

Instabilités du genou

G. Bressy, S. Lustig, P. Neyret, E. Servien

Les instabilités du genou sont un motif de consultation faisant suite le plus souvent à un traumatisme rapporté par le patient. L'interrogatoire et un examen clinique minutieux ont une place prépondérante dans la démarche diagnostique. Les antécédents du patient, le type de traumatisme, la notion de craquement sont tout aussi importants que l'hémarthrose, les testings ligamentaires, la course rotulienne, etc. Les examens complémentaires sont indispensables pour une définition précise des lésions et la planification chirurgicale. Il peut s'agir d'examens réalisés en consultation, visant à objectiver les symptômes, mais également d'examens radiographiques, standard, en stress, et surtout l'imagerie par résonance magnétique et le scanner. L'instabilité du genou est un symptôme subjectif qui recouvre plusieurs réalités anatomocliniques. Les instabilités peuvent séjurer dans le plan frontal ou sagittal et être principalement d'origine ligamentaire. Cela va de la simple entorse du ligament latéral interne, à la rupture du ligament croisé antérieur, voire jusqu'à la luxation de genou. Mais elles incluent aussi les luxations de rotule, stade le plus grave de l'instabilité fémoropatellaire aux causes souvent multifactorielles. Enfin, des lésions tendineuses et méniscales peuvent être à l'origine d'une instabilité. Une fois le type d'instabilité défini et les lésions anatomiques identifiées, le traitement sera adapté au patient. Selon la gravité des lésions, l'âge, l'activité physique et sportive, la motivation et la gêne ressentie par le patient, le traitement pourra être fonctionnel, orthopédique ou chirurgical. Dans le cas de l'instabilité fémoropatellaire, un véritable traitement « à la carte » sera entrepris, adapté aux anomalies morphologiques de chacun. Enfin, il est important d'avoir connaissance de l'évolution naturelle de ces instabilités afin de prévenir les lésions qui en découlent, principalement arthrosiques.

© 2015 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés : Instabilité du genou ; Laxité antérieure chronique ; Laxité postérieure chronique ; Laxité ligamentaire périphérique ; Instabilité fémoropatellaire ; Lésions méniscales

Plan

■ Introduction	1
■ Définitions	1
■ Évaluation de l'instabilité	2
■ Structures anatomiques et stabilité	2
■ Instabilités d'origine ligamentaire	2
Laxités périphériques isolées	2
Laxités antérieures	3
Laxités postérieures	8
Laxités multiligamentaires	11
■ Instabilité rotulienne	12
Définition	12
Clinique	12
Facteurs morphologiques d'instabilité rotulienne	13
Traitement	13
■ Autres instabilités	14
Atteinte du système extenseur	14
Lésions méniscales	14
Lésions cartilagineuses ou synoviales	15
Déformations osseuses	15
■ Conclusion	15

■ Introduction

Les motifs de consultation des patients consultant pour instabilité de genou varient du simple « mon genou lâche » au plus inquiétant « mon genou s'est déboîté ».

Derrière ces expressions subjectives du patient se cachent de véritables différences séméiologiques que le médecin doit s'efforcer d'objectiver.

L'examen du genou ayant subi un traumatisme récent est primordial et permet habituellement le diagnostic. Celui-ci devient plus difficile lorsque l'histoire est ancienne, s'échelonnant sur plusieurs années. La plainte du patient est alors différente : faiblesse du genou, dérobements, appréhension, voire douleurs.

À la manière d'un puzzle, l'interrogatoire, un examen clinique bien conduit, des radiographies simples et des examens complémentaires plus sophistiqués permettent désormais au praticien de replacer l'instabilité dans son contexte clinique et de faire le plus souvent un diagnostic précis.

Ce symptôme fonctionnel peut alors être replacé dans un des grands syndromes de la pathologie du genou : ligamentaires, méniscales, ostéocartilagineux, atteintes de l'appareil extenseur, ou fémoropatellaires.

■ Définitions

L'instabilité est avant tout un signe fonctionnel, rapporté par le patient sans a priori étiologique. Les accidents d'instabilité sont

marquants pour le patient. La laxité correspond à un jeu articulaire anormal. L'instabilité correspond à un symptôme dont se plaint le patient. Il n'y a pas de superposition directe entre instabilité et laxité. Malgré une laxité importante, certains patients n'éprouvent que peu voire aucune sensation d'instabilité. Cette confusion est aussi maintenue par les traductions anglais-français (*instability* signifie laxité et *laxity* signifie instabilité!).

■ Évaluation de l'instabilité



Grâce au score International Knee Documentation Committee (IKDC), il est possible d'évaluer la fonction du genou. Cette fiche a fait l'objet de plusieurs actualisations dont la dernière remonte à 1999.

La fiche IKDC (version 1999) comporte deux modules :

- le module subjectif. Il s'agit de l'appréciation subjective à l'aide d'un questionnaire rempli par le patient lui-même ;
- le module objectif. C'est une fiche d'examen clinique ligamentaire.

La fiche de Lysholm fut élaborée par Lysholm en 1982. L'instabilité représente 25 points sur 100 cotés en six niveaux en fonction de l'activité sportive ou dans la vie quotidienne.

Le questionnaire KOOS (Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score) est destiné à évaluer les résultats à court et long terme des patients opérés après une blessure du genou. Le questionnaire est rempli par le patient et évalue cinq aspects : douleur, symptômes, activités de la vie quotidienne, sport et loisirs, et qualité de vie liée au genou.

■ Structures anatomiques et stabilité

La stabilité passive du genou est assurée par les formations capsuloligamentaires que sont d'une part le pivot central représenté par les ligaments croisés, et d'autre part des freins périphériques de rotation (ligaments collatéraux, capsule et ses renforcements, et ménisques). Concernant le ligament croisé antérieur, deux faisceaux sont distingués, un faisceau antéromédial contrôlant plutôt la translation et un faisceau postérolatéral plutôt impliqué dans la rotation. Entre 0 et 45° de flexion c'est le faisceau postérolatéral qui est le plus en tension, alors que le faisceau antéromédial supporte le plus de contraintes entre 60 et 90° de flexion.

La stabilité est un phénomène essentiellement actif de coordination musculaire. Les muscles qui participent à la stabilité active se groupent selon les systèmes suivants :

- le quadriceps contrôle la flexion et participe au contrôle de la rotation externe. Son action est antagoniste du ligament croisé antérieur et agoniste du ligament croisé postérieur ;
- les muscles ischiojambiers contrôlent le valgus et participent au contrôle de la rotation externe. À l'inverse du quadriceps, ils sont agonistes du ligament croisé antérieur et antagonistes du ligament croisé postérieur.

■ Instabilités d'origine ligamentaire

Laxités périphériques isolées

Laxité médiale

Très fréquente, elle ne laisse qu'exceptionnellement des séquelles.

Point d'angle postéromédial et ligament collatéral médial

Les lésions du ligament collatéral médial (ligament latéral interne, LLI) et du point d'angle postéromédial (point d'angle postéro-interne, PAPI) relèvent d'un mécanisme en valgus et en hyperrotation externe du compartiment médial.

Classification des lésions

Les lésions ligamentaires peuvent se séparer en deux grands groupes :

- les lésions interstitielles avec ou sans rupture ligamentaire ;
- les lésions jonctionnelles à l'insertion osseuse du ligament.

Diagnostic

Clinique. L'examen clinique recherche^[1] :

- le mécanisme et la violence du traumatisme ;
- le degré d'instabilité ;
- la douleur (souvent fémorale) à la mobilisation ou à la pression ;
- les amplitudes articulaires ;
- la présence, la localisation et l'importance d'un œdème ;
- une laxité frontale. C'est le caractère asymétrique de la laxité qui est pathologique. Cette laxité est recherchée genou en extension et à 30° de flexion.

Les lésions traumatiques du ligament collatéral médial se répartissent en trois groupes selon leur degré de gravité :

- entorse du premier degré : atteinte de quelques fibres ligamentaires sans perte de résistance du ligament, se traduisant par une douleur à la mobilisation active ou à la mise en charge accompagnée localement d'un œdème modéré ;
- entorse du deuxième degré : élongation ou rupture partielle avec perte de résistance partielle du ligament. Les symptômes sont similaires à l'entorse minime mais à un niveau supérieur : une laxité modérée du compartiment interne en valgus ;
- entorse du troisième degré : rupture complète du ligament collatéral médial, interstitielle ou jonctionnelle. L'examen clinique est dominé par le bâillement interne du genou lors du valgus et la douleur extrême du compartiment. La laxité du compartiment interne en valgus, genou à 30° de flexion, est importante alors qu'il est stable en extension.

En cas de lésion concomitante d'autres structures ligamentaires, les tests cliniques correspondants seront positifs. Une laxité en valgus du compartiment interne, présente en flexion et en extension, fera rechercher aussi bien une lésion associée du ligament croisé antérieur qu'une rupture du ligament croisé postérieur.

De même, un épanchement articulaire associé fera rechercher une cause intra-articulaire (ligament croisé antérieur, ménisque).

Imagerie. L'imagerie garde son intérêt dans le bilan lésionnel du compartiment interne du genou^[2]. Elle permet aussi la recherche de lésions associées du pivot central ou des ménisques.

Les radiographies standard peuvent objectiver une lésion jonctionnelle. Elles sont le plus souvent normales.

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) reste l'examen de choix. Les coupes frontales et axiales permettent la meilleure analyse du ligament collatéral médial ; l'œdème signe le caractère aigu de la lésion.

Le meilleur signe en faveur d'une lésion du ligament collatéral médial est l'effacement de la graisse entre les deux plans ligamentaires.

On distingue trois degrés de gravité des lésions IRM par analogie aux données cliniques :

- premier degré : œdème périligamentaire avec ligament intact ;
- deuxième degré : rupture partielle avec hypersignal du ligament ;
- troisième degré : rupture complète.

Traitement

Fonctionnel et orthopédique. Le traitement fonctionnel ou orthopédique peut être indiqué à chaque degré de gravité, surtout si l'atteinte du ligament collatéral médial est isolée. L'appui est la plupart du temps autorisé sous couvert des béquilles. La mobilisation en flexion-extension est prescrite aussi précocement que les douleurs le permettent.

Le traitement orthopédique est également indiqué en cas de lésion jonctionnelle avec absence de déplacement ou déplacement minime du fragment osseux en continuité avec le ligament.

Chirurgical. Le traitement chirurgical n'est discuté, en pratique, qu'en cas de rupture du pivot central (voir triade antéro-interne).

Évolution et complications

Si l'évolution est habituellement simple, des complications peuvent survenir, que le traitement soit chirurgical ou non^[1,3]. Les principales complications sont :

- une laxité interne résiduelle chronique de traitement difficile ;
- une raideur articulaire gênante surtout si elle limite l'extension (syndrome de Palmer et Trillat) [4].

Une évolution anatomique spécifique peut être à l'origine de séquelles, le plus souvent asymptomatiques :

- une ossification d'hématome des parties molles ;
- une cicatrice fibreuse du ligament ;
- une hypermobilité méniscale médiale pouvant expliquer une lésion méniscale interne secondaire.

Laxité latérale

Point d'angle postérolatéral et ligament collatéral latéral

Le point d'angle postérolatéral (point d'angle postéroexterne, PAPE) est l'élément majeur de la stabilité rotatoire du genou. Outre sa complexité, il présente de nombreuses variations anatomiques.

Considérations anatomiques :

- ligament collatéral latéral (ligament latéral externe, LLE) ;
 - point d'angle postérolatéral composé des structures suivantes :
 - le poplité,
 - le complexe ligamentaire postéroexterne [5].
- Autres éléments :
- biceps fémoral ;
 - de nombreuses variations et confusions anatomiques persistent sur cette région, néanmoins certaines structures sont fondamentales : le ligament collatéral latéral, le poplité, le ligament fibulopoplité et le complexe ligamentaire postéroexterne.

Diagnostic clinique

Le diagnostic clinique est parfois incertain du fait d'un examen clinique initial difficile.

