



Diagnostic et traitement de l'instabilité rotulienne

L'instabilité rotulienne concerne souvent des patients jeunes et actifs. A cause de son origine multifactorielle, la connaissance des facteurs de risque de l'instabilité rotulienne et de la biomécanique fémoropatellaire est fondamentale pour la compréhension de cette pathologie complexe. La majorité des luxations rotuliennes se réduit spontanément. Seuls l'anamnèse et l'examen clinique permettent, avec une imagerie appropriée, de poser le diagnostic. En présence d'une hémarthrose, un bilan par IRM est recommandé. Une première luxation de rotule est traitée conservativement, sauf en présence de lésion intra-articulaire nécessitant un geste chirurgical. En cas d'instabilité rotulienne récidivante, le traitement chirurgical se fait à la carte, s'adressant aux facteurs d'instabilité identifiés.

Rev Med Suisse 2011 ; 7: 2494-9

C. Löcherbach

Dr Claus Löcherbach
Département de l'appareil locomoteur
Hôpital orthopédique
CHUV, 1011 Lausanne
claus.locherbach@chuv.ch

Diagnosis and treatment of patellar instability

Patellar instability concerns mostly young and active patients. Because of the condition's multifactorial origin, knowledge about the risk factors of patella instability and the biomechanics of the femoropatellar joint are necessary to understand this disorder. Most of the patellar dislocations are spontaneously reduced. Only the patient's history, clinical examination and appropriate imaging lead to the correct diagnosis. If haemarthrosis is present, MRI is recommended to rule out concomitant injuries. A traumatic patellar dislocation without history of prior dislocation is treated conservatively. Surgical treatment is indicated in presence of intra-articular injury or for recurrent dislocations. The surgical procedure should correct the different factors of patella instability identified by preoperative analysis.

INTRODUCTION

L'instabilité rotulienne concerne souvent des patients jeunes et actifs.¹ A cause de son étiologie multifactorielle, son diagnostic et son traitement restent un défi pour le chirurgien. Un diagnostic inexact entraîne un traitement inapproprié avec des conséquences lourdes, sous forme de récurrences de luxations ou d'une dégénérescence rapide de l'articulation.² La compréhension de la biomécanique de l'articulation fémoropatellaire,

notamment des différents facteurs stabilisants de la rotule et leurs interactions, est primordiale pour prendre en charge ce problème.^{3,4} La connaissance de l'histoire naturelle d'une première luxation rotulienne, l'examen clinique et l'interprétation de l'imagerie appropriée sont les points-clés pour déterminer le traitement à appliquer.

DÉFINITION

On différencie l'instabilité subjective ou subluxation rotulienne de l'instabilité rotulienne objective avec une luxation avérée.⁵ Une luxation traumatique est la conséquence d'un trauma adéquat sur un genou d'anatomie normale. Une luxation suite à un trauma mineur survient dans un genou présentant des facteurs anatomiques d'instabilité. Dans la grande majorité des cas, il s'agit d'une luxation latérale.

En cas de malformation congénitale, la rotule peut être luxée en permanence (luxation congénitale) ou se luxer à chaque flexion du genou (luxation habituelle). L'instabilité rotulienne doit être différenciée des pseudo-lâchages secondaires aux douleurs fémoropatellaires.

ÉPIDÉMIOLOGIE

L'incidence de l'instabilité rotulienne est estimée entre 7 et 49/100 000 habitants avec une prédominance pour le sexe féminin.^{1,6} Elle représente 11% des symptômes musculosquelettiques vus en clinique, spécialement chez des coureurs. Une composante héréditaire est reconnue.

ANATOMIE ET BIOMÉCANIQUE

Anatomie et fonction sont étroitement liées dans l'articulation fémoropatellaire. La rotule transmet la force du muscle quadriceps au tibia.⁷ Sa stabilité est surtout assurée par des éléments statiques (tableau 1).

Tableau 1. Facteurs principaux de la stabilité rotulienne

Stabilisateurs statiques	Stabilisateurs dynamiques
<ul style="list-style-type: none"> • Aileron rotulien interne • Aileron rotulien externe 	Muscle quadriceps – Muscle vaste médial oblique (VMO)
<ul style="list-style-type: none"> • Trochlée fémorale 	

Trochlée fémorale

La profondeur de la gorge trochléenne et la pente de la facette latérale assurent la stabilité de la rotule entre 30 et 100° de flexion du genou.^{4,8} Une dysplasie trochléenne est caractérisée par une perte de la profondeur, voire une convexité de la trochlée, qui cause une perte de la stabilité osseuse de la rotule (figure 1).

