

# Instabilité rotulienne: diagnostic et traitement

Drs TRIEU HOAI NAM NGO<sup>a</sup> et ROBIN MARTIN<sup>a</sup>

Rev Med Suisse 2017; 13: 2164-8

L'objectif de cet article est de détailler les progrès dans la prise en charge chirurgicale de l'instabilité rotulienne. Différents facteurs anatomiques favorisent cette instabilité. Nous proposons de les classer en deux groupes: facteurs extra-articulaires (valgus et troubles de torsion) et articulaires (dysplasies trochléenne et rotulienne, latéralisation de la tubérosité tibiale antérieure, insuffisance du ligament patello-fémoral médial (MPFL)). Le premier épisode de luxation est traité conservativement, à l'exception des fractures-avulsions ostéochondrales et du MPFL qui nécessitent une réinsertion en aigu. L'instabilité rotulienne récidivante est traitée chirurgicalement. Nous proposons une correction en deux étapes, avec un intervalle de 4-6 mois, de l'ensemble des facteurs identifiés, d'abord extra-articulaires puis articulaires.

## Patellar instability: diagnosis and treatment

*The aim of this paper is to present recent advances in surgical management of patellar instability. Several anatomical factors were reported to promote instability. We propose to classify them in two groups. Extra articular factors are valgus and torsion deformity. Articular factors include trochlea and patella dysplasia, tibial tubercle lateralization and medial patellofemoral ligament (MPFL) insufficiency. Acute patellar dislocations are treated conservatively, with exception for osteochondral and MPFL avulsion fractures that require acute reinsertion. Surgery is considered for recurrent instability. As we aim for a correction of all contributing elements, we prefer a two stages approach. Extra articular factors are treated first by osteotomy, followed by articular factors after 4-6 months. This allows separate rehabilitation protocols.*

## INTRODUCTION

L'instabilité rotulienne affecte principalement des patients jeunes et actifs. L'incidence annuelle de la luxation externe est estimée à 5,8/100000, avec un pic à l'adolescence et une prédominance pour le sexe féminin.<sup>1</sup> L'instabilité se développe souvent suite à l'interaction de plusieurs facteurs anatomiques qui devront être identifiés pour permettre une correction. Sans traitement, elle évolue vers une appréhension persistante et un risque de récurrence de luxation estimé à 44% après le premier épisode, augmentant ensuite après chaque nouvel épisode.<sup>2</sup> Progressivement, cette situation peut mener au développement d'une arthrose fémoro-patellaire (22%) (figure 1).<sup>3</sup>

Dans cet article, nous proposons une mise à jour des connaissances et de la prise en charge de cette pathologie. Malgré les progrès récents, certains points de controverse persistent, notamment sur les valeurs de référence.

## ANATOMIE ET BIOMÉCANIQUE

Afin de faciliter la compréhension et les décisions thérapeutiques, nous proposons de classer les facteurs anatomiques assurant la stabilité de la rotule en deux groupes.<sup>4</sup>

### 1. Facteurs extra-articulaires (figure 2a)

#### Axe mécanique du membre inférieur

Une déviation en valgus entraîne une latéralisation du vecteur de force résultante sur la rotule. Les composantes de ce vecteur suivent d'une part l'axe entre le centre de la rotule et l'épine iliaque antéro-supérieure et d'autre part l'axe entre le centre de la rotule et la tubérosité tibiale antérieure. Cliniquement, l'angle formé par ces deux axes est nommé angle Q. Les valeurs définies comme normales sont un angle  $\leq 15^\circ$  chez les hommes et  $\leq 20^\circ$  chez les femmes. Toutefois, la reproductibilité et la précision de la mesure de cet angle ont montré leurs limites. Nous leur préférons la mesure de l'axe mécanique sur l'orthoradiogramme dans nos choix thérapeutiques, avec une valeur limite de  $5^\circ$ .<sup>5</sup>

