



Chapitre 16

Le genou du week-end

B. COUDERT¹

Points essentiels

- L'interrogatoire pour comprendre le mécanisme du traumatisme du genou est fondamental pour porter les bonnes hypothèses diagnostiques.
- L'examen clinique peut ne pas être contributif lors du passage initial aux urgences, il faut savoir le répéter, notamment lors d'une consultation posturgences.
- Suite à un traumatisme du genou à haute énergie, la présence d'une impotence fonctionnelle totale et d'un œdème, il faut évoquer la possibilité d'une luxation du genou réduite spontanément et rechercher une atteinte vasculaire et nerveuse.
- Les critères d'Ottawa pour la réalisation initiale de radiographies standards du genou traumatisé sont valides et doivent être appliqués.
- Si des radiographies sont nécessaires, leur interprétation doit être rigoureuse afin de ne pas omettre un trait de fracture, dans le doute il faut demander des clichés complémentaires.
- Le plus souvent un suivi en consultation posturgences (ou de traumatologie) est indispensable pour affiner le diagnostic et décider de la prise en charge.
- La pose d'une immobilisation rigide sans diagnostic précis, doit être réévaluée à une semaine.

1. CH Meulan-les-Mureaux

Correspondance : Benoit Coudert, Urgences, Centre hospitalier de Meulan-les-Mureaux, 1, rue du Fort, 78250 Meulan. Tél. : 01 30 22 43 35.

E-mail : benoit.coudert@wanadoo.fr

1. Introduction

Le recours aux urgences, pour traumatisme du genou est fréquent, les patients se présentant soit d'emblée après leur traumatisme, soit quelques jours après devant une douleur ou une impotence fonctionnelle persistante.

Il faut être attentif à « l'histoire de la maladie » qui permet d'apprécier le mécanisme du traumatisme.

Ni la douleur, ni l'impotence fonctionnelle sont des facteurs de gravité, mais doivent être prise en compte pour les thérapeutiques proposées et cela dès l'accueil du patient en prescrivant les antalgiques adéquats et une immobilisation ou une installation correct du membre lésé.

2. Rappel d'anatomie

Le genou est une articulation complexe non emboîtée et stabilisée par des éléments passifs constitués :

- d'un pivot central ;
- des deux ligaments croisés antérieur et postérieur (LCA et LCP) ;
- d'un système ménisco-tendino-ligamentaire ;
- des deux ligaments collatéraux médiaux et latéraux (LCM et LCL) ;
- des deux ménisques, médial et latéral ;
- d'un ensemble tendino-capsulaire, postéro interne et postéro externe appelés points d'angle.

En extension l'ensemble des ligaments sont tendus, le genou est stable.

En flexion, le LCA se détend avec l'existence physiologique d'un léger tiroir antérieur. Le LCL se détend également, il existe aussi une laxité latérale lorsque le genou est fléchi, mais le LCM restant tendu, il n'existe pas de laxité physiologique médial.

Les ménisques ont le rôle d'amortisseurs, en extension et de stabilisateurs lors des mouvements de rotations.

Ces différents éléments, stabilisant passivement l'articulation, sont soutenus par l'action active d'un système musculaire complexe :

- le quadriceps qui participe à l'extension active du genou ;
- les ischio-jambiers, les muscles de la patte d'oie.

3. Épidémiologie des lésions du genou

Le genou est l'articulation la plus sollicitée et la plus exposée en pratique sportive de telle sorte que 70 à 85 % des ruptures du LCA surviennent lors de la pratique de sport ; ski, football, hand-ball et basket-ball, principalement.

Le genou est donc souvent lésé lors de la pratique du football, plusieurs mécanismes sont en cause ;

- les tacles ;
- la frappe de balle en pleine course ;
- les situations de déséquilibre avec changement brutal de direction, le pied cramponné dans le sol ;
- le tir raté ou le joueur lance sa jambe avec force, alors que celle-ci n'est plus freinée par l'impact de la balle.

Ces mouvements entraînent un mouvement de valgus ou de varus forcé qui dépasse les limites physiologiques et créent alors des lésions ligamentaires. Les terrains de mauvaises qualités, parsemés de trous sont aussi responsables de mouvements forcés non anticipés.