Il existe plusieurs tests plus spécifiques d'une atteinte postéroexterne :

- l'hypermobilité du compartiment externe (*dial test*) [6] : on recherche, sur un genou à 20° de flexion, une majoration de la rotation externe tibiale sans appliquer de force antéropostérieure. Le test doit être réalisé à 20° et 90° de flexion. Une lésion isolée du PAPE entraîne une rotation externe uniquement à 20° de flexion (cas exceptionnel). En cas de lésion associée du ligament croisé postérieur, la rotation externe est augmentée dans les deux positions ;
- le test de Whipple (tiroir postérieur en décubitus ventral) : à 20° et 90° de rotation externe ;
- le recurvatum-test de Hughston [7] : le membre inférieur est soulevé par traction sur le gros orteil. On constate un varus, un recurvatum et une rotation externe du tibia. C'est son caractère asymétrique qui est pathologique. Ce test est faiblement positif dans les lésions isolées du PAPE et majoré en cas de lésion associée du ligament croisé postérieur ;
- le tiroir postéroexterne : genou fléchi à 80°, pied en rotation neutre, la force exercée à l'aide des deux mains sur la face antérieure de l'extrémité supérieure de la jambe provoque une translation postérieure tibiale du compartiment externe.

Un tiroir postérieur plus important à 20° qu'à 90° de flexion correspond à une lésion isolée du complexe arqué. Un tiroir postérieur en rotation externe qui se réduit en position neutre correspond à une lésion isolée des formations postéroexternes.

Imagerie

Radiographies. Les radiographies recherchent des lésions associées :

- une avulsion de la tête fibulaire ;
- un bâillement externe spontané.

Imagerie par résonance magnétique. Le ligament collatéral latéral est bien individualisé sur les coupes coronales, le poplité sur des coupes coronales obliques dans le plan du tendon [8].

Ces structures postéroexternes, petites et complexes, doivent être analysées, notamment sur les coupes axiales. Pour le ligament collatéral latéral, comme pour le LLI, les trois degrés sont retrouvés.

Dans certains cas, l'hyposignal du tendon poplité n'est plus visible dans la gouttière, correspondant à une rupture complète ou une désinsertion.

Classification des lésions

On distingue :

- les lésions postérolatérales isolées, rares mais mal tolérées [9] ;
- les lésions postérolatérales associées à une rupture du ligament croisé postérieur :
 - dans le plan horizontal : le mécanisme lésionnel est l'application d'une force postérieure sur un genou fléchi, tibia en rotation externe. Les signes de laxité postérieure sont associés à un tiroir postéroexterne, une rotation externe asymétrique à 30° de flexion, une laxité externe en varus, un test de Hughston positif,
 - dans le plan frontal : le mécanisme lésionnel est un traumatisme en varus, genou en extension. Il existe une laxité externe asymétrique. Le ligament collatéral latéral est parfois mal perçu dans la position de Cabot ;
- les lésions mixtes : elles associent les signes de laxité frontale et horizontale précédemment cités ;
- les lésions postérolatérales associées à une rupture du ligament croisé antérieur.

Traitement

Le traitement orthopédique n'a pas sa place dans ces lésions qui ne cicatrisent quasi jamais spontanément.

Traitement chirurgical : dans les lésions postéro-postérolatérales, l'intervention combine les gestes centraux et périphériques. Il est aussi possible de contrôler la surface rétrospinale par la voie postéroexterne. Comme Covey [10], on préconise la réparation de toutes les structures en un temps, en fixant d'abord le ligament croisé postérieur.

Laxités antérieures

Par définition, on parle de stade chronique après six semaines.

Interrogatoire

Il permet souvent de décrire l'accident initial.

Accident initial

Quatre-vingt-cinq pour cent des ruptures du ligament croisé antérieur font suite à un accident sportif ; plus rarement à un accident de la circulation ou du travail. Il peut s'agir de traumatismes appuyés (la force est appliquée de façon prolongée), de traumatismes non appuyés, et exceptionnellement de rupture atraumatique.

On retrouve très souvent le craquement à l'anamnèse.

Le mécanisme de la rupture est un pivot en rotation tibiale interne ou rotation fémorale externe, enroulant le ligament croisé antérieur sur le ligament croisé postérieur. D'autres théories existent, notamment celle d'une hyperextension étirant le ligament sur l'arête osseuse de l'échancrure.

La douleur peut être d'intensité variable. Le déboîtement a pu être ressenti initialement au moment de l'accident et est évocateur d'une rupture du ligament croisé antérieur. La constatation d'un épanchement est de règle. La chute du patient au moment de l'accident est très fréquente, et l'impotence fonctionnelle qui fait suite est variable : de la reprise de la marche à l'impotence totale.

Symptômes

L'instabilité est le signe le plus important à la phase chronique. Elle se manifeste par des déboîtements de genou. Ce signe n'est pas toujours présent car le patient adapte ses activités sportives.

Un déroboement de genou lors de la marche en terrain irrégulier, voire plat, doit faire suspecter une lésion méniscale surajoutée. Cette sensation d'instabilité est un phénomène réflexe de protection articulaire. Il peut être également la conséquence d'un clapet cartilagineux, d'un corps étranger, d'une insuffisance de l'appareil extenseur ou d'accrochages rotuliens.

Parfois, dans les formes mineures, l'instabilité se manifeste par une simple appréhension.

Autres symptômes :

- douleur contemporaine des épisodes de déroboements et due aux contusions osseuses ;
- épanchement, permanent ou récurrent ;

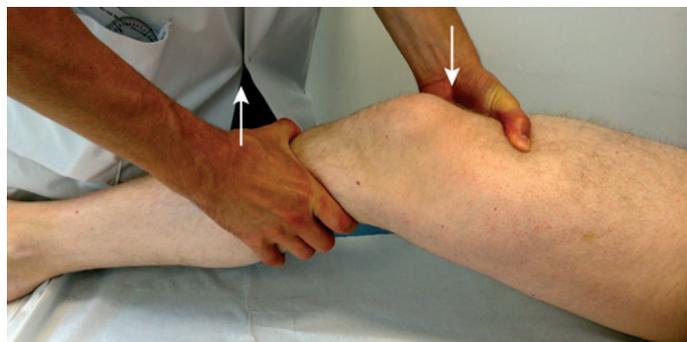


Figure 1. Test de Lachmann-Trillat.

- blocage. Il n'est pas évocateur d'une rupture du ligament croisé antérieur mais traduit le plus souvent des lésions associées. Des épisodes de blocages vrais (flexion conservée mais extension entravée) sont la conséquence de lésions méniscales en anse de seau.

Il s'agit souvent d'adultes jeunes, mais la rupture du ligament croisé antérieur peut survenir chez l'enfant ou l'adulte mûr^[11, 12]. Il est important de connaître l'activité du patient et de préciser son niveau sportif.

Le type de sport est également précisé, avec contact, avec pivot sans contact, ou sport sans pivot ni contact. Il est nécessaire de déterminer les répercussions de l'entorse sur les activités sportives et les ambitions du patient.

Concernant les antécédents, il faut connaître le passé du genou, notamment s'il y a eu une ménisectomie interne préalable dont on connaît le rôle pronostique^[13].

Examen clinique

Il doit être bilatéral, comparatif, symétrique et méthodique.

Amplitudes articulaires

On débutera par le côté sain afin de rechercher un recurvatum ou flessum constitutionnel.

Le test de Lachman-Trillat et les tests de ressaut permettent de rechercher une laxité antérieure chronique. Schématiquement, le premier est le reflet de la laxité et les seconds de l'instabilité.



Test de Lachman-Trillat (Fig. 1)

Le genou sain, de référence, est testé en premier.

Le fémur est tenu par la main proximale de l'examineur juste au-dessus du genou, qui est maintenu fléchi à 15°. Le talon repose sur la table. Le jeu articulaire autorise les plateaux tibiaux à se déplacer légèrement vers l'arrière, position de détente du ligament croisé antérieur et de tension du ligament croisé postérieur. L'autre main saisit la jambe en regard de la tubérosité tibiale antérieure, où l'examineur applique son pouce. On imprime un mouvement vif de translation antérieure du tibia, dont la course brève est arrêtée brusquement par la mise en tension du ligament croisé antérieur. On répète la manœuvre plusieurs fois. La sensibilité du test de Lachman-Trillat est de 70 %, et sa spécificité de 97 %^[14].

La même manœuvre est effectuée sur le genou incriminé :

- un arrêt mou après une course prolongée est pathognomonique de la rupture du ligament croisé antérieur ;
- un arrêt dur avec une course identique signe l'intégrité du ligament croisé antérieur. En cas d'arrêt dur, il faut répéter la manœuvre à plusieurs degrés de flexion, proche de l'extension, mais aussi à 30° et 45° de flexion ;
- un arrêt dur retardé correspond à une fin de translation brusque mais dont la course est plus longue. Ceci s'observe lors de ruptures partielles du ligament croisé antérieur, lors de cicatrisation en nourrice du ligament croisé antérieur sur le ligament croisé postérieur. Un autre diagnostic doit être également évoqué lors d'arrêt dur retardé, c'est la rupture du ligament croisé postérieur.



Test de ressaut (« pivot shift »)

Initialement décrit par Lemaire^[15], sa valeur diagnostique est primordiale et la sensibilité avoisine les 90 %^[16]. C'est la réduction



Figure 2. Test de ressaut.

du plateau tibial d'avant vers l'arrière que Lemaire a décrit sous le nom de ressaut (*pivot shift test*).

La manœuvre est décrite par Henri Dejour (Fig. 2). Pour un genou droit, l'examineur se tient du côté droit du patient. La main droite contourne le bord interne de la jambe et tient le mollet juste en dessous du genou. La jambe est soulevée pour que le pied ne touche plus la table et on déverrouille le genou. Une contrainte en compression est exercée avec la même main, tandis que la main gauche se positionne sur la face antérieure du fémur, juste en dessus du genou, imprimant une contrainte postérieure. Le bras et le coude droits impriment alors une contrainte en valgus sur la jambe.

La phase dynamique consiste à fléchir progressivement le genou de manière passive. La réduction brutale du tibia s'opère entre 20° et 40°. Le ressaut est souvent reconnu par le patient.

Ce ressaut est à l'origine de l'instabilité perçue par le patient. La constatation d'un ressaut est pathognomonique d'une rupture du ligament croisé antérieur.

Des lésions associées peuvent compromettre la réalisation du ressaut, telles que la rupture du ligament latéral interne, une rupture ou une désinsertion de la bandelette iliotibiale, ou une interposition mécanique.

Tiroir antérieur

Toute rupture du ligament croisé antérieur ne s'accompagne pas forcément de tiroir antérieur.

La présence d'un tiroir antérieur signe la rupture du ligament croisé antérieur. La sensibilité et la spécificité du test sont respectivement de 56 % et de 82 %^[16]. Le tiroir antérieur est présent en cas de lésions des coques postérieures et des ménisques associées à la rupture du ligament croisé antérieur. En cas de tiroir antérieur positif, il faut éliminer une rupture du ligament croisé postérieur, le faux tiroir antérieur correspondant alors à une réduction du tiroir postérieur spontané.

Laxité frontale

Voir « Laxités périphériques isolées ».

Tests méniscaux

Les lésions méniscales font le pronostic à long terme de la rupture du ligament croisé antérieur. C'est surtout le ménisque interne qui conditionne l'avenir du genou.

L'examen clinique doit être minutieux et rechercher des points douloureux méniscaux internes et/ou externes sur l'interligne articulaire genou en flexion. Une douleur en hyperflexion sera plutôt en faveur d'une lésion du segment postérieur et, a contrario, en faveur d'une lésion du segment antérieur en hyperextension. Des tests méniscaux ne peuvent être réalisés si le patient est hyperalgique.

Afin d'évaluer au mieux le statut méniscal, on doit recourir à une IRM.

Tests fonctionnels

Le plus connu d'entre eux est le *one leg hop* de D. Daniel, qui est repris dans la fiche d'évaluation IKDC. Le membre pathologique est comparé au côté sain qui sert de référence. Il consiste à sauter le plus loin possible sur un pied, trois fois de suite, en commençant par le côté sain, la meilleure performance étant retenue. Un score de 90 % est considéré comme satisfaisant.

