilisant de la même façon la cuisse, la jambe et le pied, mais avec marche autorisée dès le premier jour avec des cannes ; pour moi, c'est déjà mieux mais cela a un inconvénient : les muscles et les cartilages ne travaillent pas. Mais selon moi, pour que le cartilage vive il faut qu'il soit soumis à des pressions. Alors j'utilise le procédé exactement inverse ; je commence par laisser les tissus mous se cicatriser, c'est-à-dire les ligaments, la synoviale qui cicatrisent en 12 à 15 jours. A ce moment-là je mets aux malades quels qu'ils soient (qu'il s'agisse d'une fracture du plateau tibial, d'une transposition de la tubérosité tibiale ou d'une réparation ligamentaire fraîche ou ancienne) un plâtre inguino-malléolaire en extension, et je les fais marcher en plein appui. Dans ces conditions le genou est immobilisé, les sutures protégées et lors de l'ablation du plâtre ils peuvent plier le jour même à environ 50° à 60° dès l'ablation du plâtre. Et après huit jours, 90 % environ dépassent déjà 90° de flexion. C'est important pour les malades qui ont conservé leurs muscles, la vitalité de leur cartilage et c'est pour moi le meilleur traitement préventif des thromboses veineuses et un gage de récupération rapide.

DEJOUR

J'ai toujours plus ou moins peur que les sutures ne tiennent pas bien avec un plâtre semblable à celui adopté par Albert Trillat. Je crois qu'il faut distinguer plusieurs cas. Il y a le cas par exemple des triades antéro-internes qui ne représentent pas des laxités très graves pour lesquelles je crois que l'on peut mettre en charge rapidement les malades ; malgré tout je préfère les plâtrer en flexion à 15° ou 20° mais il est sûr que les suites opératoires et la rééducation sont bien plus longues que celles de Albert Trillat. Je suis même d'ailleurs plutôt content lorsque les opérés ne retrouvent pas tout de suite leur mobilité, et il faut parfois plusieurs mois pour récupérer ensuite très progressivement une flexion normale, mais ils y arrivent. Pour les triades antéro-internes, cela n'est pas, malgré tout, très important, mais

je suis frappé par l'ensemble de notre statistique où nous n'avons pas d'excellents résultats dans les pentades et surtout dans les lésions postéro-externes et je suis persuadé que les plâtres immobilisent très mal les tiroirs postérieurs, surtout lorsqu'on fait marcher les patients trop tôt. Dans ces cas et surtout du côté externe, je crois qu'il faut plâtrer au moins deux mois et ne pas les faire marcher. On court le risque d'une certaine raideur, et d'ailleurs dans quelques cas nous avons été obligé de faire une arthrolyse, mais je préfère avoir éventuellement une arthrolyse à faire au bout de six mois que de constater une laxité postérieure résiduelle ou une laxité externe. J'insiste encore sur le fait que les suites opératoires sont extrêmement longues et qu'il faut compter six mois avant d'obtenir une flexion normale et une fonction correcte.

BOUSQUET

Comment faut-il conduire la rééducation et quelles sont les indications éventuelles de la mobilisation sous anesthésie générale ?

TRILLAT

Je vais être très bref ; ce qui compte pour moi, mais aussi pour ceux qui sont à mes côtés, c'est que ce soit le malade lui-même qui récupère sa mobilité et qui se rééduque. Que le kinésithérapeute soit là pour lui faire faire un certain nombre d'exercices, c'est important, mais tout ce qui est passif, en force, est très nocif. Un malade qui est assis au bord de la table et dont on plie le genou passivement en le faisant hurler, cela aboutit à des troubles trophiques et à un effet contraire à celui qui est recherché. Au bout d'un certain temps, il développe une maladie de Pellegrini-Stieda allant du fémur jusqu'au tibia ; tout cela est parfaitement ridicule.

Pour la deuxième question, il peut se produire dans les suites de la chirurgie du genou des adhérences à l'intérieur de l'articulation. Cela peut entraîner plusieurs conséquences. Parfois un malade peut vous dire que son genou a brutalement augmenté de volume à la suite d'un effort, un match de football par exemple, deux ou trois mois après l'opération, cela correspond à la rupture de quelques adhérences intra-articulaires et à une hémorragie due à la rupture fibreuse. Cette rupture correspond à un gain de mobilité.

La deuxième éventualité, c'est un genou qui est limité dans sa flexion autour de 60° par l'existence d'adhérences qui ne cèdent pas spontanément et alors dans ce cas il faut faire une mobilisation sous anesthésie générale. Il faut donc prendre alors deux précautions, la première c'est qu'il faut s'appuyer non sur le fémur, mais sur le tibia lors de cette mobilisation, seulement à proximité du genou lui-même, sans utiliser le bras de levier que constituent la jambe ou la cuisse, sinon on risque de provoquer des fractures des plateaux tibiaux, des ruptures du tendon rotulien. La deuxième précaution est de ne pas récupérer la flexion complète ; il faut savoir se contenter de passer de 60° à 90°, et le reste se fera alors par la rééducation, mais si l'on veut tout récupérer d'un seul coup, on retombe dans les cas précédents, et après deux ou trois mobilisations de ce genre on obtient un genou complètement raide.

classification des laxités chroniques

H. DEJOUR

La classification est un temps essentiel dans la compréhension des laxités du genou. Elle doit permettre d'appréhender avec le plus de précision possible toutes les données anatomiques, physio-pathologiques et cliniques qui caractérisent chaque cas.

Les laxités chroniques apparaissent d'abord comme les séquelles des ruptures ligamentaires fraîches. Mais elles vont se présenter, tant du point de vue anatomique que clinique, d'une façon très différente, car elles sont le résultat de la conjonction de deux facteurs :

- Les phénomènes de cicatrisation primitive, plus ou moins parfaite, des ligaments.
- Les phénomènes de distension secondaire de certains éléments capsulo-ligamentaires.

D'une façon schématique, la plupart des formations capsulo-ligamentaires latérales sont susceptibles de cicatriser plus ou moins correctement, même en l'absence de sutures chirurgicales.

Par contre, les lésions du pivot central ne cicatrisent jamais parfaitement d'une façon spontanée ; même la suture chirurgicale n'évite pas toujours la disparition ou la distension des ligaments croisés.

Toute formation capsulo-ligamentaire soumise à des sollicitations excessives finit par se distendre. La rupture d'un élément fait obligatoirement reporter sur les autres les tensions qui risquent de devenir supérieures à leur limite élastique ; les sollicitations latérales ont dans l'ensemble un rôle secondaire.

Certes, la contrainte en varus de l'appui monopodal est un élément capital dans l'évolution de beaucoup de laxités externes, surtout s'il existe un genu varum.

Mais les sollicitations en valgus, en dehors d'un très important genu valgum, sont pratiquement uniquement le fait des efforts sportifs. Par contre, les sollicitations sur rotation sont, quel que soit le type de la laxité, toujours présentes et importantes ; c'est pourquoi toute lésion ligamentaire qui entraîne une modification de la position de l'axe de rotation risque de s'aggraver. Or nous savons que l'axe de rotation n'est pas franchement modifié si le pivot central est intact.

L'atteinte des ligaments croisés apparaît donc comme fondamentale dans l'apparition d'une laxité chronique.

On peut dire qu'il n'existe pas de laxité chronique sans atteinte du pivot central.

D'où les trois classes principales de notre classement des laxités chroniques :

- Les laxités antérieures où le ligament croisé antérieur est rompu en association avec différentes formations latérales mais où le ligament croisé postérieur est intact.

- Les laxités postérieures où le ligament croisé postérieur est rompu mais le ligament croisé antérieur est intact.
- Les laxités antéro-postérieures où le pivot central est dans son ensemble détruit avec lésion du ligament croisé antérieur et du ligament croisé postérieur.

Les laxités antérieures

LES LAXITÉS ANTÉRO-INTERNES

Ce sont les plus fréquentes des laxités particulièrement dans la pratique du football et du ski. Elles sont la conséquence d'une rupture du ligament croisé antérieur et des différentes formations capsulo-ligamentaires du compartiment interne. Le mécanisme initial de rupture est un accident en flexion valgus rotation externe. L'instabilité ligamentaire apparaît toujours sur la position de flexion valgus rotation externe. En règle générale elle est donc relativement discrète, essentiellement sportive, sur un effort brutal et rapide. Le genou reste parfaitement stable sur la position de varus rotation interne. Les mécanismes de contrôle musculaire sont puissants avec les muscles de la patte d'oie, du demi-membraneux et l'action du vaste interne. Une adaptation satisfaisante est donc souvent possible surtout s'il existe un genu-varum. L'existence d'un genu valgum rend les conditions d'instabilité beaucoup plus précaires. Deux facteurs vont très souvent rendre beaucoup plus importante l'instabilité :

La survenue d'une lésion méniscale interne

Le ménisque interne anormalement sollicité en rotation externe a de grandes chances de se rompre après un intervalle libre de quelques mois à quelques années. La symptomatologie devenant alors beaucoup plus bruyante du fait des accidents méniscaux mais aussi parce que la rupture du ménisque au niveau du point d'angle postéro-interne va faire perdre à celui-ci son rôle de contrôle de la subluxation antérieure du tibia sur rotation externe. La rupture méniscale et à fortiori la méniscectomie vont majorer, parfois même révéler la laxité.

L'interférence avec une désaxation rotulienne

Instabilité rotulienne et instabilité par laxité antéro-interne vont potentialiser leurs effets nocifs car elles surviennent toutes deux sur la même position de stabilité et leurs systèmes de contrôles actifs sont très proches. L'existence d'une torsion externe tibiale, d'une baïonnette, d'une hyper-laxité rotulienne, d'un genu-recurvatum, tous facteurs d'une désaxation rotulienne vont aggraver l'instabilité créée par la laxité antéro-interne.

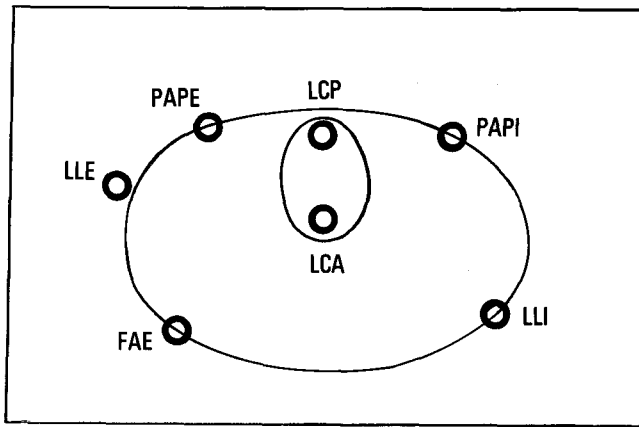


Figure 1

Représentation schématique des points de stabilité du genou

L.C.P. : ligament croisé postérieur
 L.C.A. : ligament croisé antérieur
 P.A.P.I. : point d'angle postéro-interne
 P.A.P.E. : point d'angle postéro-externe
 L.L.E. : ligament latéral externe
 L.L.I. : ligament latéral interne
 F.A.E. : formations antéro-externes

Ce type de laxité représente les séquelles des triades antéro-internes. Suivant l'importance des lésions internes, on peut distinguer trois stades qui correspondent à des états de gravité croissante, plus rarement à des stades évolutifs sur des accidents successifs.

Laxité antéro-interne de stade I. L'examen clinique ne met en évidence qu'une laxité très discrète. Seul est positif le tiroir rotatoire externe (T.R.E.). Ce symptôme n'est pas suffisant pour que l'on puisse porter avec toute certitude le diagnostic de laxité antéro-interne. Il peut exister en l'absence de lésion du ligament croisé antérieur. En effet il n'est pas rare de constater une laxité constitutionnelle bilatérale, qui se traduit par un discret tiroir en rotation externe, en dehors de toute atteinte traumatique ligamentaire. En outre une lésion du P.A.P.I. telle que celle créée par une méniscectomie totale est également susceptible de créer un T.R.E. Existe-t-il des lésions traumatiques chroniques du point d'angle, en dehors de toute lésion méniscale interne et d'une lésion du L.C.A. ? Nous ne le croyons pas. De toute façon, nous sommes plus près ici de la pathologie méniscale que de la pathologie ligamentaire, et les problèmes posés par ces lésions n'ont rien à voir avec ceux qui existent lorsqu'il y a une rupture du L.C.A.

Dans notre définition cette laxité correspond donc à l'association d'une lésion du L.C.A. et d'une distension du point d'angle postéro-interne.

Cette laxité ne se révèle en fait que lorsqu'apparaît une lésion méniscale interne. La rupture du L.C.A. peut être soupçonnée avant l'intervention, mais elle ne peut pas être réellement affirmée. L'ablation du ménisque interne peut ne pas modifier la laxité. Très souvent par contre le tiroir s'accroît et existe même en position neutre du tibia. Il s'agit alors du stade II que nous allons étudier maintenant.

Laxité antéro-interne stade II. L'examen clinique met en évidence un tiroir antérieur direct, en position neutre du tibia, T.D.+ qui s'exagère nettement en position de rotation

externe : T.R.E. ++. Par contre les autres tests et en particulier le T.R.I. sont négatifs.

Cette laxité correspond toujours à une rupture du ligament croisé antérieur et à une distension importante du P.A.P.I. Cette distension est souvent manifeste à l'intervention où l'étage sus-méniscal est extrêmement mince et flottant. Parfois l'existence d'un Pelligrini Stieda montre que le L.L.I. précédemment rompu a cicatrisé dans des conditions correctes.

Le ménisque interne est en général rompu soit d'une manière classique (stade I - II - III), soit désinséré ou rompu dans son segment tout postérieur, la fente étant très limitée. Il est plus rarement normal, ce qui ne l'empêche pas toujours d'être luxable en position de tiroir rotatoire externe.

Laxité antéro-interne stade III. L'examen met en évidence un tiroir antérieur : T.D. + T.R.E. ++ comme dans le cas précédent, mais il existe également une laxité interne en flexion (V.F.E. +, V.F.E. ++).

Ce type de laxité exprime la cicatrisation incorrecte du L.L.I., tant dans sa portion superficielle que dans son faisceau profond. Un Pelligrini Stieda peut être observé. Il est rare qu'il n'existe pas de lésion méniscale interne.

LES LAXITÉS ANTÉRO-EXTERNES

Ces laxités sont également fréquentes. Elles forment un groupe beaucoup moins homogène que les laxités antéro-internes. Elles associent des lésions du L.C.A. à des lésions capsulo-ligamentaires externes.

Ces deux types de lésions antérieures et externes n'évoluent pas dans le même sens. Les deux stades que nous allons décrire ne sont donc pas des stades évolutifs. Le premier stade ne comprend que des lésions externes mineures. Il se comporte comme une vraie laxité antérieure pouvant entraîner secondairement des distensions capsulo-ligamentaires internes. L'évolution vers une distension des formations externes, c'est-à-dire vers le stade II n'est pas impossible, mais cela est rare.

Le deuxième stade comprend d'importantes lésions externes. Ce sont elles qui vont dominer son évolution, pouvant même dans certains cas entraîner des distensions postéro-externes. La lésion antérieure ne joue ici qu'un rôle secondaire. Le mécanisme initial de rupture a toujours été un accident en flexion varus rotation interne. L'instabilité apparaît dans la position de flexion varus rotation interne. Elle est très variable suivant le stade. L'existence d'un genu varum va majorer l'instabilité.

Laxité antéro-externe stade I

Les lésions externes sont discrètes. Elles comportent une distension des formations capsulaires situées en avant du hiatus poplité. Autant dire que très souvent ces formations ayant cicatrisé d'une manière à peu près correcte, la lésion apparaît comme une lésion isolée du L.C.A.

La laxité est pratiquement inapparente. L'instabilité est discrète et c'est souvent la répétition d'accidents qui va peu à peu aggraver et révéler le point de faiblesse constitué par la rupture du L.C.A. Cette aggravation passe le plus souvent par l'apparition de lésions méniscales. L'apparition d'une lésion du ménisque externe est la conséquence logi-

que du défaut de contrôle en varus rotation interne. La disparition du L.C.A. entraîne également une faiblesse sur la position de valgus rotation externe d'où la possibilité d'une lésion méniscale interne, voire même d'une distension progressive du P.A.P.I.

L'examen clinique de la laxité antéro-externe stade I est très pauvre. Dans certains cas il n'y a pas de laxité. La rupture du L.C.A. ne peut être qu'une constatation arthroscopique ou opératoire ; habituellement cependant, il existe un discret tiroir dont il est toujours nécessaire de contrôler la réalité en testant le côté opposé. Par contre, ce tiroir est très spécial, car il existe aussi bien en rotation interne discrète du tibia, qu'en position neutre, et qu'en rotation externe l'ensemble (T.R.I. \pm T.D. \pm T.R.E. +) peut prêter à confusion. En fait la luxation antérieure du plateau tibial externe s'accompagne toujours d'une rotation interne tibiale. Cette subluxation antérieure du plateau tibial externe qui caractérise les laxités antéro-externes est souvent bien plus marquée lorsque l'on part d'une position de rotation externe tibiale.

Parfois même ce tiroir antérieur semble plus important en rotation externe. Cependant il est très important de voir que dans ces cas, il ne s'agit pas d'une subluxation antérieure du plateau tibial interne s'accompagnant d'une rotation externe automatique, mais bien d'une subluxation antérieure du plateau tibial externe s'accompagnant d'une rotation interne automatique. La laxité externe (V.R.I.) est pratiquement nulle. Comme beaucoup de genoux ont physiologiquement une laxité en V.R.I. : +, il est indispensable de bien contrôler par rapport au côté opposé la réalité de cette laxité. Il n'est pas rare de trouver un point douloureux sur le ménisque externe. Cette souffrance méniscale n'est pas toujours synonyme de lésion méniscale externe, bien que celle-ci soit fréquente. Elle peut simplement traduire une sollicitation anormale du ménisque externe. A ce stade le jerk-test est négatif.

Il nous faut maintenant revenir à l'association laxité antéro-externe et lésion du ménisque interne. Nous touchons là un des points délicats de notre classification. Quelle différence y a-t-il entre une laxité antéro-interne de stade I et une laxité antéro-externe de stade I, lorsque ces deux types de laxités s'accompagnent d'une lésion méniscale interne ? Le problème est simple, si après l'ablation du ménisque apparaît un important tiroir s'exagérant en rotation externe, il s'agissait en fait d'une laxité antéro-interne de stade II masquée par la corne postérieure du ménisque. A l'opposé, si l'ablation du ménisque ne modifie pas le tiroir, le problème est difficile, voire insoluble.

Du point de vue pratique, il faut voir qu'une telle laxité, quelle que soit son origine a beaucoup plus de chance d'évoluer après méniscectomie interne vers une distension postéro-interne que vers une distension externe. Dès qu'une laxité antéro-externe se complique d'une lésion méniscale interne, elle risque donc d'évoluer vers une laxité antérieure globale.

Laxité antéro-externe stade II

L'examen clinique met en évidence une laxité indiscutable. Le tiroir antérieur n'est cependant jamais très important : T.R.I.+ , T.D.+ , T.R.E.+

La laxité externe est plus nette (V.R.I.+ , ou V.R.I.++).

Le jerk-test est également souvent très positif.

Pour peu qu'il existe un genu-varum celui-ci s'exagère en appui monopodal montrant bien la distension des formations externes. Cette laxité correspond à une rupture du L.C.A. associée à une rupture des formations capsulaires antéro-externes, de la bandelette de Maissiat, du ligament latéral externe.

En général, le point d'angle postéro-externe (ligament arqué poplité) est normal. Il semble cependant qu'à la longue il puisse se distendre. Ce qui domine dans ce type, c'est la laxité externe entraînant une gêne fonctionnelle sérieuse, pouvant rendre impossible une course, gênant même la marche. Il n'y a pas de possibilité de réelle adaptation. Si la gêne fonctionnelle empêche une reprise valable des activités sportives, restreint la possibilité d'aggravation de la laxité, par contre le risque d'une arthrose fémoro-tibiale interne à longue échéance est très grand en cas de genu-varum avec distension progressive du P.A.P.E.

LAXITÉS ANTÉRIEURES GLOBALES

C'est la laxité la plus grave et la plus difficile à traiter.

Outre la rupture du L.C.A. elle comprend des lésions péri-phériques tant externes qu'internes.

Elle se rencontre dans deux circonstances différentes : elle peut tout d'abord apparaître comme la séquelle de certains traumatismes par hyper-extension (mauvaise réception d'un saut : basket-ball ; shoot dans le vide : football). Leur aspect faussement bénin, les signes initiaux discrets font que de tels traumatismes sont malheureusement souvent négligés. Nous avons vu en outre qu'elle pouvait être le terme évolutif d'une laxité initialement antéro-externe avec secondairement une distension des formations internes.

L'examen clinique est très riche : le tiroir antérieur est majeur : T.R.I.+ , T.D.++ , T.R.E.+++ . Il n'y a même aucune position de stabilité. Parfois même il existe un tiroir antérieur volontaire mis en évidence en appui. Ce tiroir est mis en évidence même en extension. Le jerk-test est toujours positif. Fréquemment on note une laxité latérale tant externe qu'interne. Cependant celle-ci est toujours discrète (V.F.E. \pm V.R.I. \pm).

L'instabilité est toujours très importante apparaissant parfois dans la vie courante. Le genou est aussi instable sur la position de varus rotation interne que sur la position de valgus rotation externe. L'atteinte des deux systèmes d'instabilité fait que très souvent au cours de l'évolution, apparaissent des lésions des deux ménisques externe et interne. L'adaptation fonctionnelle est toujours limitée.

Les laxités postérieures

Elles comportent une rupture du L.C.P. avec un L.C.A. intact. Elles se répartissent suivant trois types.

LES LAXITÉS POSTÉRIEURES DIRECTES

Nous les classons en deux stades :

Laxités postérieures directes stade I

Elles succèdent à deux types d'accidents. Le plus typique est le choc antéro-postérieur sur genou fléchi. Schématiquement il s'agit d'un accident de moto avec traumatisme direct de la face antérieure du tibia. Il se produit une rupture isolée du L.C.P., très souvent par arrachement osseux de son insertion rétro-spinale. Le deuxième groupe est formé par les séquelles des triades postéro-internes (hyperextension et valgus, accident observé volontiers au cours du ski). Nous avons déjà insisté sur le fait que lésions postérieures et lésions internes ne se potentialisaient pas. D'une certaine façon elles évoluent dans un sens différent. C'est vraisemblablement pour cette raison que les lésions internes cicatrisent dans des conditions correctes, laissant seulement persister une laxité postérieure, qui en règle, est bien moins importante que celle observée dans le premier groupe des chocs directs sur genou fléchi.

La réalité d'une lésion ancienne périphérique interne est parfois prouvée par l'existence d'un Pelligrini Stieda interne.

L'examen clinique met en évidence un tiroir postérieur direct toujours très bien marqué (+), parfois très important (++)). Ce tiroir est inchangé en position de rotation externe tibiale (T.P.E. + ou ++). Une très discrète laxité externe est parfois notée (V.R.I. ±). Cette laxité ne traduit pas pour nous une véritable lésion externe, mais bien la rupture elle-même du L.C.P.

Le problème important est de ne pas prendre ce tiroir postérieur, surtout quand il est peu marqué, pour un tiroir antérieur. En effet, il ne faut pas oublier qu'en cas de laxité postérieure, le genou en flexion est toujours en position de subluxation postérieure et que la recherche du tiroir donne une impression de tiroir antérieur.

Le diagnostic sera établi par les circonstances de l'accident initial (stigmates cutanés du choc direct quand il existe), l'aspect avalé de la tubérosité tibiale antérieure sur le profil en flexion traduisant une luxation postérieure, mais dans les cas discrets il ne faut pas hésiter à pratiquer des radiographies dynamiques de profil pour comparer le côté opposé.

Enfin, si par hasard le diagnostic n'avait pas été porté jusqu'à l'intervention, l'aspect détendu, arrondi du L.C.A. doit attirer l'attention et faire examiner avec soin le L.C.P. dont la rupture n'est pas toujours évidente.

L'adaptation fonctionnelle est souvent très bonne, permettant parfois une pratique normale du sport, et il n'est pas rare de voir le résultat se dégrader au bout de 5 à 6 ans, entraînant une gêne notable.

Contrairement aux laxités antérieures, la survenue de lésion méniscale interne ou externe toujours possible, quoique rare, n'influe pas réellement sur le handicap fonctionnel.

Laxités postérieures directes stade II

L'examen clinique retrouve les mêmes tests de laxité toujours importants : T.P.++, T.P.E.++; mais on note égale-

ment un recurvatum passif de 10° à 20° par rapport au côté opposé. Une discrète laxité externe existe souvent : V.R.I.+ . Il semble que dans la plupart des cas ce type de laxité soit une séquelle d'une triade postéro-externe par hyperextension appuyée. La lésion principale reste le ligament croisé postérieur, la lésion du point d'angle postéro-externe, voire du point d'angle postéro-interne et la lésion des coques ont cicatrisé d'une façon à peu près correcte, n'évitant pas cependant le recurvatum.

Ce stade est beaucoup moins susceptible d'adaptation fonctionnelle. La gêne interdit tout sport et est même parfois présente dans la vie quotidienne.

LES LAXITÉS POSTÉRO-INTERNES

Il s'agit de lésions rares. Elles sont caractérisées par l'association d'une laxité postérieure (T.P.+ , T.P.E.+) et d'une laxité interne (V.F.E.+), avec même un T.R.E.+ traduisant la distension du P.A.P.I. et non pas, comme nous l'avons vu, la lésion du L.C.A.

Nous retrouvons là les séquelles des triades postéro-internes où, contrairement à ce que nous avons vu dans les laxités postérieures directes au stade I, la lésion périphérique n'a pas cicatrisé correctement.

Une autre étiologie est représentée par les séquelles d'intervention réparatrices sur lésions fraîches internes où la lésion du C.P. est passée inaperçue.

L'adaptation fonctionnelle est toujours médiocre.

LES LAXITÉS POSTÉRO-EXTERNES

C'est la lésion postérieure la plus grave fonctionnellement car elle perturbe tous les systèmes de stabilité, en particulier l'appui monopodal surtout s'il existe un genu varum. L'adaptation fonctionnelle est impossible.

Nous décrirons deux stades qui se différencient par l'importance de la lésion du L.C.P. Ils ont en commun l'existence d'une subluxation postéro-externe permanente du plateau tibial externe.

Laxités postéro-externes stade I

L'examen clinique met en évidence un tiroir postérieur discret (T.P.+) qui s'exagère nettement en rotation externe (T.P.E.++). Il existe une laxité latérale notable, V.R.I.++ qui existe même en extension. On note par ailleurs un recurvatum discret. Très souvent il s'agit de l'accentuation de 5 à 10° d'un recurvatum constitutionnel constaté sur l'autre genou.

Nous retiendrons deux étiologies possibles :

- les séquelles d'une triade postéro-externe par varus hyperextension où les lésions du point d'angle postéro-externe et en particulier où les lésions du poplité n'ont pas cicatrisé correctement ;
- plus rarement, les séquelles de ménisectomie externe où vraisemblablement une ménisectomie trop large a endommagé le point d'angle, voire une partie du L.C.P.

Laxités postéro-externes stade II

Ce stade traduit une exagération de tous les symptômes précédents avec T.P.++, T.P.E.+++ , V.R.I. ++, laxité

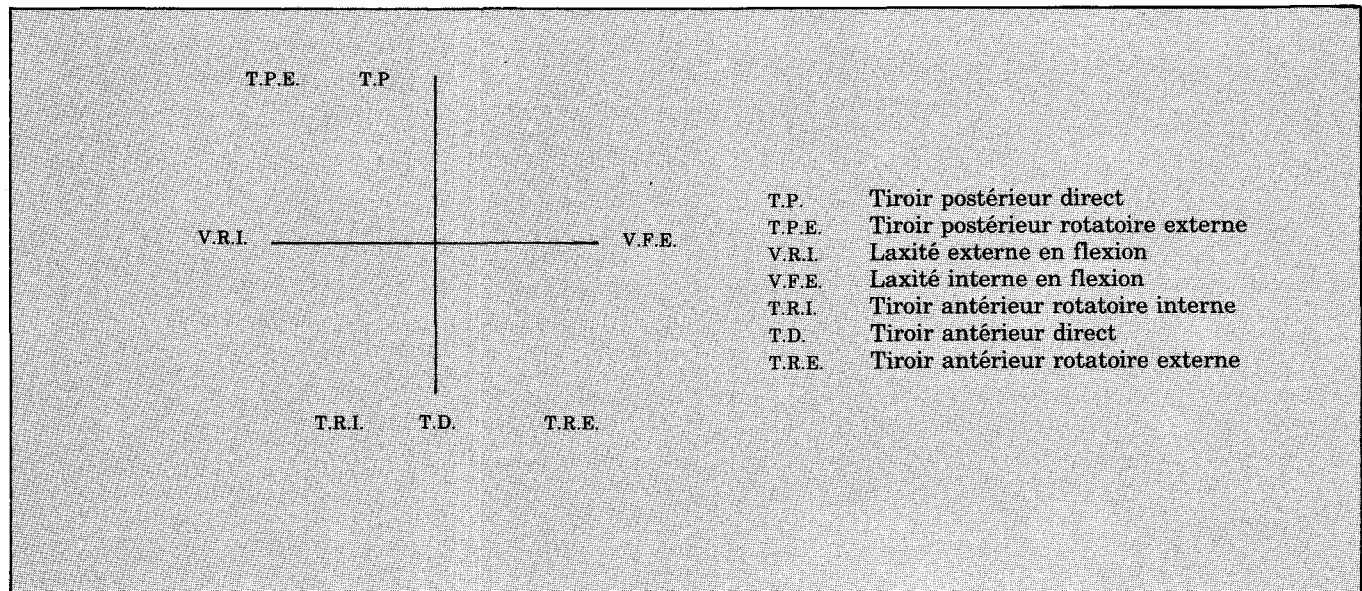
CLASSIFICATION DES LAXITES CHRONIQUES DU GENOU

Laxités antérieures	Correspondance clinique
<i>Laxités antéro-internes</i>	
Stade 1 L.C.A. + P.A.P.I. (M.I. ±)	T.R.E. +
Stade 2 L.C.A. + P.A.P.I. (M.I. ±)	T.D. + T.R.E. ++
Stade 3 L.C.A. + P.A.P.I. + L.L.I.	T.D. + T.R.E. ++ V.F.E. +
<i>Laxités antéro-externes</i>	
Stade 1 L.C.A. + F.A.E.	T.R.I. ± T.D. ± T.R.E. ±
Stade 2 L.C.A. + F.A.E. + L.L.E. +	T.R.I. + T.D. + T.R.E. + V.R.I. +
<i>Laxités antérieures globales</i>	
L.C.A. + F.A.E. + P.A.P.I.	T.R.I. + T.D. ++ T.R.E. +++ V.R.I. ± V.F.E. ± Jerk test +

Laxités postérieures	
<i>Laxités postérieures directes</i>	
Stade 1 L.C.P.	T.P. ++ T.P.E. ++ V.R.I. ±
Stade 2 L.C.P. ± P.A.P.I. ± P.A.P.E.	T.P. ++ T.P.E. ++ V.R.I. ± V.F.E. ± Recurvatum +
<i>Laxités postéro-internes</i>	
L.C.P. + P.A.P.I. ± L.L.I.	T.R.E. + T.P. + T.P.E. + V.F.E. ±
<i>Laxités postéro-externes</i>	
Stade 1 ± L.C.P. + P.A.P.E.	T.P. + T.P.E. ++ V.R.I. +
Stade 2 L.C.P. + P.A.P.E. + L.L.E.	T.P. ++ T.P.E. +++ V.R.I. ++ Recurvatum +

Laxités antéro-postérieures	
<i>Laxités antéro-postérieures internes</i>	
L.C.A. + L.C.P. + L.L.I. + P.A.P.I.	T.D. + T.R.E. + T.P. + V.F.E. ++
<i>Laxités antéro-postérieures externes</i>	
L.C.A. + L.C.P. + L.L.E. + F.A.E. + P.A.P.E.	T.D. + T.R.I. + T.R.E. + T.P. ++ V.R.I. +

ABRÉVIATIONS UTILISÉES POUR DÉSIGNER LES MOUVEMENTS DE LAXITE DANS LES DIFFÉRENTES DIRECTIONS



externe en extension ++, récurvatum ++. Il peut même y avoir un tiroir volontaire en appui.

Ce stade correspond à des lésions très importantes, voire à une disparition complète du L.C.P. et du point d'angle postéro-externe en incluant le L.L.E. Elles représentent, comme pour le stade I, les séquelles des triades postéro-externes par hyper-extension appuyée.

Les laxités antéro-postérieures

Elles correspondent à des lésions complètes du pivot central, atteignant le L.C.A. et le L.C.P.

Elles sont toujours associées à des lésions périphériques soit externes, soit internes, d'où deux types de laxités : les laxités antéro-postérieures externes et les laxités antéro-postérieures internes.

Les laxités antéro-postérieures internes

Elles correspondent aux séquelles des pentades internes survenues sur une position de flexion valgus rotation externe et plus volontiers sur une hyper-extension valgus.

L'examen clinique montre un tiroir antéro-postérieur toujours très important. Mais il est difficile d'apprécier la composante antérieure et postérieure. Ce n'est bien souvent que les radiographies dynamiques qui sont indispensables, qui montreront qu'en général la composante antérieure domine toujours sur la composante postérieure. On aura ainsi T.R.I.+ , T.D.++ , T.R.E.++ , T.P.+ , T.P.E.+ .

La laxité interne est toujours très marquée : V.F.E. + et plus volontiers ++. Il n'est pas rare également de constater une V.R.I. ± ou même +. Cette V.R.I. doit être appréciée par rapport au côté opposé. Comme nous l'avons déjà précisé à l'occasion des laxités postérieures, cette V.R.I. ne traduit pas en réalité une lésion externe, mais bien la rupture même du L.C.P.

Il existe habituellement une lésion du ménisque interne. La gêne fonctionnelle est toujours marquée ; mais s'il existe un genu varum elle peut ne pas apparaître dans la vie quotidienne, mais interdire simplement la pratique des sports. L'adaptation fonctionnelle est nulle.

LES LAXITÉS ANTÉRO-POSTÉRIEURES EXTERNES

Elles représentent la séquelle des pentades externes.

Le tiroir antéro-postérieur est toujours bien marqué. La dominante postérieure est la règle avec T.P.++ , T.P.E.++ , T.R.I.+ , T.D.+ , T.R.E.++ .

La laxité latérale externe est toujours à ++. Il existe fréquemment un récurvatum. La gêne fonctionnelle est majeure, surtout s'il existe un genu varum, interdisant parfois une marche normale. L'adaptation fonctionnelle est évidemment nulle.

les ruptures anciennes négligées du ligament croisé antérieur

F. LECUIRE

Il s'agit là de cas où une arthrotomie a permis de constater une lésion ancienne irréparable du L.C.A. : l'intervention a consisté en un traitement des lésions méniscales sans geste de reconstruction ligamentaire et sans geste palliatif.

Cette série de base est indispensable à étudier si l'on veut savoir comment un genou supporte l'absence de ligament croisé antérieur.

L'étude d'une telle série doit permettre de déterminer de façon plus précise à partir de quand il est licite de se contenter du traitement des lésions méniscales en négligeant le L.C.A. et à partir de quand il est licite de pratiquer des plasties ligamentaires plus ou moins complexes.

La statistique du service représente plus de 200 cas traités ainsi de 1952 à 1977.

La majorité de ces cas présentait une laxité minimale ce qui a motivé le plus souvent l'abstention de geste ligamentaire d'emblée.

Nous avons éliminé beaucoup de ces derniers, afin d'éviter toute cause d'erreur et d'avoir une série homogène.

- Nous n'avons gardé que les malades revus récemment avec un recul supérieur à 2 ans ;
- nous avons éliminé toute cause interférente, pouvant influencer sur le résultat : en particulier l'arthrose constatée, lors d'une arthrotomie initiale, dont on ne sait si elle est due à la seule laxité ;
- nous n'avons, bien sûr, gardé que les cas où la lésion du L.C.A. ne peut prêter à discussion dans le compte rendu opératoire, éliminant tout L.C.A. étiqueté « laxé » ou « rompu incomplètement » ;
- un certain nombre de malades ont été repris pour une ménisectomie. Leur résultat est alors jugé après cette deuxième ménisectomie.
- sont éliminés par contre, ces mêmes malades si la deuxième ménisectomie s'est accompagnée d'emblée d'un geste ligamentaire : l'instabilité était peut-être due au seul ménisque.

Nous avons ainsi 63 cas : presque tous ont été revus cette année ; les autres ont répondu à un questionnaire ; 47 malades de cette série avaient déjà été revus par J.L. Lerat dans sa thèse en 1971, ce qui nous permet de faire un examen comparatif intéressant.

Nous n'utiliserons, bien sûr, que les cas revus pour discuter la laxité, l'axe, l'arthrose. Insistons tout de suite sur le fait qu'il y a de grandes différences entre les cas, en particulier entre les plus anciens et les plus récents, différences qui expliqueront la disparité des résultats.

Résultats globaux

Les résultats fonctionnels globaux montrent sur l'ensemble de la série, 65 % de résultats satisfaisants, contre 35 % de non satisfaisants.

Le recul dont nous disposons pour ces malades revus, va de 22,5 ans à 2 ans avec un recul moyen de huit ans (tableau I)

très bon	28	44 %	65 %
bons	13	21 %	
moyens	5	8 %	35 %
mauvais	17	27 %	
total	63		

Tableau I : Résultats globaux

Sur l'ensemble de la série, 12 malades ont été repris pour un geste ligamentaire. Il est intéressant de constater que le délai de reprise est bref, la décompensation s'étant manifestée presque toujours rapidement après la ménisectomie.

Le délai moyen de reprise est de un an et deux mois.

Résultats en fonction de la laxité

Si l'on analyse les résultats en fonction de la laxité présentée on constate d'abord que dans les laxités antéro-internes, le stade est un élément important du pronostic : alors que tous les résultats sont satisfaisants, dans le stade I, ils sont moins bons dans le stade II, mais dans cette série, deux malades sur trois ont encore un résultat satisfaisant.

Enfin, la présence d'une laxité en V.F.E. est un élément aggravant : il n'y a que des mauvais résultats dans le stade III.

Il est difficile de parler des laxités antéro-externes. Sur quatre cas, notons qu'il n'y a pas de mauvais résultats.

Enfin, le cas de la laxité antérieure globale est paradoxale : il s'agit d'un sujet opéré il y a 6 ans : malgré un tiroir mesuré à 18 mm sur des RX dynamiques, il joue au football chaque semaine, mais on peut noter qu'il a un excellent quadriceps.

Si l'on prend, ce tableau dans l'autre sens, on constate que les très bons résultats s'observent dans la série des malades à petite laxité : stade I, stade II de la laxité antéro-interne, laxité antéro-externe.

Les mauvais résultats s'observent, eux, dans la laxité stade II où ils sont quand même 11 sur 43 et dans le stade III où ils sont constants (Tableau II).

	très bons	bons	moyens	mauvais	total
laxité antérieure interne					
Stade I	4	1			5
Stade II	19	10	3	11	43
Stade III				4	4
laxité antérieure externe	2	1	1		4
laxité antérieure globale	1				1

Tableau II : Résultats en fonction de la laxité : 57 cas.

Le résultat en fonction de l'axe

Sur l'ensemble de la série, il y a 48 % d'axes normaux, 38 % de genu varum, 14 % de genu valgum.

On constate que c'est dans la série des genu varum que les résultats sont de loin les plus satisfaisants puisque 18 sur 21 sont satisfaisants, alors que le genu valgum donne, lui, cinq mauvais résultats sur huit.

A l'inverse, on constate que la proportion de genu varum est importante dans la série des très bons résultats (14 sur 24), alors que le genu valgum est particulièrement fréquent dans la série des mauvais résultats (5 sur 16), proportion plus élevée que dans l'ensemble de la statistique.

On peut dire que le genu varum protège contre l'instabilité rotatoire externe, alors que le genu valgum est un facteur de décompensation des laxités antéro-internes (Tableau III).

	très bons	bons	moyens	mauvais	total
normal	8	7	4	8	27
genu varum	14	4		3	21
genu valgum	2	1		5	8

Tableau III : Résultats en fonction de l'axe : 56 cas

Si l'on étudie les résultats en fonction de la méniscectomie, on peut faire quelques remarques :

- presque tous les malades ont subi une méniscectomie puisque trois d'entre eux seulement n'ont pas subi cette opération, et encore l'un d'entre eux (classé, bien sûr, mauvais résultat) présente actuellement des signes de lésions méniscales.
- Ce type de méniscectomie influence peu le résultat. On peut cependant noter que la double méniscectomie est un facteur aggravant puisque quatre sur neuf de ces malades ont un résultat insuffisant.
- Quelques malades ont été repris pour une lésion méniscale secondaire.
- soit une méniscectomie chez les gens non méniscectomisés lors de la première intervention (3 cas),
- soit ablation de l'autre ménisque après une première méniscectomie (8 cas) (Tableau IV).

Cela montre qu'il existe incontestablement, un risque de détérioration méniscale : 11 cas sur 63. Si l'on y ajoute 2 cas, étiquetés, bien sûr, « mauvais résultats » qui présentent actuellement des signes de lésions méniscales, cela porte à 13 sur 63, soit 20 % environ, le risque de lésion méniscale secondaire et l'on sait que la double méniscectomie est un facteur de mauvais pronostic.

	très bons	bons	moyens	mauvais	total
M.I.	17	10	2	13	42
M.E.	3	0	2	1	6
0 ménisque	1	1		1	3
0M puis 1M	2	1			3
2 ménisques	1				1
1 ^{er} puis 2 ^e M	3	1	1	3	8

Tableau IV : Résultats en fonction de la méniscectomie : 63 cas

L'arthrose secondaire est très rare, dans cette série, mais nous vous rappelons que nous avons éliminé les cas où une arthrose a été constatée lors de l'arthrotomie initiale.

De même nous n'avons pas retenu les petits remaniements retrouvés fréquemment après une méniscectomie et que nous appelons « remodelage » de l'interligne :

- un malade opéré des deux genoux avec une lésion identique présente une A.F.T.I. mais il a 51 ans et un genu varum. Il a cependant un bon résultat fonctionnel ;
- un malade présente une arthrose interne discrète ;
- quatre malades présentent des signes discrets d'arthrose fémoro-patellaire ;
- enfin, deux malades présentent des corps étrangers intra-articulaires postérieurs non gênants.

Analysons maintenant l'intrication des différents facteurs dans les mauvais résultats :

- les quatre laxités antéro-internes stade III vont mal, et ce n'est pas surprenant ;
- parmi les laxités stade II, quatre ont un genu valgum dont nous avons vu qu'il est un facteur de décompensation.

Mais il reste cinq cas d'axes normaux et un axe en varus, même si l'un de ces cas présente actuellement des signes manifestes de lésion méniscale, on ne trouve pas chez les autres de facteurs bien précis, pouvant expliquer le mauvais résultat.

Analyse

L'analyse d'une telle série de ruptures négligées du L.C.A. permet de préciser l'évolution de ces genoux à lointaine échéance.

La rupture isolée du L.C.A. ne crée pas d'instabilité à elle seule, mais elle crée une faille dans le système de contrôle du V.F.E. ou du V.R.I. : elle fragilise ces deux systèmes.

La méniscectomie risque de faire évoluer la laxité dans le sens des lésions internes ou externes, même en l'absence de lésion nette des formations latérales au départ.

L'axe du membre inférieur est un élément important : le risque de dégradation est d'autant plus grand que les formations latérales sont plus sollicitées par une anomalie d'axe.

Si on laisse évoluer une rupture ancienne du L.C.A. en ne traitant que les lésions intra-articulaires, on peut donc s'attendre à un certain nombre de bons résultats.

Sans vouloir dégager des indications, puisqu'on peut difficilement parler d'indications dans une abstention thérapeutique, on peut cependant dégager des profils-types de malades :

- le bon résultat type est représenté par les laxités antéro-internes stade I ou II s'il existe un genu varum et par les laxités antéro-externes avec axe normal ou genu valgum.
- à l'inverse, on sait que certains genoux ont de grandes chances de se dégrader : ce sont les laxités antéro-internes stade III et la laxité antéro-interne stade II s'il existe un genu valgum, les laxités antérieures globales.

Les critères de sélection sont de mieux en mieux respectés et les résultats s'améliorent avec le temps, car cette abstention est de plus en plus appliquée à des bons cas.

Ainsi, si l'on partage notre série en deux catégories équivalentes, l'une antérieure, l'autre ultérieure à 1969, avec 31 malades opérés avant, 32 après, on constate :

- 11 reprises, qu'il y a eu par geste ligamentaire, contre
- une seule reprise dans la série ultérieure.

Avant 1969, seul un malade sur deux a un résultat satisfaisant, mais il faut dire que cette abstention s'appliquait souvent à des malades tout venant, à potentiel de dégradation élevée.

Dans la série la plus récente de 32 cas, quatre malades sur cinq ont un résultat satisfaisant, mais leur laxité est le plus souvent très faible au départ. La différence de recul ne peut expliquer seule, la différence de résultats : en effet, le recul moyen de la série la plus récente est tout de même supérieure à quatre ans.

Or, nous avons vu que la dégradation se fait le plus souvent rapidement après la ménisectomie. De plus, nous savons que les résultats à longue échéance restent remarquablement stables (Tableau V).

	très bons	bons	moyens	mauvais	total	reprise ligam.
avant 1969	12	4	3	12	31	11
après 1969	16	9	1	6	32	1

Tableau V : Comparaison entre série ancienne et série récente

Conclusion

Si l'on choisit comme attitude, l'abstention de tout geste ligamentaire d'emblée devant la constatation d'une rupture ancienne irréparable du L.C.A., à quoi s'expose-t-on ?

On prend peu de risque d'arthrose, mais on s'expose tout d'abord à un certain nombre de mauvais résultats : ceux-ci seront d'autant moins fréquents que cette abstention repose sur des critères de sélection qu'il faut absolument respecter, si on choisit cette attitude. On devra alors, dans ces cas là, faire un geste secondaire.

On prend aussi un risque de détérioration méniscale.

Ces deux dernières constatations peuvent-elles, à elles seules justifier la pratique d'un geste ligamentaire d'emblée ? Cela peut-il améliorer la proportion de bons résultats ? Si

geste ligamentaire il y a, doit-il être palliatif ou reconstructif ?

Ce sont les questions que l'on peut se poser après l'analyse de cette série.

les réinsertions isolées du ligament croisé antérieur

J.P. CARRET, L. SOCQUET

Nous ne parlerons que des ruptures au plafond du ligament croisé antérieur et éliminerons les ruptures au voisinage de l'épine tibiale.

20 malades ayant subi une réinsertion ont pu être revus avec un recul supérieur à un an.