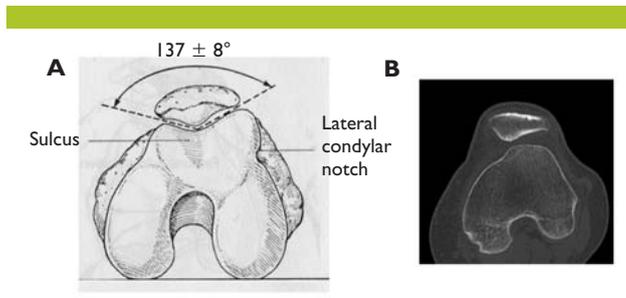


Figure 1. Angle trochléen normal (A, d'après réf.⁷) et exemple de dysplasie trochléenne avec perte de la concavité de la trochlée (B)

Hauteur rotulienne

La rotule haute est un autre facteur de risque d'instabilité rotulienne.⁹ Elle provoque un engagement tardif de la rotule dans la trochlée et une perte de stabilisation osseuse pendant les premiers degrés de flexion du genou, phase critique pour la stabilité de la rotule (figure 2).

Patella tilt et patella shift

La bascule rotulienne (*tilt*) et la translation latérale (*shift*) de la rotule sont surtout une conséquence de la dysplasie trochléenne.⁹ Elles peuvent être aggravées par une rétraction de l'aileron rotulien externe ou l'insuffisance du muscle vaste médial oblique (VMO).

Distance tubérosité antérieure – gorge trochléenne (TA-GT)

La distance entre le sommet de la tubérosité tibiale antérieure (TTA), site de l'insertion du tendon rotulien, et la gorge trochléenne (GT) est mesurée par la superposition des images scanographiques ou de l'IRM. Une position

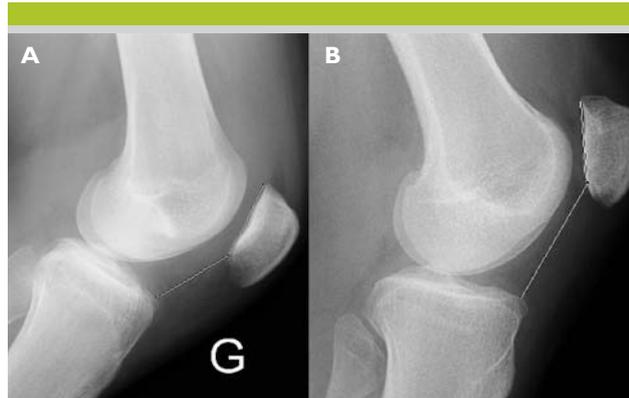


Figure 2. Rotule de hauteur normale (A) et rotule haute (B)

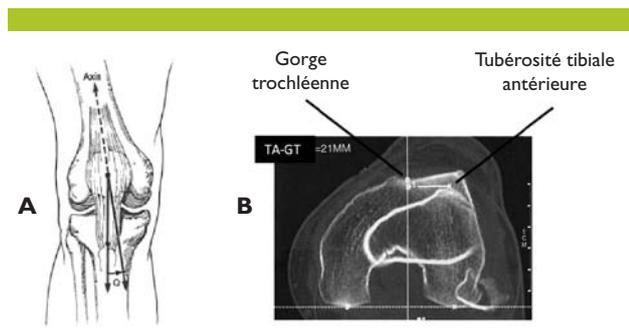


Figure 3. La déviation de l'appareil extenseur sur le genou favorise l'instabilité rotulienne

La mesure clinique de l'angle Q n'est pas précise (A). Pour cela, la déviation de l'appareil extenseur est mesurée sur les coupes transversales de scanner superposées (B), comme distance entre la tubérosité tibiale antérieure (TTA), attache du tendon rotulien, et la gorge de la trochlée (GT). La valeur normale de la distance TA-GT est de 10 à 15 mm.

trop latérale de la TTA augmente la distance TA-GT et ainsi les forces latéralisantes de l'appareil extenseur sur la rotule (figure 3). Une correction chirurgicale est considérée à partir d'une valeur de 20 mm.⁹