Examen du genou controlatéral

L'examen du genou controlatéral vient renforcer le diagnostic.

Examens complémentaires

Bilan radiographique

Radiographies standard. Les radiographies simples de face et de profil et les vues axiales de rotule permettent d'éliminer une fracture, ou de rechercher une avulsion de la capsule antéroexterne (fracture de Segond) (Fig. 3), ou de dépister une avulsion de la surface préspinale du ligament croisé antérieur chez l'enfant.



Une encoche du condyle externe supérieure à 1,5 mm serait pathognomonique d'une rupture du ligament croisé antérieur.

Radiographies dynamiques (Fig. 4). Elles peuvent faire appel aux Lachman actifs (contraction du quadriceps contre un poids de 7 kg), aux Lachman passifs utilisant des poids ou un appareillage spécifique tel que le Telos®. L'utilisation de la mesure



Figure 3. Fracture de Segond (flèches).

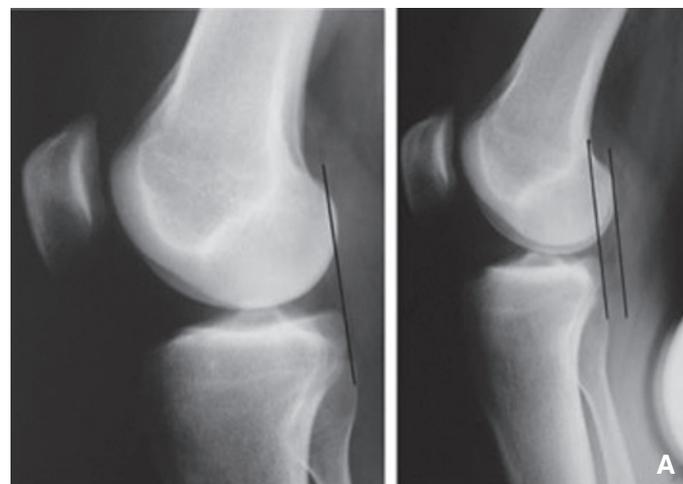


Figure 4.

A. Radiographie dynamique d'un genou droit présentant une laxité antérieure chronique. On mesure la translation tibiale antérieure en appui monopodal. La translation tibiale antérieure est mesurée entre les tangentes au bord postérieur d'un plateau tibial et au bord postérieur du condyle correspondant. On note une importante différentielle entre les deux genoux.

B. Radiographies dynamiques d'un genou normal gauche.

différentielle est préférable afin d'éviter les erreurs de mesure directe. Les repères sont construits à partir d'une tangente aux plateaux tibiaux. La translation tibiale est mesurée entre les tangentes au bord postérieur d'un plateau tibial et au bord postérieur du condyle correspondant.

Le diagnostic repose surtout sur la mesure de la différentielle. Une translation tibiale antérieure différentielle supérieure à 2 mm en Lachman actif est pathologique [17].

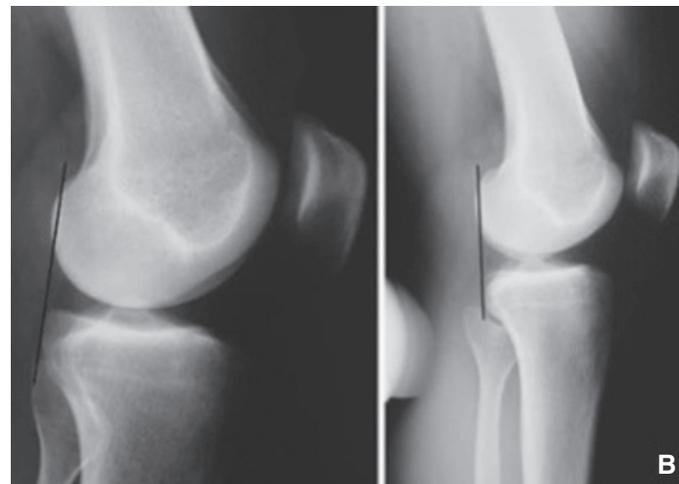
Imagerie par résonance magnétique. L'IRM est d'indication systématique même en cas de diagnostic clinique franc car elle est indispensable pour mettre en évidence des lésions associées qu'elles soient méniscales, cartilagineuses ou des structures péri-phériques.

C'est la technique d'imagerie de référence. Sa sensibilité varie selon les études de 61 % à 100 % avec une moyenne de 91,5 %, et sa spécificité varie de 82 % à 100 % avec une moyenne de 92,8 % [18].

- Signes directs de rupture du ligament croisé antérieur :
 - à la phase aiguë, l'hémarthrose secondaire à la rupture du ligament croisé antérieur apparaît ;
 - horizontalisation du ligament croisé antérieur ;
 - signe de l'échancrure vide. Ce signe est pathognomonique de la rupture complète du ligament croisé antérieur à son insertion haute.
- Signes indirects de rupture du ligament croisé antérieur : certains témoignent de l'entorse grave et d'autres relèvent de l'hyperlaxité ligamentaire.
- Signes témoignant de l'entorse grave :
 - contusions osseuses (*bone bruise*) : elles siègent sur le bord postérieur des plateaux tibiaux, surtout le plateau tibial latéral. Des images en miroir sont retrouvées sur le condyle fémoral ;
 - fracture de Segond : l'aspect IRM des fractures de Segond a été rapporté avec une spécificité de 92 % à 100 % [19] ;
 - signe d'hyperlaxité ligamentaire antérieure. Subluxation antérieure du tibia sous le fémur : pour Vahey, toutes les subluxations antérieures de plus de 7 mm s'accompagnent d'une rupture du ligament croisé antérieur [20] ;
 - signe de la découverte de la corne postérieure du ménisque latéral. Ce signe a une très faible sensibilité (18 %), mais il est pathognomonique de la rupture du ligament croisé antérieur [21].

Mesure de laxité

Arthromètres (Fig. 5). Il s'agit d'appareils qui mesurent le tiroir antéropostérieur du tibia par rapport au fémur sous l'effet d'une force connue. Parmi les différents systèmes existants, les plus connus sont les KT-1000 et 2000, le Rolimeter®. Récemment, de nouveaux systèmes sont apparus, on citera : le GNRB®, utilisable en consultation, plus reproductible que le KT-1000 que ce



soit en intra- ou interobservateur^[22] ; le KneeKG® qui permet une évaluation dynamique durant la marche^[23] ; enfin les systèmes de navigation utilisables essentiellement durant l'intervention et permettant de quantifier le ressaut^[24].

Histoire naturelle^[16]

L'importance du retentissement est fonction de la nature totale ou partielle, de la rupture, et de l'existence des lésions associées (initiales ou secondaires) (Fig. 6).



Figure 5. Mesure de la laxité par arthromètre.

Lésions méniscales

L'incidence des lésions du ménisque médial observées lors de l'accident initial varie selon les études de 25 à 45 %. Elles sont souvent d'un type particulier : désinsertion postérieure du mur méniscal, parfois en « anse de seau ». Elles sont donc en zone plutôt périphérique, vascularisée et tendent à cicatriser. Une exigence toute particulière doit être portée sur la suture des lésions méniscales médiales, celles-ci supportant le pronostic à long terme du genou, le « capital méniscal » doit être préservé^[25].

L'incidence des lésions méniscales internes secondaires varie de 30 % à deux ans à 60 % et plus à dix ans.

Les lésions du ménisque externe sont souvent contemporaines de la rupture du ligament croisé antérieur. Leur incidence varie de 31 à 65 % selon les séries. Cette lésion est souvent (dans 90 % des cas) une lésion de petite taille, inférieure à 1 cm de la corne postérieure, accessible à la suture^[26].

Lésions capsuloligamentaires associées

Elles peuvent être contemporaines ou secondaires. L'association rupture du ligament croisé antérieur et lésion du ligament latéral interne est fréquente et retrouvée chez 42 % des patients de la série d'Anderson^[27] (Fig. 7).

Lors de lésion chronique, on observe une distension des freins secondaires, en particulier du point d'angle postéro-interne, du ligament postérieur oblique de Hughston ou de la coque condylienne interne.

Les lésions capsuloligamentaires externes sont initiales. Au stade chronique, elles sont le plus souvent la séquelle d'une lésion initiale passée inaperçue et non d'une distension progressive.

Les lésions méniscales et capsuloligamentaires initiales (exception faite des lésions postéroexternes) sont susceptibles de

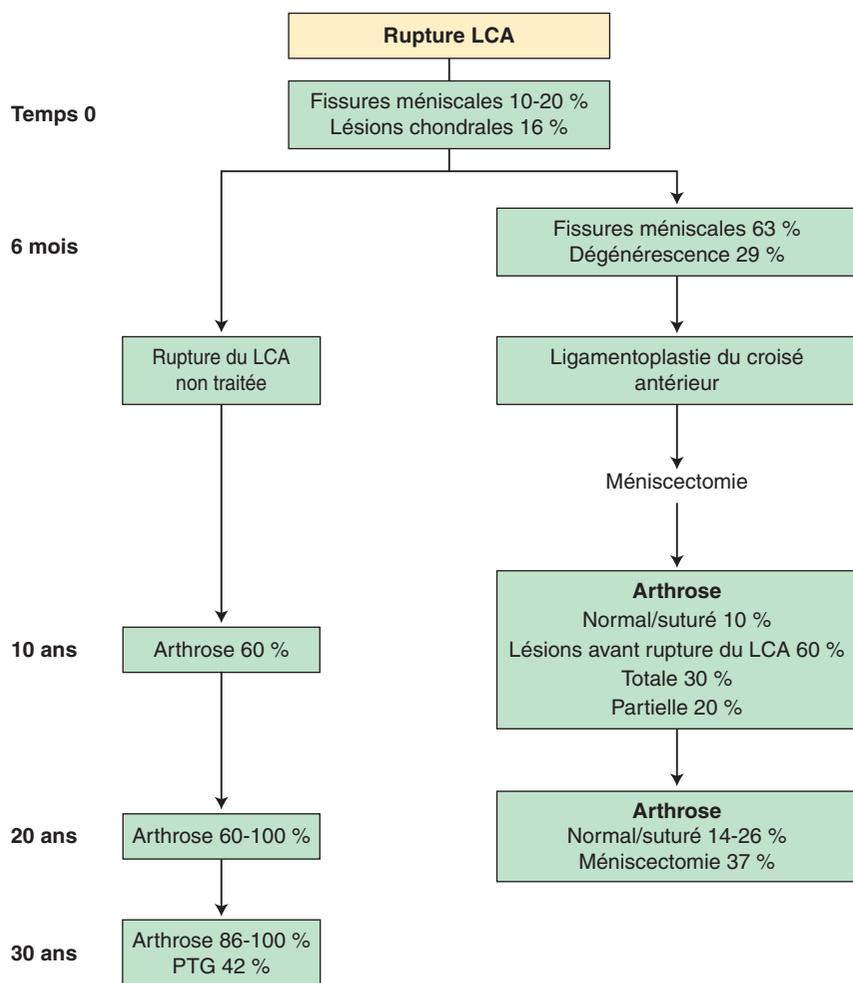


Figure 6. Évolution de l'arthrose après rupture du ligament croisé antérieur (LCA). PTG : prothèse totale de genou.



Figure 7. Lésion du ligament croisé antérieur et du ligament latéral interne (flèches).

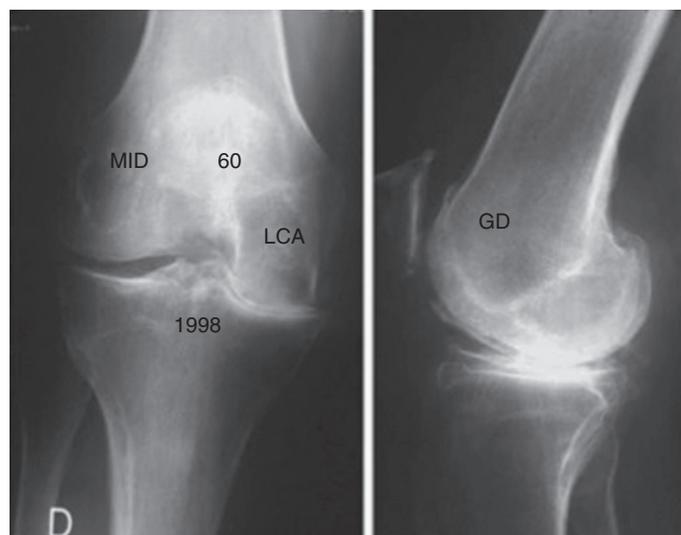


Figure 8. Arthrose fémorotibiale interne après rupture du ligament croisé antérieur et lésion méniscale.

cicatriser par un traitement orthopédique bien conduit. Au stade chronique, ces lésions posent le problème difficile des plasties périphériques associées.