Dans la moitié des cas, la lésion était évidente cliniquement avant l'intervention, dans les autres cas, l'arthrotomie avait été pratiquée pour une symptomatologie méniscale, associée ou non à une instabilité. Ainsi, la rupture du croisé était soit une confirmation, soit une découverte opératoire et sa longueur permettait une réinsertion dans des conditions satisfaisantes.

Le ligament a été réinséré sans qu'il ne soit pratiqué de méniscectomie : 4 fois, avec méniscectomie interne : 12 fois, externe : 3 fois, double : 1 fois.

Les résultats ont été classés selon 3 rubriques : valeur fonctionnelle, activité sportive, tiroir antérieur.

Le résultat fonctionnel est évalué sur 4 critères : absence de douleur, impression du malade, force musculaire du quadriceps, et surtout stabilité du genou.

Ainsi, 14 malades vont bien et se disent améliorés ; 3 semblent ne pas avoir tiré bénéfice de l'intervention ; 3 sont mécontents. La moitié des sportifs a pu retrouver son activité antérieure.

Le tiroir, enfin, a été apprécié de la façon suivante : pas de tiroir pour 3 patients et tiroir à + pour 12 patients, ++ pour 5 patients.

Peut-on tenter d'expliquer les résultats mauvais ou insuffisants ?

Trois patients ont des lésions arthrosiques ou préarthrosiques, par conflit fémoro-patellaire, ou par genu valgum.

Enfin, un patient présente une laxité postérieure qui devra être opérée. D'autre part, l'amélioration constatée pour plus de la moitié des malades, était-elle le fait de la simple méniscectomie, ou le fait d'une action réelle sur la laxité ? Il est difficile d'y répondre.

En effet, 4 autres malades possédaient une petite laxité latérale, avant l'intervention. Chez 10 malades, ne présentant pas ou très peu de tiroir avant l'intervention, 8 ont un bon résultat fonctionnel et deux ne semblent pas améliorés. La moitié des sportifs a repris son activité antérieure. Le tiroir reste nul chez deux sujets, à + pour 7 sujets et à ++ pour 1 sujet.

Chez 10 autres patients présentant un tiroir important avant l'intervention : les résultats ne semblent pas différents de façon significative :

- 6 ont un bon résultat fonctionnel, 1 ne semble pas amélioré. 3 sont mécontents ;

- la moitié des sportifs a retrouvé son activité antérieure;
- le tiroir, enfin, n'a disparu que dans un cas, semble diminué dans 5 cas et reste identique dans les 5 autres cas.

Si bien que 4 questions viennent à l'esprit :

- Faut-il réinsérer un ligament croisé découvert rompu, au cours d'une méniscectomie, s'il n'y a pas de tiroir ?
- Faut-il, après une méniscectomie, réinsérer un croisé rompu, s'il y a un tiroir ?
- A cette réinsertion, faut-il préférer une plastie du pivot central ?
- Associer une plastie périphérique ?

Nous tâcherons d'y répondre au cours de la table ronde qui va suivre.

techniques et résultats de l'intervention de Kenneth Jones

P. POPPON, J.L. PRUDHON

120 cas de laxités antérieures chroniques ont été traitées dans le service depuis 1972 par plastie du pivot central selon le procédé de K.J. (Kenneth Jones).

72 malades ayant un recul supérieur à 10 mois ont été retenus pour cette étude.

59 ont été revus pour les III^e Journées lyonnaises. Le recul moyen de nos observations est de 19 mois.

Technique

A la technique originale décrite par K. Jones prélevant le tiers moyen du tendon rotulien avec une bandelette de tendon quadricipital, s'est substituée la technique modifiée par Eriksson, prélevant le tiers interne du tendon rotulien avec une pastille osseuse prélevée aux dépens de la face superficielle de la rotule. Le néo-ligament est plaqué contre la face axiale du condyle externe qui a été préalablement avivée par l'intermédiaire de 5 à 6 fils.

La technique qu'utilise Albert Trillat est relativement peu différente de celle d'Eriksson, en dehors de quelques détails techniques que nous mentionnerons. Après isolement du tiers interne du tendon rotulien, une baguette osseuse est taillée à l'ostéotome aux dépens de la face superficielle de la rotule. Le néoligament est ensuite attiré dans l'échancrure inter-condylienne par l'intermédiaire d'un tunnel osseux dont l'orifice d'entrée est situé à la jonction tendon rotulien-tubérosité tibiale, et l'orifice de sortie, intra-articulaire, est situé en face de l'épine tibiale antéro-interne.

Le néoligament est alors suturé par deux séries de fils, fils de traction et fils d'application qui permettent l'application et le bon positionnement de la baguette osseuse dans l'échancrure inter-condylienne.

La particularité de la technique d'Albert Trillat est de réaliser au niveau de la face axiale du condyle externe, non pas un avivement simple, mais un véritable volet ostéo-chondral ou « bec de canard » dans lequel viendra se loger la pastille osseuse du néoligament.

Après une courte contre-incision externe, deux tunnels osseux sont forés dans le condyle externe à l'aide du viseur de Smillie, dont la pointe intra-articulaire doit se situer le plus en arrière possible du bec de canard.

Deux tests permettent de juger du bon positionnement des orifices articulaires de ces tunnels.

En flexion-extension, il ne doit pas y avoir de mouvement au niveau des fils de traction, alors qu'au cours des mouvements de tiroir, il y a mouvement des fils dans les tunnels.

Les fils sont ensuite suturés à leur sortie, au niveau du périoste de la métaphyse fémorale inférieure.

D'autres variantes techniques ont pu être utilisées dans cette série, essentiellement en ce qui concerne le mode de fixation du néo-ligament dans l'échancrure :

- soit fixation d'une grosse pastille osseuse enfoncée en force dans un tunnel condylien foré à la mèche de 7 à 8 mm ;
- soit fixation très postérieure, à la façon de Mac Intosh après effondrement de la capsule postérieure.

Résultats

Nous analysons les résultats d'après les 59 malades que nous avons eu l'occasion de réexaminer pour ces Journées. Leur répartition en fonction du type de laxité antérieure était la suivante :

- 14 laxités antéro-internes stade II
- 30 laxités antéro-internes stade III
- 15 laxités antérieures globales.

Dans 20 cas le geste de plastie du pivot central a été réalisé seul, alors que dans 39 cas, à la plastie du pivot central, on a associé un geste de plastie interne, Helfet, Don-2, Slocum, plastie du point d'angle ou une association de plusieurs de ces plasties.

Les résultats sont exprimés en fonction des différents critères que nous utilisons habituellement dans le service. Dans 57 % des cas, les résultats sont cotés TB (très bon) et B (bon). Nous déplorons 5 échecs, parmi lesquels une arthrite post-opératoire et 2 erreurs d'indication, qui étaient en fait des laxités antéro-postérieures où la laxité postérieure avait été négligée.

Sur les 23 K.J., réalisés seuls, 15 sont cotés TB et B. Parmi les 36 K.J. associés à un geste de plastie interne, 19 sont cotés TB et B. Il n'y a pas de différence significative entre les différents types de plasties, quant à la qualité du résultat.

Nous avons également étudié les résultats en fonction de la gravité de la laxité.

Dans les laxités antéro-internes stade II, il y a une très nette amélioration des résultats.

Dans les laxités antéro-internes stade III, 15 sont cotés TB et B.

Dans les laxités antérieures globales, 9 sont cotés TB et B. Nous avons voulu également exprimer ces résultats en fonction de critères objectifs purs, qui nous permettent de

juger cliniquement de la qualité de la plastie ; les critères sont représentés par le tiroir :

- dans 13 cas il y a eu négativation du tiroir ;
- dans 23 cas diminution de 1 cm du mouvement de tiroir ;
- dans 22 cas il y a eu un tiroir identique à l'état antécédent, alors que dans 1 cas cité déjà comme un échec, il y a eu aggravation du tiroir.

L'élément clinique essentiel pour lequel ces sujets viennent consulter est en général représenté par une instabilité importante.

L'amélioration de cette instabilité est évidente puisque 49 malades sur 59 ont un genou stable dans toutes les formes de course.

Deux reproches, cependant, peuvent être faits à cette technique :

- d'une part la possibilité de rupture du transplant, et nous avons eu l'occasion de réopérer 2 cas rompus secondairement.
- d'autre part quelques limitations de la flexion qui sont certainement dues à des positionnements trop hauts et trop antérieurs du transplant.

technique et résultats de l'opération de Lindemann modifiée dans les laxités antérieures

J. MILLON

La réfection du croisé antérieur par un des muscles de la patte d'oie n'est pas une idée nouvelle. Lindemann et Ficat ont proposé cette technique depuis longtemps. Gilles Bousquet s'est évidemment inspiré de ces deux auteurs, mais la technique qu'il propose par les modifications qu'il apporte, est parfaitement originale tant dans sa réalisation pratique que par les buts recherchés. Le but est de reconstituer le croisé antérieur qui a disparu de la manière la plus physiologique possible et la plus durable possible. L'idée originale est que le transplant actif protège le transplant passif ainsi que le point d'angle postéro-interne. Trois gestes sont donc systématiquement réalisés : un aller actif, un retour passif et le point d'angle postéro-interne. L'aller actif suit à quelques variantes près le trajet proposé par Lindemann, mais il est tendu complètement en extension dans la technique de Gilles Bousquet. Le retour passif reconstruit à peu près l'anatomie du croisé antérieur.

Technique

L'abord est la classique voie latéro-rotulienne interne, comme vous l'avez vu ce matin ; elle présente cependant une caractéristique puisqu'elle est prolongée en haut entre droit antérieur et vaste interne, afin de permettre la luxation facile de la rotule et ainsi de faire, par la même voie, tous les gestes indispensables, en particulier la réinsertion condylienne externe du retour passif.

Le deuxième temps de l'intervention est l'arthrotomie antérieure qui permet de faire le bilan des lésions, la ménisectomie interne, si celle-ci est indispensable et de confirmer le diagnostic pré-opératoire. Une fois la décision de réfection du pivot central prise, la sélection des muscles de la patte d'oie, après dissection de cette dernière, permet de sélectionner généralement soit le demi-tendineux, soit le gracilis.

Le troisième temps est le prélèvement de ce tendon, le plus loin possible sur la tubérosité antérieure du tibia, comme on vous l'a montré ce matin avec une baguette osseuse. La baguette osseuse est prise la plus importante possible, de façon à allonger le tendon et à faciliter son intégration dans le canal condylien. Le tendon est faufilé à son extrémité, par un fil de traction, puis disséqué, le plus haut possible. On met alors un fil de tension à 10 cm environ de son extrémité. Le tendon est alors généralement suffisamment long pour permettre la réfection du croisé antérieur avec une première position dite active et une deuxième position allant du tibia au fémur et dite « passive ».

L'arthrotomie postérieure ou rétro-ligamentaire après repérage du L.L.I. constitue le temps suivant. Elle met en évidence le demi-membraneux à la partie inférieure de l'articulation.

Le temps suivant est extrêmement important, car c'est lui qui permet de donner au transplant le trajet le plus direct possible. Il s'agit du décroisement du transplant avec les muscles de la patte d'oie sous laquelle le passe-fil est passé et le demi-membraneux. Le passe-fil rattrape les fils de tension du ligament ; le transplant est alors passé sous les muscles de la patte d'oie, puis sous le demi-membraneux. La pénétration du transplant à l'intérieur de l'articulation se fait par un orifice au niveau de la coque condylienne postérieure. Il est évidemment plus sécurisant de passer en dedans du jumeau interne, mais plus satisfaisant de passer en dehors. Le transplant fait alors issue par l'arthrotomie postérieure ; une pince passée dans l'arthrotomie antérieure permet de le récupérer. Le passage de cette pince est extrêmement important. Elle doit passer en dehors du ligament croisé postérieur pour permettre un passage intra-articulaire du transplant, de telle sorte qu'il se réfléchisse sur le ligament croisé postérieur. En effet la réflexion du transplant sur le ligament croisé postérieur lui donne une direction plus médiane et même légèrement externe et de surcroît il évite le passage du transplant sur le condyle interne.

On peut alors forer le tunnel trans-tibial. Ce tunnel trans-tibial débute au niveau de la face antéro-interne du tibia pour émerger au niveau de l'épine tibiale antérieure ; le transplant est alors passé dans ce tunnel, puis fixé au niveau du périoste pré-tibial, le genou en extension. A l'aller la tension est maximale en extension, alors qu'au retour la tension est maximale en hyperflexion. Après avoir été fixé au niveau du périoste pré-tibial, le tendon est passé sous le ligament jugal de Winslow et il est alors suffisamment long pour permettre de constituer le ligament passif. Après avoir luxé la rotule et ruginé la partie supérieure du condyle externe, le canal condylien externe est foré à la mèche de 7, comme vous avez pu le voir ce matin ; il émerge en arrière sur le condyle externe, le plus en arrière et le plus haut possible. Le transplant est alors passé dans ce canal condylien, puis il est tendu en hyperflexion. Pour terminer, les deux portions intra-articulaires sont solidarisées l'une à l'autre avec quelques fils résorbables ce qui a l'avantage d'horizontaliser le transplant passif et de lui donner une direction plus physiologique. Deuxième temps, on synovialise le transplant par l'intermédiaire soit d'un moignon du croisé antérieur, soit par un fragment de ligament adipeux soit enfin par un fragment de la synoviale du croisé postérieur.

Le dernier temps de l'intervention est constituée par la plastie du point d'angle postéro-interne réalisée par deux points : un point qui prend la coque condylienne postérieure et le jumeau interne, qui passe dessous et à travers le demi-membraneux pour se terminer au niveau du ligament latéral interne.

Le deuxième point prend seulement le ligament latéral interne et la coque condylienne. Le but de ce point d'angle est de combler l'espace situé entre jumeau interne et coque condylienne, de provoquer une remontée et une avancée du demi-membraneux et en plus de retendre le LLI en haut et en arrière. Avant de nouer les points du point d'angle, il faut bien vérifier qu'il n'existe pas un défaut d'extension.

Les suites opératoires sont en général simples, c'est-à-dire qu'une gouttière plâtrée postérieure est mise en fin d'intervention ; cette gouttière sera enlevée au deuxième jour et remplacée par une grenouillère inguino-malléolaire qui sera laissée pendant les deux mois post-opératoires et avec laquelle l'appui sera autorisé.

Résultats

Nous avons opéré pendant cette période 45 malades dont 31 ont été revus à cette occasion. Le recul est encore modeste puisqu'il est de 9 mois. Enfin il est à noter que 15 mobilisations sous anesthésie générale ont été pratiquées au 3e mois.

● *Les résultats fonctionnels*

Ils ont été jugés sur les critères habituels. Pour l'instant, cela paraît assez satisfaisant puisque 79 % des malades présentent un bon ou un très bon résultat.

● *Les résultats anatomiques*

Ils paraissent, par contre un peu moins satisfaisants. Nous avons opéré 22 laxités antéro-internes de stade II, et 14 laxités antéro-internes de stade III. 9 antérieures globales enfin ont été opérées durant la même période. Pour les antéro-internes de stade II et de stade III, les résultats sont extrêmement satisfaisants puisque 86 % des malades présentent un bon résultat ; par contre, pour les antérieures globales seulement 66 % des malades présentent un bon ou un très bon résultat dans ces cas l'intervention est complétée par une plastie antéro-externe. Il est à noter que nous avons eu un échec autant anatomique que fonctionnel. Il s'agissait d'une jeune fille qui présentait une laxité antéro-interne de stade III, qui a donc subi l'intervention que nous venons de décrire et pour laquelle la laxité en valgus a été ignorée. Cette jeune fille présentait un morphotype de genu valgum et cette laxité en valgus s'est donc décompensée secondairement et il a fallu réopérer cette malade pour lui faire une retension du ligament interne. Actuellement l'état de cette malade peut être considéré comme satisfaisant.

Conclusion

Avec le recul modeste que nous avons, nous sommes assez satisfaits de cette intervention et nous pouvons penser que ces résultats vont se maintenir, du fait que nous avons respecté les deux grands principes de chirurgie, c'est-à-dire : réparation du ligament croisé antérieur et réparation de toutes les lésions en un seul temps.

problèmes posés par les réparations des ruptures anciennes du ligament croisé postérieur

A. MESGUICH

La reconstruction du L.C.P. reste un des grands problèmes de la chirurgie du genou, mais avant de parler du geste lui-même il faut prendre en considération un certain nombre de réflexions concernant :

- le lieu de la rupture ancienne qu'il faut traiter ;
- les lésions associées qui font rentrer l'insuffisance du LCP dans un des groupes déterminés par Henri Dejour, lorsqu'il a exposé la classification des laxités chroniques.

Localisation de la rupture

Il peut s'agir d'un arrachement osseux

Ce fragment, improprement appelé « épine tibiale postérieure », est en réalité un arrachement de la partie postérieure de la surface rétrospinale. Le fragment osseux, plus gros lorsqu'il y a eu un traumatisme en hyperextension, peut parfois atteindre l'épine tibiale antérieure. Au stade chronique où nous l'étudions, il n'existe pas de consolidation et il est possible de parler de pseudarthrose.

La deuxième possibilité concerne les lésions intra-ligamentaires anciennes

Si la rupture a eu lieu à sa partie médiane, la rétraction et la nécrose secondaire vont déterminer une véritable dégénérescence du L.C.P. Il semble, comme pour les ruptures avec arrachement osseux, que ce type de lésions se voit surtout en cas de choc antéro-postérieur sur le tibia fléchi.

Par contre, toute composante en rotation, en varus ou en valgus, lors de l'accident, détermine plus volontiers des lésions au plancher ou au plafond.

Quoi qu'il en soit ces ruptures vieillissent très vite et très mal, ce qui pose souvent des problèmes difficiles à résoudre par des gestes de suture directe.

Les différents types de laxités dans lesquelles le L.C.P. est impliqué

Laxité postérieure directe

Comme nous l'avons dit pour les lésions fraîches, elles sont déterminées par des chocs directs antéro-postérieurs, genou fléchi, au niveau de l'extrémité supérieure du tibia.

Étant donné qu'il s'agit de lésions anciennes, on doit rechercher tous les signes :

- cutané (cicatrices)
- osseux (fracture de rotule ou de l'extrémité supérieure du tibia ancienne) objectivant ce mécanisme.

A l'examen :

- un signe doit attirer notre attention : c'est l'avalement de la tubérosité tibiale en position fléchie à 60 ou 90°, le pied étant posé sur la table d'examen.
- de même, la saillie condylienne par rapport au tibia a une valeur identique.
- la recherche du tiroir postérieur donne une valeur d'une ou deux croix, sans qu'il y ait une augmentation en rotation externe, ce qui est important.
- souvent il est à noter, par contre, une très petite laxité en valgus ou en varus inférieure à une croix.
- plus qu'une distension par rapport à un dysfonctionnement du genou, on doit en faire une laxité par subluxation postérieure du tibia. En effet, la correction du TP, en remettant en position correcte les éléments internes et externes en leur redonnant une tension correcte, annule très souvent cette petite laxité interne ou externe.
- c'est dans ce type de laxité que nous retrouvons des arrachements osseux correspondant à l'insertion inférieure du LCP, mais il est nécessaire de ne pas se laisser abuser par des images correspondant à des calcifications cicatricielles du LCP qui peuvent nous amener à élaborer une tactique opératoire erronée.

Les laxités postéro-internes

Les constatations concernant ce type de laxités découlent directement de ce qui a été dit dans les ruptures isolées du L.C.P.

Il est possible, en effet, que le L.C.P. et le point d'angle postéro-interne soient rompus par un traumatisme direct. Il faut remarquer cependant que ces deux formations ne sont pas complémentaires, comme le montrent les expériences de sections ligamentaires. Elles agissent chacune pour leur propre compte, le point d'angle postéro-interne pour les laxités antérieures, le L.C.P. pour les laxités postérieures. Il n'y a pas d'aggravation des lésions l'une par rapport à l'autre en fonction de l'évolution, et il nous est même arrivé de parler de cicatrisation des formations internes, ce qu'objectivent certains malades où l'on trouve une laxité postérieure avec, sur les radiographies, des calcifications au niveau supérieur du L.L.I. Cela signe la cicatrisation, pas toujours totale d'ailleurs, des formations internes.

A long terme ces laxités postéro-internes se comportent :

- soit comme une postérieure pure,
- soit une postérieure associée à une laxité interne.

Les laxités postéro-externes

C'est tout le contraire des lésions précédentes, puisque le point d'angle postéro-externe et le L.C.P. agissent en synergie. Chaque insuffisance s'additionne pour déterminer un trouble important du fonctionnement du genou.

Cette insuffisance peut être directement en rapport avec le traumatisme initial correspondant à une mauvaise cicatrisation. Elle peut être secondaire, notamment pour le point d'angle postéro-externe sollicité de façon anormale, ce qui amène progressivement sa distension et l'aggravation d'une lésion minime au début.

L'examen d'une telle laxité permet de mettre en évidence par rapport aux laxités postérieures un tiroir postéro-externe égal ou supérieur au tiroir postérieur direct, ainsi qu'une laxité en varus.

La réparation proprement dite

Elle est bien sûr fonction des constatations pré et per-opératoires et nous pensons qu'il y a quatre possibilités différentes avec chacune des indications et des résultats particuliers.

1er cas :

pseudarthrose de l'insertion osseuse tibiale du L.C.P.

En présence d'un malade avec un arrachement osseux, nous devons considérer cela comme une pseudarthrose que l'on doit traiter. Quelle est notre technique ? Nous utilisons la voie d'abord postérieure de Trickey, et il faut insister sur quelques points de technique qui sont d'une part la libération du fragment osseux et des adhérences du ligament croisé postérieur, et d'autre part l'abaissement de ce fragment osseux et la fixation par agrafe.

Les résultats pour une telle opération concernent 12 malades. Les tiroirs pré-opératoires ont toujours été supérieurs à 1,5 cm. Le tiroir post-opératoire est nul dans 7 cas. Les 5 cas insuffisants sont à relier à une insuffisance dans l'abaissement du fragment ; par ailleurs le délai entre l'accident et le geste n'est pas un problème puisqu'une fixation réalisée 7 ans après a donné un bon résultat stable à 3 ans.

2e cas :

disparition du L.C.P. constatée au cours de l'arthrotomie.

Nous avons recours à l'opération de Lindemann modifiée dont nous allons rappeler les grandes lignes :

L'incision

Elle est antéro-interne, remontant haut le long du vaste interne avec un décollement sous-cutané qui expose l'ensemble des formations latérales internes et permet une arthrotomie antérieure nécessaire au bilan intra-articulaire.

Préparation du transplant

Le transplant est constitué par le tendon du demi-tendineux et du droit interne. Les deux tendons sont d'abord repérés par leur bord supérieur et inférieur jusqu'à leur insertion antérieure. Celle-ci est détachée aux ciseaux frappés en emportant de fines lamelles osseuses qui favorisent la prise

ultérieure dans le tunnel tibial. Ces deux tendons sont ensuite disséqués progressivement, le plus loin possible en arrière et en haut, en prenant soin de ne pas léser le fin méso qui les solidarise. Leur extrémité est ensuite fauillée solidement pour servir de fil tracteur.

Préparation du tunnel fémoral

La face interne du condyle interne est découverte en relevant le bord inférieur du vaste interne, très haut, ce qui permet de bien localiser l'insertion condylienne du ligament latéral interne et le tendon du grand adducteur.

La face axiale du condyle interne est exposée en agrandissant vers le haut l'arthrotomie entre le vaste interne et droit antérieur, de telle façon que l'on puisse luxer la rotule en dehors. L'échancrure inter-condylienne est dégagée au ciseau de Murphy, en partant du rebord cartilagineux et en refoulant en arrière et en dehors des éléments synoviaux résiduels. La valve à charnière postéro-externe ainsi créée sera rabattue et fixée en fin d'intervention sur le transplant, pour rendre celui-ci le plus extra-synovial possible. Le tunnel fémoral va de la partie la plus antérieure de l'échancrure, à un point sus-condylien, situé juste en avant du tubercule du grand adducteur. Guidées par un viseur de Smillie, des mèches de grosseur croissante creusent un tunnel de 9 mm.

Préparation du tunnel tibial

L'orifice postérieur du tunnel tibial doit être le plus médian possible et nettement au-dessous du surplomb postérieur du plateau tibial. Pour atteindre et dégager correctement ce point, il est nécessaire :

- de réaliser une arthrotomie le long du bord postérieur du ligament latéral interne superficiel ;
- de détacher au ciseau frappé l'insertion du demi-membraneux ;
- de dénuder la partie postérieure du plateau tibial au bistouri, puis à la rugine, en refoulant en arrière capsule, coque et demi-membraneux. Il n'est pas toujours nécessaire d'enlever le ménisque interne.

Lorsque la rugine arrive dans la surface rétrospinale, le tunnel est foré d'avant en arrière au viseur, son orifice postérieur doit être bien contrôlé à la vue.

Fixation du transplant

Avec son fil tracteur le transplant est introduit d'arrière en avant dans le tunnel fémoral et quelques points amarrent les tendons aux berges périostées du tunnel.

Le transplant est ensuite amené en arrière de l'échancrure, il sort dans le décollement capsulo-périosté postéro-interne. L'engagement dans le tunnel tibial doit être fait prudemment et sa progression en avant doit se faire sans traction excessive.

En général l'extrémité antérieure des tendons affleure l'orifice antérieur du tunnel tibial. Les fils sont serrés sur une agrafe mise à cheval sur cet orifice.

Résultats

Sur 17 cas nous pouvons dire qu'il y a :

4 très bons résultats avec une reprise du sport de compétition.

7 bons résultats qui permettent une activité normale avec une pratique du sport en tant que loisir.

3 résultats moyens.

3 échecs, correspondant deux fois à une raideur du genou, une fois à l'absence de modification de la laxité, ce qui a conduit à l'arthrodèse.

Anatomiquement, mis à part un cas déjà exposé, nous avons constaté une diminution, mais jamais une disparition du tiroir postérieur.

On peut reprocher à cette intervention l'absence de fiabilité, il ne faut cependant pas ignorer qu'il s'agit souvent de malades multi-opérés présentant une laxité grave.

3e cas : reconstitution directe du L.C.P.

Il est des cas où l'arthrotomie montre un L.C.P. distendu mais existant avec une rupture ancienne soit au plafond, soit au plancher.

Il est possible, à condition que le tissu ligamentaire soit de bonne constitution, de tenter une réinsertion.

Si la rupture s'est faite au plafond, ce qui se diagnostique assez aisément, il faut le disséquer soigneusement, le libérant des accolements contractés avec le L.C.A., l'amarrer par des points les plus postérieurs possibles pour faire passer les fils à la face axiale antérieure du condyle interne au niveau d'une niche préparée soigneusement.

En cas de rupture au plancher (ce diagnostic de rupture est souvent difficile à établir) la réinsertion n'est possible que si l'on réalise un abord rétrospinal proche de celui réalisé dans l'opération de Lindemann. Cette réinsertion nécessite également un avivement de cette surface rétrospinale avec une véritable tranchée dans laquelle s'applique le L.C.P.

Quel est le résultat de ce type d'intervention ?

Il est difficile à juger dans la mesure où ce geste a toujours été réalisé dans le cadre de lésions périphériques.

L'ensemble des gestes réalisés chez nos malades a toujours amélioré le résultat fonctionnel de façon plus ou moins spectaculaire, alors que nous avons très souvent été déçus par l'examen clinique lui-même.

4e cas :

Il est des cas frontières où il est possible d'essayer une réfection directe du LCP, mais où cette réfection une fois terminée ne nous donne pas entière satisfaction.

Il est alors possible, ce que nous avons fait trois fois avec deux très bons résultats et un résultat moyen, de réaliser une plastie associée de type Lindemann avec un seul ligament, de façon à renforcer la suture directe.

Conclusion

Nous voulons dans notre conclusion soulever trois problèmes :

- celui de la mise en tension de notre transplant ou de notre suture. Cette mise en tension de notre transplant, si le ligament croisé antérieur existe, n'est pas difficile puisqu'il suffit par l'arthrotomie antérieure de regarder le ligament

croisé antérieur ; s'il se tend il n'y a pas de problème, nous avons réalisé la tension complète du LCP. Par contre, cette mise en tension est très difficile si le pivot central est complètement détruit, puisqu'il n'existe pas de points de repère précis.

- le second problème est celui que pose l'immobilisation qui, dans certains cas, notamment lorsqu'il s'agit de personnes de forte corpulence, peut laisser à désirer ; notre échec de Lindemann entre tout à fait dans ce cadre puisque le malade a senti, alors qu'il était plâtré, une sensation de craquement. Il se pose donc dans le cas de lésion fraîche grave, le problème de l'immobilisation temporaire du genou par broche, solution que nous avons adopté avec bénéfice dans quelques cas.

- le dernier problème est celui de la plastie, type Lindemann, avec un seul tendon dans le but d'appuyer une suture directe insuffisante.

état actuel de nos tentatives d'implantation de ligaments croisés prothétiques

F. RENAUD

Trente-six plasties du pivot central ont été réalisées entre 1972 et 1974 avec des ligaments prothétiques en Dacron.

Ces prothèses respectaient les lieux d'insertions anatomiques des ligaments croisés et traversaient donc le fémur et le tibia. Leur fixation immédiate était assurée par un matériel métallique vissé et nous espérions une fixation définitive par une infiltration intra-prothétique de l'os. Les tentatives ont été freinées par un certain nombre de complications :

- la rupture du ligament est survenue par usure au niveau de la pénétration osseuse de la prothèse, dans des délais variables de trois ans à quelques mois.
- des intolérances avec synovite inflammatoire ont nécessité dans neuf cas, une ablation de la prothèse. Nous avons pu constater la mauvaise synovialisation du ligament plastique et son absence de fixation à l'os.
- dans cinq cas, la réaction synoviale a regressé immédiatement à l'ablation du corps étranger.
- malheureusement, quatre fois, l'arthrodèse a été nécessaire pour des raisons septiques dans des cas graves, chez des malades déjà multi-opérés.

Quelques malades continuent à bénéficier de cette plastie.

Sur vingt ligaments croisés antérieurs revus :

- quatre ont un bon résultat avec un genou stable et indolore. Ils pratiquent des sports, tels que le football et le ten-

nis. La laxité antéro-postérieure a disparu ou reste minime.

- un malade a un résultat passable, parce qu'il n'a pu reprendre le sport. Mais il est satisfait.
- les quinze autres malades ont eu des complications de rupture et d'intolérance du ligament. Ils se sont donc retrouvés dans leur état antérieur, ou aggravés.

Sur les huit ligaments croisés postérieurs revus :

- deux malades ont un genou stable et indolore qui leur permet une activité sportive. Ils gardent cependant un petit tiroir.
- un malade, bien que ne pouvant pas faire de sport, est satisfait.
- les cinq autres constituent de mauvais résultats.

L'importance des complications nous a conduit à renoncer, pour l'instant à ces opérations et nous poursuivons des recherches en pensant que l'apport de matériaux nouveaux d'une part et l'amélioration du procédé de fixation d'autre part, doivent permettre de développer cette chirurgie dans les cas graves.

Ajoutons que l'utilisation de ligaments prothétiques pour pallier l'absence de ligaments périphériques dans quelques cas particulièrement graves, nous paraît valable. La situation extra-articulaire de cette prothèse la rend plus tolérable.

les plasties du point d'angle et des formations capsulaires internes

P. CHAMBAT

Le point d'angle postéro-interne participe au contrôle, d'une part de la rotation externe, d'autre part, du valgus. Chacun de ces deux rôles essentiels, dans le fonctionnement d'un genou est assuré par un ensemble de structures très particulières.

Pour le valgus, il s'agit des formations ligamentaires internes du 1/3 moyen avec le LLI et son faisceau profond.

Pour la rotation externe, il s'agit de formations ayant un rôle passif, comme le ligament capsulaire postérieur renforcé par des fibres venues du LLI, des coques condyliennes et de la fourche terminale du demi-membraneux, le tout étant adhérent au ménisque interne, partie intégrante du point d'angle et de formations jouant un rôle dynamique, tel le demi-membraneux et les muscles de la patte d'oie.

Toute plastie visant à reconstituer un point d'angle efficace, dans le cadre d'une laxité antérieure interne, stade II ou III, doit tenir compte de cette corrélation anatomo-physiologi-

que et chaque geste effectué doit redonner aux différents éléments, une meilleure action sur le valgus ou la rotation externe qu'ils sont chargés de contrôler (fig. 1). Ainsi, le LLI et son faisceau profond devront être tendus en haut ou en bas selon sa direction propre : la capsule postérieure le sera en avançant sa partie antérieure ; le demi-membraneux et la patte d'oie également en les avançant.

Toutes les tentatives de réparation du point d'angle interne dans le cadre d'une laxité se sont attaquées à ce problème :

Ce fut, d'abord, l'amélioration du contrôle du valgus par une retension du LLI en bas (Mauck) ou en haut (Lange) ou par sa reconstitution à partir des muscles de la patte d'oie (Helfet).

Puis ce fut l'opération de O'Donoghue qui, le premier, proposa une plastie globale assurant à la fois un meilleur contrôle du valgus et de la rotation externe par une retension en avant et en bas de tous les éléments capsulaires internes. Cette technique a été utilisée dans le service, dès les années 60 par A. Trillat. Les résultats ont été analysés dans la thèse de Jean-Luc Lerat avec un recul suffisant et nous n'avons pas, pour ces Journées, repris l'étude des résultats de cette intervention faite isolément. L'opération d'O'Donoghue peut cependant être utilisée, associée à une réfection du pivot central type Kenneth Jones, et cette association a été étudiée pour ces Journées du Genou.

Parallèlement s'est développée l'idée de réparer le point d'angle en réalisant des retensions de tous les éléments selon leur direction propre. Nous avons débuté par une avancée du demi-membraneux associée à un Slocum, puis, petit à petit, l'opération s'est modifiée pour trouver sa forme actuelle en 1972. Il s'agit de gestes activo-passifs proches de ceux proposés par Hughston et Nicholas. La voie d'abord est para-rotulienne interne avec un décollement sous-cutané associé en bas à la désinsertion des muscles de la patte d'oie solidaires du lambeau cutané.

C'est ensuite l'arthrotomie para-rotulienne interne qui permet l'exploration intra-articulaire et la réalisation, si cela ne l'a pas été fait au cours d'une intervention antérieure, et, si le ménisque est lésé d'une ménissectomie. Ensuite, doit débiter le temps de plastie proprement dit : c'est tout d'abord, le repérage du bord postérieur du LLI qui permet de faire une arthrotomie rétro-ligamentaire stricte (fig. 2). On relève, ensuite le bord inférieur du vaste interne, ce qui met en évidence l'insertion supérieure du LLI, insertion qui va être détachée au ciseau frappé. On repère également, en réclinant le LLI supérieur, l'insertion du faisceau récurrent du demi-membraneux, insertion qui est également prélevée avec un bloc osseux (fig. 3). Ensuite débute la reconstruction avec les composantes passives représentées par : la

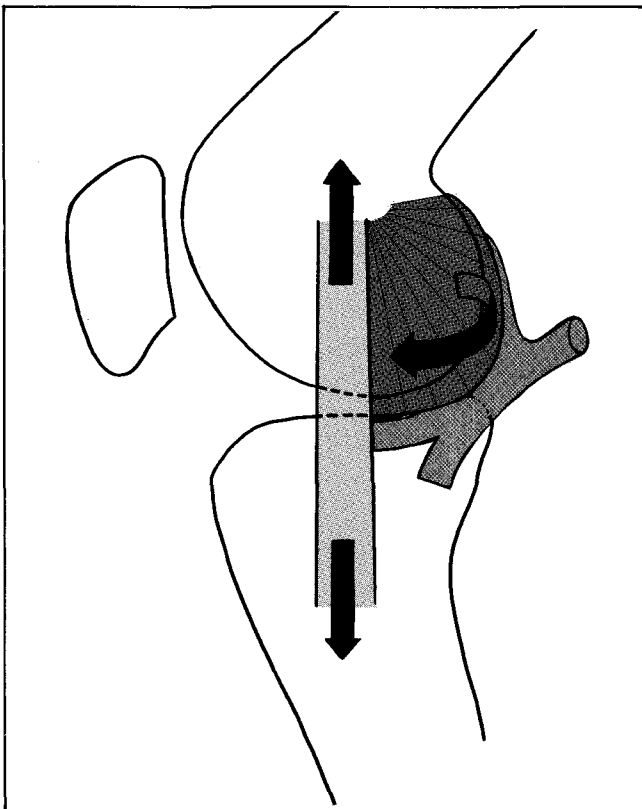


Figure 1

Les principaux objectifs des plasties internes : agir sur le valgus et limiter la rotation externe du tibia.

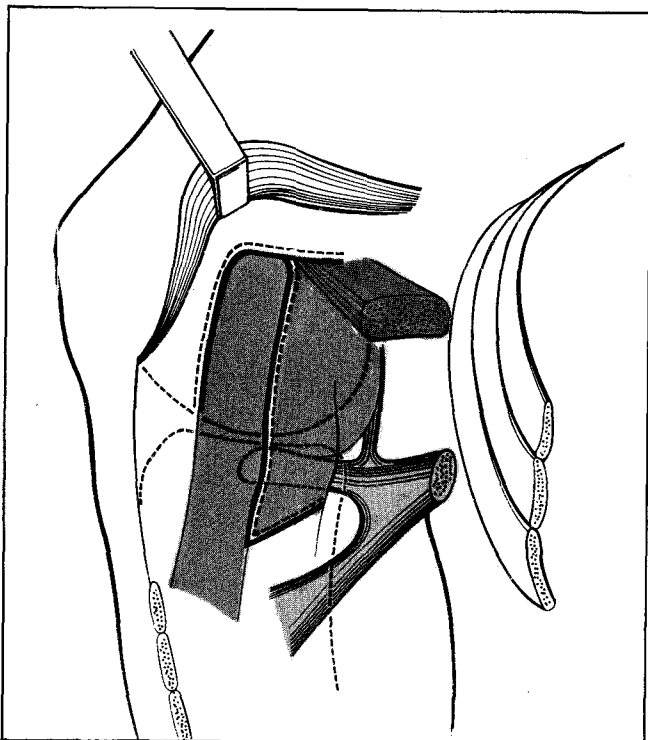


Figure 2
Préparation de la plastie : repérage du bord postérieur du ligament interne et arthrotomie rétro-ligamentaire.

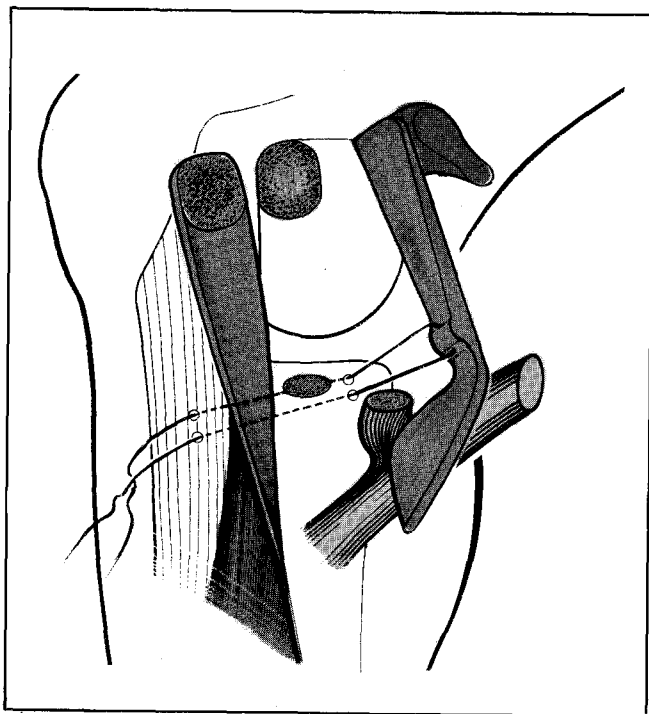


Figure 3
Préparation de la plastie interne en détachant les insertions osseuses du ligament interne et du faisceau récurrent du demi-membraneux.

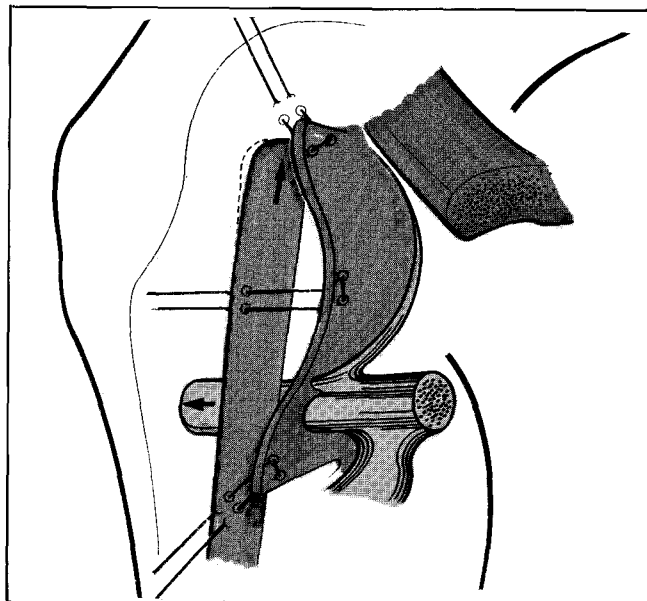


Figure 4
Plastie interne : réinsertion sous tension des différents éléments préalablement détachés.

mise en tension du LLI, en remontant son insertion et en suivant son trajet propre (fig. 4). Il faut noter qu'au début, la retension a été réalisée en bas, en fonction des zones cicatricielles que l'on essayait de sortir de la partie mécaniquement sollicitée, et que, dans les cas où il n'y avait pas de laxité en valgus, il n'a pas été fait de plastie. L'autre composante passive est réalisée par le plan capsulaire postérieur qui est retendu en paletot au-dessus du LLI, les extrémités supérieures et inférieures étant suturées de façon divergente pour la tension. La composante active est due à l'avancée du demi-membraneux qui, par son faisceau capsulaire, réalise également une tension des formations ligamentaires et au Slocum.

Je voudrais vous entretenir du résultat de cette intervention chez 66 malades opérés entre novembre 1972 et juin 76 et revus cliniquement. Pour situer la série, il faut noter que : 3/4 des patients sont des hommes ; l'âge moyen est de 30 ans avec des extrêmes de 17 à 49 ans ; l'accident initial, lorsqu'il est précisé, se fait toujours en valgus rotation externe et il est survenu lors de la pratique du foot-ball dans 24 % des cas, lors de la pratique du ski dans 24 % des cas également, ces deux sports étant responsables de la moitié des accidents. L'intervention qui nous intéresse est survenue en moyenne trois ans et demi après l'accident initial. En ce qui concerne la laxité pré-opératoire, 61 malades présentaient une laxité antéro-interne : 16 étaient au stade II (pas VFE) ; 45 étaient au stade III ; enfin, 5 malades avaient plus qu'une laxité antéro-interne puisqu'ils avaient lors de l'examen pré-opératoire, un TRI positif. Les résultats que nous allons donner, concernent d'une part, l'ensemble des malades, d'autre part, trois groupes restreints de malades qui nous ont semblé remarquables : il s'agit de 16 malades opérés antérieurement à la plastie, de 11 malades qui ont eu une opération dite « préventive », de 12 malades ayant eu double ménisectomie.

Les ménisques lors de l'intervention

Le ménisque interne avait été ôté 12 fois préalablement dans de bonnes conditions, 3 étaient intacts et ont été laissés en place, tous les autres, pathologiques, ont été ôtés. Le ménisque externe avait été ôté 2 fois préalablement et trouvé 12 fois lésé pendant l'opération, ce qui a nécessité une méniscectomie externe. Il y a eu double méniscectomie, dans le même temps, dans 7 cas, dans 2 temps différents, dans 5 cas.

Le LCA loi de l'intervention

Il a disparu dans 45 % des cas ; il est scléreux dans 39 % des cas ; son état n'est pas mentionné dans 13 % des cas.

Les gestes de plastie

45 malades ont eu une plastie du LLI ; pour 20 d'entre eux, il s'agissait d'un Mauck, pour 25, d'un Lange. 21 n'ont pas eu de geste sur le LLI en raison de l'absence d'une laxité en valgus. Tous ont eu une plastie postérieure. Tous sauf 3 ont eu un Slocum.

Les résultats

Nous avons bien sûr coté les résultats en fonction de nos fiches d'examen et avons considéré comme très bons résultats, ceux ayant une valeur fonctionnelle entre 35 et 40 ; comme bons résultats, ceux ayant une valeur fonctionnelle entre 30 et 34 ; comme moyens résultats, ceux ayant une valeur fonctionnelle entre 25 et 29 ; comme échecs ou mauvais résultats, ceux qui sont inférieurs à 24. Globalement, alors que tous les malades en pré-opératoire étaient classés mauvais ou moyen, il n'en reste plus que 9 en post-opératoire. Il y a 41 très bons et 16 bons résultats. Sur les 9 malades présentant un résultat insuffisant, on note un sepsis, 3 malades qui persistaient à présenter une instabilité avec une laxité classée antérieure globale qui a nécessité une réfection secondaire du pivot central, et nous avons 4 malades pour lesquels nous n'avons pas d'explication clinique.

Étude de la valeur fonctionnelle (VF)

Si l'on considère les moyennes, d'une part la VF initiale et d'autre part, la VF post-opératoire dans chacun des groupes de très bons, bons, moyens et mauvais résultats, on constate une proportionnalité qui nous permet de dire que plus la VF est haute au départ, meilleur est le résultat, la seule exception concerne la série des mauvais résultats. Cette proportionnalité se retrouve au niveau de tous les paramètres utilisés pour calculer la VF, c'est-à-dire la stabilité, la douleur, l'hydarthrose et la mobilité, avec chaque fois une relation directe entre les valeurs de départ et d'arrivée, exception faite des échecs.

Étude des modifications de l'examen du genou

Nous avons essayé de trouver d'autres critères de jugement ; ainsi nous avons essayé de savoir quel est l'effet de l'intervention sur les tests et examens du genou (c'est-à-dire les tiroirs et la laxité en valgus).

Cette analyse consiste à essayer de juger la composante passive de l'intervention.

Pour les 16 stades II, on a : 8 fois une diminution des tiroirs, notamment le TRE ; 8 fois une absence de modification des tiroirs ; alors que l'on a vu apparaître 8 fois, une laxité en valgus avec deux fois une laxité qui gêne les patients.

Pour les 45 stades III : 24 fois le tiroir a diminué ; 15 fois, il a été noté « identique », alors que 5 fois, il a notablement augmenté. En ce qui concerne la laxité en valgus, elle a diminué 20 fois, augmenté une fois et est restée identique 23 fois.