#### Rotations au sein du fémur et du tibia

L'hyperantéversion fémorale et la rotation externe excessive de la métaphyse proximale du tibia créent probablement une tendance à la bascule et la translation rotulienne externe. Cette situation pourrait également engendrer une majoration de l'angle Q. La biomécanique de ces troubles de torsion reste encore mal connue. Dans la littérature, une valeur limite de  $25-30^\circ$  pour le fémur est décrite, celle pour le tibia n'étant pas encore clairement définie.<sup>6,7</sup>

### 2. Facteurs articulaires (figure 2b)

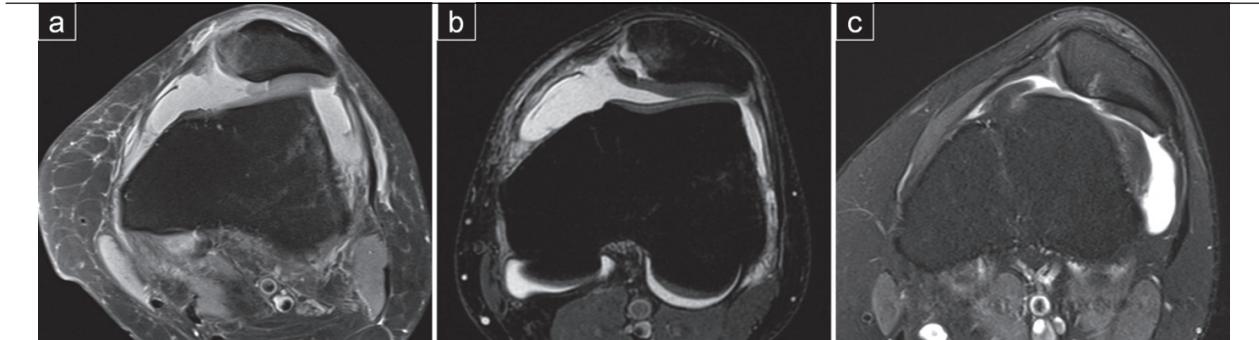
#### Congruence entre la rotule et sa trochlée

L'anatomie de la trochlée, caractérisée par sa profondeur et la pente de sa facette latérale, joue un rôle primordial dans la stabilité rotulienne. En cas de dysplasie, selon sa sévérité, on observe: 1) un aplatissement de la partie proximale de la gorge trochléenne; 2) un bombement de cette zone; 3) une convexité externe de la facette externe de la trochlée; 4) une hypoplasie du condyle fémoral interne. Nous utilisons la classification en quatre types selon Dejour. La dysplasie de la trochlée s'accompagne le plus souvent d'une dysplasie de la rotule, caractérisée par une verticalisation et une hypo-

<sup>a</sup>Service d'orthopédie et de traumatologie, Département de l'appareil locomoteur, CHUV, Site Hôpital orthopédique, Pierre-Decker 4, 1011 Lausanne trieu-hoai-nam.ngo@chuv.ch | robin.martin@chuv.ch

**FIG 1** Instabilité rotulienne et lésions (ostéo-)chondrales

En aigu, la luxation de rotule peut se solder par une lésion chondrale (a) ou ostéo-chondrale (b) rotulienne, localisée le plus souvent sur la partie distale de la facette interne et de la crête. En cas d'instabilité chronique, une atteinte arthrosique (c) se développe, sa localisation étant fréquemment centrée sur la facette externe et la crête. Les atteintes aiguës et chroniques exposent à un risque de lésion chondrale sur la partie proximale et externe de la trochlée.



plasie de la facette interne, une concavité croissante de la facette externe et une médialisation de la crête.