Lésions chondrales

Les lésions chondrales en « miroir » tardives sont à l'origine du développement progressif d'une cupule tibiale postérieure.

Dans 75 % des cas, il s'agit d'une arthrose fémorotibiale interne (Fig. 8), et dans 20 à 25 % des cas d'une arthrose équilibrée.

Rarement, on assiste à une arthrose fémorotibiale externe observée en cas de méniscectomie externe étendue.

Arthrose sur laxité antérieure chronique

La laxité antérieure chronique induit une augmentation des contraintes postéro-internes du fait de la translation tibiale antérieure, expliquant l'apparition à terme d'une cupule postéro-interne. Différents facteurs influent sur cette évolution : biochimiques, biomécaniques (déséquilibres frontal et sagittal), sans oublier les facteurs aggravants (surpoids, méniscectomie, etc.). Le facteur principal qui conduit au développement d'une arthrose est l'association d'une lésion concomitante du ménisque interne [28, 29].

La laxité antérieure chronique isolée n'évolue pas inéluctablement vers l'arthrose [30], en revanche en cas de lésion méniscale médiale associée, les séries retrouvent 100 % d'arthrose à 25 ans [31, 32].

Rupture partielle

Les ruptures partielles représentent 10 à 28 % des lésions du ligament croisé antérieur et concernent différents contingents de fibres selon la position du genou lors de l'accident ; elles peuvent aboutir secondairement à une rupture complète du ligament lors d'un traumatisme itératif ou parfois minime. Ainsi, si une rupture partielle est diagnostiquée, des reconstructions partielles peuvent être entreprises par augmentation du faisceau restant [33].

Le diagnostic est difficile cliniquement, et de plus l'IRM est à l'origine de nombreux faux négatifs. Tout au plus on peut trouver un Lachman à arrêt dur retardé et une ébauche de ressaut.

On peut rencontrer tous les tableaux cliniques intermédiaires, avec des dérobements intermittents, gênant ou non la reprise sportive, des douleurs ou des épanchements éventuels. Mais le plus souvent, les phénomènes douloureux sont au premier plan, en particulier des douleurs postérieures dans le creux poplité, parfois réveillées en hyperextension.

Ce sont surtout les clichés dynamiques qui mettent en évidence une différence entre le genou sain et le genou atteint. Une valeur de 3 mm de différentiel au KT-1000 est en faveur d'une rupture partielle [34].

Traitements

Moyens thérapeutiques

Une fois le diagnostic de rupture du ligament croisé antérieur établi, trois orientations thérapeutiques peuvent être prises. Elles font toutes appel à la rééducation, le but étant de rétablir la fonction du genou.

Le traitement fonctionnel peut être intéressant dans les ruptures partielles pour obtenir une cicatrisation ligamentaire.

Le traitement orthopédique peut être préconisé en cas de lésion associée du plan médial. Il semble que dans certaines conditions (laxité initiale peu importante, utilisation d'orthèse spécifique), il y ait une possibilité de cicatrisation du ligament croisé antérieur.

Traitement fonctionnel. La rééducation doit être mise en place le plus rapidement possible. La reprise de la marche peut se faire en appui complet sous couvert de deux cannes si douleur. La récupération progressive de la mobilité du genou ne doit en général pas poser de problème. L'essentiel de la rééducation consiste à entraîner les muscles du genou afin de compenser l'absence de ligament croisé antérieur. On insiste sur le renforcement des muscles ischiojambiers qui empêchent la translation tibiale antérieure. Il est également recommandé de réaliser un travail de renforcement musculaire du quadriceps en chaîne fermée sur bicyclette, rameur ou presse. Le traitement fonctionnel ne freine pas l'évolution naturelle de l'arthrose de manière certaine.

Traitement orthopédique. L'immobilisation en cas de lésion du ligament croisé antérieur a pour but de favoriser sa cicatrisation en nourrice. L'appui complet est autorisé, à condition que le plan interne soit intact. Le traitement orthopédique est également choisi en cas d'atteinte simultanée du ligament collatéral interne. L'attelle rigide ou une orthèse limitant la mobilité est maintenue entre 21 et 45 jours. Martinek et Friedrich [35] n'ont pas trouvé d'arguments scientifiques dans la revue de la littérature en faveur de l'utilisation d'une orthèse après greffe du ligament croisé antérieur. Le renforcement et la programmation des muscles suivent le même schéma que dans le cadre du traitement fonctionnel.

Indications thérapeutiques

L'indication chirurgicale est fonction de la gêne fonctionnelle ressentie par le patient en termes d'instabilité, du niveau sportif, du désir du patient à reprendre des activités sportives et du type d'activités sportives, et de l'âge.

Selon la laxité. Le geste chirurgical est fonction de l'importance de la laxité (Tableau 1).

Tableau 1.

Indications chirurgicales selon la laxité.

Laxité antérieure chronique isolée complète	Greffe isolée du ligament croisé antérieur
Laxité antérieure chronique isolée partielle	Traitement fonctionnel ou augmentation par greffe
Laxité antérieure chronique évoluée	Greffe du ligament croisé antérieur ± plastie antéroexterne
Laxité antérieure chronique avec préarthrose	Greffe du ligament croisé antérieur ± ostéotomie tibiale de valgisation ou de déflexion (si pente tibiale > 15°)
Laxité antéroexterne rétroligamentaire	Greffe du ligament antérieur + plastie postéroexterne ± ostéotomie tibiale de valgisation si morphotype en varus

Selon le terrain.

- Chez le sportif, ces ruptures du ligament croisé antérieur doivent être traitées en fonction du patient, des spécificités de son genou mais aussi du sport pratiqué.
- L'âge : plus le sujet est jeune, plus son activité sportive est intense et prolongée, ce qui incite à poser une indication chirurgicale, et certains auteurs adoptent cette même attitude systématiquement si le patient a moins de 20 ans^[36]. L'âge avancé ne constitue pas une contre-indication à la prise en charge chirurgicale des lésions ligamentaires du genou^[37,38].
- Le sexe : les ruptures du ligament croisé antérieur sont plus fréquentes chez la femme^[39]. Ce phénomène serait dû à différents facteurs intrinsèques (hyperlaxité, facteurs hormonaux, morphotype en valgus, taille de l'échancrure, antéversion fémorale augmentée, torsion tibiale externe importante, etc.) et extrinsèques (erreurs d'entraînement, faiblesse musculaire, concept de valgus dynamique par insuffisance du moyen fessier, etc.).
- Le genou : en fonction du sport pratiqué, certaines caractéristiques du genou peuvent contribuer à la rupture du ligament croisé antérieur, telles que :
 - une hyperlaxité congénitale ;
 - une échancrure intercondylienne étroite favorisant la rupture lors de mouvement de torsion ;
 - une pente tibiale importante augmentant directement les contraintes sur le ligament croisé antérieur.

Rééducation

En résumé, quel que soit le traitement entrepris, conservateur ou chirurgical, la rééducation aura pour objectif de conditionner le genou à sa fonction. Dans le cadre du traitement fonctionnel, il faut insister sur le renforcement des muscles ischiojambiers et la programmation du contrôle du genou dans les situations de stress. Après la chirurgie, il faut lutter contre les troubles trophiques postopératoires, puis favoriser la récupération musculaire.

Origine de la greffe

Les greffons les plus fréquemment utilisés sont le tendon rotulien (technique de Kenneth-Jones) et les ischiojambiers (tendons du droit interne et du demi-tendineux [DIDT]).

Les études récentes ne montrent pas de différence significative sur les résultats à dix ans^[40].

La première cause d'échec d'une ligamentoplastie étant le mauvais positionnement des tunnels, le choix de la greffe pourra donc se faire selon plusieurs critères : habitudes du chirurgien, sport pratiqué, profession, âge, sexe, considérations esthétiques, etc.

Option thérapeutique

Les activités sportives sont classées en trois catégories :

- sports en ligne (course à pied, vélo) ;
- sports en pivot simple (ski, tennis, squash, danse) ;
- sports avec pivot contact (sports collectifs type football, basketball, handball, rugby, sports de combat).

La pratique exclusive d'un sport en ligne est souvent compatible avec un simple traitement orthopédique.

La pratique d'activité avec pivot sans contact nécessite souvent, et en fonction des contraintes, une plastie ligamentaire. La pratique d'activité avec pivot contact nécessite une plastie ligamentaire intra-articulaire associée ou non à une plastie extra-articulaire.

Concernant le type de greffe, toutes les études confirment la solidité du tendon rotulien ainsi que son meilleur contrôle rotatoire externe mais au prix d'une morbidité plus importante^[41,42].

La greffe à la patte-d'oie semble plus adaptée aux sports moins violents pour le genou ou pour une utilisation moins intense^[43].

Le délai de reprise de la compétition est conditionné par la récupération musculaire. Il est le plus souvent au minimum de six mois pour les sports à pivot simple et de neuf mois pour les sports avec pivot contact.

Chez l'enfant

La lésion la plus fréquemment rencontrée reste l'arrachement du massif des épines. En dehors de ce cas particulier, la clinique est la même ; il faudra en revanche porter une attention particulière à l'évaluation du potentiel de croissance.

Résultats

La difficulté d'évaluation des résultats provient du fait que les groupes de patients ne sont pas toujours comparables.

Résultats à moyen et long terme. La série de Möller^[44], composée de 62 patients ayant bénéficié d'une greffe de ligament croisé antérieur par tendon rotulien, regroupe sur la même population les résultats à deux ans et 11 ans et demi de recul.

Les résultats sont évalués sur les scores de Lysholm, KOOS, SF-36, et l'échelle d'activité de Tegner comparés en préopératoire, à deux ans postopératoire et 11 ans et demi.

Le score de Lysholm est significativement amélioré à deux ans postopératoire mais également significativement diminué à 11 ans et demi par rapport à celui de deux ans.

Si les patients retrouvent un niveau d'activité (Tegner) plus important à deux ans, celui-ci est en revanche non significativement amélioré à 11 ans et demi.

L'évaluation de la fonction du genou par le score KOOS compare la série de patients à deux groupes témoins, un groupe sans traumatisme et un groupe de footballeurs à 14 ans postreconstruction du ligament croisé antérieur : 28,5 % des patients ont un score excellent en termes de fonction sportive et loisirs, 17,8 % un score excellent pour la qualité de vie liée au genou. Les deux principales difficultés rencontrées sont les situations de pivot et l'agenouillement où respectivement 14,3 % et 26,8 % des patients rapportent des problèmes extrêmes ou sévères.

Quant à l'évaluation par le score SF-36, score non spécifique du genou, on ne retrouve pas de différence significative avec des groupes de patients témoins comparables en âge et en sexe.

Lors de ruptures du ligament croisé antérieur, on peut observer des lésions chondrales, ce sont des fractures ostéochondrales présentes parfois en miroir et intéressant la partie postérieure du plateau tibial médial et la partie antérieure et axiale du condyle médial. Elles sont constantes à dix ans^[45]. Sur le compartiment latéral, on peut observer des lésions à type d'ulcération fémorotibiale, voire d'érosion progressive de la convexité du plateau tibial latéral. Il existe aussi des lésions de cisaillement. Elles conduisent à l'arthrose.

Parmi les patients opérés, à dix ans, un pincement complet de l'interligne interne est observé chez 10 % des patients au ménisque sain ou suturé, contre 20 % chez les patients ayant eu une ménisectomie interne, et 60 % des patients ayant eu une ménisectomie interne préalable présentent une préarthrose ou arthrose^[11,28].