Aileron rotulien interne

L'aileron rotulien interne consiste en trois couches. L'élément principal pour la stabilité rotulienne est le ligament patello-fémoral médial (MPFL), qui contribue entre 50 et 60% à la stabilité rotulienne entre 0 et 20° de flexion du genou (figure 4).³ Une luxation de la rotule entraîne une rupture du MPFL. Sa reconstruction, dans le cadre du traitement d'une instabilité rotulienne est devenue un élément-clé dans le traitement chirurgical.¹⁰

Rétinaculum externe

Sa structure ressemble à celle de l'aileron interne. Son plan profond est renforcé par des fibres du tractus ilio-tibial (TIT). Une rétraction du TIT peut entraîner une latéralisation de la rotule.³

Stabilisateurs dynamiques

Lors de la flexion du genou, la force du muscle quadriceps contribue également à la stabilité de la rotule par

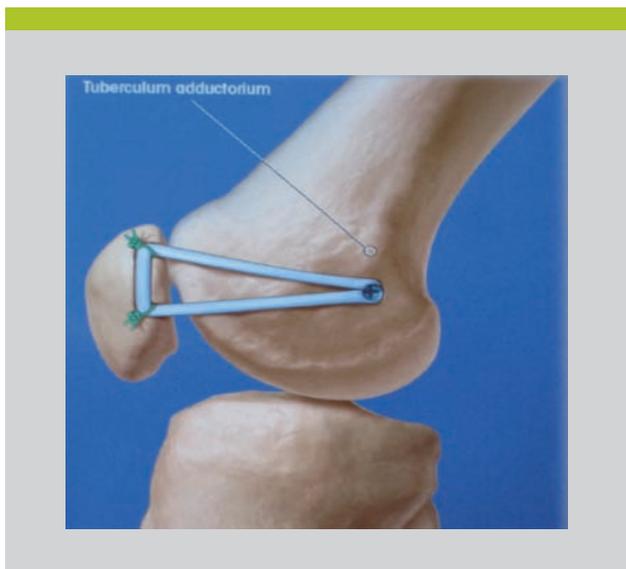


Figure 4. Reconstruction anatomique du ligament patello-fémoral médial (MPFL) selon Schöttle
(Tirée de réf.¹⁷)

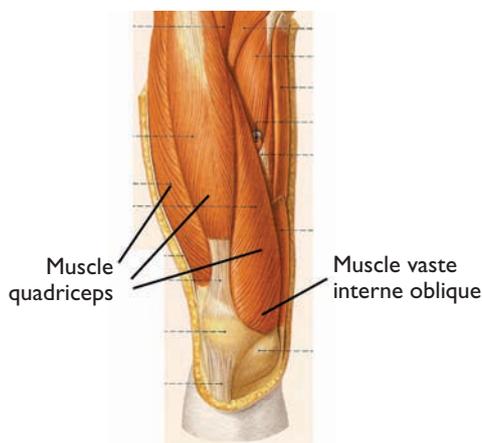


Figure 5. Le muscle quadriceps et particulièrement le muscle vaste médial oblique (VMO) par son effet de médialisation de la rotule sont des stabilisateurs dynamiques de la rotule

augmentation de la pression, même si la stabilité de la rotule entre 30 et 100° est principalement osseuse. Les fibres distales obliques du muscle quadriceps forment le muscle VMO, stabilisateur dynamique de la rotule (figure 5).

HISTOIRE NATURELLE DE L'INSTABILITÉ ROTULIENNE

La connaissance de l'histoire naturelle de la luxation rotulienne est un élément-clé pour le choix du traitement, conservateur ou chirurgical. Presque 50% des patients ayant subi une luxation de la rotule présentent des séquelles, soit sous forme de douleurs, de crépitations rotuliennes ou de reluxations. Une étude prospective sur 189 patients chiffre le risque de reluxation après un premier épisode à 17%. En cas de récurrence, ce risque monte à 50%.^{11,12}

Facteurs de risque pour une récurrence après une luxation de rotule:¹¹

- âge < 17 ans;
- trauma mineur menant à la luxation;
- hyperlaxité;
- anamnèse familiale de luxation de rotule;
- facteurs anatomiques:
 - dysplasie trochléenne;
 - rotule haute;
 - TA-GT au-delà de 20 mm.