Ligaments patello-fémoraux médial (MPFL) et latéral (LPFL)

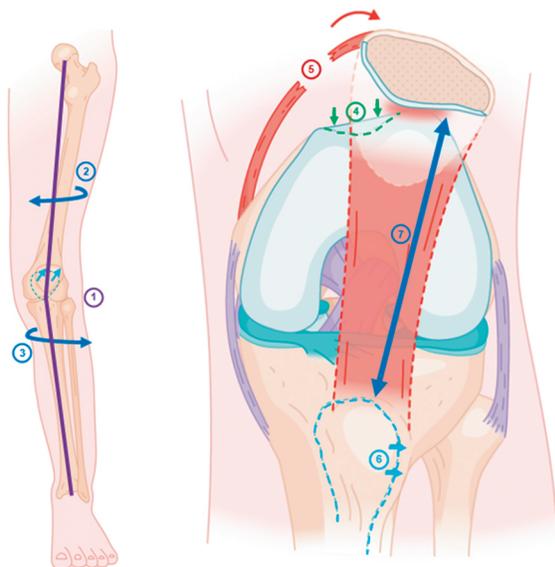
Le MPFL est le plus important stabilisateur passif lorsque le genou est proche de l'extension. La rétraction du ligament LPFL s'observe fréquemment dans les cas chroniques, se traduisant par une difficulté de réduction de la bascule et de la translation externe. Sur le CT-scan, on retient une valeur limite de 20° pour cette bascule rotulienne (*patellar tilt*).

Alignement de la tubérosité tibiale antérieure par rapport au centre de la gorge trochléenne (TA-GT)

La norme se situe classiquement entre 10 et 20 mm avec un seuil pathologique à 20 mm. Certains auteurs proposent même d'abaisser ce seuil à 16 mm.<sup>8</sup>

**FIG 2** Facteurs anatomiques d'instabilité rotulienne

Nous proposons de classer les facteurs anatomiques favorisant l'instabilité de la rotule en 2 groupes: les facteurs extra-articulaires (1. Valgus; 2. Hyperantéversion fémorale; 3. Rotation externe excessive de la métaphyse proximale du tibia) et les facteurs articulaires (4. Dysplasie trochléenne; 5. Insuffisance du MPFL; 6. Augmentation de la TA-GT; 7. Rotule haute).



Hauteur rotulienne

Plusieurs méthodes de mesure ont été proposées. Afin d'être plus précis, nous utilisons une combinaison de deux mesures: l'index de Caton-Deschamps et l'index d'engagement, avec un seuil pathologique > 1,2, respectivement < 0,3.

**ANAMNÈSE ET EXAMEN CLINIQUE**

**Anamnèse**

Trois points essentiels doivent être clarifiés dans l'anamnèse.

Le mécanisme

Le plus souvent, la luxation survient le genou en extension lors d'un mouvement associant un valgus et une rotation interne du fémur. Le traumatisme subi est souvent mineur dans les cas où les facteurs favorisant sont importants. La rotule se réduit spontanément dans la plupart des cas.

Les douleurs

Elles sont probablement plus importantes lors du premier épisode. En cas d'instabilité chronique, différents types de douleurs peuvent être rencontrés (insertions du MPFL, syndrome fémoro-patellaire, arthrose fémoro-patellaire).

Instabilité

L'appréhension semble devenir plus importante avec le nombre d'épisodes, rendant la rééducation difficile. En cas d'atteinte chronique, il est souvent difficile de distinguer un épisode de subluxation d'un épisode de luxation.

**Examen clinique**

En phase aiguë, l'examen montre un épanchement intra-articulaire et la palpation est douloureuse en regard du MPFL.