Étude du comportement sportif

Nous avons donc également essayé de juger les résultats globaux en fonction de l'éventualité de la reprise du sport, critère qui nous semble très important, lorsque l'on s'occupe du genou : sur 53 malades qui faisaient du sport, de façon soutenue, 50 en refont après l'intervention. On note cependant une modification dans l'intensité et l'envie qu'ont les malades de reprendre la compétition. En effet, si l'on considère les malades jouant dans une équipe, sur 16 footballeurs, 5 ont repris leur place, les autres suivant seulement l'entraînement de façon soutenue ; sur 3 rugbymen, aucun n'a repris sa place ; il en est de même pour 3 basketteurs. On voit donc que ce type d'intervention permet de retrouver un genou stable, mais il persiste une certaine appréhension surtout lors des contacts, qui dans certains cas les empêchent de reprendre les matchs officiels. Il faut également tenir compte du fait qu'un arrêt d'un an à l'âge de 30 ans, qui est l'âge moyen, représente, sauf motivation particulière, un handicap difficile à surmonter. Il faut noter également que tous les sportifs se retrouvent dans les bons et les très bons résultats et que les résultats moyens sont surtout chez les sédentaires, le résultat étant donc directement en relation avec l'activité du sujet.

En ce qui concerne l'immobilisation plâtrée

Elle a été laissée en moyenne 1 mois et demi en flexion. 9 malades ont été laissés en plâtre 2 mois, correspondant 5 fois à un très bon résultat, 4 fois à un bon résultat, mais chaque fois, on note une amélioration sensible des tests, que ce soit le tiroir ou la laxité en valgus, avec cependant, très souvent une rééducation difficile et une mobilité n'atteignant des valeurs normales qu'après plusieurs mois. Il nous semble donc qu'il est utile de plâtrer entre 7 et 8 semaines en flexion à 30°. Mais, il faut être extrêmement vigilant à la sortie du plâtre en ce qui concerne la rééducation qui doit être progressive mais soutenue.

Analyse des groupes particuliers :

Les 11 opérations dites préventives

Il s'agissait surtout d'une symptomalogie méniscale interne ou externe. Le geste de plastie n'a pas été réalisé en raison d'une laxité cliniquement patente. Dans 8 cas, l'examen montrait un discret tiroir laissant soupçonner une laxité pouvant se décompenser après la méniscectomie, ce qu'a confirmé l'examen sous anesthésie générale per-opératoire. Dans 3 cas, le malade après avoir été méniscectomisé du côté interne, avait une symptomatologie méniscale externe qui signe pour nous, une laxité antérieure globale. Ces 11 genoux sont classés comme très bons et bons en post-opéra-

toire avec une très bonne reprise de l'activité sportive, mais il faut reconnaître que la moyenne des valeurs fonctionnelles en pré-opératoire était supérieure à la moyenne de la série.

Les malades opérés préalablement

Les résultats finaux sont beaucoup moins favorables. Ils sont au nombre de 16. Les interventions antérieures étaient : 13 fois, une méniscectomie interne associée dans 7 cas à des gestes associés soit sur le LLI, soit sur le LCA ; 2 fois une méniscectomie ; une fois un Emslie, une fois une retension du LCA en haut. Il s'agissait 4 fois d'un stade II ; 11 fois d'un stade III ; une fois d'un malade ayant une TRI. Le résultat final a été 7 fois très bon ; 5 fois bon ; 2 fois moyen ; et il y a eu 2 échecs.

Les résultats pour ce groupe de malades sont nettement moins bons et ils correspondent non pas à une valeur fonctionnelle de départ basse, mais plutôt à une absence de progression de cette valeur fonctionnelle en post-opératoire. On doit en déduire par comparaison avec le groupe dit « préventif », qui au départ avait une valeur fonctionnelle haute, qu'il nous semble indispensable de réaliser d'entrée le geste exact, puisque pour un même geste, l'efficacité est nettement inférieure s'il s'agit d'une réintervention.

Les malades qui ont une double méniscectomie réalisée soit en un temps (7 cas), ou en 2 temps (5 cas), on a finalement : 5 très bons résultats ; 5 bons ; un résultat moyen ; un échec. L'examen clinique a, par ailleurs, mis en évidence l'existence dans 5 cas d'un Jerk Test positif exprimant l'existence d'une laxité antéro-externe qui globalise la laxité. Ce passage en laxité antérieure globale ne se traduit pas par une diminution de l'activité sportive, mais, elle explique l'échec qui s'ajoute aux 5 Jerk positifs et correspond à une laxité antérieure globale, mal supportée, qui a dû avoir un Kenneth Jones.

Conclusion

Les plasties internes, qui sont un geste simple, donnent à notre avis, des résultats fiables lorsque l'indication est posée convenablement, elles nous semblent un échelon indispensable entre la méniscectomie simple et la réfection du pivot central.

résultats des transpositions actives dans les laxités antérieures

J.L. LERAT

L'opération de transposition de l'insertion tibiale du tendon rotulien en dedans et en arrière

Elle a été proposée pour compenser un tiroir antérieur et elle poursuit deux buts :

- en transposant en dedans cette insertion, on supprime la baïonnette habituelle existant dans le plan frontal entre l'axe du quadriceps, la rotule, le tendon rotulien et le tibia ; on améliore la transmission directe de l'action du quadriceps en supprimant en particulier la force R.I.T. de rotation tibiale interne,
- en plus de cet alignement du système extenseur dans le plan frontal, on recule cette insertion par un creusement. Ce recul permet de recréer le parallélogramme des forces d'action du quadriceps dans le plan sagittal qui était détruit par le tiroir antérieur (il était détruit aux dépens surtout de la force d'application de la rotule contre le fémur).

Par ces deux actions, on augmente les possibilités d'action du quadriceps et la force d'application de la rotule dont dépend essentiellement la stabilité du genou.

Si le recul équivaut au tiroir lui-même, on redonne au système extenseur les mêmes possibilités d'agir sur la rotule et donc sur la stabilité du genou, sans augmenter pour autant les contraintes patello-fémorales au-delà des contraintes d'un genou normal (Fig. 1).

Notons néanmoins que si les contraintes fémoro-patellaires sont les mêmes, les mouvements anormaux dus à la laxité ligamentaire ne sont pas supprimés, leur contrôle est uniquement actif pendant la marche. Il persiste donc un élément arthrogène dont nous allons essayer d'évaluer le risque.

L'opération de transposition des muscles de la patte d'oie de D. Slocum

Elle a complété l'opération précédente dans un grand nombre de cas, et a pour but d'ajouter une composante rotatrice interne.

Résultats

Nous avons pratiqué ces opérations dans 180 cas entre 1966 et 1976. Pour juger leur valeur, nous avons analysé les

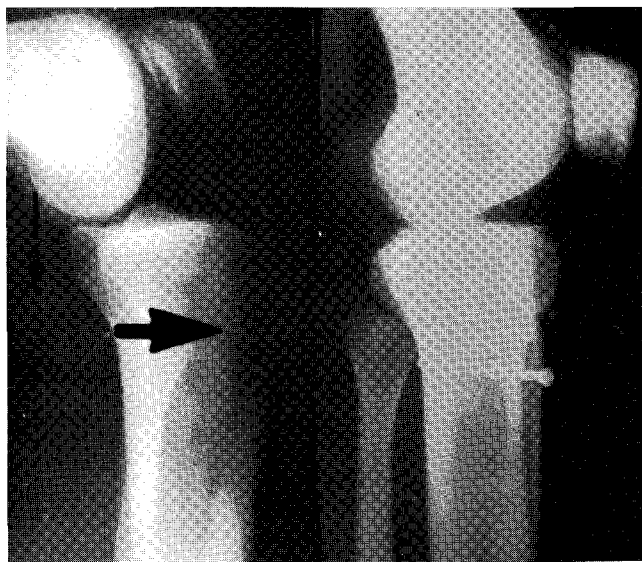


Figure 1
Opération de transposition-recul de la tubérosité pour une laxité antéro-interne de stade II - L'instabilité est parfaitement contrôlée. Il n'y avait pas de lésion méniscale.

résultats des cas les plus anciens. J'avais pu voir et examiner personnellement les 86 premiers cas en 1971 alors qu'ils avaient deux ans de recul.

L'analyse montre que les résultats sont identiques dans les deux séries, que la transposition-creusement ait été faite seule ou associée à l'opération de Slocum (à quelques nuances près). Nous analyserons donc les résultats des deux séries ensemble.

Les résultats sont globalement les suivants : très bons : 67, bons : 6, moyens : 5, mauvais : 8.

Mais l'analyse en fonction de l'importance de la laxité est plus intéressante :

Dans les laxités antéro-internes de stade II

Pour 30 cas : 27 très bons soit 90 %, 2 bons, 1 moyen.

Cette série démontrant particulièrement l'efficacité de la transposition sur la valeur fonctionnelle, surtout si on la compare à la série des genoux identiques qu'on a laissé évoluer sans transposition.

Dans les laxités antéro-internes de stade III

Les résultats sont moins bons. Mais dans ce stade III, il me semble qu'il faut distinguer les cas où la laxité en valgus est

discrète et ceux où la laxité en valgus est très importante. Si cette distinction a peu d'intérêt lorsqu'on fait des retentions ligamentaires passives (en effet, que l'on doit retenir de 3 ou de 8 mm un ligament, cela n'a pas beaucoup d'incidence sur les résultats si la retension est correcte), au contraire, cela a une incidence si l'on fait des opérations uniquement actives.

Les résultats restent satisfaisants lorsque la laxité interne est minime. Sur 34 cas : 27 sont très bons, 2 sont bons, 3 sont moyens, et 2 sont mauvais. Mais dès que la laxité est importante les résultats sont insuffisants. Sur 9 cas : 3 sont très bons, 2 sont bons, 1 est moyen et 1 est mauvais. Dans ces cas on a trop fait confiance aux transpositions actives isolées et on aurait dû faire une plastie du point d'angle interne.

Dans les laxités antéro-externes de stade II

Les transpositions ont amélioré très nettement l'instabilité de 13 genoux, puisque 10 ont de très bons résultats et que 3 seulement sont insuffisants, quoique améliorés. Nous reviendrons à propos des laxités externes sur l'intérêt de cette opération.

Ces interventions ont donc véritablement une action intéressante pour stabiliser des genoux qui ont une instabilité antérieure rotatoire en l'absence de laxité ligamentaire

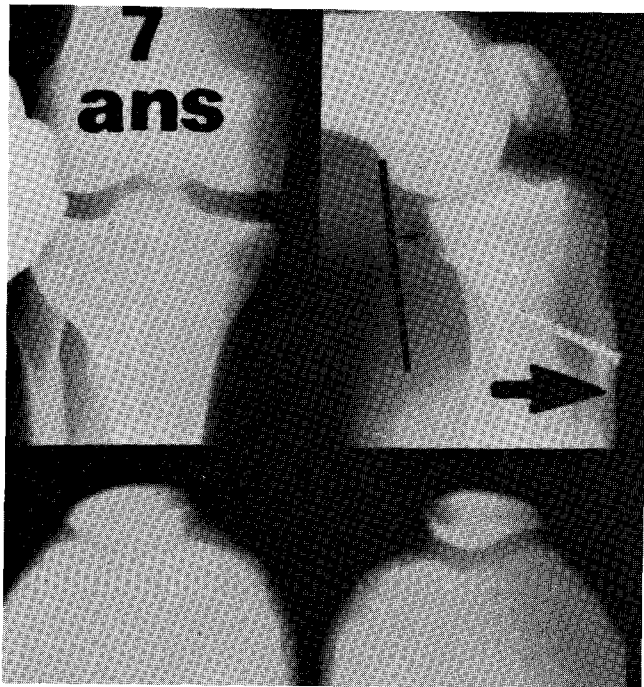


Figure 2
Résultat habituel après sept ans d'une opération de transposition + recul de la tubérosité antérieure du tibia pour une laxité antéro-interne, faite ici cinq ans après une ménisectomie interne. L'instabilité a disparu. Noter l'importance du tiroir antérieur (1 cm) et la laxité interne minime en extension (qui sont identiques à la laxité pré-opératoire = laxité antéro-interne stade III).

périphérique. Lorsqu'il y a une laxité interne ou externe (mais à condition qu'elle reste modérée), l'opération améliore aussi la stabilité mais moins régulièrement.

Ceux qui restent sceptiques sur le résultat de ces opérations avancent que lorsque l'on enlève une lésion méniscale dans un genou, on fait disparaître l'instabilité dans un grand nombre de cas, même s'il persiste une laxité ligamentaire et que l'amélioration dans ces cas ne serait pas due à la transposition. Cela est certainement vrai dans de nombreux cas, mais pas toujours comme nous l'ont montré les résultats des transpositions faites alors qu'il n'y avait pas de lésion intra-articulaire :

- dans 38 cas, en effet, les genoux étaient instables et n'ont eu pour tout geste que la transposition « active », soit que les lésions méniscales aient été enlevées lors d'une opération antérieure, soit que les ménisques se soient avérés sains lors de l'intervention.

On compte là aussi des résultats favorables dans une proportion de 70 % (très bons + bons) dont 22 très bons (57 %), 5 bons, 4 moyens, 7 mauvais.

La proportion d'amélioration est plus faible que lorsqu'on enlève un ménisque en anse de seau pendant la même opération, cela est évident, mais cette proportion reste néanmoins très en faveur de la transposition.

La grande question en suspens reste l'évolution à long terme

C'est la raison pour laquelle nous avons tenu à ce, que ces opérés soient revus par le même examinateur et avec la même méthode en 1977. Ils ont subi des radiographies dynamiques qui permettent une précision supplémentaire dans la classification de leur laxité. Tous, hélas, n'ont pu être revus ; c'est en effet le lot de toutes les tentatives de ce genre et, 5 ans après, beaucoup ayant changé d'adresse sont définitivement perdus pour l'analyse. Il est remarquable que ceux qui ont été touchés par notre courrier soient tous revenus, qu'ils aient ou non des dégradations. C'est pourquoi je pense que même si je n'ai pu en revoir que 50 sur 86, les conclusions seront néanmoins valables. Ces 50 cas opérés ont tous 7 ans de recul au minimum et quelques-uns ont 9 ans, ce qui est rare en matière de laxités chroniques.

Entre la deuxième année et la septième année d'évolution, on constate les choses suivantes :

- la laxité ligamentaire est restée la même. Il n'y a pas de dégradation sensible sur ce plan. Il faut noter que le tiroir est assez important, puisqu'il est en moyenne supérieur à 5 mm sur les radiographies dynamiques. La laxité en valgus ou varus est elle aussi sensiblement identique (fig. 2) ;
- la stabilité pendant le même temps ne s'est dégradée que dans 10 % des cas. Leur instabilité est épisodique et correspond à des cas qui présentaient une laxité rotatoire de stade III qui avaient été très améliorés initialement ;
- quelques cas présentent des douleurs qui sont apparues progressivement et les radios montrent l'apparition d'arthrose ;

- 20 % de ces malades présentent des lésions d'arthrose fémoro-tibiale au début et 5 % seulement une arthrose fémoro-patellaire. Nous parlons d'arthrose fémoro-tibiale pour des cas de ce genre et nous sommes donc sévères car il s'agit tout au plus de ce que l'on appelle des « remodelages » articulaires dans les suites très éloignées des ménistectomies par exemple et nous savons que le plus souvent cela ne correspond pas à des lésions cartilagineuses.

Certains cas seulement présentent une gêne fonctionnelle parmi ceux qui ont des modifications radiologiques. Il faudrait pouvoir évaluer avec précision si l'arthrose est à mettre sur le compte de la laxité ligamentaire, et alors elle devrait apparaître aussi souvent que lorsque nous ne faisons pas de transposition, ou au contraire nos transpositions ont-elles favorisé l'apparition de cette arthrose ? Il est encore difficile de répondre à cette question.

Conclusion

On peut donc actuellement conclure que ces transpositions actives sont efficaces pour stabiliser les genoux qui présentent des laxités antérieures de stade II et que les résultats sont moins bons au stade III. Les laxités antéro-externes semblent être mieux influencées que les laxités antéro-internes, nous y reviendrons. Les résultats jugés ici avec un recul de 7 à 9 ans restent valables même si l'on voit apparaître dans 20 % des cas des « remodelages articulaires » et parfois des arthroses. La persistance de la laxité ligamentaire a un rôle arthrogène indiscutable, mais l'opération tend à accentuer cette action sans qu'on puisse encore actuellement bien discerner la part de responsabilité qui revient à l'une et à l'autre. Cette opération conserve certainement des indications que nous essayerons de mieux cerner au cours de la Table Ronde, en fonction des résultats des opérations qui ont pris le pas sur elle et qui sont plus orientées vers la reconstruction réelle des éléments ligamentaires passifs.

les laxités chroniques du compartiment externe

J.L. LERAT

Elles posent actuellement les problèmes thérapeutiques les plus difficiles et leur gravité dépend surtout de l'association avec des lésions du ligament croisé postérieur.

Résultats des opérations pour laxités externes anciennes

L'analyse des résultats des opérations que nous avons pratiquées depuis 15 ans ne reflète évidemment pas notre activité actuelle mais il nous paraît utile de reprendre les résultats de ces opérations même si certaines ne sont plus pratiquées de la même façon actuellement et même s'il nous faut admettre parfois des erreurs d'indication. Cela fera mieux apparaître ce qui peut ou doit être retenu et permettra de déboucher sur des indications précises en fonction des types de laxités.

Matériel

104 cas ont été opérés et ont des reculs supérieurs à un an. 70 ont été revus avec un bilan clinique et radiologique dynamique précis. La valeur fonctionnelle est appréciée selon nos critères habituels.

Un premier groupe de 40 cas opérés avant 1969 correspond à des interventions de plasties externes diverses (raccourcissement par suture au milieu, plasties utilisant des portions du tendon du biceps, etc.). Tous ces genoux conservent une laxité externe préoccupante et les résultats sur la stabilité sont insuffisants. Plusieurs ont été réopérés par d'autres techniques secondairement. Ces opérations ont fait la preuve de leur insuffisance et il n'est pas utile de les étudier davantage.

D'autres opérations ont été pratiquées depuis 1969 qui nous paraissent plus intéressantes :

- les transpositions de la tubérosité tibiale antérieure en dedans et en arrière : 13 cas ;
- les transpositions de la tête du péroné en bas et en avant associées à des plasties capsulaires : 26 cas ;
- les retensions vers le haut de l'ensemble « ligament latéral externe + poplité » avec plastie capsulaire postérieure : 14 cas ;
- les ostéotomies tibiales de valgisation associées à des plasties externes : 11 cas.

La transposition de la tubérosité tibiale antérieure

Cette opération qui comprend une transposition en dedans et un recul de la tubérosité tibiale a été souvent pratiquée

dans les laxités antéro-internes et nous en avons vu les bons résultats, même à long terme, dans les laxités de stade I et II.

Cette opération a été pratiquée 13 fois dans les laxités antéro-externes de stade II et elle poursuit ici deux buts : en transposant en dedans l'insertion du tendon rotulien on supprime la baïonnette habituelle du système extenseur dans le plan frontal. On augmente donc la force d'action du quadriceps et on supprime la composante de rotation interne tibiale, ce qui favorise la stabilité du genou dans les cas d'instabilité en varus-rotation interne. Le léger recul de la tubérosité permet en cas de tiroir antérieur de recréer dans le plan sagittal le parallélogramme des forces d'action du quadriceps qui était détruit par la laxité antérieure. Cette laxité n'est pas modifiée mais elle est compensée par une meilleure action du quadriceps.

Les résultats : 13 cas revus avec des reculs de plus de 7 ans montrent que les résultats sont très bons dans 10 cas et insuffisants dans 3 cas. Ces malades avaient 6 fois une lésion méniscale externe, 4 fois une lésion méniscale interne et 3 fois aucune lésion méniscale. Ils avaient tous un ligament croisé antérieur détruit et irréparable et présentaient tous une laxité externe nettement supérieure au côté sain et un tiroir de plus de 5 mm. Il n'y avait que deux genu varum dans cette série ; tous les autres étaient bien axés.

Les 3 résultats insuffisants de la série sont expliqués par une laxité en varus trop importante (une fois avec un genu varum marqué). L'incidence de l'arthrose fémoro-tibiale et fémoro-patellaire est minime : une arthrose fémoro-tibiale et une arthrose fémoro-patellaire (d'ailleurs uniquement radiologiques sans symptomatologie) et rien ne permet de dire si cette arthrose est à mettre sur le compte de la laxité résiduelle ou sur le compte de la transposition.

Le rôle arthrogène possible de la transposition n'est pas confirmé de façon évidente par une évolution de 7 ans pour 13 cas (sur ce point particulier, il en est de même pour les transpositions que nous avons pratiquées pour les laxités antéro-internes de stade II dont nous avons revu 30 cas avec des évolutions de 7 ans).

Cette opération semble donc valable dans les laxités antéro-externes de stade II ; elle donne là de meilleurs résultats encore que dans les laxités antéro-internes, sa limite est une laxité externe de plus de 5 mm (par rapport au côté sain) et un genu varum très prononcé.

- L'opération de transposition de la tête du péroné et de retension capsulaire postérieure.

Menée par la voie d'abord antéro-externe classique, cette opération associe un geste de retension des éléments cap-

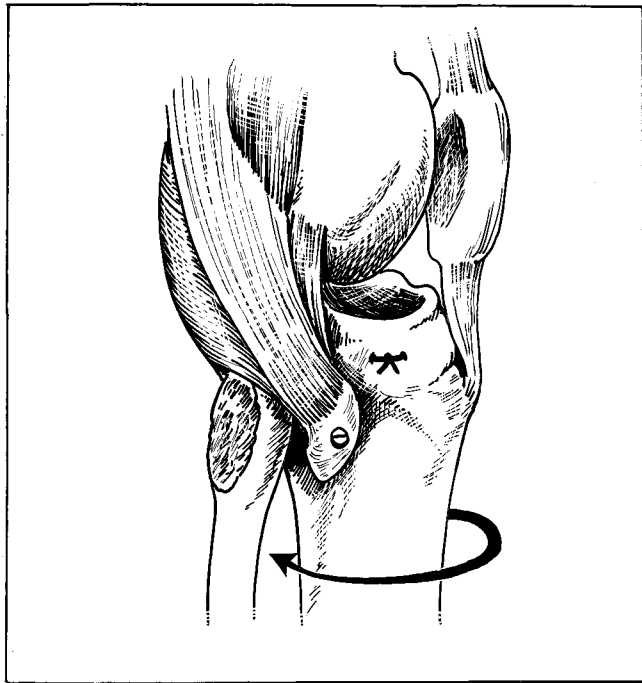


Figure 1
Opération de transposition de la tête du péroné + retenion du point d'angle postéro-externe sur le tibia par des fils trans-osseux.

sulo-ligamentaires postéro-externes par des points transtibiaux (de la même manière que O'Donoghue fait ses retenions du côté interne), et une ostéotomie de la tête du péroné, ménageant l'articulation péronéo-tibiale supérieure, avec transposition du fragment osseux sur le tibia vers l'avant et vers le bas (fig. 1). On obtient ainsi une mise en tension des fibres capsulo-ligamentaires insérées sur la tête du péroné et une transposition en avant de l'insertion du biceps qui aura une meilleure action de rotation externe. On y ajoute actuellement une transposition légère vers le bas du tubercule de Gerdy avec l'insertion de la bandelette ilio-tibiale (le relèvement de la bandelette améliore la voie d'abord). Cette opération est donc destinée à lutter contre la laxité antéro-externe par un double mécanisme actif et passif.

Résultats : cette opération a été pratiquée dans 26 cas qui ont un recul minimum de 2 ans, plusieurs n'ont pu être revus ou l'avaient été avec un recul trop faible et c'est sur 13 cas revus spécialement avec des reculs de 8 à 2 ans et en moyenne de 3 ans, que nous discuterons les résultats.

Globalement : très bons et bons : 6, moyens : 4, mauvais : 3. La laxité externe a beaucoup diminué dans la moitié des cas seulement (fig. 2). Certains n'ont pas une laxité diminuée par rapport à l'état initial et ont pourtant un bon résultat fonctionnel, ce qui confirme bien le rôle actif intéressant de la transposition malgré la distension secondaire. Les résultats insuffisants s'expliquent soit par une distension après l'intervention du fait d'un varum très marqué, soit

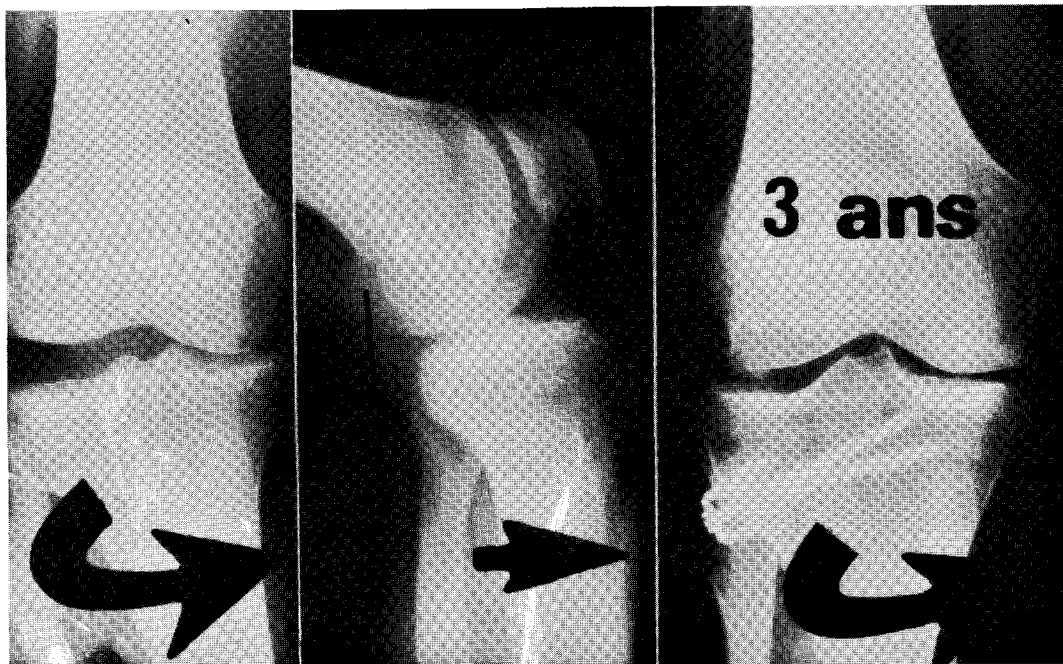


Figure 2
Laxité antéro-externe. Les radiographies dynamiques en varus et en tiroir antérieur montrent une laxité de stade II. Résultat après trois ans, avec le test en varus, après une transposition de la tête du péroné et une réinsertion du tubercule de Gerdy un peu en bas.

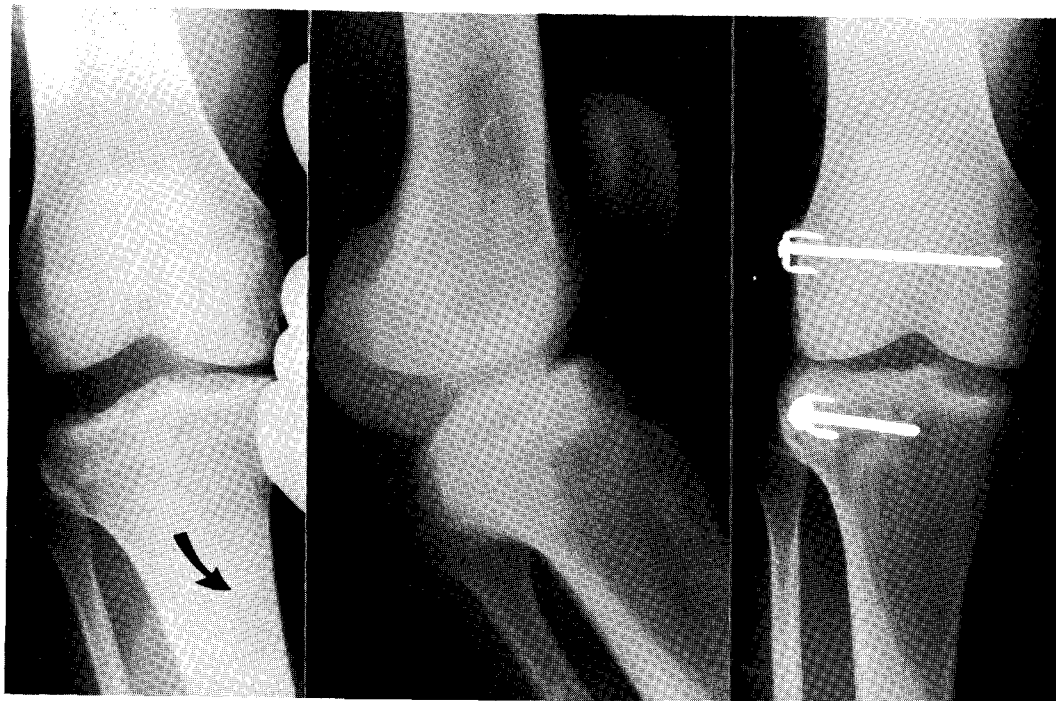


Figure 3

Laxité postéro-externe avec un recurvatum important (au centre). L'opération a consisté en une retension en haut du complexe LLE + poplité (à droite) et une réinsertion capsulaire trans-tibiale. La voie d'abord antéro-externe a été améliorée par le relèvement de la bandelette de Maissiat en détachant le tubercule de Gerdy qui sera ensuite facilement vissé. Le ligament croisé postérieur, partiellement déchiré en bas, a été réinséré par des fils.

par l'existence d'un tiroir postérieur de 5 mm au moins dans 4 cas et de plus de 5 mm dans 3 cas. Ces deux causes sont associées dans certains cas et expliquent le résultat mauvais des uns et insuffisant, quoique amélioré, des autres. On peut donc dire que cette intervention doit s'adresser aux cas qui présentent une laxité antéro-externe de stade I ou II et qu'il faut éliminer ceux qui ont une laxité postérieure.

L'inconvénient de cette opération est évidemment de négliger le ligament croisé antérieur en faisant confiance au rôle actif du transplant pour corriger le tiroir antérieur rotatoire interne. Actuellement, après avoir longtemps fait confiance uniquement à la transposition active et à la capsulo-plastie postéro-externe, nous ajoutons une plastie du ligament croisé antérieur par le procédé de Kenneth Jones ; les résultats de cette association d'opérations sont trop récents pour être analysés ici.

Il faut donc retenir l'action intéressante de cette transposition activo-passive de la tête du péroné dans les laxités antéro-externes. Nous verrons au chapitre des indications quelle place nous lui réservons.

Les opérations de retension vers le haut des insertions voisines du ligament latéral externe et du poplité + capsuloplastie postéro-externes

A la retension du point d'angle postéro-externe sur le rebord postérieur du tibia, on ajoute une retension vers le haut et légèrement vers l'avant de l'insertion supérieure du ligament latéral externe et du tendon poplité. La zone d'insertion osseuse commune de ces deux éléments est détachée à

l'ostéotome et déplacée en bloc de quelques millimètres. Elle est fixée par une agrafe vissée (fig. 3). Cette opération lutte contre la laxité en varus et introduit une composante d'amélioration du contrôle de la rotation externe par la retension du poplité et les fibres ligamentaires obliques en haut et en avant. Cette opération est logiquement la mieux indiquée dans les laxités postéro-externes ou dans les séquelles de pentades externes. Cette opération a été pratiquée 14 fois. Dix malades ont pu être réexaminés et ont eu des radiographies dynamiques. Tous les malades ont été améliorés, souvent très améliorés, mais au point de vue fonctionnel, nos critères sont sévères et il n'y en a que trois qui ont un très bon résultat. Chez tous les autres, on retrouve une appréhension qui empêche de courir normalement. Aucun pourtant n'est un mauvais résultat. Un cas serait 1 bon résultat mais il a une paralysie définitive du sciatique poplité externe (contemporaine du traumatisme) qui l'empêche d'utiliser normalement son genou pour des activités sportives.

Il faut nuancer cette appréciation des résultats qui peut paraître pessimiste. En effet, il s'agit là de cas qui présentaient des instabilités particulièrement graves et partaient de très bas dans notre échelle des valeurs fonctionnelles. En effet, ils avaient en moyenne 15 points sur 40 et après l'opération ils sont cotés à 26 points en moyenne. Ils sont donc considérés comme des résultats moyens ou bons mais rarement excellents car nos critères sont sévères, leur amélioration fonctionnelle est pourtant relativement plus sensible que celle de la plupart des laxités du compartiment interne pour lesquelles les résultats apparaissent plus brillants mais où la valeur fonctionnelle de départ n'est pas aussi

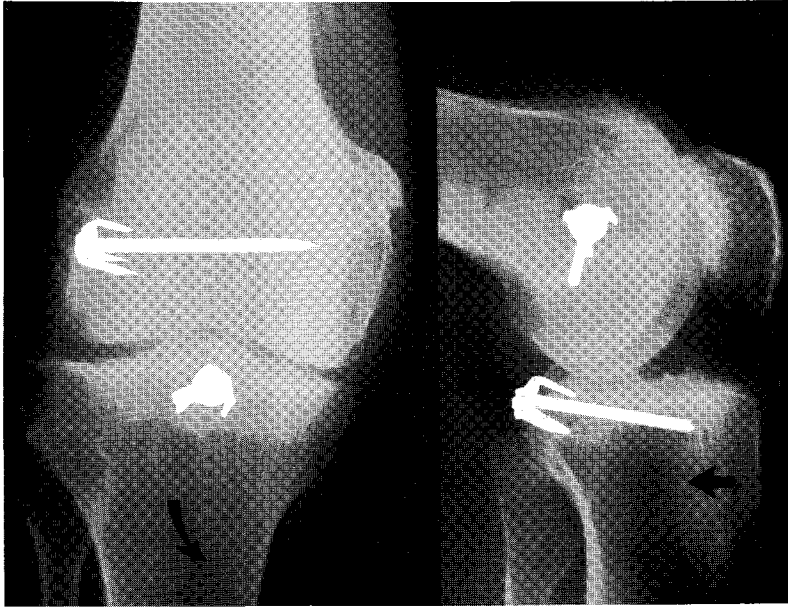


Figure 4

Rupture ligamentaire ancienne complexe se présentant comme une laxité postéro-externe avec une pseudoarthrose de l'insertion tibiale du LCP. (noter les séquelles de lésions internes avec signe de Pellegrini Stieda). L'intervention a réalisé un vissage de la pseudoarthrose et une retension du LLE + poplité avec capsuloplastie postérieure. Le résultat est excellent un an après comme le montrent ces deux contrôles dynamiques.

mauvaise. A l'examen on retrouve de façon constante un tiroir souvent très important (1 cm), même s'il est en règle générale un peu diminué par rapport à l'état pré-opératoire. La laxité externe a diminué très nettement sauf dans les cas où le genu varum est important. On a donc transformé, dans les meilleurs des cas, ces laxités postéro-externes en des laxités postérieures pures d'importances variables.

Dans plusieurs de ces cas on a cru pouvoir retendre un reliquat du ligament croisé postérieur après l'avoir détaché et réimplanté sur le tibia par des fils trans-osseux. Malheureusement l'évolution a montré l'insuffisance de ce geste, les seuls retensions efficaces du ligament croisé postérieur ont été les pseudoarthroses de l'insertion tibiale du L.C.P. qui ont pu être vissées (fig. 4). Il semble que si l'on veut véritablement agir sur le tiroir postérieur il faut s'adresser à des plasties du ligament croisé postérieur.

Nous avons essayé dans 2 cas de laxités externes, d'ajouter à la transposition du ligament latéral externe + poplité, des plasties du ligament croisé postérieur avec des ligaments croisés plastiques. L'un de ces cas conserve un bon résultat après 3 ans mais l'autre s'est dégradé, comme nous l'avons constaté d'ailleurs dans les autres cas opérés de cette façon pour des laxités postérieures ou antérieures. Ils se sont dégradés rapidement, soit par rupture soit par intolérance, avec synovites inflammatoires. L'importance des complications nous a conduit à renoncer pour l'instant à ces opérations.

Enfin, deux cas ont eu une retension du ligament latéral externe et du poplité avec en plus une plastie du ligament croisé postérieur par une technique dérivée de celle de Lindemann, les résultats en sont trop récents pour être analysés mais ils semblent favorables. Nous en reparlerons au chapitre des indications.

Retenons donc l'intérêt d'associer une capsuloplastie postéro-interne externe sur le tibia et cette retension conjointe du ligament latéral externe et du poplité qui contrôle bien le varus, et partiellement la rotation externe. Lorsqu'il existe une rupture du ligament croisé postérieur cette opé-

ration semble insuffisante et nous essayons actuellement d'y ajouter des plasties du ligament croisé postérieur par la technique de Lindemann modifiée car il semble que le problème le plus important est de contrôler le tiroir postérieur.

L'analyse des résultats de ces opérations externes conduit régulièrement vers la même constatation que l'existence d'un genu varum est un facteur péjoratif et que toutes les plasties sont vouées à la distension progressive dans ces conditions. Nous avons donc été tenté de pratiquer des ostéotomies de valgisation dans les cas où le genu varum constitutionnel était très marqué.

Résultats des ostéotomies tibiales de valgisation associées aux plasties ligamentaires dans les laxités externes.

L'opération a été faite dans 11 cas avec 3 ans de recul moyen, la valgisation a été faite par une ostéotomie cunéiforme externe, et par la même voie on a pratiqué une plastie ligamentaire, soit transposition de la tête du péroné (4 fois), soit retension du ligament latéral externe + poplité (6 fois) ; une fois le poplité a été retendu en haut pendant que le ligament latéral externe était retendu en bas. Les résultats sont satisfaisants sur le plan stabilité et l'impression subjective est confirmée par l'examen qui montre que les laxités ligamentaires post-opératoires ont été réduites efficacement (fig. 5).

Chaque cas ici est un cas particulier et il ne faudrait pas en tirer des conclusions générales. Il faut insister sur le fait qu'il s'agit de sujets jeunes, le plus souvent sportifs, et qui présentent un genu varum très important. Il faut donc valgisier de façon très précise pour obtenir une normo-correction parfaite et ne pas chercher non plus, sauf cas très particulier, à modifier la rotation. La correction d'un genu varum constitutionnel très prononcé, faite en même temps que des interventions de plasties ligamentaires externes, nous paraît donc une arme essentielle pour protéger les plasties contre la distension qui les menace à court ou à moyen

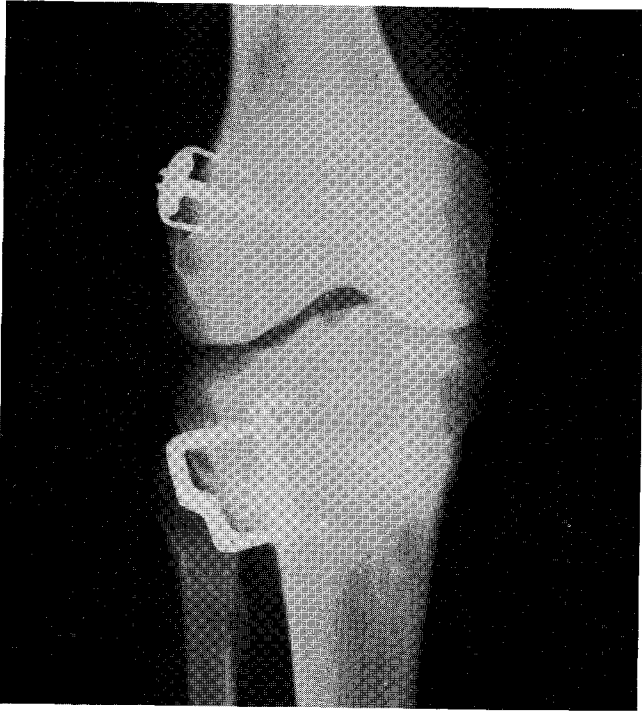


Figure 5
Exemple d'ostéotomie de valgisation associée à une retension de l'ensemble ligament externe + tendon poplité.

terme. Nous avons associé 11 fois les deux gestes avec une seule complication grave due à une suppuration sur un cas multi-opéré.

Il reste encore un problème important à résoudre, c'est encore celui du ligament croisé postérieur. En effet, l'analyse des résultats montre que dans 6 cas le tiroir postérieur est présent et qu'il correspond à des résultats insuffisants. Le problème est le même que dans les chapitres précédents.

Indications thérapeutiques

L'analyse de ces interventions nous a permis de voir ce que chacune d'elles présente comme avantages et nous savons déjà dans quels cas elles sont contre-indiquées. Il faut maintenant faire une synthèse qui permette de prendre du recul en tenant compte des erreurs faites et d'aboutir à des indications qui paraissent logiques après l'analyse des résultats. Ces indications schématisées seront bien sûr rediscutées au cours de la table ronde et vous pourrez ainsi voir quelles sont les tendances de chacun.

Laxités antéro-externes de stade I

On peut avoir recours à la simple transposition recul de la tubérosité tibiale en négligeant le ligament croisé antérieur, à la condition qu'il n'y ait pas de varum ou que celui-ci soit discret.

On peut aussi proposer une opération plus lourde comme celle proposée au stade II.

Laxités antéro-externes de stade II

La transposition de la tête du péroné associée à une plastie capsulaire postéro-externe et à l'abaissement du tubercule de Gerdy donne des résultats très satisfaisants.

Actuellement nous y ajoutons le plus souvent une plastie du ligament croisé antérieur type Kenneth Jones, ceci pour améliorer encore les résultats, car nous préférons limiter le plus possible la laxité antérieure en même temps que nous limitons la laxité externe.

L'ostéotomie de valgisation est rarement indiquée dans les laxités antéro-externes dont le pronostic est relativement bon. Elle ne s'adresse ici qu'à des cas particuliers, éventuellement déjà multi-opérés, ou alors à des cas où l'importance du varus constitutionnel représente d'emblée un risque considérable de distension ligamentaire.

Laxités postéro-externes de stade I

L'indication qui semble actuellement la meilleure est la transposition du ligament latéral externe + poplité, en haut et très légèrement en avant, associée à une capsuloplastie postéro-externe sur le tibia.

Il faut évidemment que les cicatrices des lésions initiales se prêtent à cette plastie. En effet, il faut que la fibrose correspondant à la cicatrisation de la lésion initiale, lorsqu'elle siège en bas, soit très résistante pour que l'on puisse retendre en haut efficacement le ligament externe.

Dans certains cas où la rupture initiale a eu lieu en bas, en effet, (surtout s'il y a un arrachement osseux tibial ou du péroné) il serait illogique de retendre en haut ces formations et il est bien plus efficace de les réinsérer en bas. Il faut aussi s'assurer que la cicatrisation du tendon ou du muscle poplité permette aussi la transposition en haut.

Dans ces laxités de stade I, le ligament croisé postérieur n'est pas gravement lésé ou bien il a le plus souvent cicatrisé sans distension très notable. L'opération décrite donnera donc ici des résultats excellents et ils resteront semble-t-il stables, sauf dans les cas où le genu varum est très menaçant.

Laxités postéro-externes de stade II

Il s'agit ici de laxités graves pour lesquelles les opérations pratiquées jusqu'ici donnent les résultats les moins satisfaisants (fig. 6). L'opération précédente de transposition du ligament latéral externe et du poplité améliore constamment ces genoux et parfois de façon brillante, mais nous avons vu que le tiroir postérieur rotatoire externe n'est pas corrigé de façon durable par cette plastie si l'on néglige la lésion du ligament croisé postérieur.

Il faut donc s'attacher à faire en plus une plastie du ligament croisé postérieur qui seule pourra aboutir à des résultats constants. Nous nous adressons actuellement à une plastie utilisant les tendons de la patte d'oie, dérivée de la technique de Lindemann, qui nous a donné des résultats encourageants dans les laxités postérieures pures.

Il s'agit d'une opération importante qui nécessite deux grandes voies d'abord interne et externe et on peut lui préférer pour le moment, tant qu'elle n'a pas fait ses preuves à long terme, une opération plus bénigne comme celle de

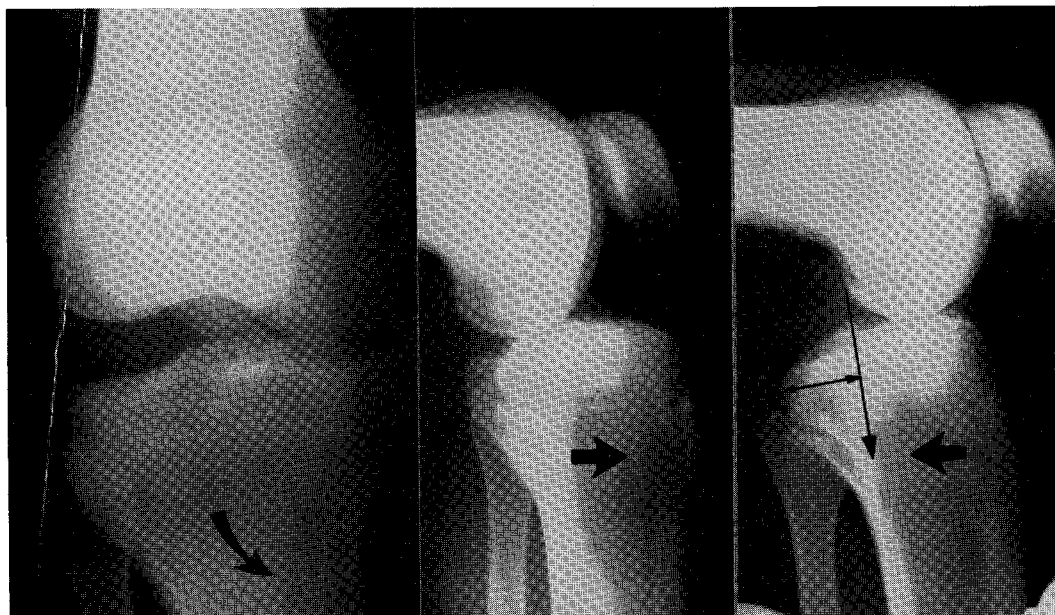


Figure 6

Radiographies dynamiques dans une laxité postéro-externe.

A gauche : laxité externe en extension.

Au centre : recherche du tiroir antérieur négative.

A droite : tiroir postérieur considérable (2 cm), que l'on mesure par rapport à la ligne abaissée du rebord postérieur du condyle interne parallèlement à la corticale postérieure de la diaphyse tibiale.

R.W. Augustine qui nous a donné des résultats intéressants aussi dans les laxités postérieures pures.

L'association de cette dernière opération avec la transposition du ligament latéral externe + poplité (comme l'avait d'ailleurs pratiquée son auteur) et avec la capsuloplastie postéro-externe que nous lui avons ajouté, nous a donné deux bons résultats dont nous ne pouvons faire état car nous n'avons que des reculs insuffisants.

Laxités antéro-postérieures externes

La gravité des lésions est encore supérieure à celle de la catégorie précédente.

Nous n'avons encore jamais associé des plasties des deux ligaments croisés et une plastie externe. Nous nous sommes contentés pour le moment de traiter ces genoux comme des laxités postéro-externes en négligeant la lésion du ligament croisé antérieur.

Nous pratiquons donc la même opération que dans le chapitre précédent : transposition du ligament latéral externe avec le poplité capsuloplastie postéro-externe et plastie du ligament croisé postérieur. (L'opération de Augustine semble dans ce cas contre-indiquée par la laxité antérieure).