Les lésions méniscales sont aussi très fréquentes avec les mouvements rapides et de grande amplitude des genoux. Lors de la pratique du ski alpin, le LCA et le LCM sont les deux structures le plus souvent atteinte (1). Le LCM est lésé suite à un valgus associé à une rotation externe de la jambe lors du blocage de la carre interne du ski et de la chute vers l'avant. Les trois mécanismes lésionnels du LCA sont le valgus associé à la rotation externe, le tiroir antérieur induit par la chaussure lors de la chute vers l'arrière et l'association valgus-flexion-rotation interne.

Web (2), dans son étude épidémiologique réalisée en Grande Bretagne, rapporte une incidence de 30 lésions du croisé antérieur pour 100 000 personnes/an et pour un hôpital dont le bassin de population comporte 400 000 personnes, deux atteintes du LCA par semaine. Il montre également le type de lésions rencontrées et les différentes atteintes ligamentaires (figures 1 et 2).

Walden (3), rapporte une diminution significative des lésions du LCA, lors de la pratique d'échauffement musculaire régulier avant la pratique de football.

4. Examen clinique

4.1. Interrogatoire du patient

Il est fondamental d'analyser le mécanisme, direct ou indirect du traumatisme, le délai entre celui-ci et les symptômes rapportés par le patient ; impotence, localisation précise de la douleur, gonflement du genou, sensation de blocage ou d'instabilité.

Figure 1 – D’après une étude épidémiologique de J. Web (2). Répartition des diagnostics sur 1 833 traumatismes du genou

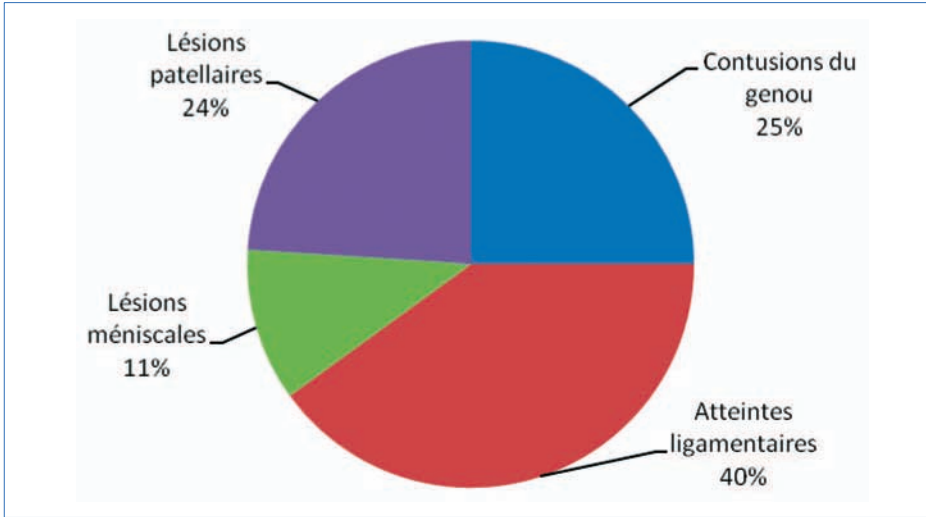
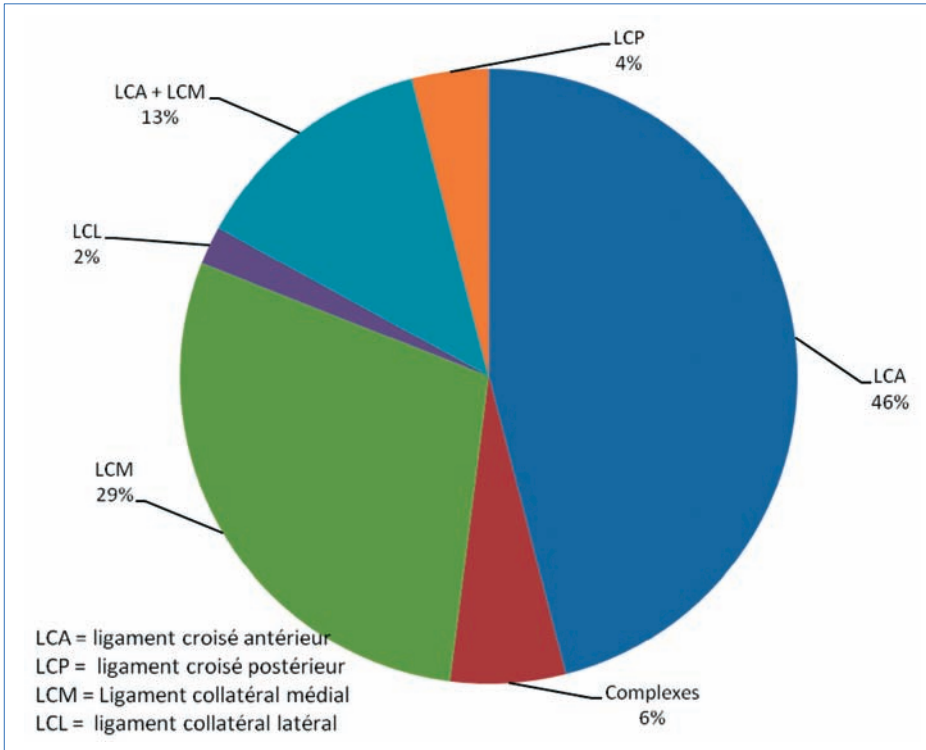