Laxités postérieures

Les lésions du ligament croisé postérieur sont graves dans tous les cas de figure et doivent faire rechercher des lésions associées.

“ Point fort

- Le diagnostic est essentiellement clinique.
- Le test de Lachman-Trillat et les tests de ressaut permettent de diagnostiquer une laxité antérieure chronique.
- L'IRM permet de conforter le diagnostic mais surtout de rechercher des lésions associées, en particulier méniscales ou ostéocartilagineuses.
- Le statut méniscal interne reste un maillon essentiel dans la chaîne de rupture du ligament croisé antérieur.
- Arthrose : la préservation et la protection méniscales sont essentielles.
- Le traitement chez le jeune patient et le patient sportif est résolument chirurgical.

Interrogatoire

Accident initial

On précise le mécanisme de l'accident qui est le plus souvent violent. Ainsi, le rugby est le sport principalement pourvoyeur de lésions du ligament croisé postérieur, il représente à lui seul 25 % des lésions du ligament croisé postérieur. Il faut également l'évoquer dans un accident de deux-roues, lorsque le sujet présente une fracture du fémur ou du tibia. Plus rarement de nos jours, il peut s'agir de l'historique choc direct sur la tubérosité tibiale antérieure (syndrome du tableau de bord). Dans 25 % des cas, on retrouve des lésions cutanées sur la face antérieure du tibia.

Le choc direct du genou fléchi peut générer des lésions isolées du ligament croisé postérieur ou associées à des lésions périphériques suivant la direction du traumatisme, son énergie et le degré de rotation du genou.

Le diagnostic n'est que rarement posé à la phase aiguë.

Devant un gros genou douloureux post-traumatique, l'examen clinique est souvent difficile, d'autant plus qu'il s'agit d'un patient polytraumatisé. En cas de doute, le plus simple est de revoir le patient dix jours après l'accident, après s'être assuré de l'absence de fractures au moyen de radiographies simples et avoir recherché une lésion vasculaire ou nerveuse. Si une indication chirurgicale se discute, mieux vaut avoir recours à une IRM.

Symptômes

Les patients consultent souvent pour des douleurs survenant typiquement à l'accélération ou à la décélération. Ils se plaignent d'une sensation de glissement, de cisaillement. Contrairement à la laxité antérieure chronique, la pratique du sport lors de laxité postérieure chronique est possible.

Examen clinique

La situation est différente selon qu'il s'agit d'une laxité postérieure isolée ou que des lésions postérolatérales ou postéromédiales sont associées.

- Rupture isolée du ligament croisé postérieur (Tableau 2) (Fig. 9).
- Laxité postérieure associée à des lésions postérolatérales (Tableau 3). Sa tolérance fonctionnelle n'est pas bonne.
- Rupture du ligament croisé postérieur associée à des lésions postéromédiales (Tableau 4).

Ce qu'il faut retenir, c'est que dans les laxités postérieures isolées, le tiroir postérieur n'est pas exagéré en rotation interne tout comme dans les laxités postérolatérales, à l'inverse des laxités postéromédiales (Tableau 5).

Tableau 2.

Examen clinique de la rupture isolée du ligament croisé postérieur.

Tiroir postérieur à 90° de flexion exagéré par rapport au côté sain
Tiroir postérieur : + à 90° de flexion ; 0 à 30° de flexion
Tiroir postérieur diminue en rotation interne
Tiroir postérieur augmente en rotation externe
Décoaptation externe : 0
Test de Lachman-Trillat de type arrêt dur retardé
Absence de laxité dans le plan frontal
Absence de ressaut

Tableau 3.

Laxité postérieure associée à des lésions postéroexternes. On différencie les laxités postéroexternes frontales des laxités postéroexternes horizontales, et les laxités postéroexternes mixtes.

Laxité postéroexterne frontale
Tiroir postérieur : ++ à 90° de flexion ; + à 90° de flexion
Tiroir postérieur augmente à peine en rotation interne : +
Tiroir postérieur augmente en rotation externe : ++
Décoaptation externe : +
Laxité postéroexterne horizontale
Tiroir postérieur : ++ (+) à 90° de flexion ; + (+) à 30° de flexion
Tiroir postérieur augmente en rotation interne : +
Tiroir postérieur augmente en rotation externe : ++ (+)
Décoaptation externe : 0
Laxité mixte
Tiroir postérieur : ++ (+) à 90° de flexion ; + (+) à 30° de flexion
Tiroir postérieur augmente en rotation interne : +
Tiroir postérieur augmente en rotation externe : ++ (+)

Tableau 4.

Rupture du ligament croisé postérieur associée à des lésions postérointernes.

Tiroir postérieur : ++ à 90° de flexion ; + (+) à 30° de flexion
Tiroir postérieur augmente en rotation interne : ++ (+)
Tiroir postérieur augmente en rotation externe : ++ (+)
Décoaptation externe : 0
Laxité interne : + (+)



Figure 9. Tiroir postérieur et sa réductibilité dans le cadre d'une laxité postérieure chronique.

A. Avalement de la tubérosité tibiale antérieure.

B. Discrète aggravation du tiroir postérieur.

C. Bonne réductibilité du tiroir postérieur.

Tableau 5.

Récapitulatif des laxités postérieures chroniques et signes cliniques.

	TP à 90°	TP à 30°	Avalement TTA	TP RE	LEE	Décoaptation externe	HME RE	Hughston test	TP RI	Laxité interne
Laxité postérieure isolée	+	0	+	+	0	0	0	0	±	0
Laxité postéroexterne frontale	++	+	++	++	+	+	0	0	+	0
Laxité postéroexterne horizontale	++ (+)	++ (+)	++	++ (+)	0	0	++	++	+	0
Laxité postéroexterne mixte	++ (+)	++ (+)	++	++ (+)	+	+	++	++	+	0
Laxité postéro-interne	++	++ (+)	++	++	0	0	0	0	++ (+)	++ (+)

TP: tiroir postérieur; RE: rotation externe; RI: rotation interne; LEE: laxité externe en extension; HME: hypermobilité externe; TTA: tubérosité tibiale antérieure.

**Figure 10.****A.** Laxité postérieure chronique avec arthrose fémorotibiale interne suite à l'arrachement tibial de l'insertion du ligament croisé antérieur.**B, C.** Quantification de la translation tibiale postérieure.

Examens complémentaires

Bilan radiologique (Fig. 10)

Le bilan radiologique comporte des radiographies standard de face et de profil en appui monopodal en flexion à 30°, associées à des vues axiales de rotule systématiques.

Mesure de laxité

Radiographies dynamiques. Les clichés comparatifs en tiroir postérieur à 90° de flexion^[46]. Le tiroir postérieur peut être passif, assuré par un manipulateur radio ou un appareillage de type Telos®, ou actif assuré par une contraction des ischiojambiers.

Une différentielle de 12 mm plus ou moins 4 mm signe une rupture complète du ligament croisé postérieur, alors que lors d'une rupture partielle, cette différentielle s'abaisse à 6 mm plus ou moins 2 mm^[47].

Les clichés de Puddu comportent une vue axiale à 70° de flexion visualisant la tubérosité tibiale antérieure. La distance entre la tangente aux berges de la trochlée et la tubérosité tibiale antérieure est mesurée. Une différentielle de 10 mm et plus signe une rupture du ligament croisé postérieur.

On utilise également le cliché de Bartlett pour mettre en évidence une translation tibiale postérieure (Fig. 11).

Imagerie par résonance magnétique

Elle a toute sa place tant pour les lésions fraîches que chroniques et permet ainsi pour ces dernières de préciser les lésions associées, en particulier celles du complexe postérolatéral (Fig. 12).

Histoire naturelle^[16, 48]

Henri Dejour a décrit trois phases.



Figure 11. Cliché de Bartlett.



Figure 12. Imagerie par résonance magnétique d'une rupture du ligament croisé postérieur (flèche).

Phase d'adaptation

Le patient se plaint, en plus des douleurs, d'instabilité, surtout en cas de lésions périphériques associées, notamment frontales. Elle est péjorée lors de la descente des escaliers ou lors de la marche en descente.

Phase de tolérance fonctionnelle

Le patient peut, le plus souvent, reprendre la totalité de ses activités, en particulier sportives, au même niveau. La contraction du quadriceps assure la correction de la translation.

Phase d'arthrose

Trente pour cent des cas présentent une arthrose prédominant à l'articulation fémorotibiale interne à 15 ans. Rarement, il s'agit d'une arthrose équilibrée.

Traitements

Traitement fonctionnel

Il repose essentiellement sur le renforcement du quadriceps pour lutter contre le tiroir postérieur. Les résultats à long terme sont plus décevants en raison de la survenue de l'arthrose fémoropatellaire puis l'arthrose fémorotibiale interne.

Indications

Comme pour le ligament croisé antérieur les indications thérapeutiques dépendent du type de laxité, de leur importance et des exigences fonctionnelles (sportives principalement) du patient.

Tableau 6.

Triades, lésions anatomiques et mécanismes.

	Structures atteintes	Mécanisme
Triade antéro-interne	LCA, LLI, PAPI	Valgus, flexion, rotation externe
Triade postéro-interne	LCP, LLI, PAPI	Rare, valgus en quasi-extension
Triade antéroexterne	LCA, LLE, PAPE	Varus, flexion, rotation interne
Triade postéroexterne	LCP, LLE, PAPE	Hyperextension et rotation externe forcée

LCA: ligament croisé antérieur; LLI: ligament latéral interne; LLE: ligament latéral externe; PAPI: point d'angle postéro-interne; PAPE: point d'angle postéroexterne.

En se référant aux recommandations de la Société française de chirurgie orthopédique et traumatologique (SOFOT) de 2004 on peut distinguer deux grands cadres^[49].

Rupture isolée du ligament croisé postérieur. Dans le cas d'une fracture-avulsion de la surface rétrospinale, le traitement chirurgical sera proposé si le fragment est déplacé.

En cas de rupture intraligamentaire, il n'y a pas de véritable consensus. Si le traitement orthopédique peut avoir sa place dans tous les cas, pour certains, un tiroir postérieur supérieur à 10 mm pourrait être une valeur seuil en faveur du traitement chirurgical^[50].

Le traitement orthopédique, genou en extension, peut être conduit de deux façons: un traitement plutôt fonctionnel avec une immobilisation courte (10–15 jours) suivie d'une rééducation précoce et intensive du quadriceps; ou une immobilisation plus longue de 45 jours avant la rééducation.

Rupture du ligament croisé postérieur associée à des lésions périphériques. Le traitement chirurgical de l'ensemble des lésions est de règle en urgence différée, dans les dix jours suivant le traumatisme. En cas d'impossibilité prévisible d'accès au traitement chirurgical (polytraumatisé, pronostic vital engagé, séjour prolongé en réanimation, etc.) une réduction sous contrôle radiographique et immobilisation en extension doit être réalisée (plâtre ou attelle rigide).

Résultats

Les résultats pour les interventions au stade chronique ne permettent de réduire la translation tibiale postérieure que de 3 mm seulement par rapport à la valeur initiale, avec une reprise de l'activité sportive dans moins de 50 % des cas.

L'amélioration porte tant sur les douleurs que sur l'instabilité.

Les résultats des laxités complexes sont décevants. Opéré ou non, on observe à dix ans 10 % d'arthrose.

“ Point fort

- La rupture du ligament croisé postérieur est encore trop souvent méconnue ou diagnostiquée tardivement.
- Les indications chirurgicales pour les laxités modérées doivent être posées.

Laxités multiligamentaires

Toute lésion ligamentaire du genou doit faire éliminer une luxation jusqu'à preuve du contraire.

Généralités

Les lésions multiligamentaires sont définies par une atteinte d'un ligament central associée à des lésions périphériques, allant de la triade à la luxation de genou selon le type et l'intensité du traumatisme (Tableau 6).

La luxation du genou est une perte partielle ou complète entre les surfaces fémorotibiales. Contrairement à la pentade, dans la luxation, l'atteinte ligamentaire périphérique est à la fois interne et externe. Le type de luxation est défini par la position du tibia par rapport au fémur.