Lors de la phase chronique, l'évaluation comprend les tests d'appréhension, de mobilité (*patellar glide*) et de bascule (*patellar tilt*) rotuliennes, ainsi que le signe du rabot. Nous proposons de consulter les vidéos sur notre site: [www.chuv.ch/sport/cms\\_home/cms-professionnels-sante/cms-examen\\_du\\_genou.htm](http://www.chuv.ch/sport/cms_home/cms-professionnels-sante/cms-examen_du_genou.htm)

**EXAMENS COMPLÉMENTAIRES**

Comme examens complémentaires, suite au premier épisode de luxation, nous proposons de réaliser:

- un bilan radiographique succinct: profil du genou et incidence axiale de rotule à 30° pour confirmer la réduction et exclure la présence d'une fracture ostéocondrale et/ou d'une avulsion du MPFL.
- Une IRM: pour rechercher et caractériser une lésion chondrale ou ostéocondrale survenant dans 20-30% des cas (figure 1).<sup>9,10</sup>

En cas de récurrence et en vue d'une prise en charge chirurgicale, nous proposons:

- un bilan radiographique complet: profil strict du genou à 30° (pour caractériser la dysplasie trochléenne selon Dejour et mesurer la hauteur rotulienne selon l'index de Caton-Deschamps) et orthoradiogramme (afin d'exclure une déviation en valgus).
- Un CT-scan des membres inférieurs: mesure de la TA-GT, de la rotation fémorale et tibiale, ainsi que de la bascule rotulienne.

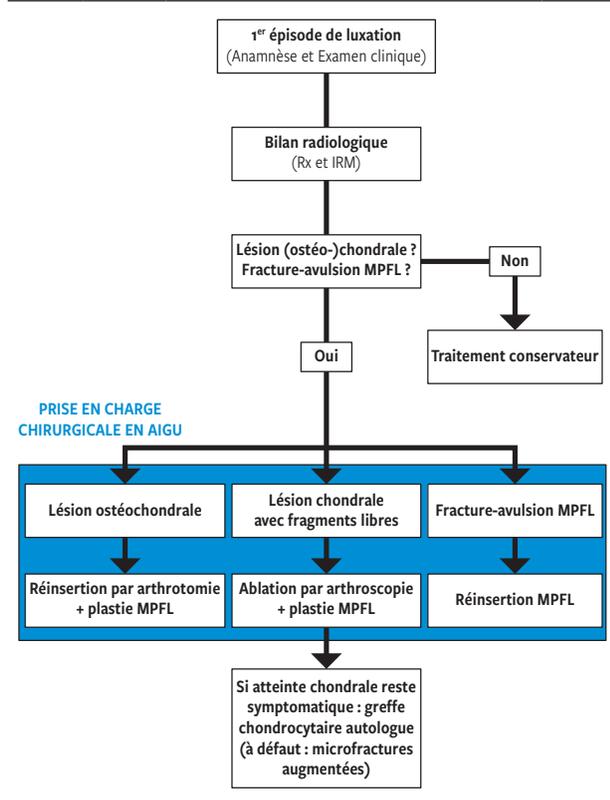
**ALGORITHME DE TRAITEMENT**

**Luxation rotulienne (figure 3)**

Un traitement conservateur est proposé dans la majorité des cas après un premier épisode de luxation rotulienne.

**FIG 3** Algorithme de prise en charge du 1<sup>er</sup> épisode de luxation

MPFL = ligament patello-fémoral médial.



Notre protocole comporte une immobilisation dans une attelle en extension pendant 3 semaines, suivie du port d'une genouillère de centrage rotulien pendant 3 semaines supplémentaires. La marche s'effectue en charge selon les douleurs, sous protection de 2 cannes. La physiothérapie, débutée à 2 semaines, vise la récupération des amplitudes et la tonification du quadriceps et des muscles abducteurs de la hanche.

Un traitement chirurgical est proposé en aigu en présence des lésions suivantes.

Lésion ostéocondrale

Réinsertion par arthrotomie. Dans la mesure du possible, le traitement des facteurs d'instabilité articulaire sera réalisé dans le même temps.

Lésion chondrale avec fragments libres

Ablation des fragments par arthroscopie. Le site de la lésion chondrale sera traité ultérieurement si celle-ci est responsable d'une symptomatologie douloureuse résiduelle.