Figure 2 – D’après une étude épidémiologique de J. Web (2). Répartition des atteintes ligamentaires du genou



Cette démarche permet d'émettre des hypothèses diagnostiques et d'orienter l'examen clinique, sachant que le plus souvent un deuxième examen après une immobilisation temporaire est nécessaire pour porter un diagnostic lésionnel.

4.2. Inspection du genou

L'examen d'un genou traumatisé est réalisé sur un patient déshabillé (pantalon retiré) et allongé sur un brancard.

Il est recherché ; une atteinte cutanée, une ecchymose (sans oublier d'observer le creux poplité), un œdème, une hémarthrose (effacement des culs de sac quadricipitaux et recherche du choc rotulien) ou un hématome.

Si le patient présente une hémarthrose volumineuse, il est licite, à visée antalgique, d'évacuer cette hémarthrose dans des conditions d'asepsie rigoureuses. La ponction est suivie de la mise en place d'un pansement compressif afin d'éviter la récurrence dans les heures qui suivent. Le membre est immobilisé dans une attelle. Le patient sera revu à la consultation posturgence dans les 8 jours. Des conseils de suivi sont énoncés ; apparition d'une douleur sous le pansement, fièvre ou de toute autre sensation anormale au niveau du genou qui devra faire consulter le patient en urgence.

4.3. Palpation

Elle recherche un point ou une zone douloureuse sur l'ensemble des zones anatomiques accessibles en sous cutané ;

- à patella avec les bords latéraux et postérieurs lorsque celle-ci est déplacée latéralement ;
- les trajets des ligaments collatéraux (LCM et LCL) ;
- le tendon rotulien et quadricipital (recherche d'une sensation de perte de tonicité et d'enfoncement du doigt) ;
- les bords des plateaux tibiaux ;
- la partie cartilagineuse des condyles fémoraux (genou fléchi) ;
- la tête fibulaire.

4.4. Recherche des mouvements anormaux

4.4.1. Le test de Lachman recherche une lésion du pivot central

Le genou est mis à 10° de flexion, l'une des mains de l'examineur empaume la partie basse de la cuisse et l'autre la partie haute de la jambe. On effectue alors avec la main tenant la jambe une translation de l'arrière vers l'avant du tibia sous le fémur.

La présence d'une translation anormalement importante vers l'avant du côté lésé par rapport au côté sain controlatéral évoque une lésion du pivot central.

Devant ce signe positif :

- une sensation d'arrêt brutal de cette translation (par mise en tension du LCA) doit faire évoquer une lésion du LCP ;
- l'absence d'arrêt brutal oriente vers une rupture complète du LCA.

4.4.2. Recherche d'une laxité latérale signifiant une lésion des ligaments collatéraux

La recherche d'une lésion des ligaments collatéraux s'effectue dans un premier temps, genou en extension puis ensuite en flexion à environ 30°. Ce test est toujours comparatif.