Le risque de développer une arthrose fémoropatellaire après une luxation rotulienne est de l'ordre de 22% durant les 25 ans après le traumatisme.² Le traitement chirurgical est efficace dans le traitement de l'instabilité rotulienne mais ne va probablement pas diminuer le taux d'arthrose à long terme.

ANAMNÈSE ET EXAMEN CLINIQUE

L'anamnèse est un élément important pour le diagnostic, car la plupart des luxations rotuliennes se réduisent spontanément. Le mécanisme typique de la luxation est un trauma direct ou indirect provoquant un valgus du genou associé à une rotation externe du tibia. Le patient observe une «déformation» du genou et ressent parfois un véritable claquement lors de la réduction spontanée de la rotule. L'énergie du traumatisme, des luxations précédentes et l'anamnèse familiale sont à relever.

L'examen clinique doit rechercher les éléments suivants:

- troubles de morphotype des membres inférieurs;
- hyperlaxité;
- signes d'une luxation rotulienne aiguë;
- signes d'instabilité chronique de la rotule;
- lésions ménisco-ligamentaires associées.

EXAMENS COMPLÉMENTAIRES

Des radiographies standards permettent d'exclure des lésions osseuses et de classifier la dysplasie trochléenne selon Dejour. La hauteur rotulienne est mesurée selon l'index de Caton-Deschamps.⁹ Un arrachement osseux de l'aileron rotulien et des corps libres intra-articulaires doivent être recherchés systématiquement (figure 6).

CT-scan et IRM

Le CT-scan des membres inférieurs et l'IRM permettent de diagnostiquer la dysplasie trochléenne et un défaut

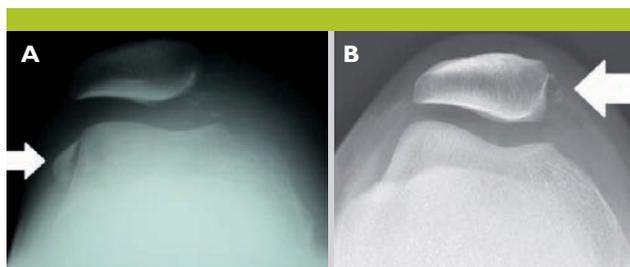


Figure 6. Fragment osseux libre après luxation de rotule (A) et arrachement de l'aileron rotulien interne (B)



d'alignement de l'appareil extenseur par la mesure de la TA-GT. Le CT-scan permet également de mesurer les rotations du membre inférieur et la bascule rotulienne, paramètres importants pour juger de la stabilité de l'appareil extenseur. L'IRM est préférée, à cause de l'absence d'irradiation et de la possibilité d'analyser les parties molles, notamment le MPFL, ainsi que la trochlée cartilagineuse. En cas de luxation traumatique avec une hémarthrose chez un patient jeune, l'IRM est recommandée.

TRAITEMENT DE L'INSTABILITÉ ROTULIENNE

Une suspicion clinique de luxation rotulienne doit être prise en charge en urgence et nécessite un bilan radiologique standard genou face, profil et rotule axiale pour exclure une fracture. Une luxation persistante exige une réduction sous sédation en urgence.

Traitement conservateur

En l'absence de lésion associée (par exemple : fracture ostéochondrale, souris articulaire) et de facteur de risque, le traitement d'un premier épisode de luxation rotulienne est conservateur, même s'il existe une faible évidence pour une supériorité du traitement chirurgical d'un point de vue des récurrences à deux ans.¹³ L'étude de Maenpae montre le taux de relaxations le plus bas en cas d'immobilisation dans une attelle postérieure en extension pendant deux à trois semaines, à but de laisser cicatriser les ailerons rotuliens.¹² La tonification isométrique des muscles extenseurs et fléchisseurs commence immédiatement, suivie d'une mobilisation progressive au bout de deux à trois semaines.