Enfin nous pouvons être amenés à proposer une *ostéotomie de valgisation*, comme nous l'avons vu dans les cas de laxités graves, si le genu varum est très prononcé et surtout dans les cas déjà opérés.

Il faudrait donc dans ces cas très particuliers ajouter à la plastie ligamentaire externe et à la plastie du ligament croisé postérieur une ostéotomie de valgisation.

L'association de tous ces gestes en une seule opération sem-

ble très lourde car le risque de nécrose du plateau tibial externe nous paraît très important. Il faut donc alors envisager de pratiquer en deux fois l'ostéotomie de valgisation et les plasties ligamentaires. Un dernier problème à résoudre, selon les cas, serait de faire soit l'ostéotomie en premier lieu (elle a d'ailleurs permis une fois d'améliorer suffisamment un malade pour ne pas nécessiter de plastie ligamentaire) et alors la plastie ligamentaire faite secondairement fonctionnerait tout de suite sans les contraintes du varum. On pourrait au contraire faire l'ostéotomie après les plasties ligamentaires mais on courrait alors le risque de les voir se dégrader dans l'intervalle.

En conclusion, nous pouvons dire que le traitement des laxités externes anciennes est très complexe et que si les résultats obtenus actuellement sont meilleurs qu'il y a quelques années, on se rend compte que tous les problèmes ne sont pas résolus. La meilleure connaissance des lésions anatomiques, ainsi que l'amélioration des voies d'abord et leur combinaison externe et postérieure, a permis des interventions mieux adaptées et plus efficaces. L'expérience de ces dernières années a montré l'efficacité des retensions capsuloligamentaires externes fémorales, tibiales ou mixtes selon les lésions. Elle nous a appris aussi à ne pas négliger le pivot central et surtout le ligament croisé postérieur dont la lésion associée à des lésions périphériques externes, est d'une extrême gravité. Enfin, il est certain que l'avenir de ces réparations ligamentaires et de ces plasties dépend en grande partie de l'existence d'un genu varum qui va avoir tendance à les distendre progressivement. C'est pour cette raison que nous posons parfois, devant des genu varum constitutionnels menaçants, l'indication d'ostéotomie de valgisation.

table ronde : laxités chroniques

A.G. TRILLAT, H. DEJOUR, G. BOUSQUET, J.L. LERAT

Coordinateur : H. DEJOUR

DEJOUR

Nous venons de vous présenter tous nos résultats et toutes les techniques que nous avons employées depuis septembre 1969. Il est certain que les indications ne sont pas aussi simples que celles de la prothèse totale de la hanche après 70 ans. La laxité du genou est un problème extrêmement difficile à aborder et je crois tout d'abord que nous allons donner nos impressions générales, puis nous essayerons d'aborder les indications, car c'est là que vous trouverez une certaine synthèse de toutes les interventions dont vous avez vu les résultats.

En effet, au cours de ces années, nous avons essayé d'améliorer un peu le niveau de nos résultats car en matière de laxité chronique cela paraît fondamental. On peut partir d'un niveau fonctionnel relativement bas ou relativement haut, on ne peut guère comparer la fonction d'un malade qui en permanence est gêné, présente une instabilité, avec celle d'un sujet qui présente simplement une petite gêne. Ici les interventions actives sont extrêmement efficaces, à condition que ces sujets ne soient pas de grands sportifs. Par contre, si vous avez affaire à un grand sportif qui est très gêné et qui vient vous voir, parce que au cours d'un match de football, il a des épisodes d'instabilité, alors les interventions actives n'ont plus aucun sens, car cette instabilité se produit sur un élément dynamique et donc sur un élément passif ; à ce moment-là, même si vous pouvez faire une transposition de la tubérosité tibiale ou une transposition du demi-membraneux, ce sera insuffisant. Il faut essayer de reconstituer absolument toutes les formations ligamentaires, mais l'on constate qu'il n'y a pas d'intervention idéale en matière de laxité chronique.

Les indications, à mon avis, sont extrêmement importantes car il faut pouvoir juger tous les cas pour appliquer telle ou telle méthode, sans pouvoir les opposer a priori. Vous avez vu que l'attitude générale, c'est que nous en sommes venus progressivement dans les laxités graves, surtout dans les laxités des sportifs, à proposer des gestes de plus en plus complexes ; nous avons vu surtout la nécessité de reconstituer le pivot central, et c'est pour nous un élément essentiel dans une laxité antérieure ; mais reconstituer le pivot central, cela ne suffit généralement pas ; c'est un geste palliatif, car, à côté de la disparition du croisé antérieur des lésions internes, existent des lésions externes, voire des lésions bilatérales.

Voilà donc mon sentiment général sur les résultats que nous avons présentés et l'évolution que nous avons suivie.

BOUSQUET

Je crois que ce qui est important à considérer c'est que nous avons tous eu à opérer des croisés antérieurs rompus avec

des lésions méniscales, et ils se portent bien après la simple méniscectomie.

J'ai d'autre part été frappé par l'importance des chondrites que nous avons observées. Je pense que la chondrite est le signe de troubles de la rotation du genou. Je pense que l'exposé de Dejour a été extrêmement clair là-dessus ; on a essayé de démontrer par l'anatomie et la physiologie du genou, qu'il y avait un mouvement rotatif du genou qui était axial et qui détermine des frottements, des compressions définies comme dans les prothèses du genou. Et ensuite à partir du moment où il n'y a plus de croisé antérieur (il peut ne plus y avoir de croisé postérieur, mais nous prenons le cas du croisé antérieur, car nous savons que les sujets peuvent aller très bien sans croisé antérieur), vous voyez apparaître des chondrites ce qui est dû à des pressions excessives et des mouvements dans les trop grandes amplitudes, et l'avenir nous permettra peut-être de mettre des jauges de contrainte car l'homme est fait pour systématiser et mesurer les choses, et vous verrez alors apparaître des chondrites parce que les pressions sont excessives. On sait que le cartilage supporte de 60 à 80 kilos par centimètre carré de pression. Si vous avez un mouvement rotatif qui se transforme en un mouvement de translation-rotation. C'est pour cela que l'on vous a montré tous ces schémas un peu difficiles, un peu ardues. Ces chondrites induiront une arthrose, et je pense que c'est l'explication de beaucoup d'hyarthroses à répétition chez le sportif. On voit apparaître plus tard chez eux des arthroses qui sont un argument pour refaire le pivot central à titre préventif.

DEJOUR

Peut-être avant d'aborder les indications, allons-nous répondre à plusieurs questions. Nous en avons plusieurs à propos du Jerk-test. Vous avez vu, je pense, ce matin comment on le recherche. C'est un test qui nous vient des Etats-Unis ; il nous semble intéressant et important. Le jerk-test met en évidence une sub-luxation antérieure du tibia lorsque le genou passe de la flexion à l'extension, le pied en rotation interne ; c'est important lorsque l'on va faire basculer le genou. Pour Hughston par exemple, c'est un test qui signifie une lésion antéro-latérale, mais qui présente surtout de l'intérêt dans les laxités récentes.

En ce qui nous concerne, nous ne sommes pas très familiarisés avec ce test qui ne signifie pas pour nous une lésion antéro-latérale, mais l'association d'une lésion antéro-latérale et postéro-interne, c'est-à-dire au fond une laxité globale. Cela étant dit, ce test n'est positif que s'il n'y a pas de lésion du ménisque. S'il y a une lésion du ménisque, cette

luxation que vous retrouvez peut être simplement un resaut méniscal.

Abordons maintenant les indications.

Laxités antéro-internes

Stade I. Les laxités antéro-internes sont définies par l'existence d'un tiroir et, au premier stade, c'est au fond la constatation, au cours d'une ménisectomie, de la disparition du croisé antérieur, mais sans laxité véritable ; il n'y a qu'un tiroir rotatoire externe. Et là nous sommes d'accord qu'il n'y a pas lieu de faire un geste quelconque. En effet, nous ne sommes ni les uns ni les autres assez sûrs de la qualité de nos plasties du pivot central pour faire, dans ce cas-là, une chirurgie préventive. D'ailleurs la qualité des résultats obtenus chez ce type de malades et revus à long terme est un élément qui nous permet de dire que rien, à l'heure actuelle ne peut remettre en cause cette indication.

Les laxités antéro-internes, au stade II ou au stade III.

L'indication devient déjà beaucoup plus difficile lorsque nous abordons les antéro-internes au stade II ou au stade III, c'est-à-dire lorsque l'on trouve un tiroir direct très marqué qui s'exagère en rotation externe et qui s'accompagne éventuellement au stade III d'une laxité latérale ; pour ma part, dans ces cas-là, je suis assez éclectique au point de vue des indications. Vous avez vu que les résultats des transpositions de la tubérosité tibiale ne sont pas si mauvais que cela. Vous avez vu également que les résultats des plasties internes sont aussi favorables, mais vous ne pouvez pas espérer avec ces deux interventions un véritable résultat et ce point est important à noter, chez les jeunes sportifs.

Si donc, pour ma part, j'ai à opérer quelqu'un qui consulte pour une instabilité du genou lorsqu'il joue simplement le dimanche au ballon avec ses enfants, je me contente dans ces cas-là de transposition simple de la tubérosité tibiale, s'il existe une baïonnette marquée et si le morphotype me pousse à ce genre d'intervention, ou alors je reste fidèle aux plasties postéro-internes simples. Par contre si je me trouve en face d'un sujet sportif qui présente une instabilité véritable pour les efforts sportifs violents, je sais que ce genre d'intervention ne me donnera pas une satisfaction complète dans une proportion suffisamment grande de cas. A ce moment-là je pense qu'il est nécessaire de faire une plastie du pivot central et je pratique toujours actuellement les opérations de Kenneth Jones que j'associes toujours à une plastie du point d'angle postéro-interne.

BOUSQUET

Dans les stades II et III j'ai une attitude plus agressive qu'Henri Dejour pour les raisons suivantes ; nous avons fait dans un premier temps des transpositions actives d'une part et des interventions de plastie passive d'autre part. Nous avons donc pu analyser les résultats des unes et des autres et nous savons que nous obtenons 75 à 80 % de bons résultats ; or nous aimerions avoir 100 % de bons résultats. Il faut constater très souvent des lésions cartilagineuses et l'existence d'hyarthrose à répétition. L'hyarthrose apparaît comme un épi-phénomène ; elle apparaît parce que le genou ne fonctionne pas dans des conditions normales ; nous l'interprétons comme des troubles situés au niveau de

la rotation du genou ; et par conséquent pour essayer d'améliorer la qualité des résultats, surtout à long terme, et c'est le plus important, je m'adresse à des interventions de réfection du pivot central, comme vous avez pu le voir pratiquer ce matin, dans tous les cas où le ligament croisé antérieur est détruit. Par contre je crois qu'il est très important d'ajouter un élément actif à l'élément de retension passive qui ne reconstitue pas une anatomie normale, il s'agit d'une attitude presque expérimentale qui me paraît très satisfaisante et dont il faudra juger les résultats à lointaine échéance.

En définitive, j'ai donc une attitude « activo-passive » qui consiste à soulager ce que j'ai fait en passif. Le patron vous a montré toute la technicité du passif, je crois pour ma part qu'il est bon d'y ajouter un petit élément supplémentaire.

TRILLAT

Cette question est évidemment l'une des questions qui se présentent le plus fréquemment dans notre service. C'est la question des associations des mouvements de latéralité interne et de tiroirs antérieurs. Il est bien évident, comme l'a fait remarquer Henri Dejour, que suivant que l'on se trouve devant telle ou telle catégorie de patients : ceux qui sont complètement retirés de la vie active ou bien ceux qui, au contraire, sont préoccupés par la valeur de leur genou puisqu'ils font, par exemple, du football professionnel, il est bien évident que l'on ne peut pas avoir la même attitude.

Voici maintenant un certain nombre de points sur lesquels je voudrais insister parce que j'en ai suivi l'évolution historique.

Le premier point porte sur l'opération de Slocum. Donald Slocum est un homme que je connais bien, il habite sur la côte pacifique des Etats-Unis et je l'ai vu pour la première fois chez lui et par la suite il est venu plusieurs fois à Lyon. Je suis donc bien au courant de toutes ses recherches et je dois dire personnellement que le simple retournement qu'il fait au niveau de la patte d'oie obéit à un principe mécanique qui ne me satisfait pas l'esprit ; je ne vois pas comment, en remontant un tout petit peu l'insertion de cette patte d'oie on va modifier en quoi que ce soit la rotation interne du genou. Et par conséquent, si je l'ai moi-même introduit dans le service, je peux dire que je suis le seul à ne pas en avoir pratiqué dans le service, à l'exception d'un cas ou deux au début pour montrer la technique que j'avais apprise dans l'Orégon. Le deuxième point qui a été à l'origine de beaucoup de discussions entre les chirurgiens et notamment les chirurgiens français, c'est la valeur de l'opération de Lindemann, en utilisant l'un des tendons de la patte d'oie ou deux tendons, mais sans utiliser le complément que vous a montré Gilles Bousquet avec l'élément passif du transplant. Théoriquement c'est une opération qui devrait avoir un effet actif en tirant le tibia en arrière pour lutter contre le tiroir antérieur. La meilleure critique de cette opération a été faite par Don O'Donoghue ; il a fait un petit schéma qui montre d'une part le genou de profil avec les éléments de la patte d'oie et d'autre part un autre genou de profil mais en coupe, figurant la disposition de la transplantation de Lindemann. Il fait la réflexion suivante en comparant ces deux schémas : « comment voulez-vous que la traction exercée sur le tibia par le transplant soit supérieure à la traction

exercée par le tendon lorsqu'il est en place, puisque ces deux tendons ont exactement la même direction. D'autre part la disposition normale de ces tendons permet une rotation interne du tibia, alors que les tendons transplantés ne peuvent plus avoir cette action. » C'est exactement la même critique que je fais pour ma part à cette opération. De plus aucune étude n'a été faite vraiment pour savoir comment fonctionne le transplant dans les différents degrés de flexion du genou. Au niveau de la traversée postérieure capsulaire, y a-t-il cicatrisation ou au contraire glissement ? S'il y a cicatrisation, il ne peut y avoir d'action véritable et s'il y a glissement le tendon va s'user et très probablement se couper rapidement. Bref pour moi ce n'est pas une opération bien satisfaisante ; je ne critique pas l'opération telle que l'a modifiée Gilles Bousquet, je veux simplement dire que, dans sa technique, je pense que l'important c'est ce qui est passif, et, quant à dire que la vascularisation du transplant serait intacte parce que le transplant garde sa continuité en haut, je n'en suis pas certain du tout. Je ne crois pas que la vascularisation simple d'un tendon soit suffisante pour lui permettre de survivre longtemps dans la traversée d'une articulation. Donc je reste, si je puis m'exprimer ainsi, « passif » dans le traitement des laxités du genou.

Le dernier problème porte sur les genoux qui présentent une déformation en baïonnette du système extenseur ; je crois qu'il est très important de faire une transposition interne (plus ou moins repoussée en arrière, ce qui représente un complément beaucoup moins important) Cela me paraît fondamental, davantage pour agir sur la stabilité du genou que pour lutter contre une laxité interne ou externe.

DEJOUR

Voilà donc précisées les indications dans les laxités antéro-internes, et vous voyez que les transpositions actives telles que la transposition de la tubérosité tibiale n'ont pas été abandonnées, mais je crois que nous en avons tous mieux cerné les indications.

Laxités antéro-externes de stade I

Ce sont des laxités où, au fond, il n'y a pas beaucoup de tiroir et où le diagnostic est certainement imprécis, et je crois que c'est là qu'il est fondamental de pratiquer une arthrographie. En effet lorsqu'il y a une grande laxité l'intervention va suffire pour explorer la partie postérieure des ménisques, mais dans les petites laxités il vaut beaucoup mieux avoir fait une arthrographie avant parce que l'on peut laisser passer une lésion méniscale. On peut donc se trouver devant une laxité où l'arthrographie ne montre pas de lésion méniscale et où l'on ne constate qu'une disparition du croisé antérieur ; et c'est quelque chose qui n'est pas rare, c'est peut être encore ici une bonne indication de la transposition de la tubérosité tibiale, parce que au point de vue physiopathologique, je ne vais pas y revenir, mais la transposition de la tubérosité est plutôt favorable lorsqu'il y a une laxité antéro-externe que lorsqu'il y a une laxité antéro-interne. Mais là aussi, nous ne faisons pas de transposition s'il n'y a pas une implantation externe de la tubérosité car nous craignons l'apparition d'une arthrose fémoro-patellaire. J'aimerais pour ma part faire une plastie du pivot central

et une plastie antéro-externe mais je pense que cette plastie va se distendre.

BOUSQUET

Je souscris tout à fait à ce que vient de dire Henri Dejour à propos des laxités antéro-externes stade I, c'est-à-dire avec lésions du ligament croisé antérieur et du ménisque externe, et l'on peut se contenter d'une transposition active dans ce cas-là, voici pourquoi : le genou ne travaille qu'en rotation externe, comme on a essayé de vous l'expliquer auparavant. Par conséquent la position de varus-rotation interne n'est pas une position très physiologique, surtout lors des contraintes sportives ; ce sont donc surtout les formations internes qui sont exposées à la distension et qui auront tendance à se dégrader ; d'autre part les formations postéro-externes peuvent être distendues et ce sont surtout les formations capsulo-ligamentaires antéro-externes qui le sont dans ces cas-là. En transposant la tubérosité on diminue la force de rotation interne du tibia due à la baïonnette physiologique du système extenseur et par conséquent on protège un peu les formations antéro-externes. C'est véritablement dans ces cas-là, et nous l'avons remarqué depuis 1968, que la transposition de la tubérosité tibiale donne les meilleurs résultats. A ce propos on n'a pas remarqué l'apparition de chondrite fémoro-patellaire.

DEJOUR

En ce qui concerne les laxités antéro-externes de stade II, nous sommes favorables à la transposition de la tête du péroné, telle que nous l'avions décrite en 1971. Il s'agit d'une excellente intervention à ceci près que nous avons certainement à tort étendu les indications à des laxités externes qui n'étaient pas seulement antéro-externes mais externes antérieures et postérieures ou même postéro-externes. Donc il nous paraît très important ici de faire un diagnostic très précis, car il s'agit véritablement d'une laxité antéro-externe ; vous pouvez pratiquer cette opération avec en plus retension de la bandelette de Maissiat, mais si vous ne diagnostiquez pas le tiroir postérieur, cette intervention ne suffira pas et pourra même aggraver l'instabilité. Un autre geste pourrait éventuellement se discuter, lorsqu'il existe un important genu varum, c'est l'opportunité d'une ostéotomie de valgisation. A ce sujet, je donne la parole à J.L. Lerat.

LERAT

A ce sujet, je crois vous avoir dit tout ce que j'avais à dire lors de ma communication, mais je voudrais insister surtout sur la nécessité de faire une normo-correction ; je voudrais dire aussi que dans certains cas on peut être amené à ajouter à cette ostéotomie des plasties ligamentaires externes et même des plasties du ligament croisé antérieur. Il s'agit bien sûr d'indications à réserver à des laxités antéro-externes importantes et l'on peut discuter ici la chronologie à adopter pour ces différents gestes. En effet, il ne saurait être question de faire ces trois gestes en même temps et l'on a le choix entre deux possibilités : soit faire les plasties ligamentaires et attendre quelques temps avant de proposer l'ostéotomie, mais alors on court le risque de voir les plasties

ligamentaires se dégrader. On peut aussi proposer d'abord l'ostéotomie de valgisation, ce qui peut parfois suffire d'ailleurs pour stabiliser le genou, et se réserver la possibilité de faire les plasties ligamentaires secondairement. Les indications d'ostéotomies de valgisation pour des laxités antéro-externes sont exceptionnelles mais on peut les discuter un peu plus souvent pour des laxités postéro-externes mal supportées si le genu varum est accentué.

DEJOUR

Laxités antérieures globales

Nous en arrivons aux laxités antérieures globales, c'est-à-dire les laxités antérieures les plus graves où il y a manifestation d'une destruction complète du pivot central, une distension des éléments capsulaires postéro-internes du genou et une distension des formations externes. Dans ces cas les gestes actifs et les simples méniscectomies ont toutes les chances d'être insuffisants, surtout lorsqu'il y a un jerk-test positif, surtout en présence d'un tiroir rotatoire interne. Il ne faut pas me faire dire que toutes les fois qu'il y a une double lésion méniscale, il y a une laxité antérieure globale, il faut qu'il y ait au moins un tiroir qui ne se bloque pas en rotation interne et un jerk-test positif, et dans ce cas-là il y a effectivement très souvent une lésion bi-méniscale, mais ce n'est pas systématique. Dans ce cas-là le seul geste qui me semble valable est la réfection du pivot central, quelle que soit la technique employée ; mais étant donné que les plasties du pivot central ne sont pas des interventions parfaites, je crois qu'il faut soulager les plasties du pivot central par des plasties périphériques. Et je pense pour ma part qu'il faut faire ici une plastie du pivot central et une plastie postéro-interne.

TRILLAT

Il est bien évident que si nous avions la possibilité d'implanter des ligaments croisés synthétiques, bien supportés et faciles à mettre, cela faciliterait considérablement les choses. C'est la raison pour laquelle lorsque Gilles Bousquet a commencé à expérimenter son premier type de ligament plastique, personnellement j'ai opéré toute une série de malades et j'ai fait des constatations évidentes : quand la technique a été correcte on a véritablement l'impression d'avoir des résultats magnifiques avec des personnes qui peuvent reprendre le tennis, je ne parle pas de ceux qui peuvent reprendre le football, car cette opération ne s'adresse pas à des professionnels. Malheureusement, il y a eu, comme on vous l'a dit, le problème de l'irritation synoviale, il y a eu des ruptures, et enfin il y a eu à la suite de tentatives d'amélioration de la tension du ligament, grâce à un système mécanique, des nécroses en quelques semaines au niveau des cartilages et nous avons complètement abandonné depuis cette technique. Par la suite, a été créé un ligament artificiel au sujet duquel vous avez vu des publications en Californie. Il faut dire que j'ai des relations des deux côtés, d'un côté avec Brazina et de l'autre côté avec Kennedy qui utilisent tous les deux ce matériel. Il faut dire que ce matériel a été pratiquement abandonné depuis par Kennedy en raison d'incidents d'hydarthrose et de synovite chronique. Ce matériel a été interdit aux Etats-Unis dans

beaucoup d'Etats ; il faut donc vous méfier de tous ces matériels synthétiques qui sont destinés à remplacer le ligament croisé pour le moment. En dehors de cela je n'ai rien d'autre à ajouter sur ce qu'a dit Henri Dejour.

DEJOUR

Avant d'en finir avec les laxités antérieures, je crois que nous allons répondre à quelques questions qui nous ont été posées. On nous a demandé : quelles étaient les répercussions du Kenneth Jones sur la dynamique rotulienne transverse ? On n'a jamais noté d'effets quelconques sur la rotule ni de rupture du tendon rotulien. Une autre question nous a été posée sur le Kenneth Jones : avez-vous eu l'occasion de réopérer des malades après une opération de Kenneth Jones et qu'avez-vous constaté ?

- Oui, j'ai opéré pour ma part plusieurs cas. Deux cas présentaient une rupture complète en bas du transplante et un autre était rompu en haut, et trois fois j'ai été surpris de constater le volume du tissu qui subsistait, et il n'y avait absolument pas de nécrose.

TRILLAT

Personnellement j'ai réopéré, pour extirper un corps étranger, un malade qui avait été opéré à peu près deux ans avant d'un Kenneth Jones, j'ai été personnellement très surpris de voir que ce ligament qui traversait l'articulation n'avait plus du tout le même aspect qu'initialement ; c'était un tissu fibreux dont les fibres étaient tout à fait bien orientées dans le bon sens et qui donnaient un ligament croisé tout à fait valable.

BOUSQUET

A propos de l'opération de Lindemann que j'ai modifiée, j'ai eu l'occasion de réopérer cet échec dont vous a parlé J. Milon, pour lequel nous avons négligé le ligament interne et j'ai vu ce néoligament croisé parfaitement tendu ; j'ai, d'autre part, eu l'occasion de voir, au sujet des ligaments croisés plastiques, comment se comportait la synovialisation du matériel synthétique. J'ai vu des cas où le ligament était parfaitement synovialisé, donc un matériel inerte peut parfaitement se synovialiser et j'ai observé des cas où il n'y avait aucune synovialisation. Donc il y a des comportements très différents d'un genou à l'autre.

DEJOUR

On nous demande d'autre part si nous avons pratiqué des opérations de Augustine, et ce que nous en pensons ; je demanderai à Jean-Luc Lerat de répondre.

LERAT

Nos attitudes respectives sont très différentes puisque Gilles Bousquet n'en a, je crois, jamais fait, Henri Dejour en a fait deux ou trois fois et a complètement abandonné, quant à Monsieur Trillat il n'aime pas cette opération. Donc nous avons un petit point de divergence, mon patron et moi, puisque je continue à faire cette opération, mais comme l'a dit Gilles Bousquet hier, il n'y a pas d'Ecole sans divergences. D'autre part je ne suis pas le seul à pratiquer cette opération

puisque je n'en ai fait que sur 5 ou 6 cas et qu'elle a été pratiquée sur 17 cas. Mais cette série est très hétérogène tant par la technique que par les indications, qui peuvent s'adresser autant à des laxités postérieures qu'à des laxités postéro-externes ou même parfois des laxités externes antérieures et postérieures. C'est la raison pour laquelle nous ne vous avons pas présenté, au cours de l'après-midi, d'exposé sur ce sujet mais nous avons bien l'intention de vous en parler au cours de cette table ronde et j'avais préparé quelques diapositives dans ce but. Les résultats sont satisfaisants en général mais ils sont moins bons dans les cas particuliers où la laxité périphérique (le plus souvent la laxité externe) a été négligée. Néanmoins cette opération a amélioré ces derniers cas de façon certaine. Au point de vue technique, il faut insister sur plusieurs points : il faut prélever le tiers moyen du tendon rotulien, il faut que le transplant pénètre dans le tibia par la surface préspinale mais on a toujours tendance à faire ce trou trop en arrière. On risque alors de voir le transplant entrer en conflit avec le condyle lors des mouvements de flexion. Il faut d'autre part que le trou de sortie du tunnel tibial soit dirigé en avant et en dedans. En effet, il n'y a pas assez de substance osseuse à la partie antérieure de l'épiphyse tibiale pour que ce tunnel débouche à la partie antérieure au niveau de l'endroit où l'on a prélevé le transplant. Enfin il faut que le transplant soit prélevé avec une baguette osseuse, celle-ci consolidera rapidement dans le tunnel tibial.

La dernière précaution enfin, qui est capitale, est de donner la tension convenable au transplant, et pour cela il faut le fixer en position de flexion maximum pour que le transplant et le tendon rotulien soient tendus de la même façon. Ainsi, lors de la contraction du quadriceps, les deux portions du tendon rotulien agiront en synergie, la première aura tendance à étendre le tibia sur le fémur et la deuxième, en même temps, aura tendance à projeter le tibia vers l'avant, en corrigeant ainsi le tiroir postérieur. Cette intervention nous avait été vantée par les Parisiens et la thèse de Philippe Seguin, en particulier, nous avait convaincus. Philippe Seguin m'a dit tout à l'heure que pour sa part il était content de l'opération d'Augustine qu'il avait pratiquée, mais qu'actuellement il avait suivi notre trace et s'était mis plutôt à pratiquer des opérations de Lindemann. Je conclurai, donc que cette intervention m'intéresse encore et que je lui fais confiance. Elle entre en balance avec l'opération de Lindemann et elle lui serait certainement inférieure si l'opération de Lindemann pouvait corriger totalement le tiroir postérieur. Or nous avons vu que le tiroir postérieur n'avait jamais complètement disparu après cette intervention et personnellement je pense que si les genoux doivent présenter encore un tiroir postérieur, je préfère qu'ils aient eu une transposition active, type Augustine qui compense très correctement ce tiroir pendant l'utilisation fonctionnelle du genou. Reste le problème de l'arthrose. Si l'on veut éviter l'apparition de l'arthrose par l'opération de Lindemann on n'est pas tout à fait sûr de réussir, puisque le tiroir persiste. D'autre part l'opération d'Augustine qui corrige activement le tiroir peut avoir un rôle arthrogène. En réalité, on sait très bien que lorsqu'il existe un tiroir postérieur très important, les contraintes fémoro-patellaires sont très augmentées, comme vous le voyez sur le schéma ; il n'y a pas de raison qu'on les augmente encore par un procédé de correction

active du tiroir postérieur ; il me semble que l'on a même plutôt des chances de les faire diminuer puisque la diminution du tiroir postérieur diminue les contraintes fémoro-patellaires. Cette opération est donc indiquée surtout dans les laxités chroniques postérieures pures mais aussi dans les laxités postéro-externes. Il faut alors lui ajouter une plastie externe : c'est par exemple la retension en haut du ligament externe et du poplité (association qui correspond à la deuxième opération de R.W. Augustine qui, en effet, a pratiqué cette association, publiée dans la troisième édition du Campbell en 1956).

Voici un exemple d'un malade qui a eu il y a 3 ans cette opération complète. Il a un très bon résultat, il peut courir, il est très satisfait et il n'y a eu aucun autre geste intra-articulaire. Il n'avait en effet aucune lésion méniscale ; il présentait cette importante laxité postéro-externe qui, nous l'admettons, nous pose actuellement les problèmes les plus difficiles à résoudre.

Voilà un autre résultat à 3 ans qui est très satisfaisant, sans limitation de la flexion.

Enfin un troisième exemple montrant les profils comparatifs du genou, avec et sans contraction du quadriceps. Vous voyez la correction dynamique d'un tiroir postérieur de plus de 1,5 cm au cours de la contraction du muscle. Le sujet fait du sport normalement et a une flexion normale.

Donc cette intervention reste intéressante mais elle sera détrônée par une plastie passive efficace du croisé postérieur, si l'on peut en trouver une.

DEJOUR

Il est toujours difficile de se faire une idée exacte des résultats dans ces laxités postérieures directes. J'ai fait moi-même aussi quelques opérations d'Augustine puisque sur les 17 cas dont J.L. Lerat vous a parlé, il y a 5 cas qui sont de mon fait. Je les avais revus avec un recul de quatre ans et j'avais constaté deux arthroses fémoro-patellaires. Je dois dire d'ailleurs que leur état n'est pas si mauvais, et qu'ils ont une bonne stabilité, mais c'est à cause de l'arthrose fémoro-patellaire que j'avais abandonné cette intervention. Mais il est certain que le problème peut se poser d'autant plus qu'il n'est pas question de proposer une opération de Lindemann, qui est une opération complexe, à quelqu'un qui est simplement gêné lorsqu'il fait du tennis ou un peu de sport ou à un quelqu'un qui présente un tiroir postérieur, asymptomatique. C'est une intervention qui ne doit être indiquée qu'en présence d'instabilité majeure.

Cette question nous permet donc d'enchaîner sur les laxités postéro-externes, c'est-à-dire les laxités qui associent un tiroir postérieur important avec une laxité externe et là nous retombons comme dans le cadre des laxités antérieures globales, sur des laxités extrêmement graves puisqu'elles peuvent entraîner une instabilité majeure et même empêcher complètement la marche. Vous avez vu les résultats, desquels découlent facilement les indications. Il faut bien différencier deux choses. Dans le 1er cas, nous sommes au stade I, c'est-à-dire que le croisé postérieur, lésé ou non, est retrouvé et c'est essentiellement un geste externe et postéro-externe qu'il faut faire, tel que vous l'avez vu pratiqué ce matin par Monsieur Trillat.

TRILLAT

Ce problème des laxités postéro-externes est pour ma part bizarre puisque je suis d'abord passé par une phase de pessimisme absolu, ne sachant absolument pas ce que l'on pouvait faire pour les améliorer, puis je suis arrivé à cette synthèse, que je ne crois pas du tout personnelle, et j'ai finalement adopté cette technique que je vous ai montrée où l'on découpe une pastille osseuse d'insertion commune du ligament externe et du poplité et on la retend un petit peu en haut et en avant. Ce geste est accompagné également d'une dissection et d'un abaissement des formations capsulaires postérieures sur le tibia, ce qui permet au passage de mieux voir la partie inférieure du ligament croisé postérieur et éventuellement de la retendre sur le tibia. Ce que je peux vous dire, bien que le recul ne soit pas très important pour tous les malades que j'ai opérés, c'est qu'ils ont de bons résultats et que la plupart ont pu reprendre des activités sportives. Je traverse donc maintenant une phase plutôt optimiste en ce qui concerne ces lésions postéro-externes. Il faut certainement bien observer les cicatrices fibreuses des ligaments et du poplité. En effet, il faut que le muscle poplité n'ait pas été détruit lors de l'accident initial ou alors qu'il ait cicatrisé correctement, et j'en ai vu en effet quelques cas où le tendon du poplité, qui est normalement volumineux et solide, est remplacé par un reliquat misérable avec lequel toute transposition et retension n'apporterait qu'un mauvais résultat.

DEJOUR

Nous en arrivons maintenant aux problèmes des laxités postéro-externes de stade II. Il s'agit là d'une laxité beaucoup plus grave puisqu'elle s'accompagne d'une rupture du ligament croisé postérieur. Nous avons dans ces cas une véritable sub-luxation postérieure augmentée par la rotation externe et qui s'accompagne d'une laxité externe importante. Ce sont pour nous les laxités les plus graves et qui s'accompagnent parfois d'un tiroir volontaire. Dans ces cas il semble bien que tous les gestes de retension externe que nous avons pu faire, et qui ressemblent d'ailleurs aux gestes que nous faisons sur les ligaments internes, soient insuffisants. Il est indispensable dans ces cas de faire en plus une reconstitution du ligament croisé postérieur plus une plastie postéro-interne, cela peut parfaitement se réaliser par une voie d'abord antéro-interne et une petite voie postéro-externe.

BOUSQUET

Je voudrais insister sur un point : il y a deux sortes de laxités postéro-externes : celles où le muscle poplité est intact ou bien cicatrisé, et celles où le muscle poplité a complètement disparu. Dans les cas où le poplité existe, il est bien évident qu'on peut le retendre. Lorsque ce muscle poplité fondamental a disparu on se demande alors ce que l'on peut faire pour corriger la sub-luxation postéro-externe du tibia. Deux cas sont alors à considérer : le premier cas est celui où les lésions ne débordent pas sur le point d'angle postéro-interne, j'utilise alors un des tendons de la patte d'oie sectionnés en haut et je lui donne le trajet du ligament croisé postérieur. Le deuxième cas est celui où les lésions débordent

sur le côté postéro-interne, comme vous l'a expliqué H. Dejour et on est obligé de faire un geste postéro-interne. Dans ces cas-là on répugne à affaiblir la patte d'oie, donc le contrôle de la rotation externe ; et il faut faire ici une suppléance. A ce sujet on vous a montré les échecs des ligaments artificiels lorsqu'ils sont implantés en intra-synovial ; par contre ils sont mieux tolérés en dehors de la synoviale et il a été possible dans quelques cas d'obtenir des bons résultats avec des ligaments plastiques mis en place pour suppléer un muscle poplité disparu ou un ligament latéral externe détruit. Je voudrais enfin revenir sur un problème soulevé tout à l'heure par Monsieur Trillat et concernant la survie et la vascularisation des transplants tendineux de la patte d'oie pour remplacer les ligaments croisés. Dans ce genre de transplantation, comme celui par exemple de la transplantation du jambier postérieur dans les séquelles de paralysie de S.P.E., je pense que la vascularisation va se faire par la contiguïté et aussi par l'intérieur du tendon lui-même et que ces tendons peuvent donc survivre, même s'ils ont un trajet intra-articulaire.

DEJOUR

Nous en arrivons maintenant aux laxités les plus graves, ce sont les laxités antérieures et postérieures, c'est-à-dire que la totalité du pivot central est détruite.

Il y a d'abord un problème diagnostique important dans ces laxités et les radiographies dynamiques nous apportent là des renseignements précieux pour faire la part précise de ce qui revient, dans le déplacement, au croisé antérieur et au croisé postérieur. C'est une précaution très importante, en particulier dans les cas où il y a un important tiroir antérieur et où on laisse passer parfois un petit tiroir postérieur. A ce sujet, on voit souvent des cas qui ont déjà été opérés et qui présentent ce genre de laxité, et on nous a posé la question suivante : que pouvez-vous faire dans des cas déjà opérés et où ont été déjà utilisés des tendons de la patte d'oie, ou le tendon rotulien ? On nous pose donc là précisément la question de savoir quelle est la place de l'arthrodèse dans ces cas.

Nous allons donc voir premièrement les cas qui présentent une laxité antéro-postérieure et qui n'ont pas encore été opérés. Le problème est de savoir s'il faut reconstituer le ligament croisé antérieur, le ligament croisé postérieur, ou les deux, ce qui paraît difficile et s'il faut faire autre chose ? Je crois qu'il faut différencier les cas où la lésion périphérique est externe ou interne. Le problème est relativement plus simple dans les lésions internes et pour ma part, dans ces cas-là, je néglige le croisé antérieur et je m'attache à reconstituer le croisé postérieur et le plan capsulaire interne. Ce qui me paraît le plus difficile c'est, comme j'ai déjà eu l'occasion de le dire, de bien positionner le tibia par rapport au fémur pendant la reconstruction. Je pense qu'il faut savoir s'aider de temps en temps de radiographies peropératoires de profil avec éventuellement une broche temporaire fémoro-tibiale.

TRILLAT

Je voudrais vous dire quelques mots à propos de ce cas particulier, heureusement plus rare, où il y a des séquelles de

rupture des deux ligaments croisés plus une lésion latérale importante, ce que nous appelons nous pentade malheureuse. Cette pentade a le plus souvent comme caractéristique de présenter une lésion des deux croisés en haut. Et on peut retrouver parfois cette zone de rupture avec des ligaments croisés relativement bien conservés et qui peuvent être réinsérés l'un et l'autre à leur bonne place. Dans certain cas on ne retrouve rien d'utilisable dans l'échancrure inter-condylienne et on retombe dans les cas dont vous a parlé Henri Dejour.

DEJOUR

La lésion périphérique siège du côté externe, ce qui est plus dramatique d'ailleurs lorsqu'ils ont déjà été opérés. Que peut-on faire ? Doit-on se résoudre à faire une arthrodèse ? Je pense tout de même qu'avant de faire une arthrodèse, il faut utiliser toutes les ressources thérapeutiques, et Jean-Luc Lerat a insisté tout à l'heure fort justement sur l'intérêt de faire dans certains cas des ostéotomies de valgisation car les instabilités majeures que nous voyons dans ces cas-là correspondent toujours à des décompensations sur genuvarum. On a en effet une amélioration considérable dans certains cas de la qualité fonctionnelle, grâce à cette ostéotomie que l'on peut associer d'ailleurs à d'autres plasties ligamentaires.

morphotypes des membres inférieurs

J.L. LERAT

Depuis longtemps les chirurgiens orthopédistes sont préoccupés par les différences morphologiques des membres inférieurs qu'ils observent d'un sujet à l'autre avec des variations qui s'exagèrent souvent de façon caricaturale en pathologie.

Une étude plus précise de la conformation des membres inférieurs, qui s'intègre d'ailleurs dans la morphologie globale du squelette, nous paraît indispensable.

Nous savons que les anomalies des axes des segments des membres inférieurs interviennent de façon souvent déterminante dans la plupart des affections du genou. Ces anomalies interviennent parfois comme un facteur étiologique prépondérant ou parfois comme un facteur seulement aggravant. Nous connaissons depuis longtemps la fréquence des lésions méniscales internes sur genu varum et nous entrevoyons le rôle important des anomalies d'axes dans l'apparition des phénomènes de dégénérescence, tels que chondromalacie rotulienne et arthrose fémoro-patellaire, ainsi que méniscope et arthrose fémoro-tibiale, etc. Il ne faudrait pas considérer les anomalies morphologiques comme les seules responsables, ce qui aboutirait vite à une simplification abusive des problèmes et à des indications thérapeutiques stéréotypées et souvent erronées. Des facteurs multiples interviennent comme les traumatismes, les microtraumatismes répétés, les sports et surtout le terrain (âge, sexe surcharge pondérale, etc.). Il apparaît néanmoins que l'importance de ces anomalies d'axes est considérable et que la progression de nos connaissances dans la pathogénie de toutes ces affections passe par une meilleure connaissance de la mécanique articulaire et de la répartition des pressions. Au niveau du membre inférieur et au niveau du genou en particulier les choses sont complexes, car l'analyse des axes doit se faire dans les trois plans de l'espace.

Nous savons qu'il peut exister d'un individu à l'autre des variations des axes dans le plan frontal (genu varum - genu valgum) et dans le plan sagittal (genu flexum ou genu recurvatum). Si la compréhension de ce qui se passe dans ces deux plans est relativement aisée, l'analyse se complique singulièrement par contre avec les variations importantes dans le plan horizontal dues aux torsions du fémur et du système jambier.

Le genou enfin est une articulation complexe dont le centre de flexion n'est pas fixe et la mobilité en rotation augmente dès que le genou fléchit. La mobilité propre du genou dans tous ces plans rend encore plus complexe l'analyse de la transmission des pressions par des segments de membres particulièrement longs.

On ne saurait donc envisager la fonction du genou sans tenir compte des axes des segments adjacents ainsi que des

articulations sus et sous-jacentes. Chacun de ces facteurs est variable, pose des problèmes particuliers de mesures qui sont difficiles à résoudre et aboutit à compliquer encore l'analyse.

La notion de morphotype des membres inférieurs nous paraît donc essentielle, le terme d'« anomalie d'axe » ne rendant compte que de l'exagération parfois caricaturale, des déviations en pathologie. Il nous faut donc mieux connaître pour commencer, les principaux types morphologiques d'une population normale.

On ne trouve pas dans la littérature d'étude statistique tenant compte de toutes ces variations ; c'est la raison pour laquelle je me suis livré à une enquête clinique et photographique et que j'ai examiné dans ce but 50 hommes et 50 femmes. Une enquête plus large serait nécessaire pour aboutir à des conclusions plus rigoureuses et il faudrait bien sûr faire intervenir d'autres facteurs, comme le facteur racial par exemple qui a été éliminé le plus possible ici. Le nombre de 50 cas pour chaque sexe est restreint, mais il est

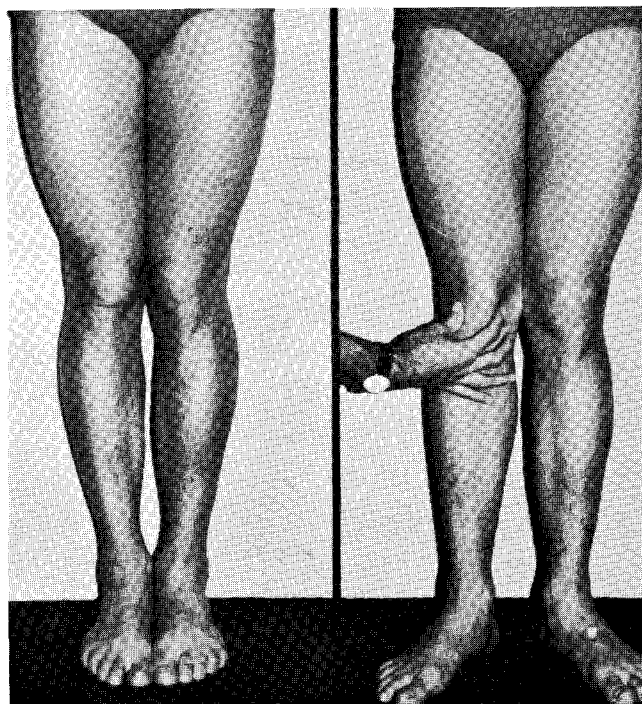


Figure 1

Les membres inférieurs paraissent normalement axés lorsque les pieds sont joints (à gauche). Il existe en réalité un genu valgum qui apparaît lorsque les genoux sont orientés de face, avec mise en évidence d'une torsion externe du système jambier (à droite).

intéressant de remarquer que les constatations faites chez les 25 premiers et les 25 derniers sont superposables. Il s'agit d'une population de personnes dont les âges sont compris entre 20 et 40 ans. Il va sans dire qu'aucun de ces sujets ne présentait d'affection au niveau des membres inférieurs ni au genou en particulier. Il faut préciser d'abord certaines conditions de l'examen car il faut éviter plusieurs erreurs lors de la détermination du morphotype.

● *Conditions de l'examen - Erreurs à éviter lors de la détermination du morphotype*

Tout d'abord il faut convenir de mettre le genou le plus possible de face et la manière la moins imprécise est d'orienter par tâtonnements la trochlée fémorale dans le plan frontal sur le sujet debout en extension.

Voici un exemple démontrant parfaitement que les deux membres inférieurs semblent bien axés lorsque les pieds sont en contact (fig. 1). En réalité, les genoux sont orientés en dedans et les rotules se regardent. Lorsque les genoux sont de face il apparaît un important genu valgum et les pieds sont orientés en dehors car il existe une torsion du système jambier en dehors. Il ne faut donc pas se laisser tromper par des torsions du système jambier et il faut raisonner sur des genoux de face en extension normale.

L'existence d'un recurvatum même discret augmente considérablement l'erreur précédente pouvant facilement faire prendre un genu valgum pour un genu varum si l'on ne se méfie pas. Mais il faut préciser qu'un recurvatum, même sans torsion tibiale peut faire apparaître un varum car, dans les derniers degrés d'extension, il se produit une rotation externe du tibia (ou plutôt une rotation interne fémorale) qui tend à écarter les genoux l'un de l'autre (fig. 2)

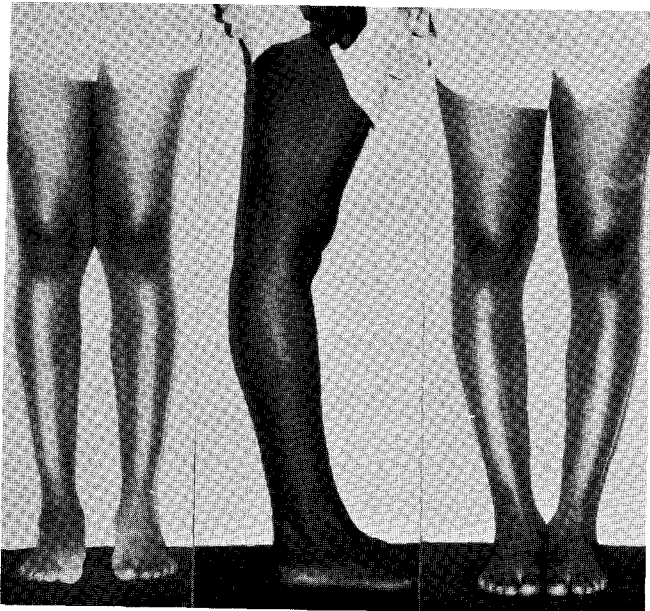


Figure 2
Genu valgum avec torsion tibiale indifférente. Les genoux sont en extension stricte (à gauche). L'existence d'un léger recurvatum de 15°, entraînant une rotation interne des condyles fémoraux sur le tibia, annule le genu valgum et fait même apparaître un écart entre les condyles.

dans les quelques degrés d'hyperextension. Il faut donc bien noter si le varus existe en position d'extension normale ou n'apparaît que lors de l'hyperextension.