- En extension complète (position de stabilité), toute laxité doit faire évoquer des lésions multiples associant, en plus d'une lésion d'un ligament collatéral, une atteinte du pivot central, d'un point d'angle ou des coques condyliennes.
- À 30° de flexion, l'existence d'une laxité, latérale ou médiale, supérieure à celle mesurée du côté controlatéral, est en faveur d'une lésion du plan capsulo-ligamentaire en cause.

4.5. L'examen des ménisques

À l'inspection, recherche d'un déficit d'extension ou d'un blocage.

La palpation recherche une douleur méniscale, le genou fléchi à 90°, l'index est déplacé sur l'interligne articulaire d'avant en arrière, on recherche le « réveil » de la douleur.

On peut également rechercher une douleur par mise en compression du ménisque sur le condyle fémoral ; l'examineur empaume le pied du patient, imprime une pression du membre inférieur et réalise des manœuvres de rotation.

4.5.1. Grinding test

Le patient est en décubitus ventral, genou fléchi à 90°, l'examineur exerce une compression sur le talon et réalise également des mouvements de rotation, une lésion méniscale est suspectée si une douleur est déclenchée, sans compression la douleur fait suspectée une lésion ligamentaire.

5. Examens complémentaires

5.1. Prescription des examens radiographiques

Les critères Ottawa (4, 5, 6) pour la prescription de radiographies du genou sont :

- Âge supérieur à 55 ans.
- Impossibilité pour le patient de faire 4 pas aux urgences.
- Impossibilité de fléchir activement le genou au-delà de 90°.
- Douleur à la palpation de la tête de la fibula.
- Douleur à la palpation de la patella.

Les Règles de décision de Pittsburgh pour ces mêmes prescriptions sont :

- Traumatisme par mécanisme de compression ou de chute.
- Âge inférieur 12 ans et supérieur à 50 ans.
- Incapacité à marcher quatre pas dans le service des urgences.

Les règles de décision de Pittsburgh ont une sensibilité à 99 %, pour une spécificité de 60 % et pourrait réduire de 52 %, la prescription des clichés radiographiques (7).

Empanaza retrouve une sensibilité de 100 % pour les règles d'Ottawa et une réduction de 49 % des radiographies prescrites, dans son étude de cohortes sur 11 services d'urgences (8).

L'équipe d'Ottawa rapporte un gain économique lors de l'application des critères d'Ottawa sans réduction de la qualité de la prise en charge (9).

Concernant l'applicabilité des critères chez les enfants, Vijayasankar dans une méta-analyse précise que les règles d'Ottawa ne peuvent être appliquées avant l'âge de 5 ans mais qu'elles ont une bonne sensibilité après cet âge (10). Bulloch, dans une étude multicentrique prospective valide les critères chez les enfants avec une sensibilité de 100 % (11).

Si des radiographiques sont prescrites, il faut réaliser un cliché du genou de face, de profil et un défilé fémoro-patellaire.

5.2. Autres examens d'imagerie

L'échographie est une méthode intéressante pour détecter la présence d'une rupture du ligament croisé antérieur dans le cadre clinique d'une hémarthrose traumatique. Ptasznik dans son étude met en évidence une sensibilité de 91 % et une spécificité de 100 %, à valeur prédictive négative est de 63 % (12). Skovgaard, retrouve une sensibilité de 88 % et une spécificité de 98 % et des valeurs prédictives positives et négatives respectivement de 93 et 96 % (13).

La réalisation en urgence d'une IRM dédiée aux extrémités, est limitée, cet examen ne permettant pas de trier les patients devant être suivi en consultation posturgences ou non (14). La consultation posturgences avec un nouvel examen clinique alors plus performant et permet de mieux orienter les décisions d'examens complémentaires éventuelles.

6. Les diagnostics

6.1. Fractures de l'extrémité distale du fémur

Les fractures distales de l'extrémité du fémur surviennent le plus souvent après un traumatisme violent (accident de la voie publique) chez les sujets jeunes. Le vieillissement de la population, facteur d'ostéoporose, est aussi à l'origine de ces fractures après des chutes banales chez les patients âgés (15).

Le diagnostic repose sur la radiographie du genou, qui permet de préciser le type de fracture et de préciser le type d'intervention chirurgicale nécessaire.