Classification

Basée sur l'étude European Society of Sports Traumatology Knee Surgery and Arthroscopy (ESSKA) 1998, rétrospective de 273 patients qui avaient présenté une pentade ou une luxation de genou, une classification a été proposée [51,52].

Lésions bicroisées simples (pentades) [53]

Elles s'observent lors de traumatismes appuyés après un mécanisme en valgus, en varus voire en hyperextension. La séquence est une atteinte première des formations périphériques, puis d'un ligament croisé (triade) et enfin du deuxième.

Elles sont décrites en fonction du plan ligamentaire périphérique rompu (exemple : lésions bicroisées internes [pentade interne]).

Lésions bicroisées pures

Elles s'observent après mécanisme de translation antérieure. Elles associent une rupture des deux ligaments croisés et un décollement sans rupture des plans périphériques interne ou externe (exemple : lésions bicroisées pures antérieures [luxations antérieures]).

Lésions bicroisées combinées

Elles s'observent après un mécanisme combiné de translation et de rotation. Elles s'associent à une rupture des deux ligaments croisés. Les complications sont fréquentes. Elles sont décrites en fonction du plan ligamentaire périphérique rompu (exemple : lésions bicroisées combinées internes avec bâillement interne et décollement externe).

Tableaux cliniques

Accident initial

La plupart du temps, il s'agit de traumatisme à haute énergie. On observe le plus souvent une impotence fonctionnelle avec débattement du genou dans tous les sens. Parfois, l'appui est possible lors de luxation postérieure. Même en présence de complications, la fixation d'une lésion osseuse, d'une rupture de l'appareil extenseur, ou d'avulsion ligamentaire est nécessaire.

Sur le plan ligamentaire, il faut reconstruire le ligament croisé postérieur et les formations périphériques. La reconstruction simultanée ou en différé du ligament croisé antérieur est affaire d'école.

Phase chronique

On peut trouver une combinaison de tableaux cliniques associant des signes et des symptômes de laxité antérieure chronique et de laxité postérieure chronique.

Complications

Les deux principales complications sont les complications artérielles et nerveuses. Elles sont redoutées et redoutables.

Complications artérielles. Elles font toute la gravité des luxations. Si elles sont fréquentes (15 % à 32 %), le taux d'amputation est très variable, fonction du délai de revascularisation et des lésions associées (0–66 %) [52,54]. Leur recherche systématique par la clinique et par l'artériographie (ou angioscanner) est obligatoire.

Complications nerveuses. Les complications nerveuses (9–30 %) [55] sont fréquentes dans les lésions bicroisées, il s'agit d'une atteinte du nerf sciatique poplité externe essentiellement. La plupart du temps, les lésions nerveuses sont des lésions par étirement, et l'abstention thérapeutique est de règle.

Autres. Les lésions osseuses sont également fréquentes (15 %) avec des fractures ostéochondrales des condyles et des plateaux, ainsi que des lésions de l'appareil extenseur (10–21 %).

Principes thérapeutiques

La chirurgie en urgence s'impose lors de :

- lésion de l'artère poplitée ;
- luxation exposée ;
- luxation irréductible.

Les meilleurs résultats anatomiques sont obtenus après un traitement ligamentaire précoce, idéalement le cinquième et 15^e jour.

Toutes les séries de la littérature montrent que la difficulté réside dans la correction durable de la translation tibiale postérieure. Seule sa correction précoce et efficace autorise un bon résultat anatomique en repositionnant le centre rotatoire du genou et autorisant une cicatrisation en bonne place des structures périphériques.

En conclusion, les lésions bicroisées aiguës du genou sont rares mais graves. Selon le symposium de l'ESSKA 1998 [51], moins de 5 % des patients ont été traités orthopédiquement. Le pronostic fonctionnel du genou est en jeu, comme en attestent les 80 % des résultats moyens à mauvais selon la cotation IKDC, et les 43 % d'arthrose fémorotibiale interne à dix ans de recul.

La prise en charge au stade chronique est plus rare.

“ Point fort

- Les luxations de genou sont de diagnostic facile. Ce sont des lésions graves du fait des complications vasculonerveuses mais rares.
- L'urgence est représentée par les complications vasculaires, la luxation irréductible et la luxation exposée.
- Il faut reconstruire en priorité le ligament croisé postérieur et les formations périphériques.
- La reconstruction du ligament croisé antérieur concomitante ou différée est une affaire d'école.

■ Instabilité rotulienne

C'est le deuxième grand chapitre des instabilités.

Définition

L'instabilité dite subjective ressentie par le patient est la sensation de genou faible qui lâche à la marche. Elle peut être due à une lésion cartilagineuse rotulienne, trochléenne, mais aussi à un tout autre problème : amyotrophie, etc.

L'instabilité est dite objective (on préférera le terme de luxation occasionnelle de la rotule) lorsque la rotule s'est luxée au moins une fois.

Symptômes

Au cours de la luxation, le patient a ressenti une sensation de déboîtement. Cette luxation survient dans 95 % des cas sur un terrain particulier.

Dans 5 % des cas, ces facteurs d'instabilité rotulienne objective sont absents.

L'instabilité rotulienne potentielle ou luxation potentielle de la rotule : aucune luxation n'est à ce jour survenue mais la présence de facteurs d'instabilité rend possible cette luxation.

Clinique

Si le diagnostic d'instabilité fémoropatellaire est rapidement évoqué à l'interrogatoire, l'examen clinique est essentiel et regroupe plusieurs tests décrits par Donell lors des 15^e journées lyonnaises de chirurgie du genou en 2012 :

- la mesure de la laxité globale du patient que l'on objective avec le score de Beighton (www.hypermobility.org) ;
- le morphotype des membres inférieurs ;
- l'angle Q formé entre la ligne passant par l'épine iliaque antéro-supérieure et le centre de la rotule d'une part, et la ligne passant

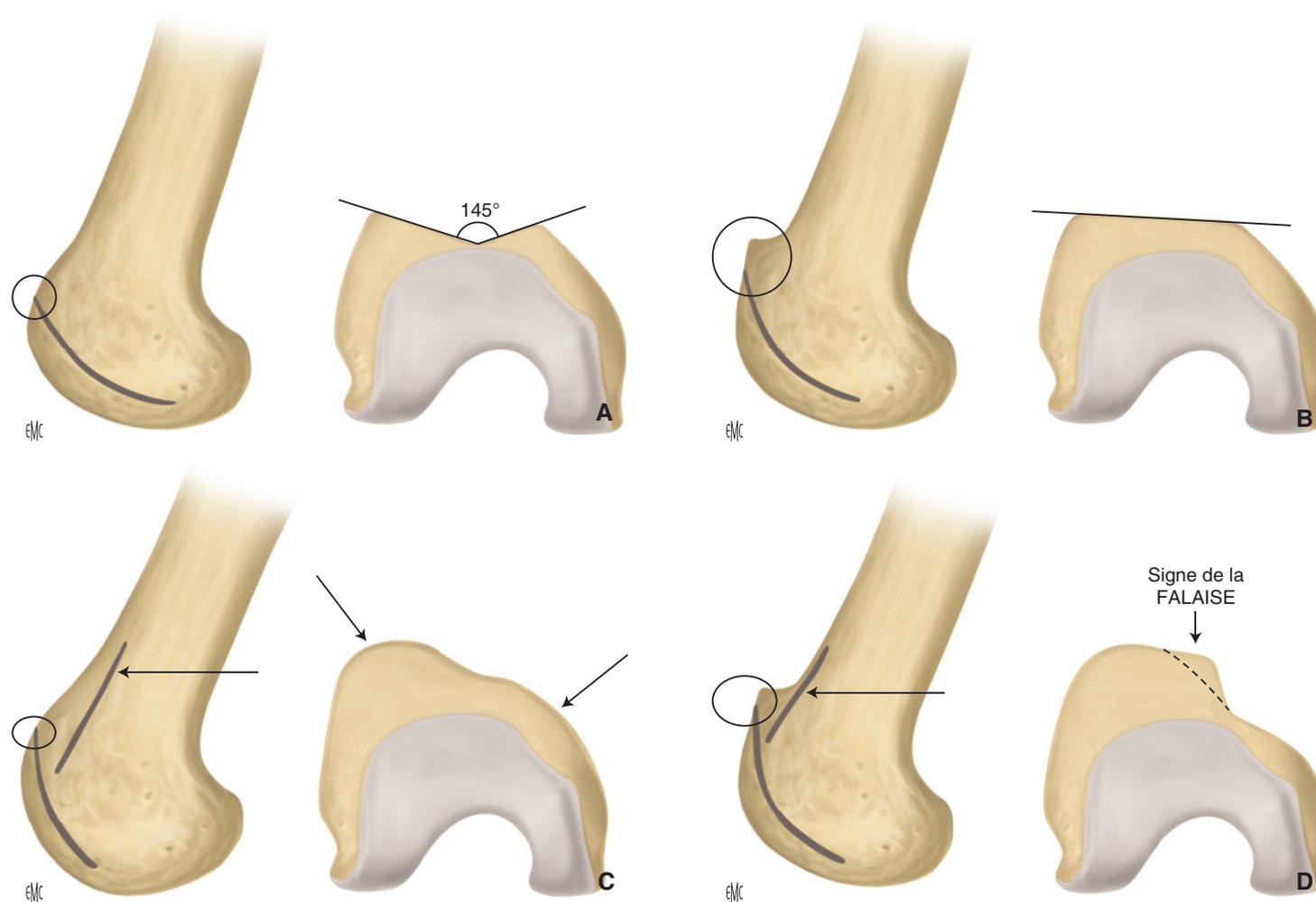


Figure 13. Quatre grades de trochlée (A, B, C, D).

par le centre de la rotule et la tubérosité tibiale antérieure d'autre part. Cet angle est normalement compris entre 10 et 15° chez l'homme et 15 à 20° chez la femme ;

- la trophicité quadricipitale et plus importante, celle du vaste médial (VMO) ;
- l'hypermobilité rotulienne (*patellar glide test*) à 30° de flexion, la rotule est mobilisée en dedans et en dehors, une mobilité externe excessive signe une atteinte des structures médiales (aileron rotulien) ;
- le test d'appréhension de la rotule (signe de Smillie) ;
- le test d'appréhension modifié qui consiste à stresser la rotule, genou à 30° de flexion, vers le bas et le dehors, cherchant ainsi une insuffisance du ligament fémoropatellaire médial ;
- le *Bassett's sign* qui montre une atteinte de l'insertion fémorale du ligament fémoropatellaire médial lorsqu'on retrouve une souplesse anormale entre le tubercule des adducteurs et l'épicondyle médial ;
- la palpation directe du ligament fémoropatellaire médial ;
- le test de subluxation contre gravité : le patient est placé en décubitus latéral, côté atteint vers le haut. Quadriceps décontracté la rotule glisse en dedans, puis quadriceps contracté, deux situations peuvent se rencontrer : soit la rotule ne se recentre pas et on évoque alors une lésion de l'aileron rotulien latéral, soit elle se recentre ce qui révèle que l'aileron et le vaste latéral sont efficaces ;
- la course rotulienne ;
- la bascule rotulienne (*tilt*) : à 20° de flexion, la rotule est prise entre le pouce et l'index. On pousse le côté médial vers le bas pour élever le côté latéral. Normalement, le côté latéral remonte de 20° ;
- le J-sign : le patient est assis genou en bord de table, il passe d'une position en extension complète à une flexion complète, et on observe la course rotulienne. Ce signe est positif si la rotule

bouge de dehors en dedans pendant les 20 premiers degrés de flexion.

Facteurs morphologiques d'instabilité rotulienne

Les facteurs anatomiques qui expliquent la biomécanique de la luxation ont une traduction anatomoradiologique précise :

- la dysplasie de la trochlée avec ses quatre stades (Fig. 13) ;
- la rotule haute (index de Caton et Deschamps supérieur à 1,2) (Fig. 14) ;
- la distance transversale entre la tubérosité tibiale antérieure et le fond de la gorge de la trochlée (TA-GT) excessive (supérieure à 20 mm) (Fig. 15) ;
- l'atteinte du ligament fémoropatellaire médial.