Il faut savoir éviter le piège représenté par les parties molles internes du genou et surtout des cuisses. On connaît bien en effet le faux genu valgum des grosses cuisses : pour éviter cette erreur dans les cas douteux et en tout cas lorsqu'une indication opératoire est possible, il faut résoudre le problème par la pratique de la téléradiographie des deux membres inférieurs qui montre parfaitement les axes mécaniques des fémurs et des tibias. L'erreur n'est alors plus possible puisque l'alignement de ces axes peut se juger sur des clichés faits aussi bien les jambes étant écartées que les pieds rapprochés. Il faut insister sur le fait que la radiographie doit être faite dans les mêmes conditions que l'examen clinique dont je viens de parler, c'est-à-dire les trochlées dans le plan frontal et les genoux en extension normale.

L'étude des morphotypes d'une population normale d'hommes et de femmes de 20 à 40 ans

Elle nous a donné les résultats suivants :

● *Chez l'homme* nous trouvons : Genu Varum 60 %, Axes alignés 28 %, Genu Valgum 12 %.

La torsion du système jambier qui est très variable d'une catégorie à l'autre est résumée dans le tableau I.

	torsion ext.	torsion nulle	torsion int.
genu varum	30 %	20 %	10 %
axes alignés	12 %	14 %	2 %
genu valgum	4 %	6 %	2 %

Tableau I.

46 % des hommes ont donc une torsion tibiale externe et seulement 14 % une torsion interne.

● *Chez la femme* la proportion de genu varum diminue au profit des deux autres catégories : Genu varum 34 %, Axes alignés 44 %, Genu Valgum 22 %.

La torsion du système jambier en dehors est plus fréquente et la torsion interne est très rare (4 %). La répartition des torsions dans les trois catégories est donnée dans le tableau II.

	torsion ext.	torsion nulle	torsion int.
genu varum	20 %	10 %	4 %
axes alignés	28 %	16 %	1 %
genu valgum	16 %	6 %	1 %

Tableau II.

Il apparaît donc que les variations dans le plan horizontal au niveau du squelette jambier sont considérables. Il y a globalement 55 % d'hommes et de femmes qui présentent une torsion externe du squelette jambier d'au moins 5°, la proportion étant un peu plus importante chez les femmes (64 %) que chez les hommes (46 %). L'importance de cette

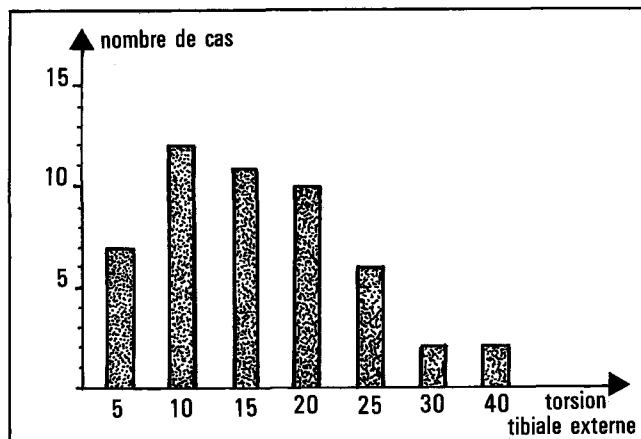


Figure 3
Répartition des torsions tibiales externes.

torsion se situe entre 5° et 20° pour la majorité des cas et en moyenne de 15°. Il n'y a que 4 % des cas qui présentent une torsion externe de 30° et plus (fig. 3).

La torsion du squelette jambier en dedans n'existe que dans une faible proportion des cas, surtout chez l'homme 14 % contre 6 % chez la femme. L'existence de cette torsion tibiale interne est surtout liée au genu varum.

● L'importance des genu varum et des genu Valgum appréciée grossièrement par la mesure clinique des écarts intercondyliens et inter-malléolaires est la suivante :

Genu varum (Écarts intercondyliens) 47 % (hommes + femmes)

1 à 3 cm = 21
4 cm = 11
5 cm = 7
6 cm = 6
7 cm = 2

Genu valgum (Écarts intermalléolaires) 17 % (hommes + femmes)

1 à 3 cm = 9
4 cm = 3
5 cm = 2
6 cm = 2
7 cm = 1

● Le recurvatum est mesuré de façon assez précise par l'angle formé, sur le membre de profil et en charge, par les axes du fémur et de la jambe : les repères palpables que constituent le grand trochanter, la saillie du condyle externe et la malléole externe nous paraissent suffire pour une approche du problème.

La fréquence du recurvatum atteint 40 % de l'ensemble des hommes et des femmes, la plus grande fréquence féminine étant à peine sensible. La majorité des recurvatum ne dépasse pas 10° et il semble que l'on puisse considérer comme non pathologiques des recurvatum de 15°, comme le montre le tableau suivant :

Fréquence du recurvatum : 40 %

5° = 11 %

10° = 21 %

15° = 8 %

● Un autre élément nous a paru intéressant à mesurer, c'est la rotation du tibia qui se consomme dans l'articulation fémoro-tibiale et qui est maximum lorsque le genou est plié aux alentours de 90° ; la meilleure façon de faire cette mesure est d'asseoir le sujet au bord d'une chaise, les pieds reposant sur le sol et on mesure l'amplitude de rotation vers l'intérieur et vers l'extérieur par rapport à la position de rotation nulle. Le pied restant à plat sur le sol dans une position de flexion de 90° par rapport à la jambe et sans pronation ni supination possible, on élimine ainsi la plus grande partie de la rotation qui doit provenir de la sous-astragaliennne et de la tibio-tarsienne. On se base sur le bord interne du pied. Cette mesure est certainement inexacte mais elle permet néanmoins une étude comparative des rotations tibiales dans les différents morphotypes. Il est intéressant de noter que dans une population normale, la rotation interne est en moyenne de 40°, elle va de 25 à 60°. La rotation externe, elle, va de 25 à 50° et est en moyenne de 45°. L'amplitude totale de rotation est en moyenne de 82°. Ce qui est intéressant surtout c'est de constater que certains sujets ont une amplitude de rotation qui se déplace dans le secteur de la rotation interne et ont de ce fait une rotation externe très diminuée ou nulle et que d'autres, au contraire, ont une amplitude de rotation qui se situe dans le secteur de la rotation externe. Ce déplacement du secteur de rotation est directement lié au morphotype et à la nature de la torsion tibiale, ce qui est logique.

J'ai voulu voir enfin s'il y avait dans une population normale une relation entre l'orientation du col fémoral et la torsion tibiale. Nous savons qu'à l'état pathologique il y a une relation directe, en particulier chez l'enfant, entre une éventuelle anomalie d'antéversion de la hanche et une anomalie de torsion tibiale. Je n'ai pu aboutir à une conclusion formelle. Ayant trouvé 60 % de hanches pour lesquelles l'antéversion était supérieure à 10°, vous voyez qu'à ces 60 hanches correspondaient 36 torsions externes du squelette jambier (18° en moyenne), 24 torsions nulles et aucune torsion interne. La mesure de l'antéversion était clinique basée seulement sur la différence des amplitudes de rotation interne et externe de la hanche et il faudrait bien sûr pour plus de précision faire des mesures radiologiques de l'antéversion.

En définitive cette étude du morphotype d'un échantillon de population qui représente bien la population générale, nous permet de mieux cerner les variations morphologiques.

Nous savons mieux maintenant pour chaque facteur dans quelles limites il peut être considéré comme « normal » et à partir de quand son exagération éventuelle peut le faire qualifier de « pathologique ». Les explications pathogéniques des phénomènes de dégénérescence articulaire du genou ne peuvent s'appuyer que sur des bases solides. C'est pourquoi j'espère vous avoir sensibilisé à l'importance de cette notion de morphotype qui justifie le programme de cette journée consacrée à la pathologie du genou liée aux anomalies morphotypiques.

les hypertorsions tibiales externes

J. BERARD

Lors de la croissance un ensemble de torsions vont se produire, tant au niveau du fémur que du tibia. Alors que l'antéversion fémorale va diminuer, il va se développer au niveau du tibia une torsion externe ; l'intérêt final de ces torsions est de permettre aux différentes articulations de fonctionner dans des conditions optimales.

La torsion tibiale

Le tibia adulte présente une torsion sur son axe longitudinal, telle que les plans transversaux (frontaux) des épiphyses supérieures et inférieures forment entre eux un angle dièdre à sinus interne. Il faut bien sûr distinguer cela de la rotation tibiale qui elle, trouve son origine au niveau de l'articulation du genou. Interne ou nulle à la naissance, la torsion vers l'extérieur va augmenter rapidement pendant les premières années de la vie, puis plus lentement pour atteindre la valeur de 20° vers l'âge de 5 ans. Elle est légèrement supérieure à droite. Si la torsion interne est considérée comme pathologique, les limites supérieures de la torsion externe physiologique sont mal connues. Il ne faudra retenir, comme susceptibles de déterminer des troubles, que les torsions supérieures ou égales à 40°.

Deux éléments interviennent dans le déterminisme des hypertorsions :

- un facteur héréditaire qui nous semble très important (familles présentant le même morphotype) ;
- un facteur positionnel qui aurait pour les auteurs américains un rôle prépondérant (enfants assis sur leurs talons, pieds tournés en dehors). C'est dans ces cas que l'on retrouverait une antéversion de hanche associée. Antéversion qui pourra se corriger spontanément, seul persistant alors le défaut de torsion tibiale.

Les méthodes de mesures

Si la mesure est facile et précise sur os sec, une broche trans-osseuse donnant les axes épiphysaires supérieurs et inférieurs, elle est beaucoup plus difficile en clinique, en raison de l'absence de points de repères épiphysaires tibiaux supérieurs précis. Il a été montré que le genou étant en extension quadriceps contracté, la trochlée fémorale (et plus grossièrement la rotule) sont dans un plan parallèle à l'axe transversal épiphysaire tibial supérieur. On utilisera donc ces points de repères accessibles à la palpation pour déterminer le plan épiphysaire tibial supérieur que l'on placera conventionnellement parallèle au plan de la table d'examen (position rotule au zénith).

Les points de repères inférieurs sont eux beaucoup plus précis : milieu de la malléole interne d'une part, base de la malléole externe (à l'union du quart postérieur et des trois quarts antérieurs) d'autre part.

La mesure consiste alors à calculer l'angle que fait l'axe bimalléolaire avec le plan de la table d'examen et ce, à l'aide d'un topomètre ou d'un gonomètre.

Une autre méthode consiste, sur un sujet debout, genou verrouillé, à mettre les trochlées de face et à mesurer l'angle que forme le pied avec le plan sagittal. Il faut d'emblée insister sur le caractère peu précis de ces méthodes et donc sur le fait qu'il ne faudra retenir que les défauts de torsion importants.

Étude clinique

Nous avons retrouvé dans le service 17 malades qui ont subi une détorsion tibiale. L'âge de la découverte de l'anomalie est variable. En général, il s'agit d'individus jeunes (moyenne d'âge 27 ans, extrêmes : 17 à 45 ans), surtout de sexe féminin.

Dans les antécédents, on note la présence d'entorses à minima, soit au niveau du genou, soit surtout au niveau de la cheville : deux de nos malades avaient auparavant subi des plasties ligamentaires externes de la cheville, deux autres avaient consulté pour des symptômes prédominant à ce niveau : l'examen clinique et radiologique s'avérait bien sûr négatif au niveau de la cheville.

Les signes cliniques : rarement on trouve un syndrome rotulien typique (5 cas). Le plus souvent les malades décrivent une symptomatologie fruste pseudo-méniscale interne ou externe, pour laquelle une arthrographie s'est avérée normale. Ils se plaignent de gonalgies diffuses pseudo-rotuliennes, d'une instabilité surtout, s'expliquant bien par les difficultés de contrôle de la rotation externe que présentent ces malades, comme nous l'expliquera Paul Grammont. Cela pourra déterminer à long terme des lésions méniscales, rotuliennes ou mixtes.

A l'examen : si l'aspect du malade couché est peu évocateur, voire trompeur, debout par contre ce morphotype est évident : pieds joints, on note un genu varum variable, pouvant atteindre 6 cm d'écart intercondylien ; un recurvatum plus ou moins important augmentant alors le varus, une incurvation tibiale, les rotules regardent en dedans.

- trochlées de face, les pieds forment entre eux un angle important, le tibia varum s'accroît du fait de l'inclinaison en varus qui accompagne la rotation externe du tibia, alors que paradoxalement le genu varum, lui, décroît en raison de la rotation fémorale. Il sera très important de

tenir compte de ces éléments, lors de la correction chirurgicale de l'anomalie.

- le signe de la baïonnette est retrouvé plus ou moins prononcé.
- le signe de Smillie est parfois positif, de même que l'on peut avoir un point douloureux pseudo-méniscal. Mais là encore, ces symptômes sont rarements francs.
- l'étude de la torsion se fera malade couché, puis surtout, malade debout.
- le reste de l'examen est normal. La cheville est stable. Les amplitudes articulaires des hanches ne permettent pas le plus souvent de suspecter d'antéversion fémorale excessive, ce que confirment les clichés radiologiques, pris suivant l'incidence de faux profil de Lequesne ou de Massare.
- l'étude de la démarche est parfois instructive ; certains patients signalent qu'ils s'efforcent de marcher pieds parallèles pour des raisons esthétiques, ce qui provoque une gêne plus marquée du genou.

La radiographie

Quelle que soit la méthode utilisée, nous n'avons jamais réussi à obtenir, à l'aide de radiographies, une mesure précise de la torsion tibiale. Seule l'étude à l'aide du Scanner comme nous le faisons avec Paul Grammont, donne d'intéressants résultats. Par contre la radiographie permet de mettre en évidence des signes indirects de torsion tibiale.

Sur un cliché standard de profil, la rotule n'apparaît non pas de profil, mais de trois quarts, alors les condyles sont décalés l'un par rapport à l'autre. Ce cliché est particulièrement intéressant, montrant que dans la position standard l'épiphyse tibiale supérieure est de profil et l'extrémité inférieure de travers, alors que sur ce cliché où la trochlée est de profil, c'est l'extrémité supérieure du tibia qui n'est plus de profil.

De face, la rotule se projette sur le condyle interne. Les condyles n'ont pas leur aspect habituel, le condyle interne tendant à prendre une forme arrondie, l'externe une forme aplatie. Ceci est dû à la rotation interne de l'extrémité inférieure du fémur. En se rapportant à des tables de rotation de l'extrémité inférieure du fémur, on pourra, par comparaison des images, évaluer le degré de rotation interne fémorale indirectement.

Sur les films des membres inférieurs en charge, on calcule le varus et surtout la diminution lorsque l'on passe de la position des pieds parallèles à la position trochlée de face, ce qui est utile pour déterminer l'importance de la valgisation que l'on devra effectuer.

Enfin, l'aspect de la cheville est normal sur le cliché pris pieds parallèles, mais elle apparaît de travers sur le cliché pris trochlées de face, l'extrémité inférieure du péroné se superposant sur le tibia.

Le traitement chirurgical

Il comporte certains impératifs : il faut sectionner le péroné, corriger la torsion et le varus, le plus souvent réaxer le système extenseur.

Plusieurs types d'ostéotomies sont réalisés :

- l'ostéotomie sous-tubérositaire sans réaxation du système extenseur : l'ostéotomie est plane avec correction du

défaut d'axe. Après détorsion elle est fixée par un matériel métallique. On ne pourra l'utiliser que dans les cas où la baïonnette est minime.

- l'ostéotomie avec réaxation du système rotulien peut être faite selon deux variantes :

- soit ostéotomie plane oblique sus-tubérositaire fixée par deux agrafes qui permet une bonne correction du varus, mais n'autorise pas le plus souvent une détorsion importante,
- soit ostéotomie plane après avoir détaché la tubérosité tibiale qui permet la correction de la torsion puis du varus. Sa fixation est assurée par deux agrafes de Blount et par la baguette osseuse réinsérée par une vis sus et sous-jacente au trait d'ostéotomie. Cette méthode, en cas de grande déformation, a notre préférence, car elle permet de corriger la torsion, le genu varum et de réaligner de façon précise le système extenseur. (fig. 1)

Il faut insister sur le fait que la correction devra être particulièrement précise chez les jeunes gens.



Figure 1
Genu varum avec hypertorsion tibiale externe. Correction du côté droit par une ostéotomie de valgisation avec détorsion de 35° et réaxation du système extenseur.

Les indications

17 malades seulement ont été opérés, ce qui souligne d'emblée le caractère rare de cette indication. Seule la symptomatologie clinique a poussé à intervenir, mais l'intervention a plusieurs intérêts :

- amélioration esthétique certaine, ce qui est important chez les femmes jeunes ;
- prévention à long terme des gonarthroses, car tous les auteurs s'accordent à reconnaître le risque arthrogène à long terme des vices importants de torsion. En effet, on a constaté que les malades opérés par intervention d'Elmslie il y a plus de 10 ans et présentant ce morphotype de torsion externe, varum, recurvatum, ont développé des arthroses fémoro-patellaires et fémoro-tibiales internes.

Sur les 17 malades qui ont été opérés, deux ont eu de mauvais résultats, l'un avait déjà été opéré deux fois auparavant, l'autre avait eu une double ostéotomie tibiale. La détorsion moyenne a été de 25°. En voici deux exemples :

- cette malade se plaignait d'entorses à répétition de la cheville et de gonalgies. Elle présentait une torsion tibiale de 60°. Vous pouvez voir par comparaison des clichés, la normalisation de l'aspect du genou après intervention et la disparition du varus. L'aspect clinique est satisfaisant et le varus que l'on voit n'est dû qu'à la jambe gauche non opérée.
- Cette autre malade présentait une hypertorsion tibiale source de gonalgies, l'ostéotomie sous-tubérositaire a permis la réaxation globale du membre inférieur et le réalignement rotulien. Cliniquement l'amélioration est très importante avec disparition de la symptomatologie du varus et du tibia varum, la cheville est bien orientée.

Les suites opératoires ont été simples et la consolidation rapidement obtenue. Il faut signaler cependant qu'il s'agit d'un traitement assez lourd et que les suites globales sont souvent troublées par une période d'adaptation assez longue. Si certains très bons résultats et si certains échecs d'Elmslie anciens nous poussent dans cette voie, nous pensons qu'il faut rester très prudents dans les indications et ce, tant que les résultats à long terme n'auront pas confirmé notre impression actuelle.

le genu recurvatum et son traitement par ostéotomie tibiale

F. LECUIRE

Le premier problème qui se pose lors de l'étude du genu recurvatum, est celui de sa *définition* : il s'agit pour nous du syndrome d'hyperextension du membre inférieur se consommant dans la région du genou c'est-à-dire que nous y incluons, outre le recurvatum, proprement articulaire, les déformations osseuses métaphyso-épiphysaires se réalisant dans les zones immédiatement sus et sous-articulaires.

Il s'agit donc d'un *très vaste sujet* que nous limiterons aux cas relevant d'un traitement par ostéotomie tibiale à l'exclusion toutefois du recurvatum paralytique. Même tel que nous venons de le limiter, le sujet regroupe encore des cas extrêmement différents que l'on peut schématiquement diviser en deux grands groupes :

- le genu recurvatum osseux tibial : soit post-fracturaire (cal vicieux de l'extrémité supérieure du tibia) ; soit par lésion du cartilage de conjugaison de l'extrémité supérieure du tibia chez l'enfant, qu'elle soit traumatique ou iatrogène.
- le genu recurvatum ligamentaire : soit par lésion capsulo-ligamentaire postérieure traumatique ; soit hyperextension constitutionnelle fréquente qui peut être décompensé par un épiphénomène.

Mais cette classification est artificielle du fait de la présence de formes mixtes, d'intrications possibles (décompensation capsulo-ligamentaire des recurvatum osseux).

Un certain nombre de *points communs* relient ces cas entre eux. Nous n'insisterons pas sur les signes fonctionnels qui sont le plus souvent la douleur et l'instabilité. Plus intéressant à rappeler est le *mode d'examen* qui doit comporter : l'étude de l'axe dans le plan frontal et dans le plan sagittal.

Un recurvatum peut s'examiner de deux façons :

- soit debout, en appui de profil : procédé d'examen facile, mais sujet à erreurs ;
- soit plutôt en position couchée sur un plan dur : une main maintient le genou appliqué sur la table d'examen, tandis que l'autre main glissée sous le talon, soulève le pied du plan de référence : on mesure l'angle entre la jambe et le plan de référence qui donne le degré de recurvatum : cette mensuration est menée facilement de manière comparative. On notera la présence d'une atrophie de la tubérosité tibiale antérieure, d'une inégalité de longueur, d'une laxité.

L'examen radiographique s'apprécie sur :

- les radiographies de face des membres inférieurs totaux en charge ;
- de grandes radiographies de profil en recherche de recurvatum passif ;

- une radiographie de profil du genou à 30° de flexion environ pour estimer la hauteur de la rotule. Toutes ces radiographies étant comparatives. (fig. 1)

Ce bilan permettra de noter, les axes de face, les axes et angles du plan sagittal où l'on mesurera :

- l'angle entre plateau tibial et diaphyse tibiale de profil ; il permet de calculer le degré de recurvatum osseux tibial qui s'obtient en faisant la différence entre l'angle du côté pathologique et l'angle normal (on peut prendre comme valeur normale, un angle de 96° si l'on ne dispose pas de radiographies comparatives) ;
- l'angle fémoro-tibial diaphysaire de profil, permet de mesurer le degré de recurvatum global qui s'obtient en faisant la différence entre 180° et cet angle fémoro-tibial mesuré sur une radiographie en hyperextension (fig. 2) ;
- la différence entre recurvatum global et recurvatum tibial donnant le degré de recurvatum ligamentaire ;
- l'étude de ces angles permettra de classer le recurvatum ;
- il faudra enfin noter l'aspect de la tubérosité tibiale, la hauteur de la rotule.

Le principal point commun de nos observations est le traitement choisi pour la correction, c'est-à-dire l'ostéotomie tibiale. Notre expérience repose sur une série de 50 malades dont 43 ont été traités par ostéotomie tibiale de correction.



Figure 1

Genu recurvatum après traumatisme du cartilage de conjugaison au niveau de la tubérosité antérieure du tibia à l'âge de 10 ans. Le recurvatum dépasse 40° et il est aggravé par une distension capsulaire postérieure. L'incidence de face ne permet pas de voir l'interligne articulaire du fait de l'obliquité de celui-ci en avant.

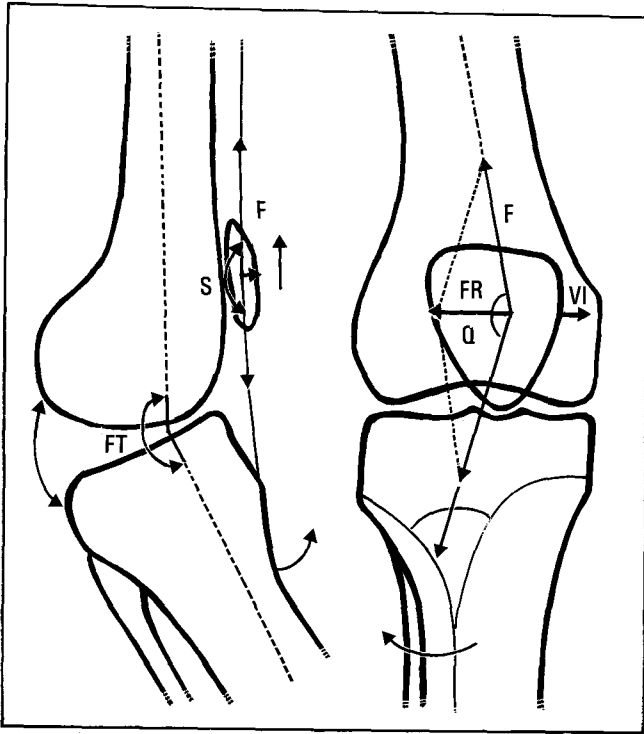


Figure 2
Angle fémoro-tibial (F.T.) mesurant l'hyperextension globale. (noter que cette mesure ne tient pas compte de la courbure antérieure de la diaphyse fémorale). Cette mesure a surtout un intérêt dans l'appréciation d'une correction chirurgicale sur des clichés comparatifs.

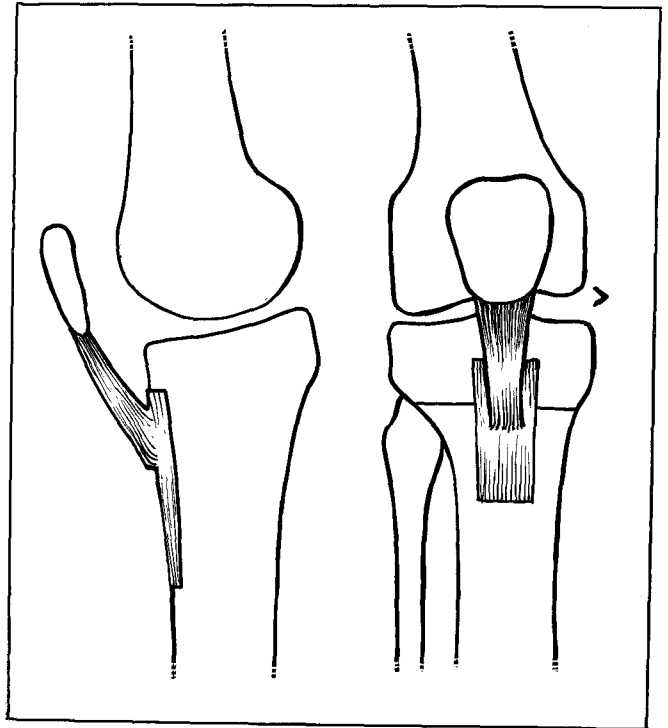


Figure 3
Correction du genu recurvatum par ostéotomie tibiale. Le premier temps consiste en la taille d'une longue baguette permettant le relèvement de la tubérosité tibiale antérieure.

La revue de nos résultats nous permet de proposer une technique de correction donnant, de très loin, les corrections les plus satisfaisantes : elle a été appliquée 29 fois. C'est une ostéotomie d'ouverture antérieure avec greffe, au-dessus de la tubérosité tibiale dérivée de celle proposée par Brett en 1935, pour la correction du recurvatum paralytique ; le grand défaut de la technique de Brett était l'abaissement de la hauteur de la rotule et l'importance de la correction par rapport à la faible épaisseur du fragment épiphysaire source de fractures et de récives.

- La voie d'abord est verticale le long du bord interne du tendon rotulien.
- La libération de la zone d'ostéotomie se fait de part et d'autre de la tubérosité tibiale. Elle ne doit pas dépérioster l'épiphysse.
- Nous préconisons le relèvement de la baguette osseuse tubérositaire (fig. 3) celle-ci est taillée à cheval sur le futur trait d'ostéotomie de façon à créer dans le fragment épiphysaire, une logette qui permettra, une fois la correction réalisée, de replacer cette baguette en bonne position : c'est-à-dire au même niveau par rapport à l'épiphysse et non à la diaphyse ; ceci afin d'éviter l'abaissement iatrogène de la rotule. Cela, de plus, facilite considérablement l'ostéotomie et permet de faire partir l'ostéotomie de plus bas, laissant une plus grande épaisseur au fragment épiphysaire, évitant fracture et nécrose.

L'ostéotomie part en avant à 4 cm environ sous l'interligne articulaire et se dirige obliquement en haut et en arrière

afin de se terminer au point d'élection postérieur, c'est-à-dire, très haut, à 5 mm sous l'interligne, dans les fibres d'insertion de la capsule et du L.C.P. Sa direction peut être facilement vérifiée par des radiographies per-opératoires. (fig. 4)

- l'ostéotomie passe au-dessus de la tête du péroné, évitant une ostéotomie à ce niveau ;
- elle doit être incomplète et respecter la corticale postérieure. C'est une ostéo-clasie avec une charnière postérieure ; la clasie postérieure se fait alors de l'ouverture antérieure par soulèvement du fragment épiphysaire, genou en flexion (fig. 5) ;
- l'ouverture est maintenue par la mise en place de greffons iliaques bi-corticaux taillés en triangle. Leur épaisseur aura été calculée auparavant en fonction de la correction à réaliser.
- la stabilité est excellente du fait de la charnière postérieure et ne nécessite, le plus souvent, aucune fixation.
- la correction est testée cliniquement (présence de recurvatum signant une hypocorrection, présence de flexum signant une hypercorrection) et surtout par une radiographie per-opératoire ;
- la baguette tubérositaire est replacée en bonne position, ce qui est facile si on l'a tracée, à cheval sur le trait d'ostéotomie : elle se replace dans la logette épiphysaire. Elle est fixée par une ou deux vis. Elle pont le foyer ajoutant à la stabilité et créant un relief à la tubérosité tibiale si celle-ci est atrophique.

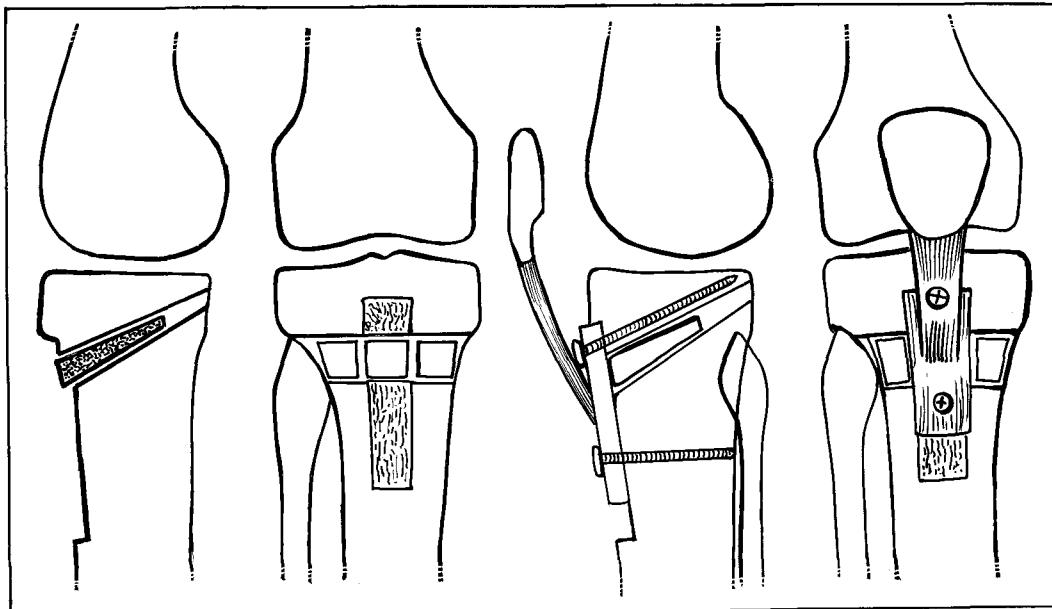


Figure 4
Technique de l'ostéotomie
tibiale de relèvement
antérieur.



Figure 5
Genu recurvatum traité par ostéotomie tibiale haute d'ouverture
antérieure. La tubérosité tibiale est largement relevée avec une
longue baguette. L'ostéotomie doit être oblique de bas en haut et
d'avant en arrière pour aboutir au niveau de l'insertion
capsulaire postérieure et ménager une charnière. Interposition de
greffons cortico-spongieux. La baguette sera revissée par dessus.

Après fermeture, un plâtre est appliqué, mais la stabilité du montage permet de s'en passer rapidement et de commencer une mobilisation précoce du genou.

Cette technique présente de nombreux avantages : elle est simple, ne nécessite pas d'ostéotomie du péroné, très stable du fait de la charnière postérieure, elle ne fait pas courir de risque au sciatique poplité externe, elle consolide très bien. Surtout, elle évite les causes iatrogènes de l'abaissement de la rotule.

Cependant, elle présente certains inconvénients :

- sa technique doit être rigoureuse,
- mais surtout la présence de la charnière postérieure gêne une correction associée dans le plan frontal.

Les indications de corrections du recurvatum

Nos malades peuvent être séparés en deux grands groupes :

- *Les cas où l'hyperextension est essentiellement d'origine osseuse, se consommant dans l'extrémité supérieure du tibia :*

Il s'agit soit de cals vicieux de l'extrémité supérieure du tibia ; ce qui représente 9 cas dans la série globale. Elle est très souvent associée à une désaxation frontale, qui est souvent prédominante : 2 seulement de nos cas ont été opérés dans le but de corriger seulement une désaxation sagittale. L'âge souvent élevé des malades, la présence fréquente de signes d'arthrose, expliquent dans ces cas des résultats fonctionnels médiocres : de même les résultats anatomiques sont insuffisants car le plan frontal a été souvent négligé.

Le genu recurvatum après traumatisme du cartilage de conjugaison chez l'enfant, ce qui représente 30 cas dans la série. L'hyperextension est dans ce cas, due à des troubles de croissance après atteinte traumatique ou iatrogène du cartilage de conjugaison en période de croissance.

L'atteinte porte sur la position verticale du cartilage de croissance épiphysaire supérieure du tibia, c'est-à-dire l'apophyse rostrale qui donnera naissance à la tubérosité. Une lésion à ce niveau crée une épiphysiodèse localisée qui sera responsable de différents phénomènes :

- troubles de croissance de l'épiphyse avec antéflexion épiphysaire et antéversion des plateaux tibiaux,
- atrophie de la tubérosité tibiale,
- avec souvent un raccourcissement, créant un aspect clinique caractéristique : la saillie en avant des condyles et de la rotule, accentuée par l'atrophie de la tubérosité ; crée un véritable coup de hache à l'extrémité supérieure de la jambe, et une impression de sublaxation postérieure du tibia. Ces cas sont de très bon pronostic après traitement, donnant les résultats les plus intéressants. Dans ces deux types d'hyperextensions, l'ostéotomie tibiale d'ouverture est un geste parfaitement logique, corrigeant par un geste osseux une déformation osseuse.

● Le deuxième grand groupe d'hyperextension est représenté par *les recurvatum capsulo-ligamentaires*.

Tout d'abord, l'hyperextension constitutionnelle : c'est un état très fréquent et il représente un des morphotypes du genou. Il n'y a pas de degré limite entre normal et pathologique. Il s'agit de mauvais genoux : le système extenseur est dans de mauvaises conditions de travail.

Dans le plan sagittal, la force FP est faible et le quadriceps se conduit comme si la rotule n'existe pas : il n'y a pas de réserve de puissance du quadriceps.

La rotule est haute, du fait de l'hyperextension, cette pseudo-patella alta associée à la fausse baïonnette due au fait que le verrouillage se fait en hyper-rotation externe, favorise la sublaxation rotulienne.

La distension postéro-latérale due aux sollicitations en hyperextension aggrave cette laxité, mais bien sûr, ce mor-

phototype est particulièrement défavorable sans la laxité postéro-externe et il compromettra les résultats des tentatives de réparations dans les laxités chroniques postéro-latérales. Le genou peut être décompensé par un épiphénomène : c'est le cas chez 6 de nos malades : la décompensation survient en général à l'occasion d'un traumatisme ligamentaire. Le but de l'ostéotomie tibiale est alors, par une hypercorrection osseuse, de remettre le genou en position zéro d'extension, pour diminuer les sollicitations postéro-latérales et protéger un éventuel geste ligamentaire postéro-latéral.

- Le deuxième type d'hyperextension ligamentaire est représenté par *le recurvatum qu'on peut observer dans les laxités postérieures du genou*. Les laxités fraîches ne posent pas de problème car le recurvatum apparu avec la lésion capsulo-ligamentaire et témoin de sa gravité, disparaîtra théoriquement avec sa réparation ou sa cicatrisation. Mais ces laxités postérieures, vues au stade de chronicité posent des problèmes thérapeutiques difficiles. Sans défendre dans ce cas un geste osseux systématique, une ostéotomie peut parfois être discutée, soit associée à un geste ligamentaire, soit isolément, si les possibilités de réparation semblent dépassées. L'ostéotomie de flexion peut être conçue comme ayant un double but :

- symptomatique par le véritable effet d'arthrorise réalisé par l'hyper-correction osseuse, diminuant les sollicitations postéro-latérales ;
- un rôle protecteur d'un éventuel geste ligamentaire palliatif ;

Cette indication doit être posée avec prudence. Elle ne représente que 2 cas de notre série, 6 qui ajoutés aux 3 cas

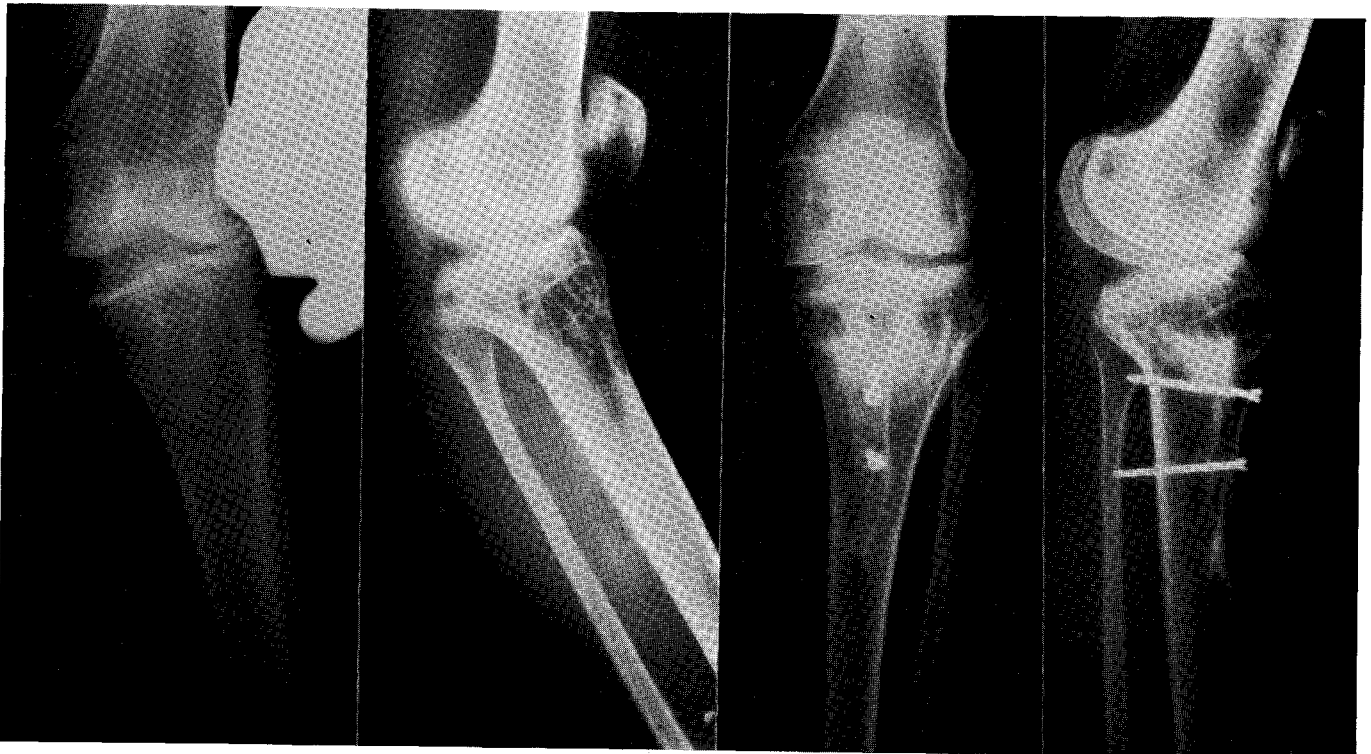


Figure 6
Genu recurvatum développé chez un enfant longtemps immobilisé dans un plâtre à l'âge de 6 ans et décompensé progressivement en raison d'une ankylose vicieuse de la hanche susjacente. La décompensation surajoutée en valgus est notable à 22 ans. Résultat de l'ostéotomie de relèvement antérieur.

de recurvatum constitutionnel décompensé, par une laxité du genou, porte à 5 nos ostéotomies dans les laxités. (fig. 6)

Les résultats sont très satisfaisants sur le plan fonctionnel, mais la persistance dans 3 cas d'une importante laxité pose le problème d'une décompensation ultérieure.

Cette classification un peu schématique ne doit pas faire oublier la plus grande complexité réelle des cas pouvant se présenter :

- dans tout recurvatum osseux, il existe une décompensation capsulo-ligamentaire postérieure par distension progressive : *il faut corriger en osseux l'ensemble de la déformation* ;
- enfin il existe des formes mixtes ; ou un même traumatisme crée à la fois une fracture des plateaux tibiaux et une lésion ligamentaire postérieure : c'est le cas de 3 malades. Dans 2 cas l'ostéotomie a été associée à un geste ligamentaire, donnant un très bon résultat et un bon résultat. Dans le troisième cas, une hypocorrection osseuse, l'absence de geste ligamentaire a donné un mauvais résultat.

Quelques points méritent encore d'être discutés.

- Nous avons vu dans certains cas, la nécessité d'un geste ligamentaire palliatif, associé à l'ostéotomie, dans le cadre des laxités ; ces deux gestes peuvent être réalisés dans le même temps opératoire si le geste ligamentaire ne dépérioste pas l'extrémité supérieure du tibia. Si on choisit de procéder en 2 temps, on commencera par le geste osseux protecteur.
- Le cas de l'enfant est un peu particulier : une lésion du cartilage de conjugaison peut survenir très tôt. On peut hésiter entre une ostéotomie précoce nécessitant souvent un geste itératif à la fin de la croissance. L'âge de la fin de la croissance a toujours été attendu dans notre série afin de réaliser un geste définitif.

Il faut enfin, insister sur le traitement préventif chez l'enfant ; trop de cas de lésions de la tubérosité relèvent d'un mécanisme iatrogène (broche de traction trans-tubérositaire, curetage, prise de greffe, et surtout transposition précoce de la tubérosité tibiale).

Un cas particulier enfin est représenté par l'association d'une désaxation sagittale à une importante désaxation frontale : ces cas représentent incontestablement la limite de l'ostéotomie proposée : plusieurs solutions peuvent se discuter :

- la correction en deux temps : d'abord l'une puis l'autre déformation ; programme lourd qui est appliqué dans un de nos cas : il ne peut se discuter que si les deux déviations sont majeures ;
- soit choisir un autre type d'ostéotomie : l'ostéotomie plane oblique défendue par Judet en 1974 : elle nous a semblé difficile et la correction dans deux plans toujours aléatoire. L'idéal étant, bien sûr représenté par l'ostéotomie sphérique mais on sait les problèmes techniques qu'elle pose.

Nous avons plusieurs fois réalisé quand même une ostéotomie telle que nous la proposons : au prix du sacrifice de la

charnière postérieure, la correction, dans deux plans, peut être satisfaisante, mais l'ostéotomie perd en stabilité.

L'analyse de nos résultats nous a posé quelques problèmes du fait du caractère très polymorphe de notre série : les différences au niveau de l'âge, de l'étiologie, la présence d'éléments associés (déviation frontale, laxité) font de chaque type d'hyperextension, une entité particulière.

Nous avons jugé trois éléments différents :

- le résultat fonctionnel, étudiant la douleur, stabilité, hydarthrose, mobilité, force du membre inférieur, possibilités sportives : il est jugé sur les malades revus cette année avec un recul suffisant ;
- l'opinion du malade ;
- le résultat anatomique tenait compte de critères : cliniques : laxité, radiographiques : correction dans le plan frontal, dans le plan sagittal, degré de recurvatum résiduel, hauteur de la rotule.

Si on analyse rapidement les résultats globaux de l'ensemble de la série quelle que soit l'étiologie et la technique employée, on constate, sur les 43 ostéotomies que si les résultats fonctionnels sont assez satisfaisants : 18 résultats satisfaisants sur 26, les résultats anatomiques sont moins bons puisque seul un malade sur deux environ a un résultat satisfaisant sur le plan anatomique.

Si par contre, on n'étudie que les résultats de l'ostéotomie proposée qui a été réalisée 29 fois, ceux-ci sont beaucoup plus satisfaisants :

- en effet, sur le plan fonctionnel, 14 malades sur 17 ont un bon résultat fonctionnel,
- alors que sur le plan anatomique, 2 malades sur trois ont un résultat satisfaisant, mais il faut noter là que dans 3 cas, une erreur de technique (ostéotomie trop basse) a donné lieu à deux résultats moyens et 1 mauvais.

Si l'on étudie les corrections que l'on obtient par ce type de d'ostéotomie :

- le recurvatum tibial moyen passe de -14° en pré-opératoire à $+1^\circ$ en post-opératoire, ces chiffres ayant peu de valeur du fait de la faible participation osseuse des hyperextensions ligamentaires et du fait de l'hypercorrection osseuse réalisée chez ces malades ;
- par contre, le recurvatum global a beaucoup plus de valeur : il passe de 25° en pré-opératoire à 6° en post-opératoire, soit une correction de 75 % ;
- la hauteur de la rotule est un problème important : il y a eu incontestablement des cas d'abaissements iatrogènes de la hauteur de la rotule, ce qui implique une attention toute particulière lors de la remise en place de la baguette tubérositaire.

Ainsi, l'ostéotomie d'ouverture antérieure avec greffe au-dessus de la tubérosité tibiale semble incontestablement la technique la plus sûre pour la correction du genu recurvatum. Si elle représente un geste parfaitement logique dans les cas où le recurvatum est essentiellement osseux, elle peut aussi représenter un geste intéressant dans les hyperextensions ligamentaires : mais dans ces cas, l'indication ne devra être posée qu'avec prudence.

traitement du genu valgum de l'adolescent par freinage contrôlé de la croissance

J.L. LERAT

La plupart des chirurgiens attendent la fin de la croissance pour corriger les séquelles du Genu Valgum, par des ostéotomies réglées. Les arguments qui justifient ces corrections sont surtout d'ordre esthétique, mais il n'est pas douteux que la menace de l'arthrose sur Genu Valgum constitue un argument suffisant pour agir à titre préventif. Dans certains cas nous préférons à l'ostéotomie, le freinage de la croissance par des agrafes disposées de part et d'autre de la zone fertile du côté interne du fémur ou du tibia.

A la suite de Blount et de Pritchard, nous insistons sur l'intérêt de cette méthode à propos d'une expérience basée sur 38 cas de corrections progressives obtenues par agrafage. Cette série provient pour la grande majorité des cas du service du Pr Agr. J. Rebouillat (Hôpital Renée Sabran à Giens).

Le freinage d'un cartilage de croissance par une entrave métallique laissée temporairement jusqu'à la correction de la déviation est-il anodin ? Est-il suivi d'un « rebound » avec une poussée de croissance qui remet en question la correction obtenue, comme le disent certains, ou au contraire est-il suivi d'un ralentissement dont les effets se font sentir plus longuement et entraînent une hypercorrection, comme le disent d'autres ? En un mot pouvons-nous maîtriser à notre guise les zones fertiles ? C'est ce que nous allons essayer d'envisager à la lumière de notre expérience où la moitié des cas sont des genu valgum essentiels et les autres des genu valgum poliomyélitiques.