Les fractures sont définies en supra-condyliennes, sus et inter-condyliennes ou unicondyliennes.

6.2. Fractures de l'extrémité proximale du tibia

Les fractures des plateaux tibiaux surviennent le plus souvent suite à une chute d'un lieu élevé ou lors d'un accident de la voie publique. Le mécanisme est le plus souvent indirect, associant un mouvement de compression et de rotation (valgus ou varus).

Le diagnostic repose sur l'examen radiologique, qui doit respecter les critères qualité et est parfois d'interprétation difficile. Le recours à des clichés complémentaires de 3/4 en cas de doute, permet de confirmer le diagnostic.

Il est recherché sur les clichés :

- un élargissement de l'espace fémoro-tibial ;
- une asymétrie de hauteur des plateaux tibiaux ;
- une lésion d'une épine tibiale ;
- une perte de continuité de la surface articulaire ou corticale.

Le traitement doit être discuté par le chirurgien orthopédiste, il est le plus souvent chirurgical en pratiquant une ostéosynthèse.

La réalisation d'un scanner en préopératoire, permet d'être plus précis dans l'analyse de la fracture et ainsi de mieux adapter l'ostéosynthèse (16).

6.3. Luxation de la patella

Cette lésion survient le plus souvent chez le sujet jeune.

Soit le diagnostic est évident, dès l'inspection du genou, lorsque la patella est toujours luxé, sinon il faudra évoquer le diagnostic lors d'un mécanisme indirect ; réception d'un saut ou changement brusque de direction. L'interrogatoire retrouve une notion de dérobolement du genou avec déformation externe lors du traumatisme.

Le diagnostic est alors porté par le déclenchement d'une douleur vive sur l'aileron rotulien interne.

Si le patient se présente avec la rotule toujours luxé, il n'est pas utile de réaliser des radiographies avant la réduction. La réduction est réalisée dès l'accueil, le principe est la remise progressive en extension du genou.

Des clichés radiographiques prescrits après la réduction (face, profil et défilé fémoro-patellaire), recherche une fracture associée à cette luxation, une fracture du bord interne de la patella ou une fracture ostéocondrale de la patella. Lors d'une fracture, l'avis d'un chirurgien orthopédiste est requis dans les 24 heures,

pour le choix thérapeutique. En l'absence de fracture, une immobilisation par attelle en extension lors d'un premier épisode ou une immobilisation partielle avec une genouillère lors d'une récurrence, sera prescrite avant la consultation posturgences réalisée dans les 8 jours.

6.4. Fracture de la patella

Elles sont le plus souvent dues à un mécanisme direct, par chute sur la face antérieure du genou.

Le diagnostic est fortement suspecté par la clinique ; l'aspect tégumentaire et surtout la palpation douloureuse de la patella, sur la zone fracturée.

La recherche d'une extension active possible ou non, permet de préciser l'atteinte de l'appareil extenseur.

Elle est confirmée par les radiographies, qui précisent également si le trait est frontal, sagittal, vertical ou transversal avec rupture ou non de l'appareil extenseur.

Lorsqu'il existe une rupture de l'appareil extenseur (avérée avec fracture transversale déplacée ou potentielle avec risque de déplacement secondaire), le traitement est chirurgical. Dans les autres cas, le traitement est le plus souvent orthopédique, par immobilisation stricte (cruro-jambière) et contrôle radiographique dans les 8 jours.

6.5. Rupture ligamentaire de l'appareil extenseur du genou

Cette lésion survient lors d'un mécanisme indirect, par contraction importante du quadriceps ; par exemple lors de la réception d'une charge importante sur les bras qui de manière réflexe entraîne cette contraction du quadriceps.

Il existe une impotence fonctionnelle avec extension active impossible. La palpation de la face antérieure du genou lésé retrouve le plus souvent une dépression, au-dessus si il s'agit d'une rupture du tendon quadricipital ou en dessous de la patella lors d'une rupture du tendon rotulien.

Le traitement de ces lésions est chirurgical et doit être réalisée dans les 48 heures.

6.6. Lésions du ligament croisé antérieur

De diagnostic souvent difficile d'emblée aux urgences, il est le plus souvent porté lors de la réévaluation en consultation post urgences, réalisé entre J10 et J15.