Fracture-avulsion du MPFL, sans signe de déchirure

Réinsertion du MPFL.

PIS-Score

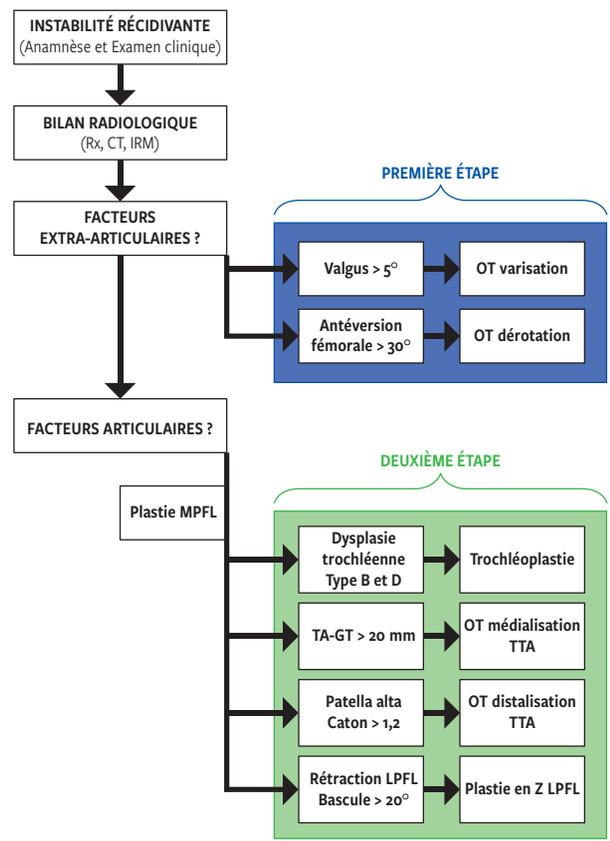
En 2014, Balcarek et coll. ont proposé le PIS-Score (Patellar Instability Severity-Score) permettant d'identifier les patients à haut risque de récurrence après un premier épisode de luxation rotulienne.<sup>11</sup> Ce score comprend six facteurs de risque: âge, instabilité rotulienne controlatérale, type de dysplasie trochléenne selon Dejour, hauteur rotulienne selon Insall Salvati, TA-GT, bascule rotulienne. Les patients ayant un PIS-Score  $\geq 4$  ont un risque de récurrence 5 fois plus élevé que ceux ayant un PIS-Score  $\leq 3$ . Un traitement chirurgical pourrait dès lors être proposé à ce groupe de patients dès le premier épisode de luxation rotulienne. Nous n'accordons qu'une valeur indicative à ce score, car il ne tient pas compte des facteurs d'instabilité extra-articulaires (valgus, troubles rotatoires) et parce que la valeur seuil de la TA-GT retenue pour son calcul nous paraît fort basse ( $\geq 16$  mm) par rapport à la valeur limite la plus souvent retenue dans la littérature ( $\geq 20$  mm).<sup>8</sup>

**Instabilité rotulienne récidivante (figure 4)**

Classiquement, le traitement chirurgical associait plastie du vaste interne selon Insall, transposition médiale et/ou distale de la tubérosité tibiale antérieure (TTA) et section de l'aileron externe. Ce traitement uniforme a progressivement laissé la place à une prise en charge individualisée visant à corriger tous les facteurs de risque identifiés. Nous proposons une approche séquentielle visant d'abord à la correction de facteurs extra-articulaires puis articulaires, avec un intervalle habituel de 4 à 6 mois (figure 5). Cette attitude est proposée afin de permettre une rééducation par étape, spécifique aux temps chirurgicaux, et de limiter le risque de complications liées au nombre de gestes chirurgicaux concomitants et à la durée opératoire.