Les radiographies permettent d'établir le diagnostic. Le scanner s'inscrit dans le bilan préopératoire ainsi que l'IRM.

Traitement

Le port d'une genouillère avec évidement rotulien permet, dans de nombreux cas, la reprise des activités sportives.

Dans la quasi-totalité des cas, la reconstruction du ligament fémoropatellaire médial est indispensable. Cette plastie peut se faire à l'aide d'un tendon de la patte-d'oie ou du tendon quadricipital. Une attention toute particulière doit être portée sur le positionnement du transplant au fémur et sur la tension faible du transplant au moment de sa fixation afin d'éviter toute raideur et douleur postopératoire.

Ensuite seront traitées les anomalies morphologiques, une transposition de la tubérosité tibiale en cas de TA-GT augmentée, un abaissement en cas de patella alta, une trochléoplastie en cas de course anormale de la rotule et/ou de dysplasie majeure.

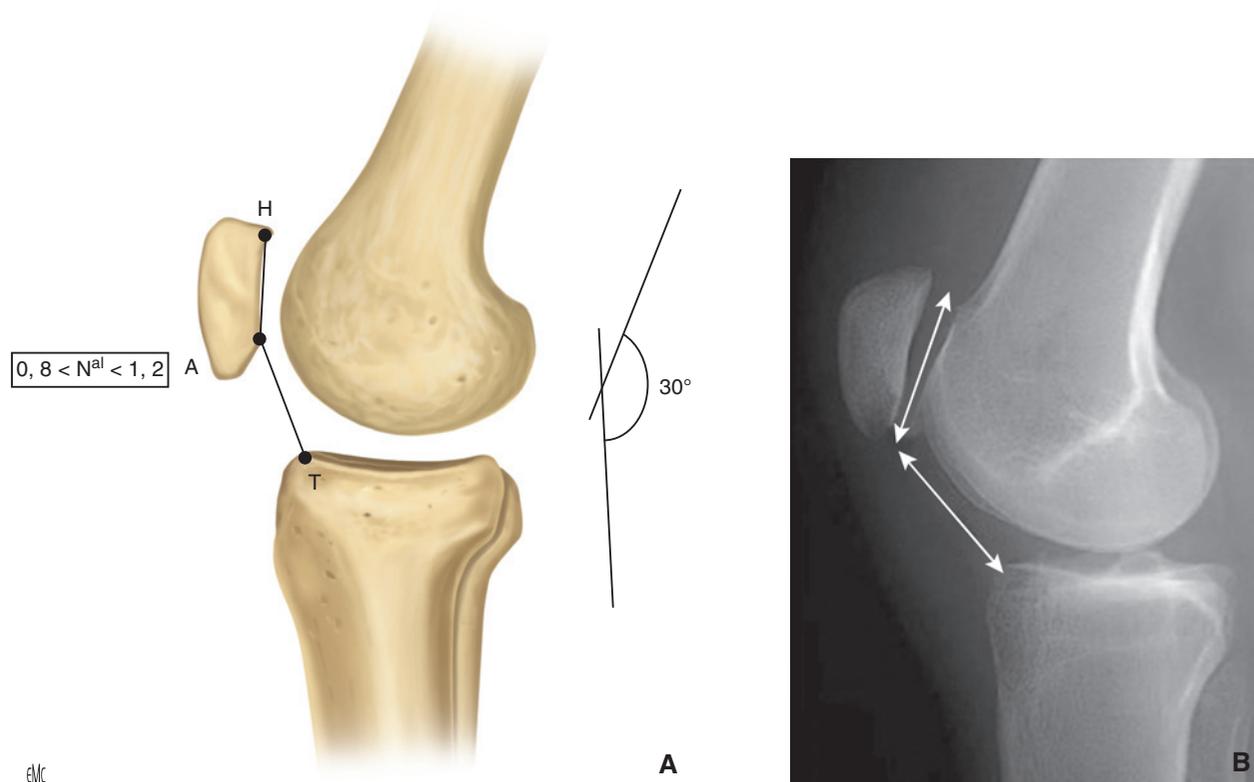


Figure 14. Rotule haute (A, B).

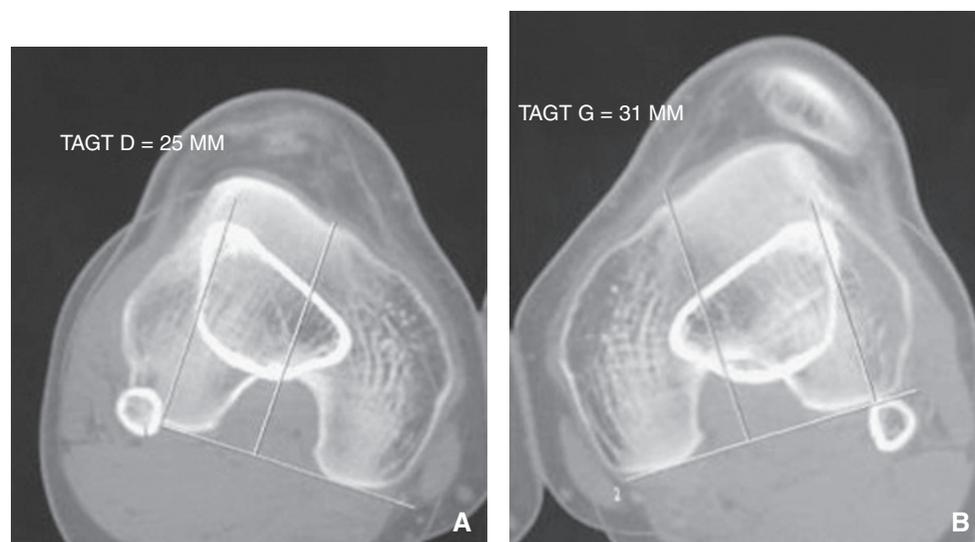


Figure 15. Mesure de la distance tubérosité antérieure-gorge de la trochlée sur coupes scanner (A, B).

Avec cette chirurgie « à la carte » les résultats sur l'instabilité sont satisfaisants^[56], les douleurs sont, elles, conditionnées principalement par l'état cartilagineux de l'articulation fémoropatellaire. Pour cette raison, on préconisera une arthroscopie contemporaine du geste de stabilisation afin d'évaluer le statut cartilagineux fémoropatellaire.

■ Autres instabilités

Atteinte du système extenseur

La rupture du système extenseur s'accompagne d'une impotence fonctionnelle du membre inférieur avec perte de l'extension active. Les étiologies sont : la rupture du quadriceps, du tendon quadricipital, du tendon rotulien, la fracture de la rotule et l'arrachement de la tubérosité tibiale antérieure. Ces lésions

sont le plus souvent traumatiques, mais des lésions tendineuses doivent faire rechercher une cause médicale ou iatrogène. Le diagnostic est souvent aisé, et la restitution de la continuité du système extenseur permet la guérison.

Au stade chronique, la symptomatologie est fruste, allant de l'appréhension dans les escaliers, à l'impossibilité de pratiquer certains sports. Le flessus actif est le signal cardinal de l'examen. La radiographie, l'échographie, l'IRM permettent d'objectiver et de localiser avec précision la lésion. Les techniques chirurgicales de la reconstruction sont plus complexes, les résultats sont moins constants, mais l'indication est souvent retenue devant la gêne fonctionnelle.

Lésions méniscales

Albert Trillat avait, en 1962, insisté sur l'apparition d'une instabilité en cas de lésion méniscale. Toute lésion méniscale

“ Point fort

- La luxation de la rotule est favorisée par les anomalies morphologiques.
- Le scanner, examen dynamique, reste l'examen de référence pour le calcul de la TA-GT et surtout l'analyse de la bascule rotulienne.
- L'IRM permet l'analyse du ligament fémoropatellaire médial et du cartilage.
- Le planning préopératoire permet de corriger chaque facteur par la technique appropriée.

douloureuse est susceptible d'entraîner une instabilité par activation des récepteurs sensibles à la douleur, mais seule la présence d'une languette est responsable du dérochement mécanique vrai.

Lésions cartilagineuses ou synoviales

Les lésions chondrales ou ostéochondrales, traumatiques ou non traumatiques, peuvent altérer la continuité du revêtement des condyles ou des plateaux tibiaux, s'interposer brutalement entre les surfaces articulaires.

Rarement, on peut retrouver des lésions synoviales responsables d'un enclavement occasionnel, telles que la synovite villonodulaire.

Déformations osseuses

En particulier, le genu recurvatum mais également les troubles de torsion des membres inférieurs peuvent être à l'origine d'une instabilité.

■ Conclusion

Derrière ce motif de consultation qu'est l'instabilité de genou, le praticien sera confronté à de nombreuses pathologies aux sévérités diverses, chez des patients le plus souvent sportifs.

Une démarche étiologique bien menée, de l'interrogatoire aux examens complémentaires pertinents, en passant par un examen clinique rigoureux, permettra d'établir un diagnostic et une véritable stratégie de prise en charge thérapeutique.

Le traitement se fera au cas par cas selon les lésions, la gêne ressentie, et les attentes du patient.

“ Points essentiels

- Les instabilités de genou sont un événement marquant pour le patient, le plus souvent l'interrogatoire et l'examen clinique permettent d'établir un diagnostic.
- Le traitement des instabilités périphériques isolées est rarement chirurgical.
- Les options thérapeutiques des ruptures du ligament croisé antérieur sont fonctions du degré d'instabilité, du terrain et du niveau d'activité.
- Les lésions associées aux laxités antéropostérieures chroniques sont à l'origine du pronostic arthrosique.
- Les complications des luxations de genou en font une urgence orthopédique.
- L'instabilité rotulienne doit être traitée « à la carte » selon les lésions et anomalies morphologiques constatées sur les examens complémentaires.

Plus qu'ailleurs, la rééducation a un rôle primordial dans ces instabilités de genou, qu'elle soit réalisée seule ou en complément des traitements orthopédiques et chirurgicaux.

Déclaration d'intérêts : les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts en relation avec cet article.