- Aux urgences, ce diagnostic doit être évoqué devant un des mécanismes suivants.
- Valgus et rotation externe, la lésion du LCA est associée le plus souvent à une lésion du LCM. Ce traumatisme est fréquent en ski.
- Varus et rotation interne, ou dans ce cas là, la lésion du LCA est associée à une lésion du LCL.

– Hyper extension brutale (tir du pied au football dans le vide) qui peut entraîner une rupture isolée du LCA.

L'examen peut mettre en évidence une hémarthrose, mais qui n'est pas constante. En fonction de l'atteinte associée d'un ligament collatéral, il peut être trouvé, une douleur voir une laxité du côté atteint.

Aux urgences lorsqu'il est réalisable, le test de Lachman permet de porter le diagnostic ou de l'exclure. Mais attention à la validité clinique de ce test, car le plus souvent la douleur, l'hémarthrose ou l'œdème rend l'examen non contributif.

La recherche d'un tiroir antérieur, avec déplacement du plateau tibial en avant complète l'examen.

Si le diagnostic est porté aux urgences, il faut expliquer au patient les suites chirurgicales potentielles, indication portée par le chirurgien qui assure la consultation dans les 8 jours. L'intervention chirurgicale est réalisée après une période de rééducation. L'indication chirurgicale est aussi fonction de l'âge et de l'adhésion du patient au traitement.

La précocité du traitement chirurgical réduit la fréquence des lésions méniscales qui augmentent lorsque la reconstruction du LCA est effectuée plus d'un an après la lésion (17).

Si le diagnostic est exclu formellement, le suivi sera assuré en fonction du diagnostic retenu.

Cependant le plus souvent le diagnostic n'est porté que secondairement en consultation posturgences, lorsque la douleur, l'hémarthrose ou l'œdème ont régressés et que l'examen clinique devient réalisable. Il faut donc être vigilant aux conseils donnés au patient à la sortie des urgences.

Dans l'attente de l'intervention chirurgicale ou de la consultation posturgence, une attelle rigide est prescrite.

6.7. Lésions isolées des ligaments collatéraux

Elles sont évoquées sur l'association d'une douleur à la palpation des trajets ligamentaires et la présence d'une laxité latérale ou médiale, lors de la mise en tension des ligaments collatéraux.

Le LCM qui s'attache par son faisceau profond sur le ménisque médial, est donc facilement le siège de lésions ligamentaires associées à des désinsertions de la corne postérieure du ménisque médial dont la symptomatologie est similaire à celle d'une lésion méniscale.

Le LCL, de par son trajet extra capsulaire et son insertion distale sur le sommet de la tête fibulaire est lui, préférentiellement le siège de lésions à type d'arrachements des insertions qui peuvent être objectivés sur les clichés radiologiques prescrits (fracture de Segond).

Les lésions isolées du LCM bénéficient d'un traitement orthopédique ou fonctionnel, en fonction de l'existence d'une rupture totale ou partielle.

Les lésions du LCL doivent être adressées à une consultation chirurgicale orthopédique dans les 24 à 48 heures, afin de discuter du traitement chirurgical.

En urgence, le diagnostic de gravité et l'atteinte isolée est souvent difficile à porter en dehors des entorses bénignes qui correspondent aux lésions mineures des ligaments collatéraux.

6.8. Lésions méniscales

Elles surviennent le plus souvent dans un contexte de rupture ligamentaire sur genou laxé (essentiellement le LCA), parfois elles surviennent lors d'un mouvement d'accroupissement ou de relèvement rapide sur genou stable. Il s'agit de lésions partielles, mais qui peut aller jusqu'à l'anse de seuil luxée (18).

La symptomatologie associe une douleur sur l'interligne et une positivité des tests dynamiques du ménisque.

Parfois, il peut exister un blocage méniscal avec impossibilité d'une extension complète. La manœuvre de réduction sous anesthésie locale ; genou fléchi des mouvements de rotation de la jambe, permettant la mise en extension complète, réduit la luxation de l'anse de seuil méniscale. Le patient est adressé à un chirurgien orthopédiste dans les jours suivants. Si la réduction ne peut se faire, il est prescrit une décharge du membre lésé, des consignes de suivi sont préconisées et le patient reconvoqué dans les 24 à 48 heures à la consultation du chirurgien.