Définition et mesure du genu valgum

Il nous semble important de revenir tout d'abord sur la mesure du genu valgum et sur sa définition. Il nous semble impossible de ne pas dire quelques mots de ces problèmes si nous voulons parler d'indications et de surveillance. C'est l'apparition progressive d'un écart malléolaire disgracieux, particulièrement chez une fillette, (souvent associé à des pieds plats valgus), qui alarme les parents. C'est cet écart malléolaire qui va définir pour le médecin l'importance du genu valgum, mais sa mesure est assez délicate car l'écart peut varier dans plusieurs conditions :

- l'écart malléolaire peut varier de façon notable selon que les genoux sont simplement en contact ou qu'ils sont au contraire rapprochés au point de comprimer les parties molles internes ;
- il faut que les genoux soient vus de face, les trochlées fémorales parfaitement orientées en avant, sans se laisser abuser par la position des pieds qui dépend souvent de

torsions externes ou internes très variables selon l'âge et le morphotype. Un recurvatum, nous l'avons déjà vu, doit être scrupuleusement noté. Il peut modifier le genu valgum, si l'on corrige mal la rotation des genoux ; il dépend enfin de l'état de laxité des formations ligamentaires internes du genou et peut donc varier de la position couchée à la position debout. Ces deux mesures doivent donc être faites. On retiendra surtout la deuxième, faite dans les conditions fonctionnelles du genou.

Ajoutons que l'écart intermalléolaire ne dépend pas seulement du genu valgum mais de la *longueur des segments des membres inférieurs* ; un même écart n'a pas la même signification chez deux enfants de tailles très différentes. On peut voir augmenter un écart intermalléolaire avec la croissance sans que l'angle du genu valgum ne s'aggrave pour autant et pour les mêmes raisons, si un enfant grandit, mais que son écart intermalléolaire n'augmente pas, cela prouve qu'il corrige son genu valgum angulaire.

L'appréciation clinique d'un genu valgum chez un enfant pour lequel on va peut-être décider une opération est donc assez imprécise ; c'est pourquoi il faut ajouter la pratique de la télé-radiographie de la totalité des membres inférieurs en charge qui va permettre de raisonner sur les axes mécaniques du fémur et du tibia. Ces radiographies seront absolument nécessaires lors de la surveillance de la correction d'un genu valgum, après agrafage, nous y reviendrons.

Enfin il est très important de faire la différence entre un genu valgum d'origine fémorale et un genu valgum d'origine tibiale ou mixte. A l'état normal les axes des cartilages de croissance des deux épiphyses sont perpendiculaires aux axes des diaphyses correspondantes. Le cartilage de croissance du tibia est perpendiculaire à l'axe du tibia et donc parallèle à l'interligne articulaire. Il est donc facile de faire la différence entre les trois formes en tenant compte des angles des diaphyses avec l'interligne articulaire, et aussi des angles d'inclinaison des cartilages de croissance.

Technique de l'agrafage

Il se pratique à l'aide d'agrafes dérivées de celles de Blount à coins renforcés. Il faut que l'écart entre les piques des agrafes soit suffisant pour ponter la zone fertile sans la léser. Trois agrafes sont mises en place à cheval sur le cartilage de croissance que l'on veut freiner (fig. 1). L'abord est strictement interne, vertical, centré sur le condyle fémoral interne : nous utilisons l'amplificateur de brillance pour la mise en place de chaque agrafe, ce qui permet d'éviter de

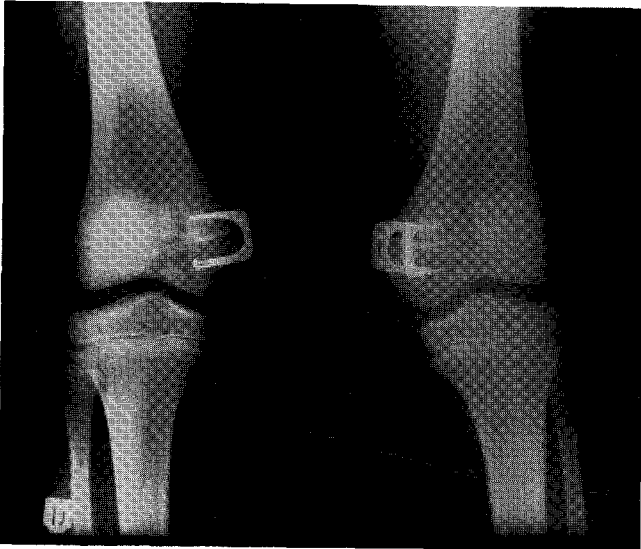


Figure 1

Agrafage fémorale bilatérale avec trois agrafes. C'est le procédé le plus souvent utilisé, sauf dans les cas opérés très tard ou un agrafage tibial complémentaire a été fait.

repérer le cartilage mou par des procédés à proscrire, comme la piqûre avec une aiguille ou l'abord direct avec dépériostage qui peut entraîner des ossifications et au pire une épiphysiodèse définitive malencontreuse. En cas d'agrafage fémoral et tibial on prolonge l'incision vers le bas. Les agrafes peuvent être mises en place sous l'aponévrose ou même à travers elle, après simple décollement du tissu cellulaire sous-cutané, comme nous l'avons fait pour nos dix derniers cas, sans avoir à déplorer de migrations secondaires des agrafes. Ces trois agrafes sont donc disposées : une en avant, une au milieu, une en arrière, de façon que les pointes convergent vers le centre du condyle fémoral. Ainsi bien réparties, elles ne créent pas de recurvatum ni de flexum.

Les suites opératoires sont simples ; il n'y a jamais eu d'hémarthrose ; le lever est immédiat avec appui, la flexion des genoux est autorisée dès la cicatrisation acquise. La technique est simple mais il faut noter que deux fois les agrafes, mal mises en place par manque d'expérience, ont dû être changées quelques jours après, sans conséquence fâcheuse par ailleurs ; c'est pourquoi l'utilisation de l'amplificateur de brillance nous semble impérative. Il n'y a jamais eu d'altération de la mobilité des genoux qui retrouvent en 2 à 3 semaines une flexion normale.

Nous avons eu quelques ennuis, liés au matériel, pour notre premier cas ; les agrafes n'avaient pas de coins renforcés. Au deuxième mois, les piques des agrafes subirent des contraintes d'écartement qui aboutirent à une résultante d'expulsion. Les agrafes furent changées et le résultat fut excellent. Avec les agrafes renforcées les ennuis ont été rares.

Le freinage va s'adresser à deux types de genu valgum très différents par leur étiologie et il faut bien en connaître les évolutions spontanées : le genu valgum idiopathique et le genu valgum poliomyélitique.

Le genu valgum idiopathique et sa correction par agrafage

Cette étude exclut le genu valgum de l'enfant qui est très fréquent et qui classiquement évolue spontanément vers la guérison sans nécessiter de traitement chirurgical. Les enquêtes menées sous la direction de Masse ont montré en effet que, si 35 % des enfants de 4 ans ont un écart intermalléolaire notable, il n'y en a plus que 10 % entre 6 ans et 9 ans.

Le genu valgum de l'adolescent est tout autre chose. Il apparaît plus tard vers 8 ou 9 ans et il n'y a pas de tendance à la correction spontanée. Pour schématiser, disons que vers 8 ou 9 ans on voit des genu valgum de l'enfance qui finissent de s'estomper et des genu valgum de l'adolescent qui se déclarent et évoluent.

L'importance de ces genu valgum est variable et si l'on s'en tient à la mesure de l'écart intermalléolaire, il est supérieur à 8 cm dans 2,4 % des cas et supérieur à 10 cm dans 0,5 % des cas, selon Masse.

Ce qui paraît fondamental pour ce genu valgum idiopathique c'est que l'évolution spontanée est caractérisée par une stabilisation angulaire et que celle-ci survient avant la fin de la croissance. Cette étape est essentielle à détecter. La déformation paraît, en effet, résulter d'une asymétrie dans le développement d'une épiphyse, fémorale inférieure ou tibiale supérieure. Puis, à un moment donné, bien avant la fin de la croissance, l'angle du genu valgum se stabilise même si l'écart intermalléolaire continue lui à augmenter.

Cette stabilisation survient au plus tard vers 11 ans chez la fille et entre 11 et 13 ans chez le garçon. Seules les radiographies comparatives permettent d'affirmer la stabilisation du genu valgum si elles sont faites à 6 mois ou mieux à 1 an d'intervalle. Il est essentiel de faire la preuve de la stabilisation du genu valgum car, dès ce moment-là, le freinage de la zone fertile du côté interne va permettre au côté externe de rattraper son retard sur l'épiphyse interne grâce au potentiel de croissance restant, et il n'y aura pas de risque de récurrence.

Résultats

Nous avons pu obtenir la correction dans 20 cas, c'est-à-dire pour 40 genoux (fig. 2), comme la plupart des auteurs nous avons une légère prédominance masculine. La correction est obtenue après des délais variables, selon l'importance de la déformation, la taille du sujet et son âge : 6 mois au minimum et 15 mois au maximum. Les écarts intermalléolaires étaient toujours supérieurs à 7 cm (12 cm en moyenne). La correction est plus rapide lorsque les deux cartilages internes (fémoral et tibial) sont freinés, mais nous verrons au chapitre des indications ce qu'il faut en penser. La correction est acquise par vagues successives, au rythme des poussées de croissance, parfois brutales et qui peuvent être accélérées par une maladie infectieuse intercurrente. Il importe de bien expliquer aux parents comment surveiller la correction, car on ne peut se fier aux rendez-vous systématiques même rapprochés. Il faut surtout être très vigilant lorsque l'on approche de la fin de la correction et multiplier les contrôles. *Il ne faut pas laisser passer le moment de l'abla-*

tion des agrafes. Ce moment est décidé non seulement sur l'impression de disparition de l'écart intermalléolaire mais surtout sur la constatation de la normalisation de l'axe mécanique du membre inférieur, vérifiée sur des grands clichés de tout le membre inférieur, c'est à ce moment-là surtout que les clichés sont indispensables.

Blount conseillait d'attendre une légère hypercorrection, mais nous ne la recherchons pas, car nous n'avons pas remarqué de « coup de fouet » ou effet « rebound » provoqué sur la croissance du cartilage de conjugaison après l'ablation de son entrave. Nous ne recherchons pas à obtenir d'hypercorrection, au contraire nous la redoutons, car il vaut mieux un petit genu valgum restant qu'un genu varum d'hypercorrection. Nous avons pourtant constaté deux fois des hypercorrections lorsque les contrôles ont été trop espa-

cés. Dans ces deux cas la correction (obtenue en 6 mois pour l'un et en 15 mois pour l'autre) est parfaite à droite, mais à gauche on note un genu varum discret. L'ablation des agrafes n'a pas provoqué de « coup de fouet » sur la croissance de ce cartilage freiné, puisque à la fin de la croissance, 4 ans après, ce genu varum est resté le même.

Nous n'avons pas non plus constaté, après l'ablation des agrafes, d'altération du cartilage de croissance entraînant le phénomène inverse, c'est-à-dire freinage plus prolongé, comme le craignent certains. Il est vrai que l'agrafage n'a jamais dépassé 15 mois au maximum dans cette série. Ce qu'il faut savoir c'est que la correction des deux côtés peut être légèrement asymétrique et que dans quelques cas on risque, soit d'enlever les agrafes trop tôt d'un côté, alors que l'autre est bien corrigé, soit au contraire, de les enlever trop

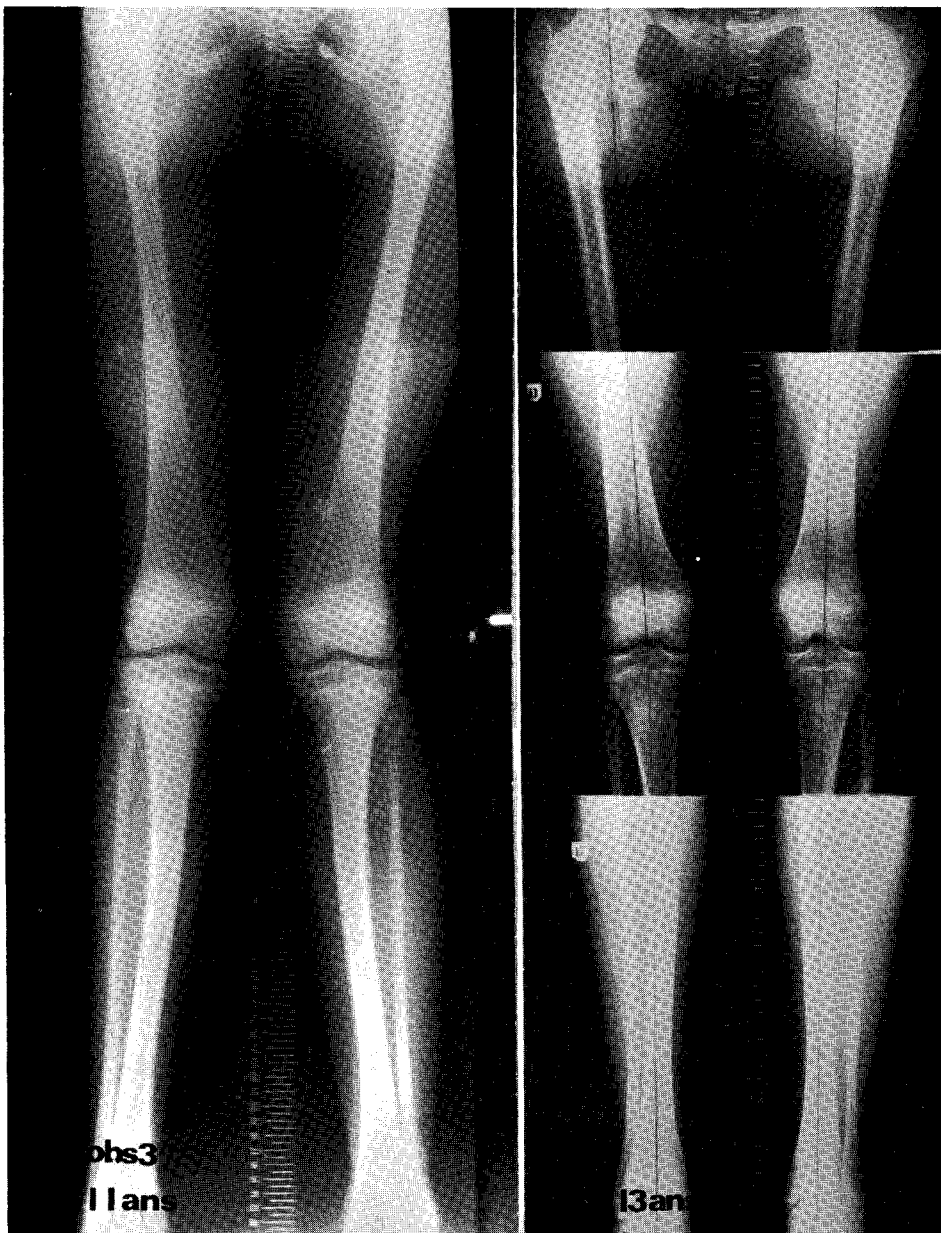


Figure 2
Correction obtenue en 9 mois à l'âge de 11 ans par agrafage fémoral. Contrôle satisfaisant à 13 ans.

tard d'un côté par rapport à l'autre. Ces rares cas posent le problème de l'ablation des agrafes en deux temps.

Nous avons eu trois récurrences après des agrafages pratiqués trop tôt, avant la stabilisation du genu valgum et trois ans après les écarts intermalléolaires sont notables : 13 cm pour l'un et 4 cm pour les deux autres. Le premier a dû être réopéré récemment. Il est certain que le risque de récurrence est important si l'on opère trop tôt. Les échecs sont tous des cas opérés trop tôt, pour nous comme dans la littérature. Tous les autres cas ont des résultats très satisfaisants prouvant

la bonne stabilité de la correction, lorsque celle-ci est faite au bon moment.

Les indications

Elles étaient jusqu'à présent assez floues et fondées surtout sur l'esthétique. Il s'agit d'interventions exceptionnelles réservées jusqu'à maintenant à des genu valgum importants, avec des écarts de 12 cm en moyenne dans cette série. Nous pensons qu'il est peut-être justifié d'élargir les indications et d'opérer des formes plus modérées au-dessus de

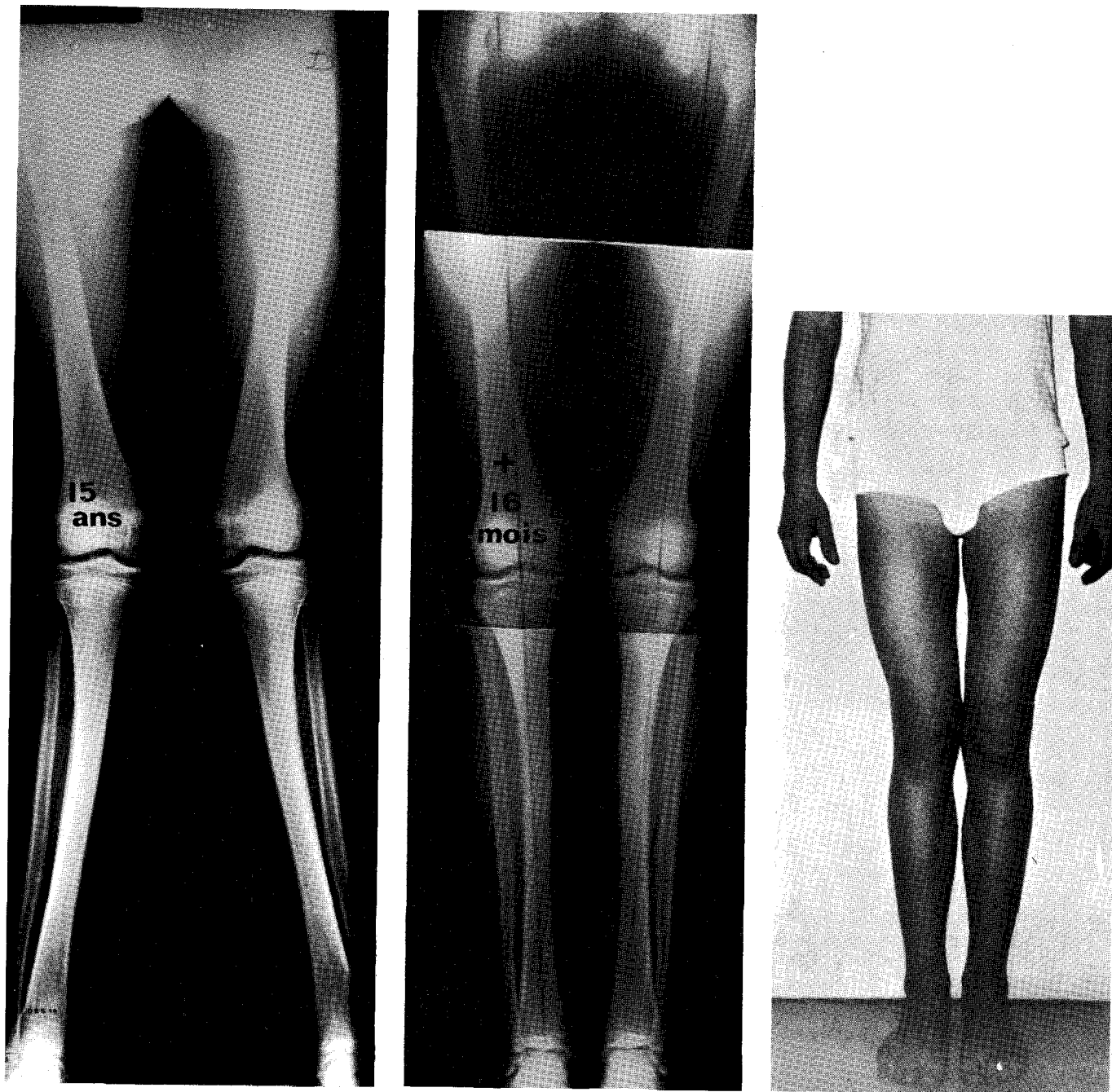


Figure 3
Genu valgum avec écart malléolaire de 16 cm corrigé par agrafage mixte en raison du moment tardif de la correction (15 ans). La correction sera obtenue en huit-mois. Résultat 16 mois plus tard.

5 cm, en raison de l'importance de l'arthrose sur genu valgum de l'adulte. Dans ces cas, il sera certainement préférable d'attendre le plus longtemps possible pour pratiquer le freinage et de profiter des dernières poussées de croissance. En dehors de ces cas « limites », nous avons vu que l'âge idéal était de 12 ans pour la fille et de 13 ans chez le garçon. A ces âges la stabilité du résultat est constante. 2 cas ont été opérés tard, à l'âge de 14 ans 1/2 et 15 ans et ont pu être corrigés in extremis grâce à un agrafage mixte fémoro-tibial (fig. 3).

Le genu valgum poliomyélitique de l'enfant et sa correction par agrafage

Ici le problème est sensiblement différent, car un genu valgum poliomyélitique ne se stabilise pas avant la fin de la croissance. En effet, la déformation dépend d'une asymétrie de croissance conditionnée par un déséquilibre musculaire définitif (prédominance du biceps ou du quadriceps), dont l'effet se fera sentir jusqu'à la fin de la croissance et même après. Par ailleurs, on se trouve en présence de genu valgum souvent très importants chez des enfants très jeunes pour lesquels on ne peut pas attendre. La situation est donc bien différente du genu valgum essentiel, puisqu'il s'agit de *corriger des genu valgum plus tôt, en sachant qu'ils pourront donc récidiver jusqu'à la fin de la croissance.*

Dans cette série de 18 cas, la correction complète a toujours été obtenue, en moyenne en 13 mois, 1 cas sur 2 était bilatéral. L'âge moyen, lors de l'épiphysiodèse était de 7 ans. L'indication était impérative, car l'angulation rendait difficile l'appareillage pourtant nécessaire dans ces formes avec paralysies importantes. Dans le but d'obtenir une correction rapide, l'agrafage a presque toujours été mixte, même lorsque la déformation ne siégeait qu'au niveau du fémur (6 fois) ou du tibia (5 fois), 7 cas étaient des formes mixtes. Les résultats peuvent être jugés sur les cas qui ont le plus de recul : 8 cas ont été revus avec un recul de 4 à 9 ans et ont des résultats très satisfaisants. 4 n'ont pas eu de tendance à la récurrence, mais 4 autres ont reperdu une partie de la correction. Ils ne doivent leur bon résultat actuel qu'au fait qu'ils avaient été *légèrement hypercorrigés.* C'est pourquoi nous pensons qu'il est peut-être souhaitable dans ces cas particuliers de rechercher une légère hypercorrection et cela d'autant plus que la déformation est importante, l'enfant jeune et le déséquilibre musculaire accentué. Cette précaution permet de retarder le plus possible la récurrence et permet peut-être d'éviter un deuxième agrafage.

On pourrait reprocher à cette méthode de donner un résultat différé alors que l'ostéotomie pourrait donner le même résultat en trois mois. Nous pensons quant à nous que l'agrafage est plus bénin et qu'il ne perturbe pas la rééducation de ces enfants, alors qu'une ostéotomie bilatérale avec l'immobilisation qu'elle nécessite, représente un recul brutal dans la rééducation globale du membre inférieur, de même que sur le plan général. L'ostéotomie est exposée de la même façon aux récurrences et ne vaut-il pas mieux avoir à recommencer une deuxième fois un agrafage en cas de récurrence, plutôt que de recommencer une ostéotomie qui est

une opération moins bénigne ? Mais chaque cas est un cas particulier à étudier séparément.

Dans le traitement du genu valgum poliomyélitique de l'enfant, le freinage donne des résultats intéressants mais la codification des indications est moins précise que dans le genu valgum idiopathique et chaque cas doit être analysé séparément. Il y a des nuances à apporter sur l'âge du freinage, le lieu de l'agrafage, l'hypercorrection éventuelle à donner et la possibilité de récurrence malgré toutes ces précautions. Mais là aussi l'avantage du freinage temporaire par rapport à l'ostéotomie nous semble indiscutable.

les positions de stabilité de la rotule au cours de l'appui unipodal

P. GRAMMONT

Les articulations fémoro-patellaire et fémoro-tibiale se partagent le même espace articulaire, mais ce n'est pas le seul lien qui les unit : leurs relations réciproques sur le plan mécanique sont évidentes, ne serait-ce que par le contrôle de l'angle de flexion ; cependant, nous aimerions savoir expérimentalement :

- si l'action directe de la rotule sur le genou en flexion permet un verrouillage en rotation interne du tibia et dans l'affirmative si la position plus ou moins recentrée de la rotule, influe sur le couple de contrôle ;
- si l'action de la rotule sur le verrouillage en flexion ne s'exerce pas indirectement par la fémoro-tibiale : la position plus interne ou plus externe ou plus antérieure de la tubérosité agit-elle en augmentant la coaptation, donc les pressions, au niveau de la fémoro-tibiale interne ou externe, ou sur les surfaces fémoro-patellaires seulement ?
- si l'action de la rotule ne s'exerce pas surtout sur la facette externe de la trochlée fémorale et s'il existe un lien entre la pente de la trochlée externe et l'angle de flexion.

Pour répondre à ces questions, nous nous sommes adressés à deux types de montage l'un mécanique ou simulateur de genou, l'autre géométrique radiologique par les vues aériennes de rotule et les coupes de membres inférieurs au scanner.

L'étude au simulateur

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Le simulateur de genou construit à Dijon, reste fidèle au montage par tibia fixe et fémur mobile, mis au point avec Jean-Michel Paillot et Pierre Leclerc ; cependant il me semble important que, selon le degré de flexion, l'inclinaison antérieure du tibia sur la cheville puisse varier comme dans le mouvement normal.

Nous ferons des mesures à 30° - 60° - et 90° de flexion du genou au cours desquelles le tibia sera incliné de 15°, 30°, 45°, par rapport à la verticale. Le quadriceps est simulé par un câble non élastique, fixé sur la rotule, mais dont on fait varier la longueur pour stabiliser un degré de flexion : ce muscle nous paraît caractérisé plus par ses modifications de longueur, que par les variations de puissance (fig. 1).

Un poids accroché à la tête fémorale, simule le poids du corps : sur pièce nécropsique on ne peut guère dépasser 20 kilos.

Pour étudier l'action rotulienne sur la rotation du genou

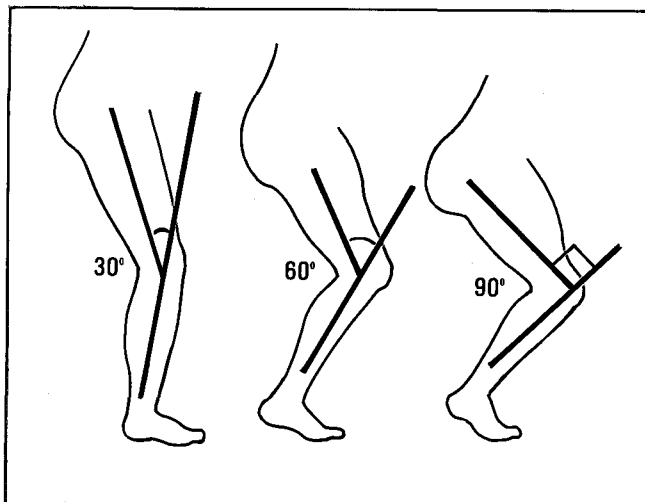


Figure 1

Les trois positions clés du genou à 30°, 60° et 90° de flexion monopodale, le tibia s'incline d'un angle de moitié.

autour du pivot central, nous avons enlevé les ailerons rotuliens, pour les remplacer le cas échéant, par une force horizontale de traction.

Par contre nous avons placé une jauge de pressions sur le compartiment fémoro-tibial interne, externe et derrière la facette externe de la rotule. Cette articulation fémoro-patellaire externe nous intéresse particulièrement au cours des 60 premiers degrés de flexion (fig. 2).

L'expérimentation confirme qu'à chaque position de flexion, quel que soit le poids et le morphotype (proche de la normale, bien sûr), il se produit un mouvement rotatoire puissant du fémur sur le tibia et dont l'axe est le pivot central. C'est une rotation externe fémorale donc interne tibiale, qui semble déterminée par la seule poussée de la rotule sur la trochlée externe. Cette poussée est variable (et nos jauges à résilience peu précises) mais en moyenne elle est neutralisée par une force équivalente au 1/5e du poids du corps simulé.

Le système extenseur est bien, comme nous le pensions, une sorte de ressort qui verrouille le genou en rotation interne mais plusieurs points nous ont semblés dignes d'être rapportés, car surprenants :

- le premier est que, plus la rotule est subluxée en dehors, plus le couple de verrouillage rotatoire est puissant et ceci dans les positions proches de l'extension : si on recentre la rotule trop puissamment en dedans par une force qui

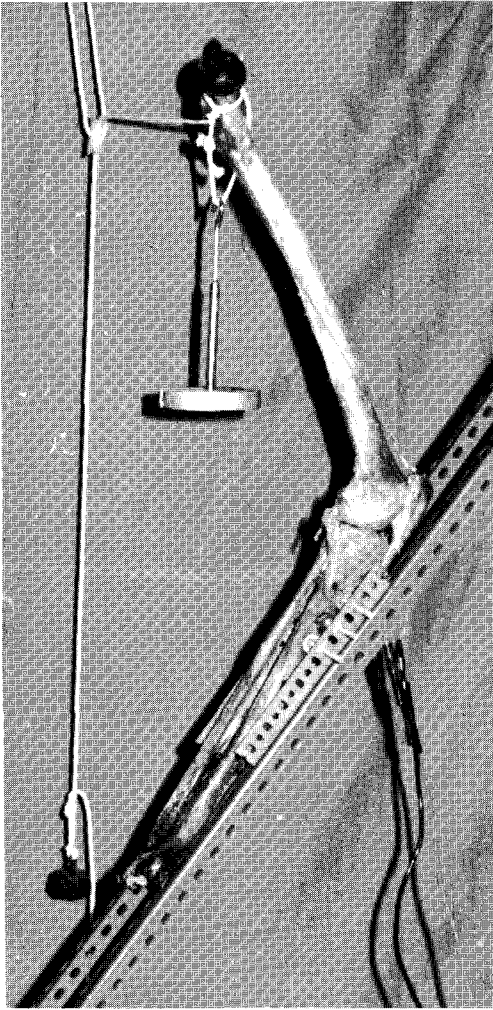


Figure 2
Le simulateur en fonction.
Le poids vertical simule le poids du corps,
le poids horizontal
neutralise la rotation fémorale.

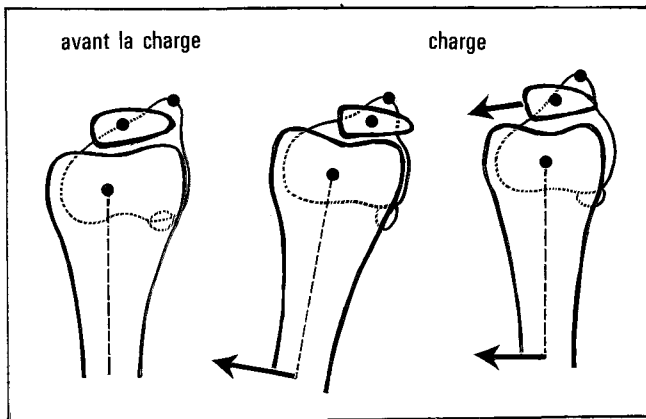


Figure 3
Schéma de vue aérienne.
La rotule en position latérale est plus efficace sur la rotation.

simule le vaste interne on diminue le couple de verrouillage. Au niveau des pressions sur la facette externe, on observe un parallélisme avec le couple rotatoire mesuré par le fémur.

Nous pouvons matérialiser cette expérience par 3 schémas :

- à gauche, avant la charge (donc en rotation externe tibiale),
- au centre, en début de charge, toujours en rotation externe tibiale,
- à droite, enfin en recentrant la rotule (fig. 3).

Tout se passe en définitive, comme si la rotule exerçait son verrouillage par un unique couple fémoral.

Cette action semble avoir deux déterminants :

L'un est la pente de la trochlée externe par rapport au plan de flexion : si la rotule agit sur la seule trochlée externe très en pente, le verrouillage est important ; si la rotule agit par ses 2 facettes, sur une double trochlée symétrique, le verrouillage est plus faible.

L'autre limite est en quelque sorte l'orientation de la force postérieure de la rotule qui dépend directement de l'angle dièdre Q (entre le plan de flexion et le plan du système extenseur).

Ces deux déterminants seront étudiés dans la seconde expérience, mais on peut déjà éclaircir quelques points qui semblaient obscurs ou contradictoires dans la physiologie la physiopathologie.

Dans un grand nombre de genu varum à angle Q marqué et à trochlée externe relevée, donc à rotule stable, celle-ci prend progressivement dans l'arthrose des positions très latéralisées, voire subluxées en dehors : et on est toujours surpris en clinique de ne pas retrouver les signes cliniques de la subluxation : en réalité il s'agit d'une position que s'impose la rotule pour lutter efficacement contre la rotation interne fémorale (externe tibiale) et la pathologie observée sera plus celle d'un surmenage, en particulier d'hyperpression, que d'instabilité.

Du reste, lorsqu'on supprime le besoin supplémentaire de verrouillage par redressement des axes, la rotule revient souvent d'elle-même en meilleure position.

A l'opposé, dans de nombreux genu valgum, la pente trochléenne est médiocre et la rotule ne peut se latéraliser sans se luxer, et le contrôle de la rotation externe est médiocre. La patellectomie dans ce type d'arthrose supprime totalement ce faible contrôle et explique qu'elle soit particulièrement catastrophique (Dejour et Gillet). L'idéal serait ici de relever la trochlée externe.

Dans la subluxation de rotule, celle-ci ne peut évidemment pas prendre de position latéralisée et devra, grâce à un vaste interne puissant, rester hyper-centrée : cela limite considérablement le contrôle rotatoire externe et les douleurs méniscales internes quasi constantes, les lésions dans 10 % des cas, sont l'expression la plus évidente de ce mauvais contrôle.

Le sport est là, lui aussi, pour confirmer nos impressions : le cycliste que ses pédales placent déjà en rotation interne tibiale a beaucoup plus besoin d'une rotule centrée (et d'un vaste interne développé), que l'haltérophile qui doit assurer par lui-même son verrouillage.

Il nous semble donc que le vaste interne soit plus le muscle de la stabilité de la rotule que celui de la stabilité du genou.

On comprend alors très bien que la pathologie rotulienne se fasse selon 2 modes :

- soit une pathologie d'hyperpression sur une rotule stable : les vues aériennes de sportifs en grande forme auraient de quoi décourager ceux des physiopathologistes du cartilage qui n'admettraient pas les pressions comme « nécessité », mais comme « fatalité »...
- soit une pathologie d'instabilité où le mouvement rotulien est mal toléré, le genou mal verrouillé.
- le type d'arthrose dans l'un et l'autre cas est bien différent : orthogonal dans le premier, avec lentille d'hyperpression, tangenciel dans l'autre avec ostéophytose marginale « en goutte », déminéralisation (modèle arthrosique) rotulienne.

LA SECONDE EXPÉRIENCE SUR SIMULATEUR

Elle se passera plus dans le plan frontal qu'horizontal.

Nous voudrions savoir comment évoluent les pressions fémoro-tibiales et fémoro-patellaires après transplantation tubérositaire.

La transplantation interne de la tubérosité est réalisée entre 30° et 60° de flexion ; régulièrement nous avons remarqué une augmentation importante des pressions fémoro-tibiales internes (et diminution externe) tandis que les pressions sur la facette externe de rotule diminuaient un peu.

On a l'impression que le condyle le plus comprimé sur le plateau tibial était le plus proche de la tubérosité : le système extenseur est un peu la charnière d'un casse-noisette qui travaillerait en flexion sur l'un ou l'autre des plateaux selon la position du point d'appui antérieur. Cet effet casse-noisette éclaire quelques points de pathologie. L'effet très bénéfique de l'Elmslie sur les laxités en valgus rotation externe (thèse de Lerat) ; il semblerait que la compression fémoro-tibiale interne lutte directement contre le valgus et, par l'effet de coaptation des surfaces, contre la rotation externe.

Le deuxième point est celui de l'avenir lointain des opérations d'Elmslie (Tabutin) qui favorise l'arthrose interne, et sur la rotule (par déplacement des pressions du côté interne) et sur la fémoro-tibiale interne. Depuis 6 ans, nous sommes très prudents dans les indications d'Elmslie sur genu varum (fig. 4).

Sur le plan physiopathologique, il paraît logique qu'un système extenseur excentré lutte contre le varus, au même titre que le fascia lata ou le biceps.

Le troisième point concerne donc l'arthrose fémoro-tibiale interne. Lorsqu'elle évolue, le tibia se porte en rotation externe, réclamant un contrôle rotulien dans le plan horizontal, comme nous avons pu l'expliquer, mais dans le plan frontal l'excentration tubérositaire semble bénéfique sur le varus. Après restitution des axes, la rotule se recentre, le système extenseur se médialise et risque de redonner du varus ; on a donc tendance dans ces cas à réaliser une petite hypervalgisation axiale.

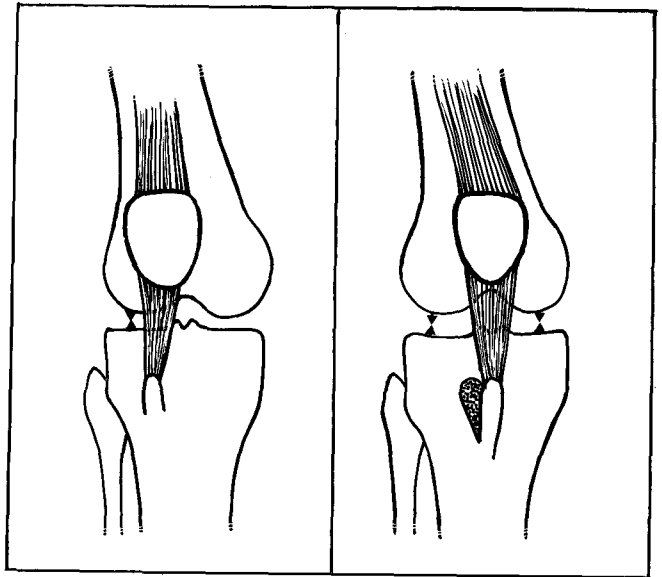


Figure 4

Le demi-genou le plus comprimé est le plus proche de la tubérosité tibiale.

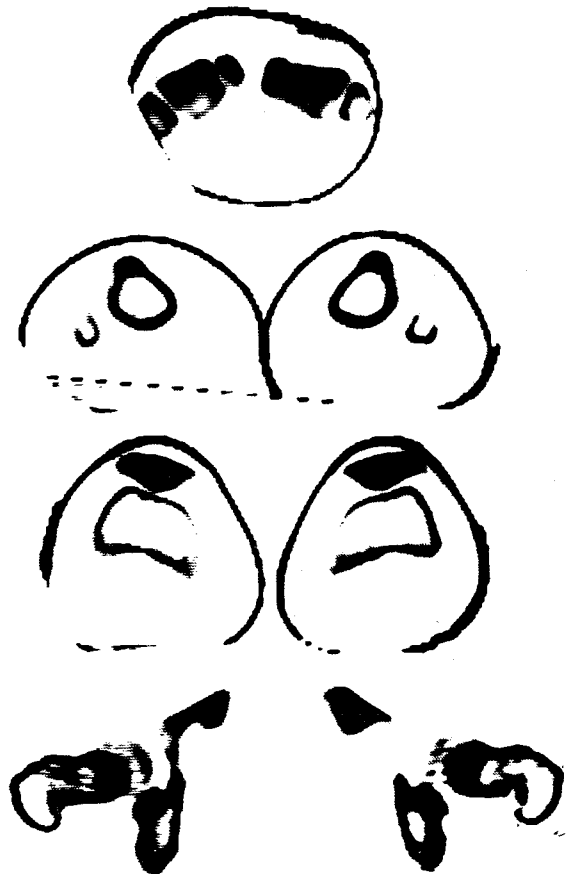


Figure 5

Photographie réelle de membres inférieurs au scanner : les pieds sont joints ; la pente trochléenne et la ligne condylienne postérieure évoluent dans le même sens pendant la flexion. La pente trochléenne matérialise la rotation externe du fémur.

LA TROISIÈME EXPÉRIENCE DANS LE PLAN SAGITTAL

Elle concerne la variation des pressions fémoro-tibiales et fémoro-patellaires après intervention de Maquet. Nos résultats sont ici contradictoires car il est très difficile de conserver le même angle de flexion du genou :

Le Maquet est difficile à réaliser sans abaisser la rotule, donc étendre le genou puisque notre quadriceps est inextensible et la chute des pressions rotuliennes peut être le fait de l'extension : cette étude n'est, du reste, pas terminée.

La mesure de la pente trochléenne

RADIO ET SCANNER

Au cours de la flexion, la pente de la trochlée externe semble diminuer : on peut donc penser qu'il y a un lien entre l'alignement du système extenseur (due surtout à la rotation interne tibiale et médialisation de la tubérosité) et la diminution de la pente trochléenne, la pente neutralisant la force luxante.

Cette mesure de pente a été réalisée sur le Scanner, le genou étant en extension, puis en flexion, mais les deux pieds sont fixés l'un à l'autre pour éviter que le tibia ne tourne (soucis du tibia fixe et du fémur mobile).

Les coupes perpendiculaires à l'axe fémoral montrent que la pente trochléenne varie peu lorsque la coupe descend vers l'interligne (fig. 5).

Par contre, dès que l'on fait fléchir le genou, les coupes correspondantes montrent une diminution de pente qui est la même que la rotation externe fémorale mesurée sur la ligne condylienne postérieure.

En réalité, au cours de la flexion, le fémur va tourner par rapport au tibia, et leur plan d'action se modifie.

Sur une coupe que nous appelons morphotypique, nous faisons bien apparaître cet angle rotatoire du genou, et selon les cas, cet angle va varier en degré dans sa valeur en début de flexion, et dans sa diminution au cours de la flexion. On se demande, lorsqu'on considère ces rotations réciproques tibiales et fémorales, si la rotule n'est pas, en définitive, l'élément le plus stable du membre inférieur.

chondromalacie rotulienne

J.L. RHENTER

La chondromalacie rotulienne n'est pas sans soulever de nombreuses controverses tant pour sa définition que pour son étiopathogénie et que son traitement.

Description

Il nous faut tout d'abord rappeler les 4 stades décrits par Insall :

- le stade I œdémateux
- le stade II fissuraire
- le stade III ulcérant
- le stade IV nécrotique

En fait, cette distinction en quatre stades bien tranchés, bien délimités, est assez artificielle et il est souvent difficile de dire si l'on a affaire à une grosse ulcération ou une nécrose, sans parler de la difficulté que l'on peut avoir à différencier certains stades IV d'une véritable arthrose ; pour certains, d'ailleurs, l'une ne serait que le prélude de l'autre.

Voici sur des diapositives, quelques exemples de ces lésions de chondromalacie :

- tout d'abord, une chondrite œdémateuse ;
- ici, une petite fissure ;
- là, une fissure plus importante à la limite de l'ulcération ;
- ensuite, une belle ulcération du versant interne ;
- cette diapositive nous montre une image en miroir sur la berge interne de la trochlée fémorale ;
- enfin, voici une belle image de corps étranger avec la cicatrice d'une fracture chondrale du versant externe.

Nous avons opéré 39 cas de 71 à 76 ; le recul de nos opérés, allant de 6 mois à 6 ans.

L'indication opératoire a toujours été posée essentiellement sur la douleur, réalisant un syndrome rotulien, le diagnostic de chondromalacie n'étant fait que per-opératoirement, puisqu'il s'agit d'un diagnostic anatomique.

Dans l'étiologie, les causes déclenchantes ont été :

- 22 fois une subluxation récidivante de rotule ;
- 2 laxités chroniques antéro-internes ;
- 5 chocs directs sur la rotule d'un genou à morphotype particulier à savoir : 4 fois un genu varum-torsion tibiale externe ;
- deux fois, il s'agissait d'un choc direct sur un genou apparemment normal, un des cas étant une fracture de rotule ;
- trois fois une entorse isolée ;
- deux fois, sans cause ;

- enfin, trois cas particuliers : une patella bi-partit ; deux interpositions du ligament de Hoffa dans l'interligne fémoro-patellaire interne ;
- ainsi, nous ne retrouvons que deux cas sans morphotype particulier, encore que cela soit discutable car il s'agit de cas anciens.

Etiopathogénie

Cela oblige à envisager le difficile problème de l'étiopathogénie de la chondromalacie. En effet, nous pensons, et c'est en particulier l'hypothèse de G. Bousquet, que la chondromalacie idiopathique n'existe pas, raison pour laquelle nous lui préférons le terme de chondrite.

La chondrite *rétro-rotulienne*, donc, serait ainsi toujours le résultat d'un défaut d'axe du genou perturbant le bon fonctionnement fémoro-patellaire :

- soit dans le *plan frontal*,
- soit dans le *plan sagittal*,
- soit dans le *plan horizontal*, réalisant une hyperpression localisée.

Quant au choc direct sur la rotule, l'évolution des lésions qu'il a initialement créées dépendra en grande partie du morphotype fémoro-patellaire ; ainsi :

- si le morphotype est normal et la lésion cartilagineuse minime, elle guérira spontanément en quelques mois, si elle est importante, elle pourra évoluer vers une chondrite persistante avec possibilité de corps étrangers et d'instabilité, par exemple.
- si le morphotype est pathologique, le choc direct va décompenser un désordre mécanique jusque-là supporté, à type d'hyperpression, et la lésion initialement traumatique ne va faire que s'aggraver ;
- en quelque sorte, dans ce cas, le traumatisme déclenche un processus lésionnel qui serait de toutes façons, survenu tôt ou tard ;
- revenons maintenant, aux signes cliniques de cette chondromalacie : les malades viennent consulter pour un genou douloureux, avec des douleurs à la descente des escaliers, à la station assise prolongée, parfois, une instabilité particulièrement en cas de corps étranger (3 cas dans notre série).

L'examen clinique retrouve une hydarthrose et des signes rotuliens :

- de Smillie,
- du rabot,
- et de la douleur à la percussion.

Il faut rechercher les défauts d'axes des M.I.

Sans pouvoir parler véritablement du *diagnostic différentiel*, il faut rappeler que souvent, des lésions de chondrite rétro-rotulienne ont pu être trouvées lors d'une arthrotomie pour diagnostic de lésion méniscale :

- soit que la lésion méniscale existe dans le cadre de l'association fréquente : subluxation de rotule, chondrite rétro-rotulienne du versant interne fissuraire, lésion du ménisque interne ;
- soit que cette lésion n'existe pas et qu'il s'agisse d'une confusion diagnostique entre lésion méniscale et lésion rotulienne ; cela a été le cas 5 fois dans notre série.