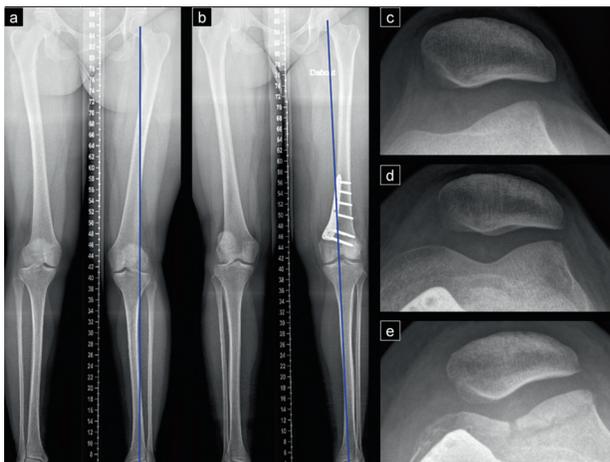
**FIG 4** Algorithme de prise en charge de l'instabilité récidivante

MPFL: ligament patello-fémoral médial; LPFL: ligament patello-fémoral latéral; OT: ostéotomie; TA-GT: tubérosité tibiale antérieure-gorge trochléenne; TTA: tubérosité tibiale antérieure.



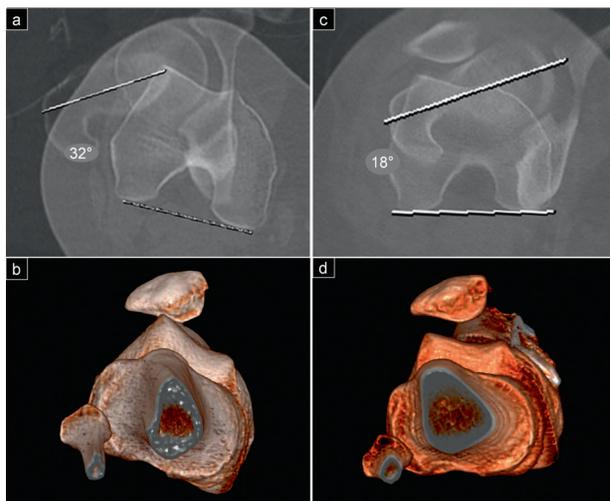
**FIG 5** Correction séquentielle des facteurs anatomiques

Illustration d'une approche séquentielle avec correction des facteurs anatomiques extra-articulaires puis articulaires avec un intervalle de 4-6 mois. L'orthoradiogramme montre un valgus préopératoire de 6° (a) avec bascule et translation externe de la rotule sur les axiales à 30° (c). Premier temps opératoire: ostéotomie fémorale de varisation par soustraction interne permettant de normaliser l'axe mécanique (b). Deuxième temps opératoire: trochléoplastie de creusement, plastie de reconstruction du MPFL, plastie d'allongement en Z du LPFL (e). La bascule et la translation externe de la rotule se réduisent partiellement après la première intervention (d) et complètement après la seconde intervention (e).



**FIG 6** Ostéotomie de dérotation fémorale externe

Illustration d'un cas d'instabilité sur hyperantéversion fémorale. Mesures scanographiques de l'antéversion avant (a) et après (c) ostéotomie de dérotation fémorale externe, la valeur passant de 32° à 18°. Images scanner 3D avant (b) et après (d) correction, montrant une réduction de la bascule et translation rotulienne externe.



**Première étape: correction des facteurs extra-articulaires**

Valgus > 5°

Ostéotomie de varisation.<sup>5</sup> Le valgus étant le plus souvent d'origine fémorale, la correction sera réalisée dans la majorité des cas au niveau du fémur distal (figure 5b). Nous préférons un abord de type subvastus permettant l'usage de la même cicatrice pour les gestes articulaires ultérieurs.

Antéversion fémorale > 30°

Ostéotomie de dérotation fémorale externe.<sup>6,7</sup> La correction sera réalisée au niveau du fémur distal et peut être combinée à une varisation. La valeur limite (25-30°) et l'objectif de correction restent mal définis dans la littérature. L'objectif est d'atteindre une valeur de 20° (figure 6).