Les lésions méniscales aiguës, cicatrisent spontanément pour la plupart et ne requiert donc pas d'un traitement agressif ; méniscectomie en urgence. La réparation du LCA est suffisante pour stabiliser le genou et éviter une évolution défavorable. Les lésions méniscales qui restent symptomatiques doivent être traités par réparation méniscale (18).

6.9. Luxation du genou

Il s'agit d'une luxation fémoro tibiale, parfois une confusion peut se faire avec une luxation de la patella à l'interrogatoire du patient ! Le Diagnostic est facile lorsque la réduction ne s'est pas réduite spontanément, un accident à haute énergie doit systématiquement y faire penser. Cette lésion rare, peut entraîner une atteinte sévère de l'artère poplitée dans 10 à 40 % des cas (19). La réduction doit être réalisée en extrême urgence. Les signes cliniques d'une atteinte vasculaire sont recherchés, mais la présence d'un pouls pédieux n'élimine pas une lésion artérielle. Un examen artériel (angio-scanner ou angio-IRM) est donc indispensable à la recherche des lésions de l'artère poplitée. Une amputation peut être discutée d'emblée lors d'une section nerveuse complète et des dégâts musculaires irréversibles associés.

6.10. Particularité des lésions ligamentaires chez l'enfant

Les lésions ligamentaires de l'enfant sont rares mais en augmentation. Du fait d'un squelette en croissance, il s'agit des lésions spécifiques. Un épanchement articulaire est toujours un signe de gravité, justifiant la prescription d'une IRM dans les suites du traumatisme (20). Les lésions périphériques se traitent par une immobilisation comprise entre 3 et 6 semaines. L'attitude actuelle pour la lésion du LCA est la réparation pour éviter la dégradation du cartilage et méniscale (la conservation méniscale doit être la règle).

7. Conclusion

Le genou du Week-end, représente un motif fréquent de recours aux urgences.

Les diagnostics et les traitements sont variés, il faut être vigilant lors d'une cinétique importante aux luxations réduites du genou avec les complications vasculaires potentielles, qui représente l'urgence chirurgicale immédiate.

Les plaies (non traitées dans cet article) sont souvent articulaires, notamment les plaies des faces latérales qui doivent être explorées au bloc opératoire.

La recherche du mécanisme est primordiale, pour poser correctement les hypothèses diagnostiques. L'examen est souvent peu contributif initialement et il faut savoir le répéter lors d'une consultation posturgences.

Si des clichés radiographiques sont prescrits, il faut être vigilant aux critères qualités, parfois difficile à obtenir du fait notamment d'un flessum du à la douleur ou à l'hémarthrose, il ne faut alors pas hésiter à prescrire des clichés complémentaires. Une relecture des radiographies, paraît intéressante dans ce contexte, afin de parfaire le diagnostic.

Certains diagnostics, notamment les atteintes ligamentaires, ne peuvent être portés que secondairement et les conseils donnés au patient pour le suivi doivent en tenir compte.

Références

1. Maes R., Andrienne Y., Remy P. Incidence croissante des traumatismes ligamentaires du genou lors de la pratique du ski alpin : épidémiologie et hypothèses étiopathogéniques. *Revue médicale de Bruxelles* 2002, vol. 23, no 2, pp. 87-91.
2. Web J., Corry I. Injuries of the sporting Knee. *Br J Sports Med* 2000 ; 34 : 227-228.
3. Waldén M., Atroshi I., Magnusson H., Wagner P., Hägglund M. Prevention of acute knee injuries in adolescent female football players: cluster randomised controlled trial. *Br J Sports Med* 2012 Oct ; 46(13) : 904.
4. Stiell I.G., Greenberg G.H., Wells G.A., McDowell I., Cwinn A.A., Smith N.A., et al. Prospective validation of a decision rule for the use of radiography in acute knee injuries. *JAMA* 1996 ; 275 : 611-5.