■ Références

- [1] O'Donoghue DH. *Treatment of injuries to athletes*. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1970.
- [2] Mathieu P, Wybier M, Busson J, Morvan G. Le ligament latéral interne du genou. *Ann Radiol* 1997;**40**:176–81.
- [3] Smillie S. *Injuries of the knee joint*. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1978.
- [4] Palmer I. On the injuries to the ligaments of the knee joint. A clinical study. *Acta Chir Scand Suppl* 1938;**53**:1–282.
- [5] Terry GC, La Prade RF. The posterolateral aspect of the knee; anatomy and surgical approach. *Am J Sports Med* 1996;**24**:732–9.
- [6] Bousquet G, Le Beguec P, Girardin P. *Les laxités chroniques du genou: physiologie, physiopathologie, étude clinique et traitement*. Paris: Medsi-McGraw-Hill; 1991.
- [7] Hughston JC, Norwood LA. The posterolateral drawer test and external rotational recurvatum test for posterolateral instability of the knee. *Clin Orthop* 1980;**147**:82–7.
- [8] Miller T, Gladden P, Staron R, Henry JH, Feldman F. Posterolateral stabilizers of the knee: anatomy and injuries assessed with MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 1997;**169**:1641–7.
- [9] De Lee JC, Riley MB, Rochwood Jr CA. Acute posterolateral rotatory instability of the knee. *Am J Sports Med* 1983;**11**:199–207.
- [10] Covey DC. Injuries of the posterolateral corner of the knee. *J Bone Joint Surg Am* 2001;**83**:106–18.
- [11] Dejour H, Dejour D, Ait Si Selmi T. Les laxités antérieures chroniques du genou traitées par greffe de tendon rotulien avec plastie latérale extra-articulaire: 148 cas revus à plus de 10 ans. *Rev Chir Orthop* 1999;**85**:777–89.
- [12] Dejour H. Entorses graves du genou. In: Cahier d'enseignement de la SOFCOT. Paris: Expansion Scientifique Française; 1989. p. 81–97.
- [13] Neyret P, Donnell S, Dejour H. Results of partial meniscectomy related to the state of ACL. *J Bone Joint Surg Br* 1993;**75**:36–40.
- [14] Mulligan EP, Harwell JL, Robertson WJ. Reliability and diagnostic accuracy of the Lachman test performed in a prone position. *J Orthop Sports Phys Ther* 2011;**41**:749–57.
- [15] Lemaire M. Rupture ancienne du ligament croisé antérieur du genou. *J Chir* 1967;**93**:311–20.
- [16] Boerre NR, Ackroyd CE. Assessment of the menisci and cruciate ligaments: an audit clinical practice. *Injury* 1991;**22**:291–4.
- [17] Dejour H, Bonnin M. Tibial translation after anterior cruciate ligament rupture. Two radiological tests compared. *J Bone Joint Surg Br* 1994;**76**:745–9.
- [18] Chicheportiche V. Stratégie à adopter pour l'évaluation d'un genou ligamentaire chronique. In: Conférence de consensus: l'arthroscopie du genou. Agence Nationale pour le Développement de l'Évaluation Médicale; 1994.
- [19] Roger B, Tardieu M, Lazenec JY, Rolland E, Saillant G, Grenier P. Les lésions des points d'angle postérieurs: rappels cliniques et imagerie. In: Bard H, Drapé JL, Goutallier JD, Laredo JD, editors. *Le genou traumatique et dégénératif*. Montpellier: Sauramps Médical; 1997. p. 455.
- [20] Vahey TN, Hunt JE, Shelbourne KD. Anterior translocation of the tibia at MR imaging: a secondary sign of the ACL tear. *Radiology* 1993;**187**:817–9.
- [21] Tung GA, Davis LM. Tears of the ACL: primary and secondary signs at MR imaging. *Radiology* 1993;**188**:661–7.
- [22] Collette M, Courville J, Forton M, Gagnière B. Objective evaluation of anterior knee laxity: comparison of the KT-1000 and GNRB® arthrometers. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2012;**20**:2233–8.
- [23] Lustig S, Magnussen RA, Cheze L, Neyret P. The KneeKG system: a review of the literature. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2012;**20**:633–8.
- [24] Colombet P, Jenny JY, Menetrey J, Plaweski S, Zaffagnini S, French Arthroscopy Society (SFA). Current concept in rotational laxity control and evaluation in ACL reconstruction. *Orthop Traumatol Surg Res* 2012;**98**(Suppl. 8):S201–10.
- [25] Neyret P, Walch G, Dejour H. La méniscectomie interne intra-murale selon la technique d'Albert Trillat. Résultats à long terme de 258 interventions. *Rev Chir Orthop* 1988;**74**:637–46.

- [26] Unay K, Akcal MA, Gokcen B, Akan K, Esenkaya I, Poyanli O. The relationship between intra-articular meniscal, chondral, and ACL lesions: finding from 1,774 knee arthroscopy patients and evaluation by gender. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2014;**24**:1255–62.
- [27] Anderson AF, Lipscomb B. Preoperative instrumented testing of anterior and posterior knee laxity. *Am J Sports Med* 1989;**17**:287–92.
- [28] Dejour H, Walch G, Neyret PH, Adeleine P. Résultats des laxités chroniques antérieures opérées : à propos de 251 cas revus avec un minimum de 3 ans. *Rev Chir Orthop* 1988;**74**:622–36.
- [29] Neyret P, Ait Si Selmi T, Gluchuk Pires L. Arthrose et laxité. In: *Annales de la SFA*. Montpellier: Sauramps Médical; 1996. p. 24–46.
- [30] Kessler MA, Behrend H, Henz S, Stutz G, Rukavina A, Kuster MS. Function, osteoarthritis and activity after ACL-rupture: 11 years follow-up results of conservative versus reconstructive treatment. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2008;**16**:442–8.
- [31] Nebelung W, Wuschech H. Thirty-five years of follow-up of anterior cruciate ligament-deficient knees in high-level athletes. *Arthroscopy* 2005;**21**:696–702.
- [32] Permin J, Verdonk P, Si Selmi TA, Massin P, Neyret P. Long-term follow-up of 24.5 years after intra-articular anterior cruciate ligament reconstruction with lateral extra-articular augmentation. *Am J Sports Med* 2010;**38**:1094–102.
- [33] Buda R, Ferruzzi A, Vannini F, Zambelli L, Di Caprio F. Augmentation technique with semitendinosus and gracilis tendons in chronic partial lesions of the ACL: clinical and arthrometric analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006;**14**:1101–7.
- [34] Colombet P, Dejour D, Panisset J-C, Siebold R. French Arthroscopy Society. Current concept of partial anterior cruciate ligament ruptures. *Orthop Traumatol Surg Res* 2010;**96**(Suppl. 8):S109–18.
- [35] Martinek V, Friedrich NF. To brace or not to brace. How effective are knee braces in rehabilitation? *Orthopade* 1999;**28**:565–70.
- [36] Chambat P, Graveleau N. Indications thérapeutiques dans les ruptures du ligament croisé antérieur. In: *Le genou du sportif*. Lyon: Sauramps Médical; 2002. p. 185–8.
- [37] Blyth MJ, Gosal HS, Peak WM, Barthlett RJ. Anterior cruciate ligament reconstruction in patient over the age of 50 years. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2003;**11**:204–11.
- [38] Damborg F, Nissen N, Kurr E. Reconstruction of anterior cruciate ligament in patient over 40 years of age. *Ugeskr Laeger* 2002;**164**:1217–20.
- [39] Sutton KM, Bullock JM. Anterior cruciate ligament rupture: differences between males and females. *J Am Acad Orthop Surg* 2013;**21**:41–50.
- [40] Pinczewski LA, Lyman J, Salmon LJ, Russell VJ, Roe J, Linklater J. A 10-year comparison of anterior cruciate ligament reconstructions with hamstring tendon and patellar tendon autograft: a controlled, prospective trial. *Am J Sports Med* 2007;**35**:564–74.
- [41] Katabi M, Djian P, Christel P. Comparaison à un an de recul des reconstructions du ligament croisé antérieur par transplant libre de tendon rotulien ou par droit interne demi-tendineux à quatre brins. *Rev Chir Orthop* 2002;**88**:139–48.
- [42] Potel JF, Boussaton M, Djian P, Franceschi JP. Réparation arthroscopique du ligament croisé antérieur: comparaison tendon rotulien versus tendon de la patte-d'oie. Étude rétrospective multicentrique de la Société Française d'Arthroscopie. In: *Annales de la Société Française d'Arthroscopie*. Paris: Sauramps Médical; 1999. p. 89–96.
- [43] Miller SL, Gladstone JN. Graft selection in anterior cruciate ligament reconstruction. *Orthop Clin North Am* 2002;**33**:675–83.
- [44] Möller E, Weidenhielm L, Werner S. Outcome and knee-related quality of life after anterior cruciate ligament reconstruction: a long-term follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2009;**17**:786–94.
- [45] Dupont J, Scellier C. Les lésions intra-articulaires et leur évolutivité au cours des ruptures anciennes du LCA. *Rev Chir Orthop* 1986;**72**(Suppl. 2):270–6.
- [46] Chassaing V, Deltour F, Touzard R, Ceccaldi JP, Miremad C, Lemaire M. Étude radiologique du LCP à 90° de flexion. *Rev Chir Orthop* 1995;**81**(Suppl. 2):35–8.
- [47] Deltour F, Ceccaldi JP. L'apport de l'appareil à cliché tenu (Telos) dans l'exploration dynamique du LCA et du LCP. In: *4^{es} journées d'imagerie ostéo-articulaire de l'Hôpital de la Pitié-Salpêtrière*, Paris, 1995. p. 86–98.
- [48] Bynum EB, Barrack RL, Alexander AH. Open versus closed chain kinetik exercises after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1995;**23**:401–6.
- [49] Chambat P, Neyret P, Siegrist O, Panisset JC. La reconstruction du ligament croisé postérieur. Principes généraux. *Rev Chir Orthop* 1995;**81**(Suppl. 2):57–62.
- [50] Chambat P. Le ligament croisé postérieur. *Rev Chir Orthop* 1995;**81**(Suppl. 2):66–8.
- [51] Neyret P, Lohenhoffer P. *ESSKA symposium on pentade and knee dislocation. 8th congress of the European Society of Sports Traumatology Knee Surgery and Arthroscopy*, Nice, 1998.
- [52] Neyret P. Triades, pentades et luxations. In: *Cahier d'enseignement de la SOFCOT (n°59)*. Paris: Expansion Scientifique Française; 1996.
- [53] Ait Si Selmi T, Neyret P. *Luxations du genou et pentades : principes thérapeutiques. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT (n°86)*. Paris: Expansion Scientifique Française; 2004. p. 232–42.
- [54] Taylor T, Wardill J. Successful primary repair of rupture of the popliteal artery in association with compound dislocation of the knee joint. *Br J Surg* 1964;**51**:163–6.
- [55] Noyes FR, Grood ES. Currents concepts review. The definitions of terms for motion and position of the knee and injuries of the ligaments. *J Bone Joint Surg Am* 1989;**71**:465–71.
- [56] Lippacher S, Dreyhaupt J, Williams SR, Reichel H, Nelitz M. Reconstruction of the medial patellofemoral ligament: clinical outcomes and return to sports. *Am J Sports Med* 2014;**42**:1661–8.

Pour en savoir plus

- Bicer EK, Lustig S, Servien E, Selmi TA, Neyret P. Current knowledge in the anatomy of the human anterior cruciate ligament. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2010;**18**:1075–84.
- Paessler HH, Dave LY. History of ACL Graft Fixation Techniques. *Tech Orthop* 2013;**28**:120–5.
- Chambat P, Neyret P, Bonnin M, Dejour D. *Sport et rééducation du membre inférieur*. Montpellier: Sauramps Médical; www.orthopaedicscore.com/scorepages/knee_injury_osteopaedic_outcome_score.html.
www.orthopaedicscore.com/scorepages/tegner_lysholm_knee.html.
www.sofarthro.com/upload/documentations/archives_ppt/sfa_2010/congres_2010/CE/CE111_BOISRENOULT/173.swf.

G. Bressy, Interne de chirurgie orthopédique et traumatologique.

Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, centre Albert-Trillat, Hôpital de la Croix-Rousse, CHU de Lyon, 103, grande rue de la Croix-Rousse, 69004 Lyon, France.

Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, CHU de Reims, 45, rue Cognacq-Jay, 51092 Reims cedex, France.

S. Lustig, Praticien hospitalier universitaire de chirurgie orthopédique et traumatologique.

P. Neyret, Professeur de chirurgie orthopédique et traumatologique.

E. Servien, Professeur de chirurgie orthopédique et traumatologique (elvire.servien@chu-lyon.fr).

Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, centre Albert-Trillat, Hôpital de la Croix-Rousse, CHU de Lyon, 103, grande rue de la Croix-Rousse, 69004 Lyon, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Bressy G, Lustig S, Neyret P, Servien E. Instabilités du genou. *EMC - Appareil locomoteur* 2015;**10**(4):1-16 [Article 14-080-B-10].

Disponibles sur www.em-consulte.com



Arbres
décisionnels



Iconographies
supplémentaires



Vidéos/
Animations



Documents
légaux



Information
au patient



Informations
supplémentaires



Auto-
évaluations



Cas
clinique

Cet article comporte également le contenu multimédia suivant, accessible en ligne sur em-consulte.com et em-premium.com :

1 autoévaluation

[Cliquez ici](#)

1 iconographie supplémentaire

Iconosup 16

Encoche du condyle externe.

[Cliquez ici](#)

[Cliquez ici pour télécharger le PDF des iconographies supplémentaires](#)

2 informations supplémentaires

Infosup 1

Fiche International Knee Documentation Committee (IKDC) : évaluation subjective du genou.

[Cliquez ici](#)

Infosup 2

Fiche International Knee Documentation Committee (IKDC) : fiche d'examen clinique du genou.

[Cliquez ici](#)

2 vidéos/animations

Video 1

Test de Lachman-Trillat.

[Cliquez ici](#)

Video 2

Test de ressaut.

[Cliquez ici](#)