Traitement chirurgical

En cas d'une première luxation compliquée d'une fracture (ostéo-)chondrale, en présence des facteurs de risque susnommés ou en cas de luxation récidivante, l'indication chirurgicale doit être évaluée par le spécialiste sur la base des examens clinique et radiologique. La récurrence de luxation nécessite le plus souvent une stabilisation chirurgicale de la rotule, vu le risque élevé d'instabilité chronique.¹¹ Le traitement chirurgical se fait «à la carte» en corrigeant les différents facteurs de l'instabilité rotulienne (figure 7).⁹ Il

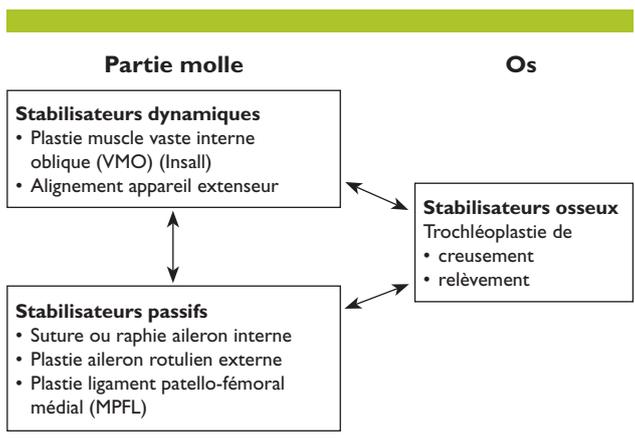


Figure 7. Traitement «à la carte» de l'instabilité rotulienne

existe une multitude de procédures et cet article traitera des techniques les plus souvent utilisées.

Le traitement de l'instabilité rotulienne chez l'enfant doit tenir compte des particularités de l'os croissant et les interventions de parties molles sont souvent préférées.

Suture arthroscopique de l'aileron rotulien interne

Sauf en présence d'hyperlaxité, la luxation rotulienne entraîne toujours une rupture de l'aileron rotulien interne et du MPFL. Dans les cas où le premier épisode de luxation rotulienne est compliqué d'une fracture (ostéo-)chondrale, nous pratiquons, parallèlement à l'ablation ou re-fixation du fragment, une réparation de l'aileron rotulien par suture arthroscopique selon la technique de Yamamoto modifiée (figure 8).¹⁴ Les résultats de cette intervention minimalement invasive sont satisfaisants avec un taux de relaxations de 0 à 20%.¹³ Par contre, une suture du MPFL après récurrence de luxation montre des résultats peu satisfaisants.

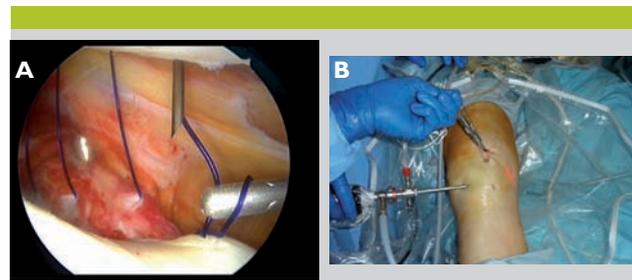


Figure 8. Passage des fils dans l'aileron rotulien sous contrôle arthroscopique (A). Les fils sont noués à travers une incision à la peau (B)

Plastie du ligament patello-fémoral médial (MPFL)

Plusieurs techniques de reconstruction ont été décrites. Vu les conséquences défavorables d'une reconstruction non anatomique ou trop serrée du MPFL, sous forme de douleurs chroniques, perte de mobilité du genou et diminution de la force quadricipitale, la technique doit respecter l'anatomie et la tension physiologique du MPFL. La technique décrite par Schöttle et coll. utilise une greffe libre du tendon du muscle droit interne fixée au niveau de la rotule par des ancrs (figure 4).^{15,16} Lors de la fixation au niveau du fémur par une vis d'interférence, une lésion du nerf saphène, source des névromes douloureux, doit être évitée.

La plastie du MPFL montre de bons résultats,^{10,15,17} en respectant l'indication opératoire. Elle n'est pas suffisante comme geste isolé en cas de dysplasie trochléenne de stades C et D ou de mauvais alignement important de l'appareil extenseur.

Section aileron rotulien externe

La section de l'aileron rotulien a été abandonnée comme traitement isolé de l'instabilité rotulienne.³ Elle est parfois indiquée comme geste supplémentaire en cas de rétraction exagérée de l'aileron. Dans ce cas, nous préférons une plastie de rallongement de l'aileron au lieu d'une section complète. En présence d'une instabilité après section éten-

due de l'aileron, une reconstruction de celui-ci peut être indiquée.