5. Stiell I.G., Wells G.A., Hoag R.H., Sivilotti M.L., Cacciotti T.F., Verbeek P.R., Greenway K.T., McDowell I., Cwinn A.A., Greenberg G.H., Nichol G., Michael J.A. Implementation of the Ottawa Knee Rule for the use of radiography in acute knee injuries. *JAMA* 1997 Dec 17 ; 278(23) : 2075-9.
6. Stiell I.G., Wells G.A., McKnight R.D. Validating the "real" Ottawa Knee Rule. *Ann Emerg Med* 1999 Feb ; 33(2) : 241-3.
7. Tandeter H., Shvartzman P., Stevens M. Acute Knee Injuries: Use of Decision Rules for Selective Radiograph Ordering. *Am Fam Physician*. 1999 Dec 1 ; 60(9) : 2599-2608.
8. Emparanza J.I., Aginaga J.R. Estudio Multicéntrico en Urgencias de Osakidetza: Reglas de Ottawa (EMUORO) Group. Validation of the Ottawa Knee Rules. *Ann Emerg Med* 2001 Oct ; 38(4) : 364-8.
9. Nichol G., Stiell I.G., Wells G.A., Juergensen L.S., Laupacis A. An economic analysis of the Ottawa knee rule. *Ann Emerg Med* 1999 Oct ; 34(4 Pt 1) : 438-47.
10. Vijayasankar D., Boyle A.A., Atkinson P. Can the Ottawa knee rule be applied to children? A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Emerg Med J* 2009 Apr ; 26(4) : 250-3.
11. Bulloch B., Neto G., Plint A., Lim R., Lidman P., Reed M., Nijssen-Jordan C., Tenenbein M., Klassen T.P., Bhargava R. Pediatric Emergency Researchers of Canada. Validation of the Ottawa Knee Rule in children: a multicenter study. *Ann Emerg Med* 2003 Jul ; 42(1) : 48-55.
12. Ptasznik R., Feller J., Bartlett J., Fitt G., Mitchell A., Hennessy O. The value of sonography in the diagnosis of traumatic rupture of the anterior cruciate ligament of the knee. *AJR Am J Roentgenol*. J Feller. *AJR Am J Roentgenol* 1995 ; 164 : 1461-3. 1995 ; 164 : 1461-3.
13. Skovgaard Larsen L.P., Rasmussen O.S. Diagnosis of acute rupture of the anterior cruciate ligament of the knee by sonography. *Eur J Ultrasound* 2000 Dec ; 12(2) : 163-7.
14. Oei E., Nikken J., Ginai A., Krestin G., Verhaar J., Van Vugt A., Hunink M. Acute Knee Trauma: Value of a Short Dedicated Extremity MR Imaging Examination for Prediction of Subsequent Treatment. *Radiology* September 1, 2005 ; 236(3) : 958-967.
15. Zilber S., Allain J. Traumatismes du genou et de la jambe. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Médecine d'urgence, 25-200-G-20, 2007.
16. Rolland E., Alobikan A. Fractures de l'extrémité supérieure du tibia – Anatomopathologie – Classifications – Intérêt du scanner préopératoire. In : Traumatologie du genou, 8^e journée de traumatologie de la Pitié-Salpêtrière, Montpellier, Sauramps médical 2002 : 65-75.
17. O'Connor D.P., Laughlin M.S., Woods G.W. Factors related to additional knee injuries after anterior cruciate ligament injury. *Arthroscopy* 2005 Apr ; 21(4) : 431-8.
18. Beaufils P., Jouve E. Lésions méniscales : Épidémiologie – Physiopathologie. In : Le Genou, une approche pluridisciplinaire, Montpellier, Sauramps médical 2006 : 175-180.
19. Blum A., Louis M., Wassel J., Lux G., Osemont B., Lecoq-Teixeira S., Teixeira P., Perez M. Lésions vasculaires associées aux traumatismes osseux. In : Les urgences en pathologie musculo-squelettique, Montpellier, Sauramps médical 2012 : 225-235.
20. Panuel M., Chaumoitre K., Petit P., Guillaume J.M., Jouve J.L. L'IRM des traumatismes du genou de l'enfant et de l'adolescent. In : Le Genou, une approche pluridisciplinaire, Montpellier, Sauramps médical 2006 : 329-335.