C'est dire l'importance d'examiner soigneusement la face postérieure de la rotule, dans toute arthrotomie.

Technique opératoire

Elle comprend 2 volets :

- la correction du trouble anatomique, cause de la chondromalacie : c'est le plus souvent la réaxation du système extenseur,
- le 2e volet étant le traitement des lésions rétro-rotuliennes.

Tout d'abord, la réaxation du système extenseur : elle se fait selon la technique d'Elmslie-Trillat, pour laquelle nous insisterons sur 3 points :

- la nécessité de réaliser un véritable réalignement du système extenseur et pour se faire, on peut mettre le genou à 90°, la jambe en rotation externe maximum et placer la baguette de façon à ce que la tubérosité tibiale antérieure soit à la verticale de la pointe de la rotule.
- le deuxième point important est la nécessité de tailler une baguette suffisamment longue afin de ne pas abaisser la rotule lors de la transposition.
- enfin, il ne faut pas abattre la crête tibiale interne, afin de ne jamais réaliser un creusement.

La correction des troubles d'hypertension, dans le plan sagittal se fera par l'avancement de la tubérosité tibiale antérieure, par un greffon cortico-spongieux prélevé sur la crête iliaque de 0,5 à 0,8 cm, comme le montre cette diapositive, qui semble agir en déplaçant le secteur d'efficacité maximum du genou, lors de la flexion.

Quant au traitement des lésions rotuliennes, proprement dites deux gestes ont la prétention d'être thérapeutiques :

- la *chondrectomie*, qui se fait en général par régularisation du cartilage fissuré au bistouri ;

- le « *Pridie* » de la rotule à la mèche sur l'os sous-chondral, en cas d'ulcération.

Enfin, reste la patellectomie subtotale ou totale.

Ainsi, dans notre série, ont été réalisés :

- 16 Elmslie-Trillat (dont un avec slocum + creusement car il s'agissait d'une laxité chronique),
- 14 Elmslie-Trillat + avancement,
- 1 section isolée de l'aileron externe,
- 2 patellectomies totales,
- 2 patellectomies subtotales,
- 1 Goldwaith,
- 8 régularisations, dont 2 isolées,
- 2 *pridie*, dont un isolé.

Résultats

Les résultats de ces interventions ont été appréciés grâce à la fiche de cotation du genou que nous utilisons habituellement. Les genoux cotés au-dessus de 35 sont considérés comme bons, ceux cotés en-dessous, comme mauvais.

Ainsi, nous avons : 28 bons résultats, 11 mauvais.

Parmi les 11 mauvais résultats, nous retenons :

- 2 patellectomies, pour stade IV,
- 2 Elmslie-Trillat + avancement pour stade III,
- 1 Elmslie-Trillat + avancement pour stade I,
- 1 Elmslie-Trillat + avancement + chondrectomie pour stade I,
- 2 Elmslie-Trillat pour stade II,
- 2 chondrectomies isolées pour stade II,
- 1 *Pridie* isolé, pour stade III.

L'analyse de ces résultats sur une série courte est difficile. Néanmoins, ce sont ces mauvais résultats qui ont fait évoluer notre tactique opératoire actuelle qui consiste :

- à corriger les défauts d'axes du système extenseur grâce à une analyse clinique et radiologique soigneuses du morphotype du genou en cause,
- à ne presque jamais faire de patellectomie,
- à ne presque jamais faire un geste isolé sur le cartilage, mais au contraire, à faire une transposition en cas de morphotype genu varum + torsion externe.

Dans les cas habituels :- devant un stade I : Elmslie-Trillat seul,

- devant un stade II : Elmslie-Trillat seul + chondrectomie, seulement en cas de fissure importante,
- devant un stade III : Elmslie-Trillat + avancement avec *Pridie* pour certains d'entre nous,
- devant un stade IV : Elmslie-Trillat + avancement avec *Pridie*.

arthrose fémoro-patellaire sur subluxation rotulienne

P. BRUGERE

Observations

Nous analysons 34 observations de malades opérés pour arthrose fémoro-patellaire isolée ou prédominante sur subluxation rotulienne. La sélection de ces malades, parmi les autres chondropathies rotuliennes, a reposé soit sur la constatation per-opératoire d'une usure cartilagineuse au niveau de la trochlée et de la face postérieure de la rotule, soit sur l'existence de signes radiologiques de remaniements osseux (surtout ostéophytose du bord externe de la rotule) mais aussi ostéosclérose de la partie postérieure, sachant que le pincement de l'interligne n'est pas toujours le signe le plus précoce ni le plus fidèle de détérioration articulaire.

L'intervention réalisée a consisté en une transposition de la tubérosité tibiale antérieure de 0,5 à 1,5 cm associée à une avancée de 0,5 à 1 cm.

L'âge moyen de nos opérés est de 53 ans, avec des extrêmes allant de 27 à 71 ans. Il ne s'agit donc pas d'une affection de la sénescence, mais bien de la forme tardive d'une dys-trophie congénitale.

Trois groupes d'importance sensiblement égale ont pu assez schématiquement être individualisés :

- Le premier groupe est constitué par des femmes de 50 à 60 ans qui, sans aucun antécédent ni facteur déclenchant, présentent un syndrome rotulien avec douleurs et instabilité d'apparition progressive. Certaines malpositions rotuliennes, latentes jusqu'à cet âge, paraissent se décompenser quelques années après la ménopause.

Elles s'associent parfois à une arthrose fémoro-tibiale interne débutante avec méniscope et perte de la rotation interne automatique, facteurs aggravant de la subluxation.

- Dans le second groupe, on retrouve très nettement à l'interrogatoire des malades des signes fonctionnels de subluxation rotulienne tout à fait typiques datant de l'adolescence. Ces troubles se sont amendés le plus souvent de façon complète pendant plusieurs années, pour réapparaître après cette période de rémission vers la quatrième, la cinquième décennie, donc plus précocement que dans le groupe précédent. Il s'agit semble-t-il de désaxations rotuliennes plus importantes.

- Enfin le troisième groupe concerne les malades dont l'affection rotulienne s'est extériorisée au décours d'un traumatisme banal, jouant un rôle révélateur. On n'y retient pas de tranche d'âge élective. L'amyotrophie quadricapitale secondaire au traumatisme et souvent à l'immobilisation semble être l'élément déclenchant l'instabilité rotulienne.

Notre série ne comporte aucune subluxation permanente, ni luxation récidivante, très certainement parce que ces malades sont amenés plus tôt à la chirurgie.

L'analyse des morphotypes des genoux de nos malades a permis de retrouver la fréquence des anomalies axiales : genu valgum et surtout genu varum avec recurvatum et torsion tibiale externe. Constamment, il existait une désaxation de l'appareil extenseur, avec insertion externe du ligament rotulien traduite cliniquement par la baïonnette.

Traitement

L'intervention réalisée vise à réaxer le système extenseur et soulager les pressions fémoro-patellaires externes.

La voie d'abord a été deux fois plus souvent externe qu'interne, afin d'avoir un meilleur accès à l'articulation fémoro-patellaire externe. L'arthrotomie a été systématique. La baguette est taillée selon la technique habituelle de l'Elmslie, suffisamment longue et épaisse, et la transposition en dedans tend à aligner le système extenseur. Un greffon de 0,5 à 1 cm d'épaisseur est prélevé, soit localement au niveau de la métaphyse tibiale, soit au niveau de la crête iliaque, et il est interposé sous la baguette. Un avancement plus important nous a paru être responsable d'un abaissement excessif de la rotule (en particulier en cas de baguette trop courte) et de l'apparition de l'instabilité dans les premiers degrés de flexion.

Les gestes associés comprennent très souvent une patellectomie partielle externe. Cette résection verticale du bord externe de la rotule paraît être un geste essentiel dès que l'ostéophytose déborde sur la face externe de la trochlée. Souvent, également, les perforations à la manière de Pridie ont été effectuées sur la face postérieure de la rotule et sur la trochlée externe, lorsque le cartilage a complètement disparu.

Enfin on réalise éventuellement une résection des irrégularités des surfaces cartilagineuses, une ménissectomie pour lésions de méniscope ou l'ablation de corps étrangers. L'aileron externe est laissé ouvert, alors que l'aileron interne est toujours fermé.

Les soins post-opératoires comprennent actuellement une immobilisation par gouttière plâtrée, puis une rééducation en flexion est instaurée vers le troisième ou le quatrième jour, une fois disparus les phénomènes douloureux et récupéré un bon tonus quadricapital.

Les complications post-opératoires ont été représentées essentiellement par les troubles physiopathiques, rares

dans leur forme majeure, mais responsables d'un mauvais résultat chez une femme âgée. Par contre, on observe fréquemment des ostéoporoses rotuliennes mineures, régressives en six mois à un an, qui n'ont pas influencé le résultat fonctionnel. Sept mobilisations sous anesthésie générale ont été nécessaires, en général vers le troisième mois. Elles se sont imposées beaucoup plus du fait du terrain que de l'importance des lésions ou des gestes intra-articulaires associés. Elles paraissent moins fréquentes avec la rééducation précoce en flexion.

Résultats

Nous étudions les résultats des 34 genoux opérés et revus, dont le recul est supérieur à un an. Le recul maximum est de 7 ans et en moyenne de trois ans et trois mois.

Leur interprétation s'est heurtée à l'absence fréquente de parallélisme entre séméiologie fonctionnelle, signes radiologiques et constatations opératoires.

Seuls quatre malades ont un résultat parfait, c'est-à-dire un genou indolore en permanence, stable, dont la fonction est strictement normale. Il s'agit des sujets parmi les plus jeunes de la série, entre 30 et 40 ans, présentant des arthroses débutantes sur un syndrome de subluxation datant de l'adolescence. Opératoirement, les lésions cartilagineuses étaient pourtant importantes. La disparition de tout élément douloureux chez ces subluxations « vieilles » semble pouvoir être mise à l'actif de l'effet d'avancement.

La plupart de nos opérés, soit 19 cas, ont été considérés comme bons résultats. Leur genou est parfaitement stable, mais il persiste des troubles mineurs : douleurs occasionnelles, déficit de mobilité de 10° à 30°, impossibilité d'agenouillement, qui ne justifient aucun traitement mais rappellent à l'opéré que son genou n'est pas tout à fait normal.

Trois malades seulement se déclarent gênés par des douleurs au niveau de la tubérosité. Dans la majorité des cas, l'amélioration a été perçue dès le troisième mois et s'est poursuivie pendant plus d'un an. Elle s'est maintenue dans le temps pour les cas les plus anciens.

Au troisième groupe correspondent les résultats passables (8 cas). Bien que tous ces opérés aient été subjectivement améliorés, on retrouve un ou plusieurs symptômes résiduels : douleurs de type mécanique, petite instabilité, gêne aux escaliers, limitation du périmètre de marche ou de la mobilité.

A l'examen, il existe souvent un syndrome rotulien persistant. Ces résultats moyens semblent s'expliquer par l'anamnèse. En effet six fois sur huit un traumatisme révélateur a inauguré le syndrome rotulien. Opératoirement,

outre des lésions parfois modérées d'arthrose externe, existait une chondrite du versant interne.

Nous déplorons trois mauvais résultats :

- le premier concerne un homme de 50 ans qui présentait une arthrose F.T.I., stade II, associée à une arthrose rotulienne. Il n'a pas été amélioré par l'intervention et une ostéotomie tibiale a été nécessaire. Le résultat actuel est parfait. Signalons que les arthroses fémoro-tibiales moins évoluées n'ont pas influencé les résultats.
- deux cas concernent des femmes opérées dont l'arthrose rotulienne, très invalidante, n'a pas bénéficié de l'intervention. L'un de ces échecs s'explique par un syndrome algodystrophique sévère.

Aucun malade de cette série n'a fait l'objet d'une reprise par patellectomie totale.

L'analyse des radiographies post-opératoires montre trois types d'évolution :

- dans les formes très évoluées avec excentration importante on obtient une amélioration assez nette de l'interligne par recentrage de la rotule, de la même façon que réapparaît l'interligne après ostéotomie fémorale pour coxarthrose. La correction de l'excentration n'est parfois que partielle du fait de l'incongruence des surfaces articulaires déformées par l'arthrose. Mais il ne faut certainement pas vouloir recentrer ces rotules à tout prix par une transposition plus importante.
- les formes centrées avec pincement de l'interligne externe par bascule de la rotule autour de son axe longitudinal, voient également s'améliorer nettement leur interligne.
- enfin, dans les formes moins évoluées d'arthrose avec excentration minimale, il ne paraît pas y avoir d'amélioration de l'interligne.

Cependant il faut souligner que la mesure comparative précise des interlignes des deux genoux sur le même cliché est difficile. L'intervention a modifié l'orientation de la rotule et on obtient souvent un aspect de double contour au niveau de la face postérieure, par projections séparées des bords inférieurs et supérieurs, le rayon ne pouvant enfilier correctement l'interligne fémoro-patellaire. Cet aspect qui gêne l'appréciation du centrage exact de la rotule dans la trochlée peut être lié également à une modification de hauteur de la rotule.

Cette intervention de transposition interne plus avancée nous a donc donné habituellement satisfaction dans le traitement de 34 arthroses fémoro-patellaires, isolées ou prédominantes. Elle semble trouver sa justification même dans les formes très évoluées, compte tenu des résultats insuffisants des patellectomies et de l'avenir encore incertain des prothèses fémoro-patellaires.

L'arthrose fémoro-tibiale

H. DEJOUR

Il est essentiel de bien distinguer, tant du point de vue clinique que thérapeutique, l'arthrose fémoro-tibiale interne sur ou avec Genu Varum et l'arthrose fémoro-tibiale externe sur ou avec Genu Valgum.

L'arthrose fémoro-tibiale interne

En dehors des cas relativement rares de Genu Varum post-traumatiques entraînant une arthrose en moyenne 15 ans après l'accident initial pour un cal vicieux de 10°, l'arthrose fémoro-tibiale interne (A.F.T.I.) est toujours bilatérale. Schématiquement, on peut distinguer deux groupes d'étiologies fort différentes. Le premier, le plus important numériquement, concerne une population essentiellement de sexe féminin présentant une surcharge pondérale considérable et âgée de plus de 55 ans. Le plus souvent, ces sujets présentent une circulation veineuse très déficiente, voire catastrophique ; il ne semble pas y avoir d'anomalie axiale constitutionnelle pré-existante.

Le second groupe correspond, au contraire, à des sujets présentant un Genu Varum constitutionnel. La population est surtout de sexe masculin. L'âge moyen, de 65 ans. Le Genu Varum s'accompagne presque toujours d'anomalie de rotation fémoro-tibiale. Le plus souvent, on note une tendance à la rétroversion de hanche associée à une rotation interne tibiale ; plus rarement il existe une rotation externe tibiale. Dans ces cas, la rotation fémorale ne semble pas significative.

Il nous semble utile, dans un but thérapeutique, de classer les A.F.T.I. en quatre stades évolutifs.

Auparavant, on peut définir, dans certains cas, un stade pré-arthrosique qui s'observe chez des sujets présentant un Genu Varum constitutionnel caractérisé par une symptomatologie souvent bruyante de type méniscal avec certaines caractéristiques qui font la preuve d'une lésion à type de languette de la corne postérieure du ménisque interne. Les douleurs internes sont vives, survenant surtout de tentatives de rotation externe sur la position accroupie, ayant volontiers des exacerbations nocturnes s'accompagnant d'instabilité, plus rarement d'impression de dérangement interne et d'hydarthrose.

La radiographie ne montre aucun signe d'arthrose, parfois un discret pincement de l'interligne fémoro-tibial interne en appui monopodal.

L'intervention montre l'intégrité des surfaces articulaires et la lésion méniscale.

Le stade I

Il est caractérisé par un pincement fémoro-tibial interne accompagné d'un certain degré de sclérose osseuse et d'ostéophytose. Ce pincement peut s'accroître discrètement en appui monopodal mais il n'y a jamais de bâillement externe (fig. 1).

Une forme particulière mérite d'être individualisée que nous appelons l'arthrose rotatoire. Cette arthrose survient sur un morphotype particulier : genu varum avec torsion externe tibiale et qui se caractérise par l'association d'une arthrose fémoro-tibiale interne et d'une arthrose fémoro-patellaire externe, avec également une réaction d'ostéophytose au niveau du compartiment externe, sans véritable arthrose. Cette fausse arthrose généralisée doit être bien connue (fig. 2).

Le stade II (fig. 3)

Il est caractérisé par une accentuation très nette du Varus en appui monopodal. La radiographie montre le bâillement externe et l'accentuation du pincement fémoro-tibial interne en appui monopodal. L'examen clinique montre une discrète laxité latérale interne.

Le stade III (fig. 4)

Il montre une subluxation fémoro-tibiale en appui monopodal. Cette sub-luxation est réductible en Valgus forcé. Il existe toujours une cupule, voire un aspect de nécrose du plateau tibial interne.

Le stade IV (fig. 5)

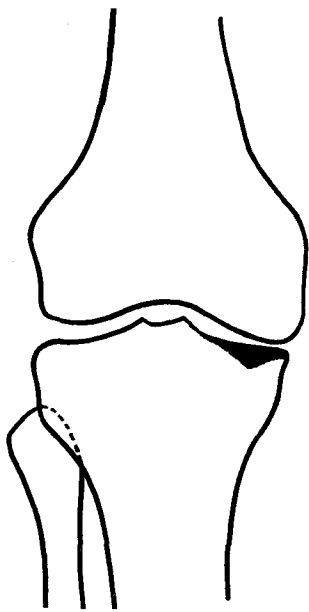
Il est caractérisé par une sub-luxation irréductible fémoro-tibiale avec Flexum important, laminage des épines tibiales par le condyle externe.

L'arthrose fémoro-tibiale externe

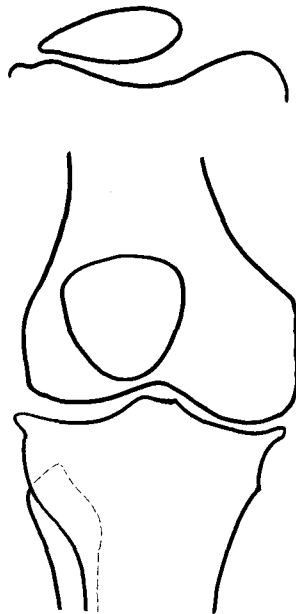
L'arthrose fémoro-tibiale externe (A.F.T.E.) est d'une approche beaucoup plus difficile.

Le facteur étiologique principal est le Genu Valgum constitutionnel d'origine fémorale. Le deuxième facteur est représenté par des lésions sus-jacentes des hanches ou une grande inégalité de longueur des membres inférieurs. Les autres facteurs, surcharge pondérale, mauvaise circulation veineuse, poly-arthrose, sont souvent présents, mais ils ne semblent jamais prédominants.

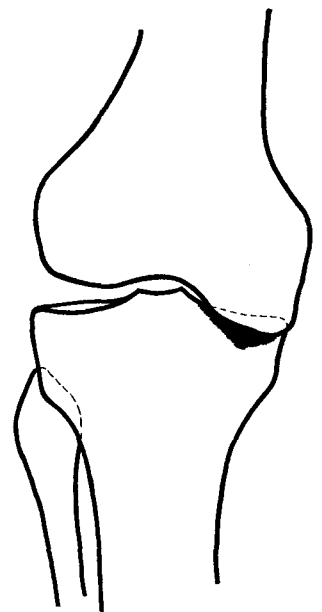
Le traitement dans un premier temps d'une affection éventuellement sus-jacente est indispensable.



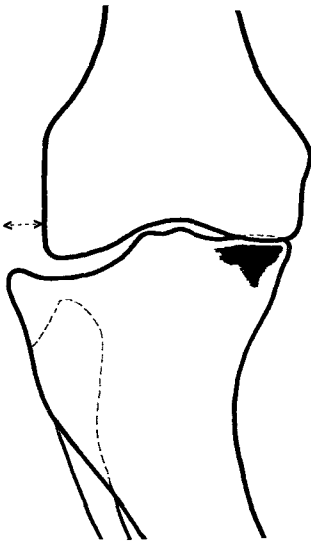
1



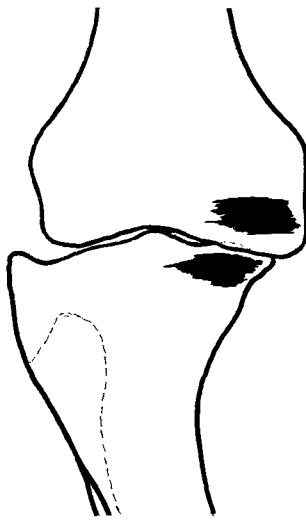
2



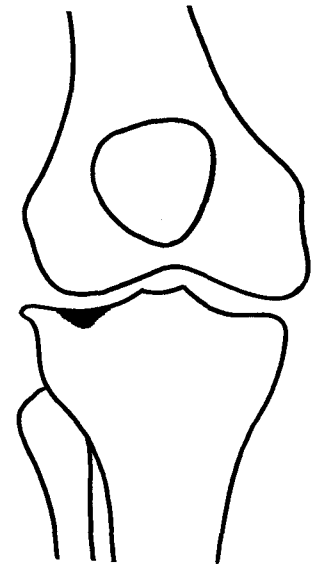
3



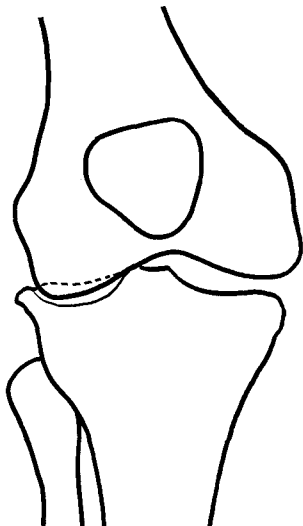
4



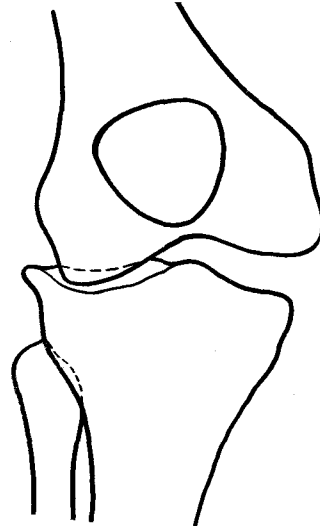
5



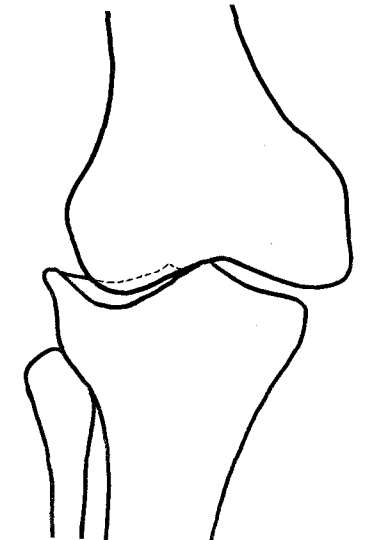
6



7



8



9

La correction des axes fémoro-tibiaux est toujours délicate. A 2° près, on peut passer d'une hypocorrection inefficace à une hypercorrection qui peut être catastrophique.

Si la laxité externe n'est pas très gênante, la laxité interne est, par contre, un élément très péjoratif. L'obliquité de l'interligne, créée par toute ostéotomie tibiale lorsque le Genu Valgum est d'origine fémorale, est bien supportée à court et à moyen terme. Cependant, aux alentours de la dixième année, les détériorations secondaires avec apparition d'un Varus et d'une sub-luxation ne sont pas rares.

Enfin, l'incidence des arthroses fémoro-patellaires sur la qualité du résultat est également importante.

Nous avons également établi, pour les A.F.T.E., un classement anatomo-clinique à visée thérapeutique. Il comprend quatre stades évolutifs :

- le stade I correspond à un pincement de l'interligne fémoro-tibial externe avec ostéophytose et parfois condensation. La symptomatologie est souvent dominée par des signes de dégénérescence du ménisque externe ou une arthrose fémoro-patellaire externe associée (fig. 6).
- le stade II : le Genu Valgum s'aggrave en appui monopodal, celui-ci se faisant souvent avec un Flexum antalgique. Cliniquement, il existe une laxité latérale externe et radiologiquement une cupule tibiale dans laquelle bascule le condyle externe (fig. 7).
- le stade III est le stade de la décompensation véritable. Aux anomalies radiocliniques du stade II, s'ajoute un bâillement de l'interligne interne surtout net en appui monopodal et traduisant une distension des formations capsulo-ligamentaires internes (fig. 8).
- le stade IV correspond à une sub-luxation fémoro-tibiale plus ou moins réductible (fig. 9).



Figure 1. AFTI stade I.

Figure 2. Arthrose rotatoire stade I.

Figure 3. AFTI stade II.

Figure 4. AFTI stade III.

Figure 5. AFTI stade IV.

Figure 6. AFTE stade I.

Figure 7. AFTE stade II.

Figure 8. AFTE stade III.

Figure 9. AFTE stade IV.

traitement de l'arthrose fémoro-tibiale interne par ostéotomie de valgisation

G. MELERE

technique

L'ostéotomie

Depuis 1965 nous utilisons une ostéotomie tibiale haute de soustraction externe associée à une ostéotomie du péroné située soit au niveau du col, soit au tiers moyen.

Elle est très proche de celle décrite par Judet. Cependant, elle s'en différencie par l'obliquité dans les deux plans sagittal et frontal. Le point d'attaque est situé juste au-dessous du tubercule de Gerdy et elle comporte à la fois une petite résection osseuse et un tassement du tissu spongieux dans sa moitié externe. Elle passe au-dessus de la tubérosité tibiale antérieure et se termine par une ostéoclasie de la corticale interne. La fixation est réalisée par deux agrafes de Blount, l'une presque horizontale, allant du tubercule de Gerdy à la tubérosité tibiale antérieure, l'autre plus en arrière presque verticale (fig. 1).

Gestes associés

A cette technique de base nous ajoutons souvent un certain nombre de gestes complémentaires :

- un nettoyage articulaire est réalisé systématiquement au stade I dès qu'il existe des symptômes liés à la dégénérescence du ménisque interne ou des corps étrangers. Dans ces arthroses rotatoires la partie antérieure du ménisque externe se trouve lésée de la même façon que la corne postérieure du ménisque interne ;
- une dérotation interne tibiale est associée à l'ostéotomie au stade III. Elle porte en avant et en dedans la tubérosité tibiale antérieure qui a tendance à être déportée en dehors par la valgisation.

Cette torsion interne vise deux buts :

- s'opposer à la subluxation externe tibiale en appui, c'est-à-dire rendre stable le nouveau système créé ;
- réaxer le système extenseur.

Reprenons son premier but : effectivement, l'ostéotomie de valgisation avec hypercorrection, telle que nous la pratiquons au stade III, transforme le genou arthrosique en genu valgum. Si la tubérosité tibiale est externe ou s'il existe une torsion externe jambière, le système extenseur va former la corde de l'arc du valgus créé, avec le risque d'une laxité interne rapide : la stabilité est donc mauvaise. Par contre, si la tubérosité tibiale est interne ou si le squelette jambier

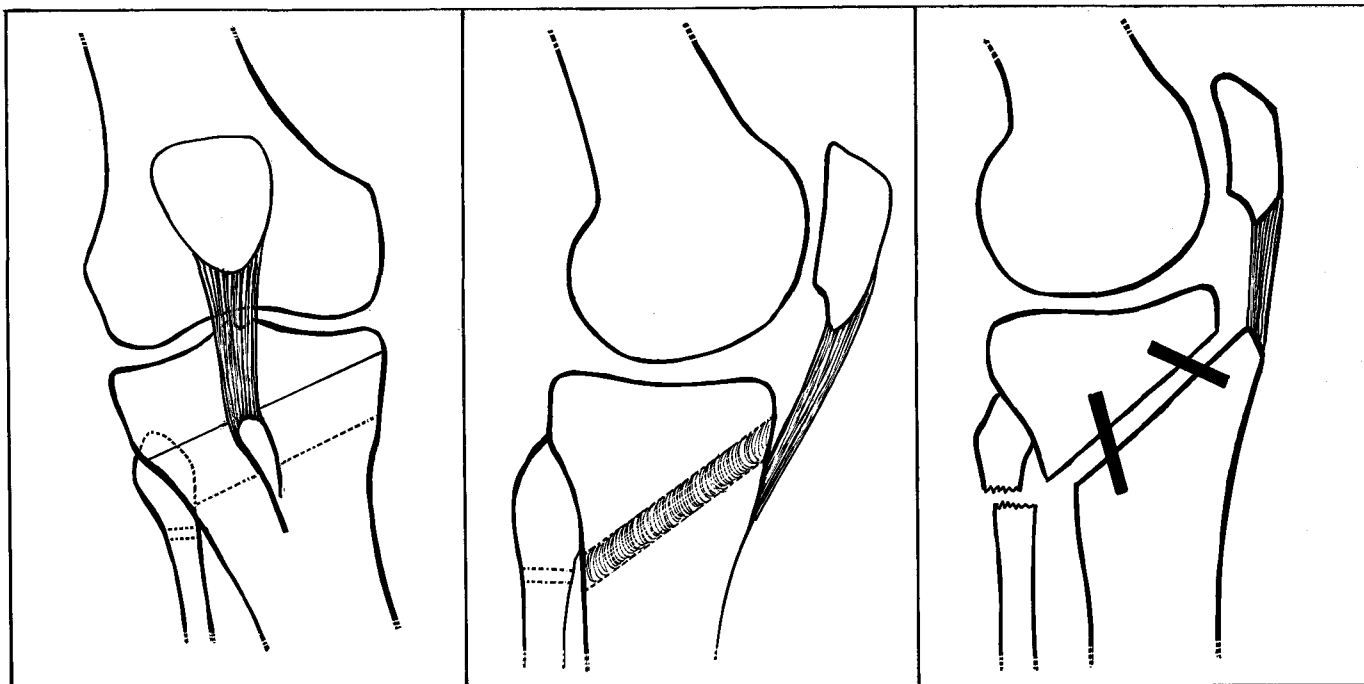


Figure 1
Technique d'ostéotomie et montage

est en torsion interne, le genou devient stable, la pseudo-laxité interne étant protégée par le système extenseur.

Egalement, en réaxant le système extenseur, cette torsion interne améliore le jeu rotulien, lutte contre le flexum et l'arthrose fémoro-patellaire externe.

Une transposition de la tubérosité tibiale par la méthode d'Emslie-Maquet avec léger avancement est associée à l'ostéotomie, si la tubérosité doit être réaxée en dedans sans création d'une torsion interne tibiale.

Problème du calcul de la correction à apporter

● Au stade I où les malades opérés, le plus souvent jeunes, présentent une arthrose soit constitutionnelle, soit post-traumatique, la correction doit être précise. L'absence de laxité permet de calculer sur pangonogramme la correction angulaire et un cliché per-opératoire l'exactitude de la correction.

● Au stade II et III, le problème se complique, puisqu'il existe une laxité interne d'origine osseuse entraînant une laxité ligamentaire externe progressive et bientôt une subluxation externe...

La correction doit tenir compte de cette laxité qui apparaît lors de l'appui monopodal. Le calcul sur pangonogramme ne peut être exact d'autant qu'il existe très souvent à ce stade un flexum. Nous préférons alors tenir compte de l'axe mécanique de l'ostéotomie après correction du flexum éventuel. Pour ce faire nous utilisons une lacette tendue entre le poulx fémoral et le milieu de la tibio-tarsienne, dont l'axe doit passer au bord externe de la rotule, traduisant une légère hypercorrection.

Nous avons bien conscience de la relativité de ce mode d'appréciation, mais nous allons voir que dans ces cas d'arthroses très avancées, il n'est pas nécessaire d'avoir la même précision qu'au stade I, en l'absence de laxité.

Il faut éviter avant tout une hypo et même une normo-correction pour créer une hypercorrection légère ou franche selon les cas. Cependant il est nécessaire de tenir compte de plusieurs éléments :

- l'importance de la laxité externe dans l'aggravation de l'appui monopodal qui pourrait être responsable d'une hypercorrection trop importante ;
- la longueur du membre inférieur ;
- l'importance des cuisses et de l'obésité responsables de l'abduction et des contraintes en varus. Nous allons y revenir.

Résultats

Nos résultats reposent sur l'étude de 46 malades, soit 58 ostéotomies, mais avec des reculs tous supérieurs à 5 ans, le plus ancien étant de 12 ans. Le recul moyen est de 7 ans. Les résultats globaux sont cotés de 4 ou TB à 0 ou mauvais. Nous avons retenu cinq critères :

- la douleur,
- le périmètre de marche et l'utilisation de cannes,
- la stabilité,
- la mobilité,
- l'impression subjective du malade.

46	pré	7	20	19		
		2	1	0		
	post	19	15	2	3	7
		4	3	2	1	0

Tableau I
Ostéotomie de valgisation : résultats globaux

Les résultats satisfaisants sont cotés 4 et 3 dans les cas où un seul paramètre d'analyse s'est dégradé.

La figure 2 traduit les résultats globaux de 46 malades opérés avec comparaison pré et post-opératoire.

Les chiffres en haut correspondent au nombre de malades, ceux du bas aux cotations. L'état pré-opératoire coté de 2 à 0 est donc diversifié selon l'importance des troubles.

Après ostéotomie, on constate : 19 TB, 15 B, soit 74 % de résultats satisfaisants à plus de 5 ans.

Par contre, il existe 7 échecs complets, le plus souvent, on le verra, par hypocorrection.

Quels sont les éléments qui interviennent dans les résultats de l'ostéotomie de valgisation ?

Quatre ont été analysés :

- l'arthrose fémoro-patellaire
- la laxité et la subluxation
- la surcharge pondérale (morphotype)
- le type de la correction

● Si l'arthrose fémoro-patellaire est presque toujours associée, il s'est révélé qu'elle n'a que peu d'influence sur le résultat à condition de ne pas la négliger.

- Une arthrose fémoro-patellaire externe qui impose un geste de réaxation avec section de l'aileron externe et patellectomie partielle externe, se voit tout particulièrement associée à des arthroses fémoro-tibiales internes peu importantes de stade I traduisant ce que nous appelons l'arthrose rotatoire.

- Une arthrose fémoro-patellaire interne qui apparaît exceptionnellement liée à une torsion interne tibiale mais qui contre-indique tout geste de torsion interne.

● La laxité et la subluxation ne contre-indiquent absolument pas l'ostéotomie de valgisation, comme le démontre la figure 3 qui analyse les résultats des ostéotomies selon le stade pré-opératoire. On constate des résultats aussi satisfaisants aux stades III et II qu'au stade I.

Paradoxalement, les échecs sont plus nombreux au stade II où la normocorrection peut entraîner chez des malades en surcharge pondérale des récurrences rapides.

La surcharge pondérale fréquemment retrouvée (sur 46 malades 17 surcharges pondérales importantes) est source

de complications post-opératoires et surtout source de récidives.

Actuellement, nous avons tendance à hypercorriger les obèses, car ce sont des malades qui marchent en abduction rotation externe de hanche du fait de leurs grosses cuisses, ce qui entraîne des contraintes en varus importantes, source de récidives.

● En fait l'élément le plus important est *le type de correction* (tableau III).

On constate qu'à 5 ans, l'hypercorrection franche pratiquée en cas de stade III est bien supportée ; un seul échec est dû à une torsion interne peu indiquée et exagérée, ayant entraîné une arthrose fémoro-patellaire interne.

Par contre l'hypocorrection est responsable de 7 échecs sur 10 ostéotomies. Le cas d'une malade est particulièrement instructif : cette malade présentait une arthrose bilatérale de stade II avec une surcharge pondérale importante (90 kg pour une taille de 1,50 m). Normocorrigée au départ, la récidive fut rapide et a abouti à un échec.

Indications

Elles portent essentiellement sur le stade.

Au stade I où les malades sont généralement des sujets jeunes présentant un varus constitutionnel ou un varus post-traumatique, souvent à type d'arthrose rotatoire, l'ostéotomie doit être de normocorrection et associée éventuellement à des gestes complémentaires.

Au stade II, il s'agit d'une arthrose simple, l'ostéotomie sera pratiquée avec une légère hypercorrection. Par contre, s'il s'agit d'une arthrose rotatoire, l'hypercorrection est associée à une dérotation interne tibiale ou à une transposition de la tubérosité suivant l'analyse du morphotype.

Au stade III, l'hypercorrection est toujours associée à une dérotation interne tibiale afin de redonner une stabilité au genou.

Le stade IV ou la subluxation ne se corrige pas, impose la chirurgie prothétique.

Les indications thérapeutiques dépendent du stade anatomo-clinique, mais il est également essentiel de bien tenir compte du *terrain*. Lorsqu'il existe une surcharge pondérale importante, il faut savoir temporiser pendant plusieurs mois pour essayer de la réduire. Les troubles veineux, même lorsqu'il y a eu d'importants ulcères variqueux, ne sont pas une contre-indication formelle, mais ils nécessitent des précautions particulières. Chez les sujets relativement jeunes, il est souvent utile de faire précéder l'intervention orthopédique par une cure chirurgicale des varices.

Une préparation pré-opératoire parfois longue va s'attacher à améliorer cette circulation par la cure déclive, la kinésithérapie, le port de bas à varices. Les mêmes précautions seront prises en post-opératoire, ce qui contre-indique toute immobilisation plâtrée. Le plus souvent il sera associé à un traitement anticoagulant systématique.

La bilatéralité des lésions et l'âge souvent élevé des patients rendent de beaucoup préférable l'intervention bilatérale en

stade 1						
3	1	1			5	
4	3	0				
stade 2						
16	14	2	4	7	43	
4	3	2	1	0		
stade 3						
3	5	2			10	
4	3	0				

Tableau II
Résultats de 58 ostéotomies selon le stade.

hypocorrection					
1	1	1	7		10
3	2	1	0		
normocorrection valgus 0 à 2°					
6	7	1	2	1	17
4	3	2	1	0	
légère hypercorrection valgus 3 à 5°					
4	8		1		13
4	3		1		
hypercorrection importante valgus > 5°					
12		5	1		18
4	3		0		

Tableau III
Résultats de 58 ostéotomies selon la correction.

un seul temps opératoire. A l'heure actuelle l'âge n'intervient dans nos indications thérapeutiques qu'à partir de 75 ans. L'ostéotomie tibiale bilatérale, imposant un repos au lit de deux mois, n'est pas sans inconvénient à cet âge et nous posons alors volontiers l'indication de prothèse partielle à glissement unicompartimentaire interne, cette intervention étant réalisée là aussi, sur les deux genoux, en un seul temps opératoire.

méthodes thérapeutiques et résultats dans l'arthrose fémoro-tibiale externe (A.F.T.E.)

J.C. CARTILLIER

Si, de l'étude des résultats du traitement de l'arthrose fémoro-tibiale interne (A.F.T.I.) se dégage une impression d'optimisme et de satisfaction (la plupart des problèmes étant résolus par les ostéotomies tibiales de valgisation), il n'en est pas de même pour l'arthrose fémoro-tibiale externe (A.F.T.E.) dont la correction chirurgicale pose encore de nombreux problèmes tant sont intriqués les facteurs statiques et dynamiques de cette gonarthrose. Leurs résultats sont plutôt une leçon d'exigence invitant au perfectionnement.

L'analyse des résultats des ostéotomies tibiales fait apparaître l'intérêt et les limites de cette technique, permet de mieux situer la place des ostéotomies fémorales et des prothèses à glissement unicompartimentaires. Cette étude souligne aussi l'impérieuse nécessité de traiter la totalité des lésions associées, méniscales, ligamentaires et rotuliennes.

Les ostéotomies tibiales dans l'A.F.T.E.

ETIOLOGIE

Notre série correspond à 43 malades opérés entre 1967 et 1975 qui ont pu être revus, testés et radiographiés ; ce qui permet d'analyser 48 ostéotomies (puisqu'il y avait 5 bilatérales) :

le sexe : 41 femmes pour 2 hommes, ce qui confirme la très nette prédominance féminine ;

l'âge moyen : est de 61 ans (avec des extrêmes de 47 ans - 75 ans) ;

le recul post-opératoire : a toujours été supérieur à 2 ans (avec un recul moyen de 5 ans), ce qui paraît satisfaisant pour juger d'un résultat d'une ostéotomie, de son adaptation ou de sa dégradation éventuelle ;

Les facteurs étiologiques

Ils sont souvent multiples et associés.

Une affection de la hanche est retrouvée 25 fois

Hanche homolatérale : 20 cas : ankylose en adduction, coxa valga, coxarthrose banale ou sur dysplasie.

Hanche controlatérale : 5 cas.

Une surcharge pondérale est manifeste 22 fois.

Le genu valgum constitutionnel a été noté 20 fois : il est alors bilatéral et accompagne souvent un morphotype particulier (bassin large ou fémur adductus).

Trois cals vicieux enfin, dans une série où tous les cas sont d'origine tibiale.

LA TECHNIQUE OPÉRATOIRE

C'est une ostéotomie métaphysaire supérieure de soustraction interne. La voie d'abord doit être large pour permettre d'explorer la rotule, de nettoyer le compartiment fémoro-tibiale externe, d'exposer la métaphyse tibiale interne.

Nous réalisons donc une incision antérieure, d'abord latéro-rotulienne externe, croisant ensuite le tendon rotulien pour se terminer latéro-tubérositaire interne (fig. 1).

Après avoir relevé les tendons de la patte d'oie, nous amorçons le trait d'ostéotomie oblique, sus-tubérositaire ; la résection osseuse corticale est prudente, proportionnelle à l'importance de la correction angulaire calculée sur les clichés pré-opératoires (fig. 2).

La vérification de l'axe fémoro-tibiale est effectuée non seulement par une lacette (axe mécanique : tête du fémur - milieu de la médio-tarsienne), mais surtout par une radiographie per-opératoire. La fixation est simple et rapide par trois agrafes de Blount.

A la précision angulaire de la correction osseuse doivent s'ajouter à la demande, des gestes associés :

- si dans 1/3 des cas (15 fois) le geste osseux *isolé* a été jugé suffisant ;
- dans 2/3 des cas (33 fois) il a été *associé* à un ou plusieurs gestes complémentaires.

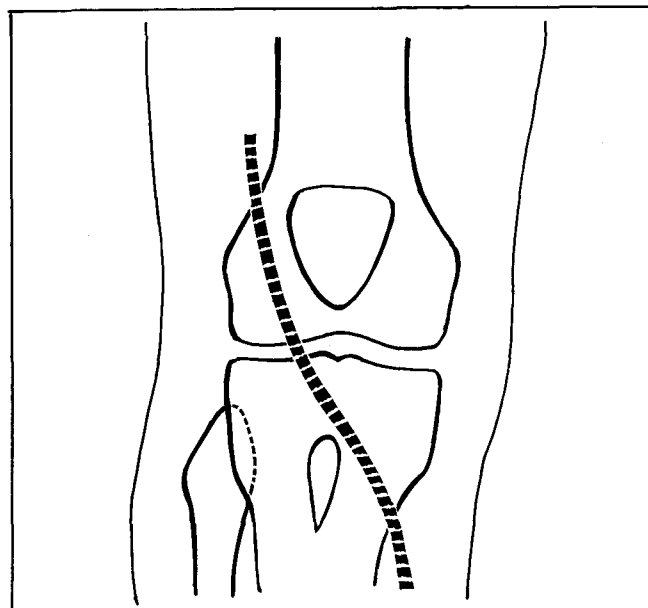


Figure 1
Voie d'abord

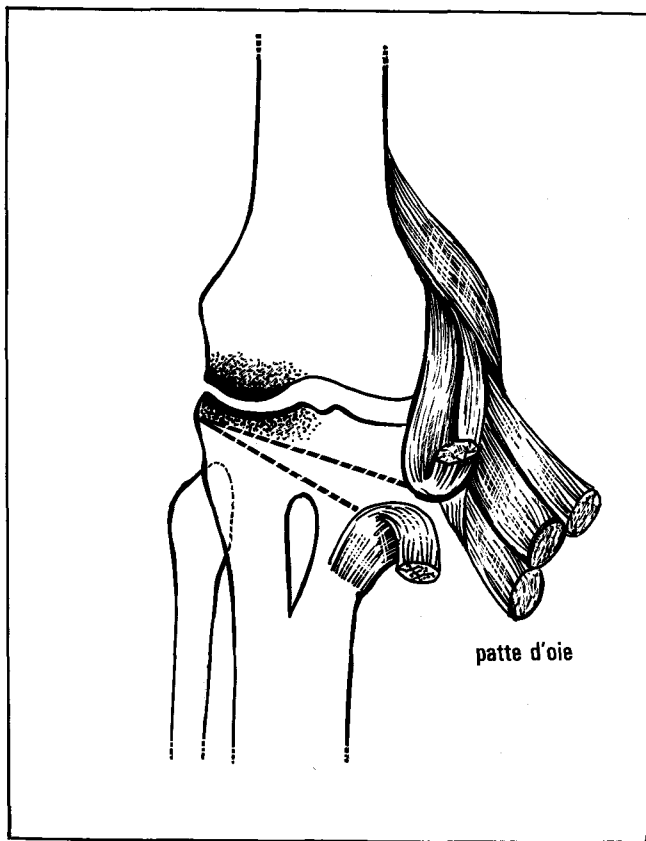


Figure 2
Ostéotomie tibiale de soustraction interne

Ainsi ont été réalisés :

- 14 gestes sur le compartiment externe : ménisectomie externe et section de l'aileron rotulien externe ;
- 26 gestes sur les formations capsulo-ligamentaires internes essentiellement représentés par retension du LLI : par le bas : 13 fois (à la façon de Mauck) ; par le milieu : suture-plastie, 10 fois ; par le haut : 3 fois (à la façon de Lange).
- 16 gestes rotuliens en cas d'arthrose fémoro-patellaire : résection du bord externe, patellectomie verticale du 1/3 externe : 10 fois ; réaxation du système extenseur par transposition de la tubérosité tibiale antérieure (Elmslie) : 6 fois.

Il s'agit donc d'une intervention minutieuse ayant pour ambition une correction très exacte et très complète, condition indispensable pour un résultat satisfaisant et durable.

L'ANALYSE DES RÉSULTATS

Elle est instructive. Globalement la satisfaction est plus complète du côté du malade que de celui de l'opérateur...

La mobilité

Elle est peu modifiée. Après l'ostéotomie on retrouve les mêmes amplitudes, ou un gain discret.