Exorotation du tibia proximal

Certains auteurs proposent une correction par ostéotomie supratubérositaire dont l'indication exacte reste à définir.<sup>12</sup> Devant le risque de complications neurovasculaires, ce geste est encore peu répandu.

**Deuxième étape: correction des facteurs articulaires**

Dysplasie trochléenne type B et D selon Dejour

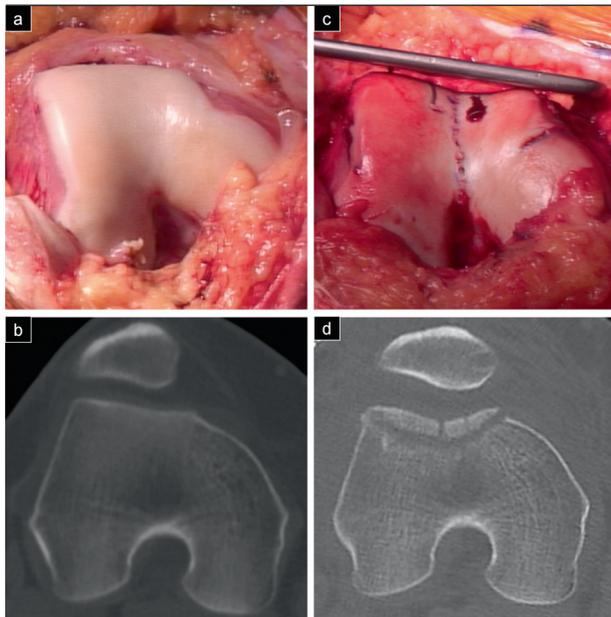
Trochléoplastie. En l'absence de lésion chondrale sur la trochlée, nous proposons une trochléoplastie de creusement (figure 7). La trochléoplastie de relèvement selon Albee ne devrait plus être effectuée, car elle est accompagnée d'un taux élevé de douleurs antérieures et d'atteinte arthrosique de l'articulation fémoropatellaire.<sup>13</sup>

Insuffisance du MPFL

Plastie. Plutôt que de retendre le tissu cicatriciel, on préférera la reconstruction. Elle est considérée de façon systématique et peut être réalisée au départ d'un des tendons des ischio-

**FIG 7** Trochléoplastie de creusement

Illustration peropératoire avant (a) et après (c) une trochléoplastie de creusement. Coupes scanographiques avant (b) et après (d) la correction, montrant une restitution de l'anatomie de la gorge trochléenne.



jambiers (option la plus fréquente), du feuillet superficiel du tendon du quadriceps ou d'une partie du tendon du grand adducteur.

#### Patella alta

Transposition distale de la TTA. L'objectif est d'atteindre un index de Caton-Deschamps à 1,0.

#### Majoration de la TA-GT

Transposition médiale selon Roux-Elmslie-Trillat. L'objectif est d'atteindre une valeur entre 10 et 15 mm.<sup>14</sup>

#### Rétraction du LPFL

Plastie d'allongement en Z.<sup>15</sup> Elle est réalisée en cas de *patellar tilt* > 20° et/ou de rétraction du LPFL empêchant une

réduction de la rotule au sein de sa gorge trochléenne. La section de l'aileron externe a été abandonnée dans notre pratique car elle expose à un risque d'instabilité et d'atteinte arthrosique fémoropatellaire internes.

## CONCLUSION

La prise en charge de l'instabilité rotulienne se base sur une restitution de la biomécanique de l'articulation fémoropatellaire. Malgré les progrès récents, certains points restent sources de débats, notamment concernant les valeurs limites. Dans ce contexte, le traitement d'un premier épisode de luxation rotulienne reste conservateur dans la majorité des cas. Un traitement chirurgical est proposé en cas d'instabilité récidivante, basé sur un bilan radiologique complet. Ce traitement vise une correction de l'ensemble des facteurs identifiés. Nous proposons une prise en charge séquentielle en débutant par les facteurs extra-articulaires.