Plastie du muscle vaste interne oblique (VMO) selon Insall

La plastie selon Insall consiste en un avancement de l'insertion du muscle VMO sur la rotule pour augmenter son effet de médialisation sur la rotule.¹⁸ Elle est le plus souvent utilisée conjointement à une section de l'aileron externe ou d'autres mesures de stabilisation. Son effet sur la pression articulaire est plus difficile à estimer, mais les résultats à moyen terme sont satisfaisants.

Transposition de la tubérosité tibiale antérieure (TTA)

Cette procédure vise à réduire la déviation de l'appareil extenseur par une médialisation de la TTA, l'attache du tendon rotulien (figure 9).¹⁹ Elle est souvent pratiquée dans le même temps qu'une section de l'aileron rotulien externe et qu'une réparation de l'aileron interne; c'est l'opération de Elmslie-Trillat. La transposition est effectuée sur la base de la mesure de la TA-GT au CT-scan pour éviter des hyper-corrrections qui causent des douleurs et une arthrose fémoropatellaire interne à long terme. En cas d'instabilité rotulienne, une TA-GT supérieure à 20 mm est une indication à une transposition de la TTA.⁹ La hauteur rotulienne peut également être corrigée.

L'alignement de l'appareil extenseur dépend aussi de la rotation et du morphotype des membres inférieurs. Une correction de ces déformations est parfois indiquée selon leur gravité.

Trochléoplastie de creusement

L'indication d'une trochléoplastie est réservée au traitement de la dysplasie trochléenne sévère.⁵ Dans ce cas, la trochlée a une forme convexe et n'offre aucune stabilité à la rotule. Le but de l'intervention est de reconstruire la forme anatomique de la trochlée. La gorge trochléenne est creusée dans l'os sous-chondral et le cartilage intact est ensuite modelé sur la nouvelle trochlée (figure 10). Dans notre pratique, la trochléoplastie n'est pas utilisée en première intention du traitement d'une instabilité rotulienne, mais en cas d'échec d'autres gestes moins invasifs. La dysplasie trochléenne est souvent accompagnée d'une insuffisance du MPFL, qui doit être traitée en même temps. Les résultats sont entre 65 et 85% satisfaisants sans récurrence de luxation, mais avec des douleurs résiduelles chez 5 à 28% des patients.²⁰

CONCLUSION

L'instabilité rotulienne nécessite une prise en charge spécialisée et des connaissances en biomécanique de cette

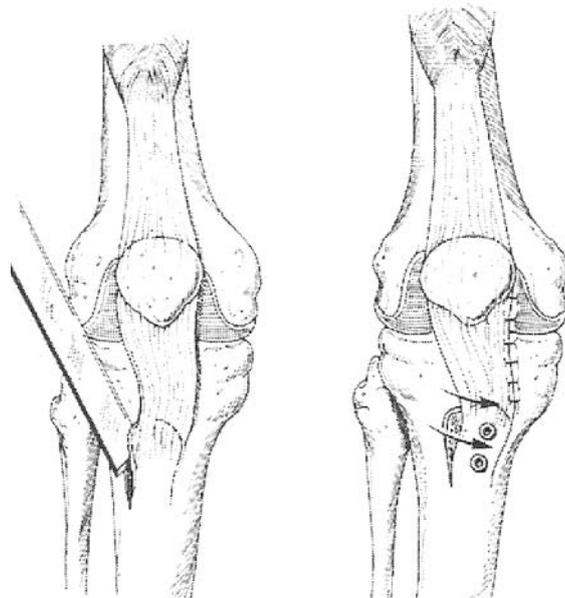


Figure 9. Transposition de la tubérosité antérieure, attache du tendon rotulien, pour corriger l'alignement de l'appareil extenseur (Tirée de réf.²⁰).