La douleur

Les résultats antalgiques sont très appréciables, comme il est habituel dans bon nombre d'ostéotomies (fig. 3). 2/3 des

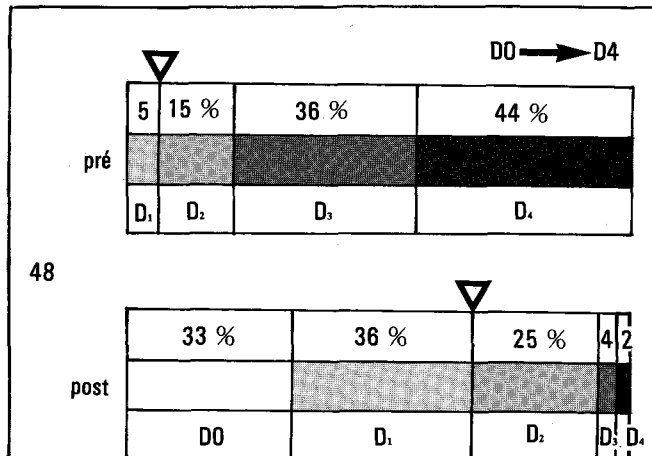


Figure 3
Résultats : douleur

opérés sont satisfaits. Certaines douleurs résiduelles proviennent d'un ménisque externe laissé en place, ou surtout d'un conflit rotulien persistant. Ce qui nous incite actuellement à une exploration systématique de la rotule et du ménisque externe.

La qualité de la marche et la stabilité du genou

Ce sont les critères les plus importants. Les résultats de notre série d'ostéotomies sont très nets (fig. 4).

Si les trois quarts des opérés sont satisfaits, un quart n'ont tiré aucun bénéfice de l'intervention.

Les échecs

Il convient donc d'analyser les résultats non satisfaisants, qu'il s'agisse d'insuffisance, d'échecs partiels ou totaux.

L'étude radiologique vient compléter utilement les constatations cliniques, car elle permet de comprendre certaines faillites précoces ou tardives de ces ostéotomies tibiales.

Le caractère incomplet de l'intervention, responsable d'échecs relatifs, a été déjà évoqué avec un conflit méniscal externe persistant, et un conflit rotulien non traité.

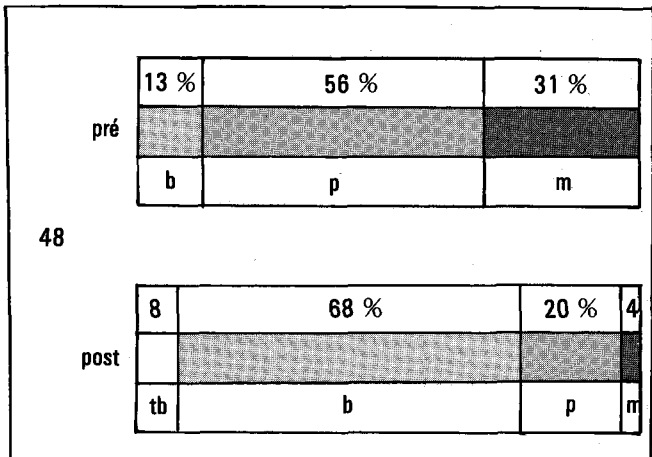


Figure 4
Résultats : marche et stabilité

L'origine de l'insatisfaction est facilement identifiable et mérite d'être corrigée secondairement, faute de l'avoir été au cours du premier temps opératoire, comme il est de règle actuellement.

L'échec véritable de l'ostéotomie tibiale mérite une analyse plus précise, car les causes en sont multiples et souvent intriquées. Nous retrouvons quatre facteurs essentiels :

- l'erreur dans la correction angulaire : hypo ou hyper-correction,
- la création d'un interligne oblique ;
- la négligence d'une laxité articulaire interne ou externe ;
- la surcharge pondérale et le morphotype.

L'hypo-correction est responsable d'un résultat incomplet, voire nul. La dégradation fémoro-tibiale externe se poursuit malgré un effet antalgique transitoire, puisque les contraintes n'ont pas été modifiées par une ostéotomie insuffisante. Une laxité interne négligée peut être responsable de la décompensation en charge, alors que la correction osseuse paraissait satisfaisante.

L'hyper-correction est responsable d'échecs véritables à manifestation précoce. L'inversion de l'angle fémoro-tibial avec bascule en varus entraîne une surcharge interne responsable, après une tolérance d'un ou deux ans, d'une dégradation en A.F.T.I. (fig. 5).

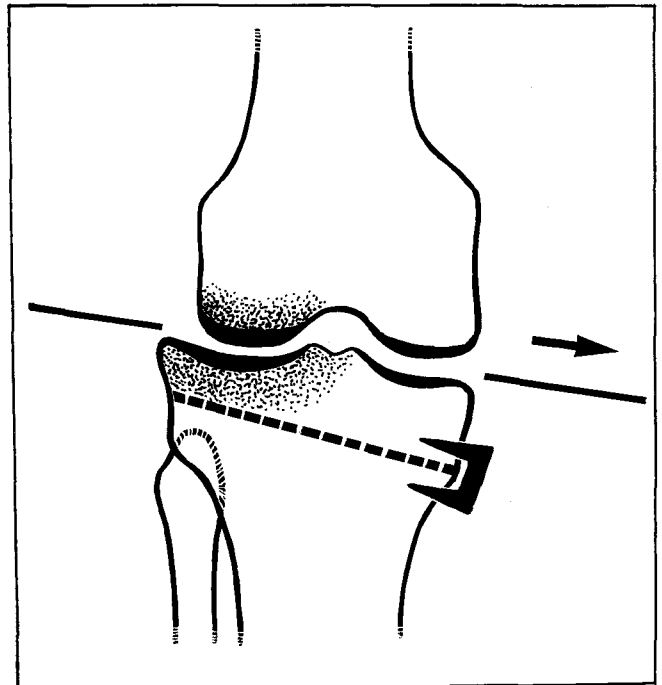


Figure 6
L'interligne oblique représente une cause non négligeable de détérioration secondaire.

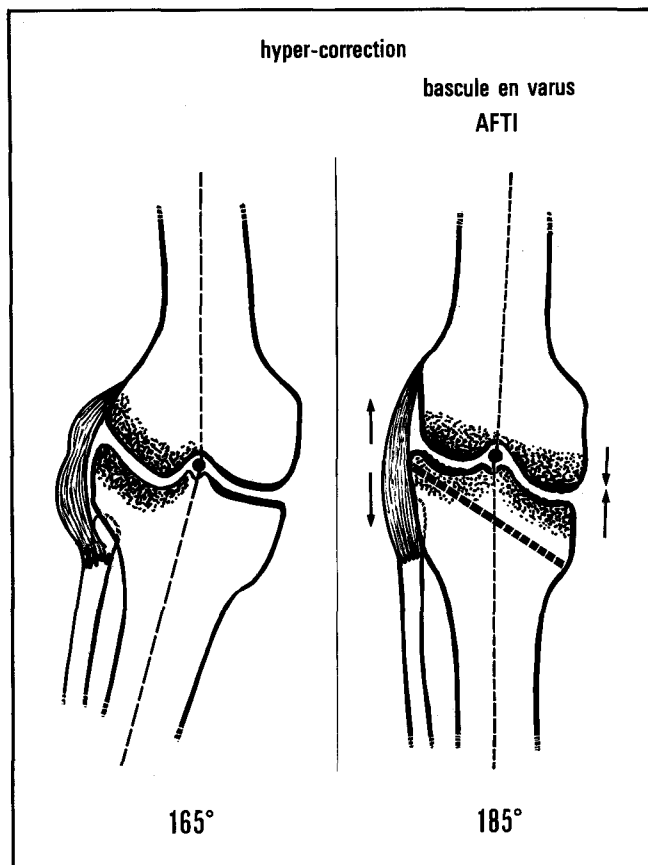


Figure 5
L'inversion de l'angle fémoro-tibial entraîne une surcharge en varus et une arthrose fémoro-tibiale interne.

Une fois de plus, la laxité articulaire, externe dans ce cas, intervient : il s'agit d'une pseudo-laxité externe par usure ostéo-cartilagineuse du compartiment externe. Mais le résultat est le même. Elle déverrouille l'articulation et permet, sur une contrainte en varus, la décompensation interne.

Ce risque de bascule en varus impose donc le maintien d'un valgus physiologique « de sécurité ».

La correction angulaire est donc délicate, doit être évaluée avec précision en pré-opératoire, contrôlée radiologiquement en per-opératoire. En effet, entre l'hypo-correction avec poursuite de la dégradation et l'hyper-correction avec bascule en varus, la marge de manœuvre est étroite.

L'interligne oblique représente une cause non négligeable de détérioration secondaire. Il est responsable d'un glissement interne avec subluxation progressive (fig. 6).

Sa tolérance est fonction de l'importance de l'obliquité. Notre série montre un seuil de 10° ; donc, toute correction du genu valgum d'origine fémorale nécessitant 10° ou plus contre-indique l'ostéotomie tibiale.

La tolérance de l'interligne oblique dépend aussi de facteurs associés qui potentialisent éventuellement leurs effets néfastes :

- il est bien toléré s'il accompagne une hypo-correction, une cupule externe d'accrochage, des formations ligamentaires internes tendues, coaptant bien l'articulation ;
- il est mal toléré s'il est associé à une hyper-correction, à une laxité interne importante, déverrouillant l'articulation, à une surcharge pondérale.

La laxité articulaire

La laxité interne négligée est néfaste :

- en cas d'hypo-correction, elle accentue cette insuffisance en majorant le valgus lors de l'appui ;
- en cas d'hyper-correction avec interligne oblique, elle favorise le glissement interne en décoaptant les surfaces articulaires ;

La laxité externe négligée est aussi nuisible en cas d'hyper-correction, elle accentue la bascule en varus puisqu'elle permet un bâillement externe.

Ces défaillances ligamentaires qui apparaissent sur le genou en charge « en fonction » sont cependant visualisables par les clichés radiologiques dynamiques, donc prévisibles.

La surcharge pondérale et le morphotype

Il faut les prendre en compte et, en fonction des éléments de l'appui et des contraintes en varus, il faudra savoir :

- normo-corriger les sujets longilignes de poids normaux ;
- hypo-corriger les sujets obèses, brévilignes.

De la méconnaissance de ces quatre facteurs isolés ou associés, découle un certain nombre d'échecs graves des ostéotomies tibiales pour A.F.T.E. de notre série. Bien plus nous avons pu identifier des associations malheureuses, véritables recettes pour un échec :

- hyper-correction supérieure à 175° , responsable de décompensation en varus.
- interligne oblique supérieur à 10° , responsable d'un glissement interne.
- laxité interne négligée (stade III).
- surcharge pondérale.

Toutes les conditions sont réunies pour une catastrophe chirurgicale !

D'où la nécessité de confronter le genou modèle théorique au genou arthrosique à corriger, afin de chiffrer avec exactitude en pré-opératoire la correction angulaire recherchée.

Notre critère actuel de normo-correction est un angle fémoro-tibial de 175° réparti de la façon suivante ;

Fémur : angle fémoro-bicondylien : 85°

Tibia : angle tibio-biglénodien : 90° .

Le calcul radiographique des ostéotomies effectuées entre 1967-1975, avec ce critère actuel montre qu'il y avait :

- 17 normo-corrrections ($175^\circ \pm 2^\circ$)
- 10 hypo-corrrections (173°)
- 21 hyper-corrrections (178°)

Afin de définir les gestes ligamentaires utiles à réaliser, les clichés dynamiques sont indispensables :

- en valgus forcé, plus précis que l'appui monopodal, visualisant la distension interne éventuelle ;
- en varus forcé ou cliché de correction, testant la réductibilité du valgum, visualisant la pseudo-laxité externe éventuelle.

Ils renseignent :

- sur l'état ostéocartilagineux des surfaces articulaires ;
- sur l'état de distension capsulo-ligamentaire, permettant une appréciation « dynamique » de ce genou arthrosique.

Ils permettent la mesure globale du valgum à corriger, mais surtout objectivent la responsabilité respective du fémur et du tibia dans le valgum puisque se conjuguent souvent :

- valgum constitutionnel (fémoral) ;
- valgum acquis (tibial) par usure arthrosique dessinant la cupule tibiale externe bien classique.

En effet, corriger par ostéotomie tibiale de soustraction une anomalie fémorale exclusive ou prédominante crée automatiquement un interligne oblique.

CONCLUSION

L'ostéotomie tibiale présente des avantages : sa rapidité d'exécution, la simplicité de ses suites qui sont des arguments non négligeables chez les personnes âgées ou en cas d'A.F.T.E. bilatérale. Mais elle ne peut prétendre résoudre de façon satisfaisante et durable qu'un certain nombre de cas d'A.F.T.E.

Les ostéotomies fémorales dans l'A.F.T.E.

Parmi les cas opérés avant 1975, cinq malades ont pu être revus et analysés comme la série précédente des ostéotomies tibiales. Depuis 1975 une vingtaine d'ostéotomies fémorales de varisation ont été réalisées. Le nombre et le recul insuffisant ne permettent pas des résultats chiffrés, mais par contre nous pouvons indiquer nos impressions et nos réflexions.

Cette intervention d'ostéotomie fémorale de varisation est de réalisation plus longue, elle nécessite un mode de fixation plus lourd (fig. 7).

Réalisée par voie externe, c'est une ostéotomie plane ou cylindrique réalisée en zone métaphysaire. Elle est fixée par une lame plaque à 95° mise en compression. La réalisation des gestes externes est aisée (ménisque externe, aileron rotulien, bord externe de la rotule)...

Réalisée par voie interne (que nous préférons actuellement), la fixation est assurée par une « pique plaque » mise en compression. Par cette voie, la retension vers le haut des formations internes est aisée et efficace. Par contre, le matériel est souvent mal toléré, gênant la rééducation et demandant à être enlevé dès la consolidation acquise.

Quelle que soit la technique réalisée, on apportera :

- le même soin à la correction angulaire avec impérativement un contrôle radiographique per-opératoire ;
- la même obstination à la correction de la totalité des désordres ligamentaires internes, articulaires externes et rotuliens.

De l'ensemble des ostéotomies fémorales de varisation effectuées se dégage une impression clinique favorable, tant sur le plan subjectif qu'objectif.

L'interligne horizontal semble un élément rassurant à long terme. Cette horizontalité entraîne une tolérance meilleure d'une inexactitude angulaire éventuelle ou d'une laxité articulaire résiduelle.

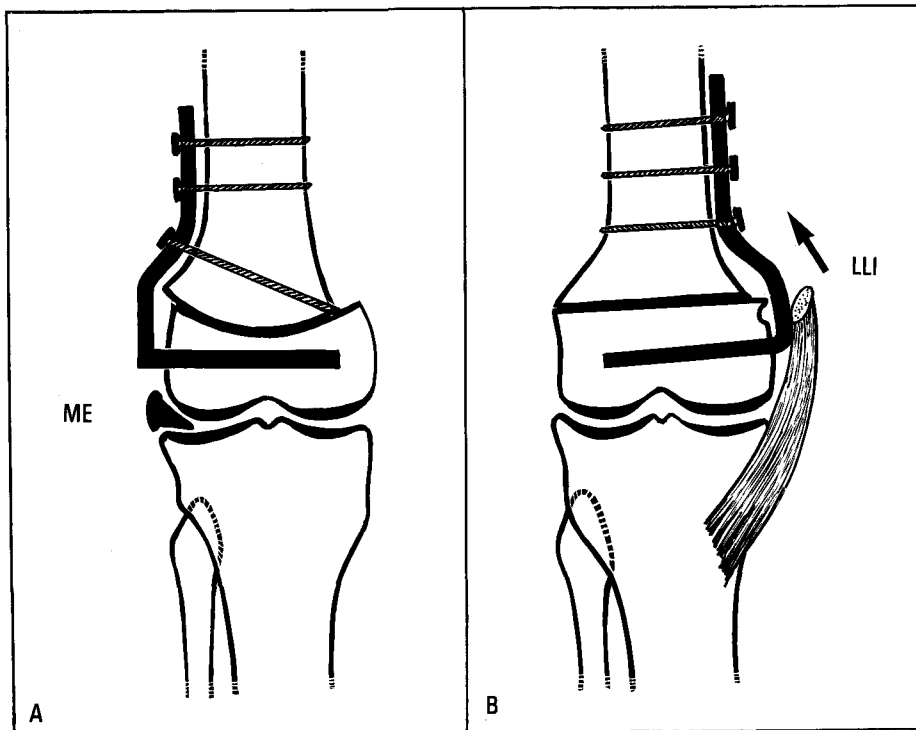


Figure 7
Ostéotomie fémorale : voie externe, voie interne.

Les ostéotomies fémorales dans l'A.F.T.E. représentent une amélioration certaine. Cette technique a actuellement notre préférence, mais n'est pas exclusive ; en effet, ces ostéotomies fémorales représentent des interventions plus lourdes, à la consolidation plus longue, à la rééducation plus laborieuse. Il est bien difficile de la proposer bilatérale ou même unilatérale après 70 ans. C'est pourquoi l'arsenal thérapeutique des A.F.T.E. s'est vu compléter par les prothèses à glissement uni-compartmentaires.

Prothèses à glissement dans l'A.F.T.E.

Elles ont deux avantages : d'une part corriger le valgum, d'autre part, redonner un compartiment externe satisfaisant, résistant et indolore.

Les clichés en varus forcé montrent le degré de réductibilité du valgum, la hauteur du plateau tibial prothétique nécessaire. Les mêmes exigences d'exactitude d'axes et de gestes associés s'imposent.

L'indication de choix est représentée par l'A.F.T.E. bilatérale après 65 ans, car l'immobilisation est réduite, la reprise de la marche avec appui immédiate.

Les résultats seront détaillés par Gérard Bascoulergue dans le cadre des prothèses.

INDICATIONS A.F.T.E.

stade 1

- ostéotomie fémorale de varisation +++
ou
- ostéotomie tibiale de varisation+
+ ME
- transposition tubérosité tibiale

stade 2

- ostéotomie fémorale de varisation
ou
- ostéotomie tibiale de varisation (bilatérale)
ou
- prothèse unicompartmentaire externe

> 70 ans

stade 3

- ostéotomie fémorale
ou
- prothèse unicompartmentaire externe
(> 70 ans)
+ retension LLI +++

stade 4

- prothèse à glissement
bicompartimentaire (± réductible)
ou
- prothèse à charnière

Tableau I
Indications dans l'arthrose fémoro-tibiale externe.

conclusion

On peut déduire les exigences thérapeutiques dans l'A.F.T.E. valables quelle que soit la technique retenue.

- Traiter la hanche sus-jacente pathologique en premier, sous peine de récurrence ou d'échec.
- Déterminer à partir des clichés en varus-valgus forcé :
 - le lieu idéal de la correction (tibiale ou fémorale) ;
 - l'importance exacte de la réaxation osseuse pour obtenir un angle fémoro-tibial de $175^\circ \pm 2^\circ$, c'est-à-dire avec un valgus de sécurité.
- Corriger la totalité des désordres articulaires, rotuliens et ligamentaires.

En fonction de l'âge des patients, il est alors possible de définir les indications suivantes en fonction des différents stades de l'A.F.T.E. (tabl. I).

Donc l'arthrose fémoro-tibiale externe est une affection dont le traitement est délicat, car la marge est étroite entre l'hyper-corrrection nuisible et l'hypo-corrrection insuffisante. C'est une chirurgie de l'équilibre, c'est une chirurgie de la mesure.

les prothèses à glissement

P. POPPON, G. BASCOULERGUE

Les prothèses à glissement ont apporté, semble-t-il, à la chirurgie de l'arthrose et de la polyarthrite rhumatoïde une solution satisfaisante, même lorsqu'il y a des désaxations importantes dans le plan frontal.

Les plateaux de Mac Intosh que nous utilisions auparavant ont été remplacés par les prothèses de Marmor et les prothèses géométriques. Plus de 100 prothèses ont été mises en place actuellement et c'est sur les 65 premiers cas que nous analyserons les premiers résultats.

Technique

Les malades sont opérés sous garrot, la cuisse reposant sur un support. L'incision est latéro-rotulienne interne. L'arthrotomie est réalisée sans aucun décollement des plans sous-cutanés ; elle est poursuivie en haut entre le vaste interne et le droit antérieur, en bas le long du tendon rotulien jusqu'à son insertion tibiale.

Au début de notre pratique, une baguette tibiale était relevée avec le tendon rotulien, dans certains cas, pour exposer l'articulation, mais nous avons abandonné cette technique, car la luxation de la rotule en dehors donne un jour suffisant sur les surfaces articulaires.

La préparation du plateau est effectuée à la scie oscillante. La coupe doit impérativement être perpendiculaire à l'axe de l'extrémité supérieure du tibia, c'est-à-dire horizontale dans le plan frontal, oblique en bas et en arrière dans le plan sagittal lorsque la jambe est verticale. La hauteur de la coupe est fonction de la correction à apporter ; elle est cependant minime, puisque c'est le choix de la hauteur du plateau qui permettra la correction d'un défaut d'axe. La rééducation est commencée dès le lendemain de l'intervention, par des contractions statiques du quadriceps, puis des mouvements aidés de flexion-extension au 2^e jour. Le lever avec appui s'effectue au 3^e jour.

Analyse des résultats

Cinq critères sont retenus pour l'analyse des résultats : la douleur, la mobilité, la stabilité, le périmètre de marche, la nécessité du port d'une canne.

A ces critères objectifs nous avons ajouté deux critères subjectifs : l'un, personnel, est le jugement de la qualité de la technique de l'intervention, l'autre est donné par le malade, jugeant du résultat en fonction de son état antérieur.

L'ensemble permet d'établir un résultat global coté de 5 à 0 :

- 5 *très bons résultats* : pas de douleur, pas de flexum, mobilité supérieure à 90°, pas d'instabilité, marche sans canne, périmètre de marche supérieur à 1 km, malade satisfait, technique satisfaisante ;
- 4 *bons résultats* : un des paramètres précédents s'est dégradé ;
- 3 *résultats moyens* : deux paramètres ont une cote faible ou un seul est très bas ;
- 2 *résultats passables* : deux paramètres sont mal cotés ;
- 1 *résultat mauvais* : raideur, douleur inchangée, instabilité, flexum résiduel important, périmètre de marche faible, port d'une canne indispensable, malade non satisfait, mauvais résultat technique ;
- 0 *échec* : le malade a dû être réopéré.

Les prothèses unicompartmentales

Elles représentent 35 cas, se répartissant en 14 prothèses unicompartmentales internes, et 21 prothèses unicompartmentales externes.

ETIOLOGIE

La pyramide des âges présente un sommet entre 60 et 70 ans, regroupant 43 % des cas, et une pente de part et d'autre avec 34 % des cas de 70 à 80 ans, 20 % de 50 à 60 ans. La moyenne d'âge est de 63 ans, l'âge minimum de 30 ans, maximum de 85 ans.

Il y a 20 % d'hommes et 80 % de femmes.

Les prothèses unicompartmentales ont été placées dans 66 % des cas pour une arthrose, soit 11 cas d'arthrose sur genu varum et 12 cas d'arthrose sur genu valgum. Dans 20 % des cas, soit 7 malades, pour une polyarthrite rhumatoïde, dans 3 cas pour séquelles de traumatisme ; enfin dans 1 cas pour une nécrose condylienne externe et dans 1 cas pour arthrose sur séquelles de lésion ligamentaire multi-opérée.

ÉTAT PRÉ-OPÉRATOIRE

L'analyse des paramètres cités plus haut montre :

- une douleur en moyenne cotée à 2 ;
- la mobilité : 60 % des malades avaient une flexion supérieure à 90°, 20 % égale à 90°, 20 % inférieure à 90°. La moyenne de flexion était de 105° ; 48 % présentaient un flexum d'une moyenne de 6° ;
- 74 % des malades étaient instables.

● Résultats

Le recul moyen est de 15 mois avec un minimum de 10 mois et un maximum de 22 mois.

Sur le plan de la stabilité et de la mobilité

Les résultats des prothèses unicompartimentales internes et externes sont très comparables :

- la douleur est très nettement améliorée, puisque plus de la moitié des cas n'ont aucune douleur ou une douleur intermittente et sont cotés à 5 et 4 ;
- la stabilité est très remarquablement améliorée, puisque 28 cas sur 35 ont une bonne stabilité, alors que 26 sur 35 étaient instables avant l'intervention.

Sur le plan de l'amélioration de la mobilité

Les résultats sont différents en ce qui concerne les prothèses unicompartimentales externes et internes.

La mobilité post-opératoire des prothèses unicompartimentales internes se présente ainsi :

- 8 cas sur 14 ont une flexion supérieure à 90° ;
- 4 cas ont une flexion égale à 90° ;
- 2 cas ont une flexion inférieure à 90°.

La moyenne de flexion est de 107°.

Le nombre de flexum passe de 12 cas à 5 cas ; il a une moyenne de 10°.

La mobilité des prothèses unicompartimentales externes se présente ainsi sur 21 cas :

- 15 présentent une flexion supérieure à 90° ;
- 4 une flexion égale à 90° ;
- 2 une flexion inférieure à 90°.

La moyenne de flexion est de 107°.

Le nombre de flexum est peu modifié puisqu'il passe de 6 à 5.

Les résultats globaux

Pour les prothèses unicompartimentales internes, le résultat est de 5 et 4 dans 9 cas sur 14, et il faut faire état d'un échec complet.

Pour les prothèses unicompartimentales externes, le résultat est coté de 5 et 4 dans 12 cas sur 21, il y a encore ici un échec complet.

D'une manière globale, les prothèses unicompartimentales donnent 57 % de résultats cotés à 5 et 4 et 17 % de résultats moyens, 26 % de mauvais résultats, soit 9 cas dont 2 échecs.

● Analyse des mauvais résultats des prothèses unicompartimentales

Nous avons cherché à analyser les causes des mauvais résultats. Ils correspondent souvent à une erreur technique, à un geste complémentaire comme le relèvement de la tubérosité tibiale. Mais on ne peut pas établir de relation constante entre la mauvaise qualité technique et le mauvais résultat ; de mauvais montages pouvant s'accompagner de résultats fonctionnels acceptables.

Ainsi les éléments que nous avons retrouvés pour expliquer les mauvais résultats apparaissent comme des causes possibles, mais non certaines.

Douleur

8 cas sur 35 ont un résultat sur la douleur coté à 2 et moins de 5 cas sont des douleurs rotuliennes ; et comme cause apparente, on incrimine deux relèvements de la tubérosité

tibiale, un implant condylien trop antérieur, une rotule basse, et dans 1 cas, on ne trouve pas de cause technique. Dans 2 cas des douleurs internes sont liées à un excès de correction en varus et à un plateau basculé trop en dedans, et un malade présentant une polyarthrite rhumatoïde souffre du compartiment opposé.

Flexum

10 cas sur 35 présentent un flexum persistant, 5 cas avaient un flexum pré-opératoire, 2 cas ont eu un relèvement de la tubérosité tibiale. 1 cas présente une bascule postérieure du plateau, 2 cas sont des polyarthrites rhumatoïdes.

Mobilité

4 sur 35 ont une flexion inférieure à 90°. On relève comme cause certaine 2 raideurs pré-opératoires, une poussée évolutive chez un malade présentant une polyarthrite rhumatoïde. Dans 1 cas, plusieurs facteurs sont responsables : relèvement de la tubérosité tibiale, varus par hyper-correction. Il s'agit d'un échec.

Instabilité

7 malades restent instables et l'explication de cette instabilité est difficile à déterminer. On trouve cependant 2 genu valgum notables, l'un par hyper-correction, l'autre par défaut de correction, une reprise d'évolutivité chez un polyarthritique.

Les prothèses bicompartimentales

Les prothèses bicompartimentales constituent un groupe de 30 cas répartis en 10 prothèses bicompartimentales de Marmor et 20 prothèses géométriques.

ÉTIOLOGIE

La pyramide des âges présente un premier pic entre 40 et 50 ans, avec 33 % des cas, une dépression entre 50 et 60 ans, avec 26 % des cas et un second sommet représentant 37 % des cas entre 60 et 70 ans. La moyenne d'âge est de 55 ans, l'âge minimum de 23 ans, l'âge maximum de 72 ans.

Les prothèses bicompartimentales ont été implantées dans 19 cas sur 30 pour polyarthrite rhumatoïde, dans 5 cas pour arthrose, dans 3 cas pour séquelles de traumatisme, dans 2 cas pour rhumatisme psoriasique et 1 fois enfin pour nécrose cortisonique.

ÉTAT PRÉ-OPÉRATOIRE

La douleur était l'élément déterminant de l'indication de prothèse. Elle était cotée en moyenne à 2, ce qui représente une douleur permanente.

La mobilité

60 % des cas avaient une flexion supérieure à 90° ;
20 % une flexion allant jusqu'à 90° ;
20 % une flexion inférieure à 90° (la moyenne de flexion était de 104°) ;
80 % avaient un flexum ;

Stabilité

57 % des malades étaient instables.

RÉSULTATS

Le recul est également de 15 mois avec un minimum de 10 mois et un maximum de 32 mois. Les résultats des prothèses géométriques et des prothèses bicompartimentales Marmor présentent de grandes similitudes :

- la douleur est très nettement améliorée puisque sa cote passe de 2 à 4 dans 20 cas sur 30, elle est cotée à 3 dans 3 cas, à 2 dans 7 cas ;
- la stabilité est bien améliorée puisque 24 cas sur 30 malades sont stables ;
- les résultats sur la mobilité se répartissent ainsi :
 - 7 présentent une flexion supérieure à 90°
 - 9 présentent une flexion égale à 90°
 - 13 présentent une flexion inférieure à 90°

La moyenne de flexion est passée de 104° en pré-opératoire à 84° en post-opératoire. 14 malades conservent un flexum en moyenne de 12°.

En utilisant les cinq critères présentés plus haut : douleur, mobilité, stabilité, utilisation d'une canne, périmètre de marche, et les deux critères subjectifs tenant compte de l'impression du malade et de la nôtre, nous pouvons établir un résultat global :

Les prothèses bicompartimentales type Marmor ont un résultat coté :

- à 4 dans 2 cas sur 10, soit 20 %
- à 3 dans 5 cas sur 10, soit 50 %
- à 2 dans 3 cas sur 10, soit 30 %

Les prothèses géométriques ont un résultat coté :

- à 5 et 4 dans 6 cas sur 20, soit 30 %
- à 3 dans 9 cas sur 20, soit 45 %
- à 2 dans 2 cas sur 20, soit 10 %

Il y a trois échecs que nous analyserons plus loin.

D'une manière globale, les prothèses bicompartimentales donnent :

- 27 % de très bons résultats et bons résultats
- 46 % de résultats moyens
- 27 % de mauvais résultats, soit 8 cas dont 3 échecs.

ANALYSE DES MAUVAIS RÉSULTATS DES PROTHÈSES BICOMPARTIMENTALES

9 malades ont conservé une douleur gênant la marche, 5 sont des échecs que nous analyserons plus loin. Parmi les 4 autres, 3 ont eu un relèvement de la tubérosité tibiale, 1 présentait un conflit condyle-rotule. Ces malades présentent une douleur rotulienne.

14 malades présentent un flexum résiduel. 10 en avaient un avant l'intervention ; 4 ont eu un relèvement de la tubérosité tibiale, 1 présente une importante asymétrie dans le parallélisme des plateaux.

10 malades ont une flexion inférieure à 90°. 4 avaient une raideur pré-opératoire, mais 6 ont eu un relèvement de la tubérosité tibiale, et 1 est une erreur de mise en place de l'implant condylien, trop en valgus.

3 malades sont encore instables. 2 sont retrouvés dans les

autres mauvais résultats, le 3e avait été opéré pour arthrose sur séquelle de laxité.

Un seul malade fait partie des 4 groupes : il s'agit d'une polyarthrite rhumatoïde opérée 4 ans auparavant (plateaux de Mac Intosh) à un stade très évolué.

Le résultat à un an de recul, après mise en place d'une prothèse géométrique est mauvais.

Les complications

Une embolie pulmonaire a bien réagi au traitement médical. Une désunion superficielle a bien évolué. Nous retrouverons un seul descellement de cause mécanique évidente. (plateaux basculés en avant) sur une prothèse bicondylienne type Marmor. Il s'agit d'un échec, le malade a été réopéré. Un sepsis grave a également été réopéré.

Analyse des échecs

Sur les 65 cas de cette étude, 5 ont dû être réopérés.

2 prothèses unicompartimentales

Le premier cas est une prothèse unicompartimentale externe, mise en place chez une malade de 75 ans, présentant une arthrose sur genu valgum stade II, avec relèvement de la tubérosité tibiale.

Une hyper-corrrection est responsable de l'apparition d'une subluxation en varus, nécessitant une réintervention 11 mois plus tard. Le plateau n'était pas descellé, mais présentait une usure anormale. Une prothèse totale à charnière, type G.U.E.P.A.R., a été posée. avec un bon résultat à 5 mois de recul.

Le second échec est survenu sur une prothèse unicompartimentale interne placée chez un malade de 83 ans présentant une arthrose sur genu varum stade III. Les deux côtés ont été opérés. Le côté droit a un résultat moyen, mais le côté gauche s'est subluxé progressivement en varus. Le plateau était mal posé, trop oblique en bas et en dedans. Six mois plus tard, une prothèse charnière a été mise en place, avec un bon résultat à 14 mois de recul. Lors de l'intervention, il n'y avait pas de signes de descellement.

1 prothèse bicondylienne type Marmor, posée chez une malade de 36 ans, polyarthritique. Elle avait été opérée 4 ans auparavant avec mise en place de plateaux de Mac Intosh. Le genou est resté raide malgré une arthrolyse.

2 prothèses géométriques

Le premier cas est une malade de 36 ans présentant une polyarthrite rhumatoïde opérée préalablement : capsulectomie postérieure en 1971 pour corriger un important flexum ; plateaux de Mac Intosh 4 mois plus tard.

La prothèse géométrique est placée dans des conditions difficiles après relèvement de la tubérosité tibiale. Les deux plateaux sont basculés en avant. Dix mois plus tard apparaît un descellement nécessitant une arthrolyse ayant un bon résultat à 2 ans de recul.

Le second cas est une malade de 72 ans présentant une arthrose sur genu valgum au stade III d'un côté. Mise en place d'une prothèse géométrique, avec dans les suites une petite désunion cutanée, apparemment sans gravité ; 8 mois plus tard apparaissent des signes de descellement.

Une prothèse charnière est alors implantée, mais il apparaît une fistule post-opératoire. 10 mois plus tard se forme un abcès avec descellement.

Arthrodèse du genou présentant un bon résultat à 3 mois de recul seulement.

Enfin, 6 malades ont dû subir une mobilisation sous anesthésie générale, et un une arthrolyse, avec 4 améliorations de la flexion.

DISCUSSION

Les prothèses unicompartmentales ont été utilisées dans l'arthrose dans 66 % des cas, dans la polyarthrite rhumatoïde dans 20 % des cas. Dans 58 % des cas, l'arthrose était au stade II, dans 42 % des cas, au stade III. Les résultats sont meilleurs dans le premier cas. Les prothèses unicompartmentales externes ont un résultat global moins bon que les prothèses unicompartmentales internes, mais un meilleur résultat sur un paramètre : la flexion.

Les prothèses bicompartmentales ont été posées dans 2 cas sur 3 pour polyarthrite rhumatoïde, et dans un tiers des cas pour arthrose.

Matthew, dans une étude comportant 102 cas revus à 2 ans, fait part d'une répartition différente, avec 53 % de polyarthrite et 41 % d'arthrose. Nos géométries ont un résultat global un peu supérieur aux prothèses bicondyliennes type Marmor. Cela diffère des conclusions de John, mais les prothèses géométriques ont été mises dans des cas limites, dans sa statistique.

L'amélioration la plus importante est apportée sur la douleur, puisque 54 % des arthroses et 67 % des polyarthrites se déclarent notablement améliorées avec une douleur nulle ou survenant aux changements de temps seulement. Ces résultats rejoignent ceux de Richard et Laskin, qui font état, dans une étude comportant 89 cas, d'une nette amélioration de la douleur chez 59 % de leurs malades opérés pour arthrose, et chez 51 % de ceux opérés pour polyarthrite.

En ce qui concerne la mobilité, la conclusion est commune sur l'amélioration du flexum, et la perte de flexion, mais pour John, les bicondyliennes semblent mieux se comporter, en fait parce qu'utilisées dans de meilleurs cas.

Les résultats sur la mobilité en particulier sont affectés par la technique utilisant le relèvement de la tubérosité tibiale.

Nous l'avons d'ailleurs abandonnée. La flexion est récupérée plus rapidement, selon Richard et Laskin, si l'arthrotomie est refermée le genou en flexion, mais son amplitude finale est peu modifiée.

La mise en place de ces prothèses ne doit tolérer aucune erreur technique. C'est pourquoi les prothèses les plus simples à poser doivent être choisies. Les plus simples à poser sont celles où les coupes osseuses sont facilitées par un matériel ancillaire judicieux. Les bons résultats que nous obtenons maintenant avec la prothèse de Freeman Swanson semblent être liés à la facilité technique de la préparation et de la pose de cette prothèse.

Conclusion

L'indication essentielle des prothèses à glissement reste la douleur. Les déviations d'axe de l'arthrose seront également une indication de prothèses unicompartmentale, si la déviation ne dépasse pas 20° de varus ou de valgus, car le risque d'instabilité post-opératoire est alors important. C'est le cas de certaines arthroses au stade III et au stade IV où aucune correction n'est possible et il faut alors préférer la prothèse charnière.

A l'inverse, dans l'arthrose au stade II, la prothèse unicompartmentale est très discutable ; elle sera préférée à l'ostéotomie dans le cas d'une arthrose très douloureuse, chez un sujet âgé où une immobilisation reste délicate et la rééducation difficile. Dans les autres cas, il faut lui préférer l'ostéotomie tibiale de valgisation, ou fémorale basse de varisation, qui a l'avantage de redonner un interligne horizontal.

Dans la polyarthrite rhumatoïde, elle reste une indication de choix ; cependant, un flexum important supérieur à 30° doit lui faire préférer une prothèse totale charnière.

Les géométries ont un meilleur résultat global que les prothèses bicompartmentales type Marmor, mais nos premiers résultats de prothèses à glissement de Freeman nous la font préférer dans de nombreux cas actuellement.

Nous n'avons pas eu de problèmes de descellement de plateaux, mais un problème est encore mal résolu : c'est l'arthrose fémoro-patellaire et le conflit rotule-prothèse.

les prothèses charnières

J. CATON

Ces prothèses sont en régression du fait de l'avènement des prothèses à glissement. Néanmoins, elles conservent tout leur intérêt dans les genoux qui ne peuvent plus bénéficier d'interventions conservatrices du fait : de la raideur, du flexum, de la dislocation.

En effet, que faire devant une polyarthrite rhumatoïde qui présente un flexum important ou devant une arthrose fémoro-tibiale interne, ou une arthrose fémoro-tibiale externe, stade IV, si ce n'est une prothèse totale.

Nous réservons cette indication à ces malades. A cela, il faut ajouter les échecs d'opérations antérieures, qu'ils s'agissent d'échecs d'arthroplastie ou d'échecs d'ostéotomie. Enfin, peuvent exister diverses indications d'opportunité :

- tumeurs malignes du genou,
- ou séquelles de traumatismes.

Dès 1971, nous avons présenté un modèle de prothèse vers laquelle nous nous étions orienté : *la prothèse rotatoire*.

Notre but était, à travers ce modèle, de restituer les deux fonctions principales du genou grâce à deux degrés de liberté en rotation : la rotation autour d'un axe *transversal* donnant la flexion-extension, et la *rotation axiale*.

Nous nous sommes livrés à deux études simultanées sur ces prothèses. Tout d'abord, nous avons fait le bilan de la rotatoire, ancien modèle et de son évolution sur six ans. Nous avons ensuite regroupé dans deux séries homogènes avec un recul moyen de deux mois, la prothèse rotatoire, nouveau modèle, et la prothèse G.U.E.P.A.R.

Bilan de la prothèse rotatoire ancien modèle (R.A.M.)

En 1973, nous avons opéré 54 genoux et nos résultats sur les 50 premiers genoux étaient les suivants : très bon 18, bons 20, passables 8, mauvais 4.

Soit 75 % de bons et très bons résultats mais avec un recul encore minime. Nous avons eu à déplorer, avec la prothèse rotatoire ancien modèle, et ce d'une façon à peu près identique aux autres prothèses charnières de la même génération, un certain nombre de complications :

- *des complications générales* que l'on retrouve dans les différentes publications sur ce type d'intervention,
- *et un certain nombre de complications spécifiques* à notre modèle.

Analysons d'abord ces différents ennuis.

Les complications générales

- décès post-opératoire : 1,
- sepsis : 14, dont 9 primitifs et 5 sur reprises,
- descellement mécaniques : 5,
- paralysie du SPE : 1.

L'on peut imputer à ces complications générales essentiellement des problèmes de techniques opératoires sur lesquels nous reviendrons.

Il faut noter que ces complications se sont parfois succédées : 4 malades ont présenté un descellement suivi d'un sepsis et un malade, la triade malheureuse : descellement, rupture de matériel, sepsis.

Les complications spécifiques

- ruptures d'axe fémoral : 5,
- ruptures d'axe tibial : 11,
- rupture de plateau : 1.

Celles-ci étaient dues à des problèmes métallurgiques :

- axe tibial trop faible,
- matériau hétérogène.

Mais hormis ces inconvénients métallurgiques, nous pensons avoir trouvé une des principales raisons de ces ruptures de matériel. Les tiges étaient trop sollicitées en cisaillement du fait d'une résection osseuse trop importante (3,5 cm) avec section des ligaments latéraux. La prothèse ne pouvant lutter que par ses axes dans les stress en varus valgus, et lors des sollicitations de l'appui monopodal.

De cette première série nous avons revu 15 malades non compliqués avec un recul moyen de 5 ans. Les résultats se sont un peu dégradés si on les compare à ceux de 1973 : très bons : 2, bons : 6, passables : 2, mauvais : 5.

La proportion de bons et très bons résultats est passée de 75 à 53 %. Ce qui n'est pas surprenant lorsque l'on sait que l'on s'adresse à des malades âgés et relativement fragiles.

Sur les sept moyens et mauvais résultats, quatre sont imputables à un syndrome rotulien par conflit patello-prothétique et deux à un descellement probable.

La prothèse totale rotatoire du genou nous ayant malgré tout donné d'excellentes fonctions, nous avons, à partir de ces ennuis, poursuivi nos recherches et mis au point un nouveau modèle tout en conservant le principe de la rotation.

Les améliorations apportées ont été les suivantes :

- renforcement des axes,
- miniaturisation de la prothèse qui est surbaissée,
- diminution de 5° du valgus,
- diminution de la résection que l'on fait passer de 3,5 cm à 1,8 cm avec conservation des ligaments latéraux.

De ce fait, la prothèse subit moins de contraintes en varus valgus ; celles-ci sont absorbées par les ligaments latéraux, elle n'est soumise alors, pensons-nous, qu'aux efforts d'un pivot central.

La deuxième série de nos prothèses charnières

Elle occupe la période de 1974 à 1977 avec un recul moyen de 20 mois. 48 genoux ont été opérés 24 fois par prothèse G.U.E.P.A.R. et 24 fois par prothèse rotatoire nouveau modèle (RNM).

L'évolution de nos indications

Elle est intéressante et montre l'importance prise par les prothèses à glissement puisque le pourcentage de gonarthrose opérées a diminué de près de moitié (tableau I).

	1973	1977
gonarthroses	63 %	36 %
polyarthrites rhumatoïdes	31 %	35 %
reprises d'arthroplastie	0	24 %
diverses	6 %	5 %

Tableau I.

Nous voyons éclore par contre une nouvelle pathologie : le changement de prothèse. Alors que son taux était nul en 1973, il occupe maintenant le quart de nos indications, ce qui semble préoccupant pour l'avenir.

Les gestes associés ont été les suivants

- 3 fois une grande prothèse spéciale pour résection importante imposée 2 fois par un changement de prothèse et une fois pour une tumeur maligne ;
- 3 fois une prothèse de rotule ;
- 2 fois une patellectomie ;
- 1 fois une transposition en dedans de la tubérosité tibiale antérieure.

Le peu de complications rencontrées

Il prouve que nous avons pu maîtriser la plupart de nos problèmes techniques. Dans notre première série, celles-ci étaient relativement précoces, survenant parfois dans les six premiers mois ou dans la première année avec un maximum au 20e mois.

Actuellement, les complications que nous avons pu observer, sont les suivantes :

- 1 décès post-opératoire au 4e jour,
- 1 sepsis, encore s'agissait-il d'une reprise de prothèse à glissement descellée,
- 1 rupture du système extenseur sur patellectomie,
- 1 fracture du fémur entre deux queues de prothèse.

Aucun problème mécanique donc, et peu de complications générales.

Cela est dû au fait que notre voie d'abord s'est sensiblement modifiée. Pas de décollement cutané, dans notre première série, sur nos 9 sepsis primitifs, 4 avaient pour origine une nécrose cutanée.

La voie d'abord ne relève plus le vaste interne, ce qui évite le traumatisme tissulaire mais passe entre le droit antérieur et le vaste interne ; ce qui nous donne un meilleur jour.

Nous avons été très sévères sur la cotation de nos résultats, celle-ci est basée sur l'indolence, la mobilité, la possibilité de monter ou descendre les escaliers, d'avoir une station monopodale, sur le périmètre de marche et sur l'utilisation de cannes.

Sur 33 malades revus avec un recul moyen de 20 mois, les résultats sont les suivants :

- très bons : 12
- bons : 6
- passables : 7
- mauvais : 8.

Nos résultats sur la mobilité sont excellents ; plus de 80 % de nos malades ont une flexion supérieure ou égale à 90°. Chez les malades limités en flexion, on peut imputer celle-ci quatre fois à un conflit patello-prothétique, une fois à une algo-dystrophie et dans le dernier cas, il s'agit de la malade ayant présenté cette fracture du fémur entre les 2 tiges.

Le périmètre de marche est passé en moyenne de 100 mètres en pré-opératoire à 700 mètres. Le pourcentage des bons et très bons résultats est de 55 %.

Les mauvais résultats sont dus :

- à une amputation controlatérale ; à un sepsis ; à une rupture du système extenseur sur grande prothèse spéciale après patellectomie ; à une algodystrophie ; à la fracture du fémur ; enfin 3 fois à un conflit patello-prothétique sévère.

Nous avons observé dans cette série 4 conflits patello-prothétiques radiologiques et 3 fois un syndrome rotulien malgré la pratique systématique de la section de l'aïlillon externe et la résection du bord externe de la rotule.

La prothèse de rotule associée à la prothèse charnière, nous semble un élément intéressant surtout dans les polyarthrites rhumatoïdes. Nous ne pouvons pas à partir de 3 cas, en tirer une philosophie mais nous devons constater que chez une de nos malades présentant une arthrite rhumatoïde bilatérale, nous avons effectué sur un genou une rotatoire nouveau modèle avec prothèse de rotule et sur l'autre genou, une simple rotatoire nouveau modèle. Cette malade a un bien meilleur résultat du côté de la prothèse de rotule.

Cette 2e série, bien que très encourageante, doit tout de même nous rendre modeste et nous inciter à la plus grande prudence dans la réalisation de ce type de chirurgie. La prothèse charnière est une arme efficace mais doit rester une arme ultime.