**Remerciements:** Nous remercions le Dr Mahmoud Hussami du Service de radiologie pour sa contribution dans le traitement des images radiologiques présentes dans cet article.

**Conflit d'intérêts:** Les auteurs n'ont déclaré aucun conflit d'intérêts en relation avec cet article.

## IMPLICATIONS PRATIQUES

- Lors d'un premier épisode de luxation, une prise en charge chirurgicale en aigu est indiquée uniquement en présence d'une lésion ostéocondrale, d'une lésion chondrale avec fragments libres, ou d'une fracture-avulsion du MPFL sans signe de déchirure
- Lors d'instabilité récidivante, un bilan radiologique complet doit être réalisé. Une approche séquentielle est proposée visant d'abord à la correction de facteurs extra-articulaires puis articulaires
- La plastie du MPFL est systématiquement effectuée, soit isolément, soit en association aux autres gestes de correction

1 \*Fithian DC, Paxton EW, Stone ML, et al. Epidemiology and natural history of acute patellar dislocation. *Am J Sports Med* 2004;32:1114-21.  
 2 Mäenpää H, Lehto MU. Patellar dislocation. The long term results of nonoperative management in 100 patients. *Am J Sport Med* 1997;25:213-7.  
 3 Mäenpää H, Lehto MU. Patellofemoral osteoarthritis after patellar dislocation. *Clin Orthop* 1997;339:156-62.  
 4 \*Amis AA. Current concepts on anatomy and biomechanics of patellar stability. *Sports Med Arthrosc* 2007;15:48-56.  
 5 Hinterwimmer S, Rosenstiel N, Lenich A, et al. Femoral osteotomy for patellofemoral

instability. *Unfallchirurg* 2012;115:410-6.

6 Nelitz M, Dreyhaupt J, Williams SR, et al. Combined supracondylar femoral derotation osteotomy and patellofemoral ligament reconstruction for recurrent patellar dislocation and severe femoral anteversion syndrome: surgical technique and clinical outcome. *Int Orthop* 2015;39:2355-62.  
 7 Diederichs G, Köhlitz T, Kornaropoulos E, et al. Magnetic resonance imaging analysis of rotational alignment in patients with patellar dislocations. *Am J Sports Med* 2013;41:51-7.  
 8 Koëter S, Diks MJ, Anderson PG, et al. A modified tibial tubercle osteotomy for

patellar maltracking: Results at two years. *J Bone Joint Surg Br* 2007;89:180-5.  
 9 Nietosvaara Y, Aalto K, Kallio PE. Acute patellar dislocation in children: Incidence and associated osteochondral fractures. *J Pediatr Orthop* 1994;14:513-5.  
 10 Krödel A, Refior HJ. Patellar dislocation as a cause of osteochondral fracture of the femoro-patellar joint. *Unfallchirurgie* 1990;16:12-7.  
 11 Balcarek P1, Oberthür S, Hopfensitz S, et al. Which patellae are likely to redislocate? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2014;22:2308-14.  
 12 Dickschas J, Tassika A, Lutter C, et al. Torsional osteotomies of the tibia in patellofemoral dysbalance. *Arch Orthop*

*Trauma Surg* 2017;137:179-85.  
 13 Kuroda R, Kambic H, Valdevit A, et al. Distribution of patellofemoral joint pressures after femoral trochlear osteotomy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2002;10:33-7.  
 14 \*Dejour D, Le Coultre B. Osteotomies in patello-femoral instabilities. *Sports Med Arthrosc* 2007;15:39-46.  
 15 Sanchis-Alfonso V, Montesinos-Berry E. Is lateral retinacular release still a valid surgical option? From release to lengthening. *Ann Transl Med* 2015;3:301.

\* à lire

\*\* à lire absolument