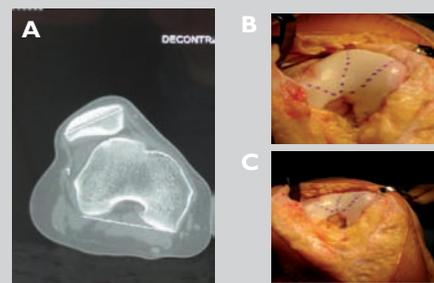


Figure 10. Dysplasie trochléenne sévère: image de scanner (A), état peropératoire (B) et après correction (C) (Avec l'aimable permission de D. Dejour).

articulation. L'anamnèse, l'examen clinique et l'imagerie permettent de poser le diagnostic et de cibler le traitement qui s'adresse aux différents facteurs de stabilité de la rotule. La présence d'une hémarthrose du genou chez le sujet jeune nécessite un bilan par IRM. Le premier épisode non compliqué de luxation de rotule reste dans le domaine du traitement conservateur. En cas de récurrence de luxation, de lésions associées ou en présence de facteurs de risque d'une instabilité chronique, le traitement chirurgical est indiqué. ■

Bibliographie

- 1 Atkin DM, Fithian DC, Marangi KS, et al. Characteristics of patients with primary acute lateral patellar dislocation and their recovery within the first 6 months of injury. *Am J Sports Med* 2000;28:472-9.
- 2 Maenpaa H, Lehto MU. Patellofemoral osteoarthritis

- after patellar dislocation. *Clin Orthop Relat Res* 1997; 339:156-62.
- 3 * Amis AA. Current concepts on anatomy and biomechanics of patellar stability. *Sports Med Arthrosc* 2007;15:48-56.

- 4 * Zaffagnini S, Giordano G, Bruni D, et al. Pathophysiology of lateral patellar dislocation. In: Zaffagnini S, Dejour D, Arendt EA, editors. *Patellofemoral pain, instability and arthritis*. Heidelberg: Springer, 2010; 17-27.



- 5 Dejour H, Walch G, Neyret P, Adeleine P. Dysplasia of the femoral trochlea. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1990;76:45-54.
- 6 Nietosvaara Y, Aalto K, Kallio PE. Acute patellar dislocation in children: Incidence and associated osteochondral fractures. *J Pediatr Orthop* 1994;14:513-5.
- 7 Aglietti P, Menchetti PPM. Biomechanics of the patellofemoral joint. In: Scuderi GR, editor. *The patella*. New York: Springer, 1995;25-48.
- 8 Aglietti P, Insall JN, Cerulli G. Patellar pain and incongruence. I: Measurements of incongruence. *Clin Orthop Relat Res* 1983;176:217-24.
- 9 * Dejour H, Walch G, Nove-Josserand L, Guier C. Factors of patellar instability: An anatomic radiographic study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1994; 2:19-26.
- 10 Lind M, Jakobsen BV, Lund B, Christiansen SE. Reconstruction of the medial patellofemoral ligament for treatment of patellar instability. *Acta Orthop* 2008;79: 354-60.
- 11 * Gent JJ, Fithian DC. Natural history of patellofemoral dislocations. In: Zaffagnini S, Dejour D, Arendt EA, editors. *Patellofemoral pain, instability and arthritis*. Heidelberg: Springer, 2010;29-34.
- 12 Maenpaa H, Lehto MU. Patellar dislocation. The long-term results of nonoperative management in 100 patients. *Am J Sports Med* 1997;25:213-7.
- 13 Camanho GL, Viegas AC, Bitar AC, Demange MK, Hernandez AJ. Conservative versus surgical treatment for repair of the medial patellofemoral ligament in acute dislocations of the patella. *Arthroscopy* 2009;25:620-5.
- 14 Yamamoto RK. Arthroscopic repair of the medial retinaculum and capsule in acute patellar dislocations. *Arthroscopy* 1986;2:125-31.
- 15 Schottle PB, Fucentese SF, Romero J. Clinical and radiological outcome of medial patellofemoral ligament reconstruction with a semitendinosus autograft for patella instability. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2005;13:516-21.
- 16 Schottle P, Weiler A. Die anatomische Rekonstruktion des Ligamentum Patellofemorale Mediale. Tuttlingen: Endo Press, 2009.
- 17 Chassaing V, Tremoulet J. Medial patellofemoral ligament reconstruction with gracilis autograft for patellar instability. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 2005;91:335-40.
- 18 Insall JN, Aglietti P, Tria AJ. Patellar pain and incongruence. II: Clinical application. *Clin Orthop Relat Res* 1983;176:225-32.
- 19 * Scuderi GR. Surgical management of patellar instability. In: Scuderi GR, editor. *The patella*. New York: Springer, 1995;223-45.
- 20 Dejour H, Saggin P. The sulcus deepening trochleoplasty – the Lyon's procedure. *Int Orthop* 2010;34:311-6.
- * à lire
** à lire absolument