

## COMPLICATIONS LIEES A L'APPAREIL EXTENSEUR DANS LES PTG

Dr Jean-Pol FORTHOMME  
Dr Pierre BURTON - Dr Anais LEGRAND  
Dr Julien CHAPPUIS

CHU Ambroise Paré - Mons  
CHU de Charleroi  
Hôpital du Pays de Savoie - Anemasse

## COMPLICATIONS

INSTABILITE

CLUNK SYNDROME - FIBROSE ANTERIEURE

RUPTURES DE L'APPAREIL EXTENSEUR

### Instabilité fémoro-patellaire après PTG



« Complication la plus fréquente après prothèse totale du genou »... mais littérature très pauvre.... Et rien de très récent

- Malo M., Vince K.G. The unstable patella after total knee arthroplasty : etiology, prevention, and management. J Am Acad Orthop Surg. 2003; 11(5) : 364-7.
- Eisenhuth S.A., Saleh K.J., Cui Q., Clarck C.R., Brown T.E. Patellofemoral instability after total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res. 2006; 446 : 149-160.
- Mosis E.K., Paschos N., Pakos E.E., Georgoulis A.D. Review article : Patellar instability after total knee arthroplasty. Journal of Orthopaedic Surgery 2009; 17(3) : 351-7.
- Heller K.D. Ursachen und management der patellainstabilitäten nach künstlichem gelenkersatz (Causes and management of patellar instability after total knee replacement). Der Orthopäde 2016; 45(5) : 399-406.
- Demey G. Quel bilan en cas d'instabilité fémoro-patellaire après prothèse totale de genou ? Maitrise orthopédique 2018; 276.

- Complications dues à l'appareil extenseur et à la fémoro-patellaire = 1<sup>o</sup> cause (non infectieuse) de reprise après PTG
- Mais aussi principale cause de douleurs après PTG

En ce qui concerne les problèmes d'instabilité :

- Présents dans 1 à 12 % des PTG (avec les dessins d'implant actuels)
- Cause de reprise dans 0,1 à 0,5 % des PTG
- Le plus souvent : subluxation plutôt que luxation vraie

## Symptômes

- Luxations véritables rares (erreurs majeures de positionnement des implants)
- Symptôme principal = douleur antérieure à la montée des escaliers et au relèvement de la position assise
- Douleur différente des plaintes pré-opératoires, localisée en fémoro-patellaire
- Sensations de lâchage et/ou de raideur articulaire

Apparition soudaine après période post-opératoire indolore : évoque rupture partielle des tissus mous ou faillite de l'implant rotulien

Douleur permanente depuis l'intervention : liée à une erreur de technique opératoire

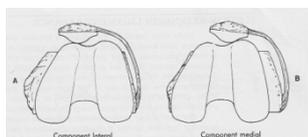
## Etiologie

- Erreur de position du fémur et/ou du tibia
- Erreur de position de la rotule
- Excès de tension des tissus mous
- Dessin prothétique
- Voie d'abord

## Mauvais positionnement des implants

Axe HKA final en valgus excessif : augmentation de l'angle Q => augmentation du vecteur de force latéral sur la rotule

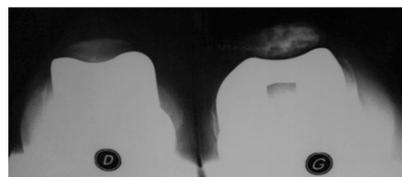
Placement trop médial du condyle : médialisation de la gorge trochléenne => excès de pression du bord latéral de la rotule sur le versant latéral de la trochlée et excès de tension du retinaculum latéral



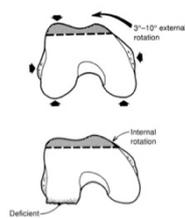
## Erreur de rotation du fémur ou du tibia

Implant fémoral en rotation interne = principale cause d'instabilité fémoro-patellaire

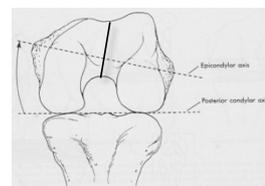
=> rotation interne de la trochlée : excès de tension du retinaculum latéral et conflit bord latéral de la rotule - versant latéral de la trochlée



Erreur fréquente si l'on se réfère à l'axe condylien postérieur pour la coupe antéro-postérieure du fémur, surtout si pertes osseuses postérieures ou hypoplasie du condyle externe (genu valgum)



Meilleure solution : coupes antérieure et postérieure parallèles à l'axe épicondylien



Ou, à défaut, perpendiculaires à la ligne de Whiteside  
NB : rotation externe automatique (3°..) pas toujours la solution optimale (espace de coupe en flexion serré en latéral...)

Excès de rotation interne du plateau tibial :

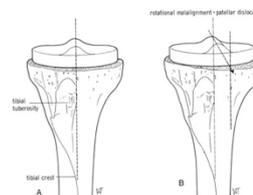
=> Le tibia va se déporter en rotation externe, avec augmentation de l'angle Q et de la TA-GT et traction latérale sur le tendon rotulien et la rotule

Provoqué par :

- Mauvaise exposition du point d'angle postéro-externe
- Alignement du plateau prothétique sur la corticale postérieure (plateau tibial interne plus étendu en postérieur que l'externe)

Alignement optimal du plateau tibial :

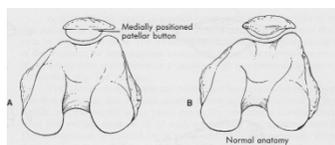
Milieu du bord antérieur du plateau prothétique en regard du 1/3 médial de la TTA



Mais risque de débord postéro-latéral du plateau avec irritation du tendon poplité... intérêt des plateaux asymétriques gauche - droit ?

### Positionnement du bouton rotulien

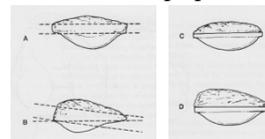
- Trop latéral : translation médiale de la rotule et excès de tension du retinaculum latéral
- Médialisé (sans débord !) : diminution de l'angle Q



Dans le plan frontal : la rotule native est souvent asymétrique !

Si coupe parallèle à la corticale antérieure : risque d'obliquité et de bascule...

Coupe idéale : dans le plan des bords médial et latéral de la rotule... et coupe plus importante en médial



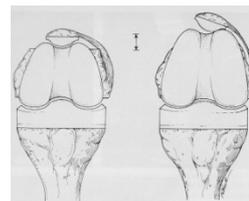
Un des moyens d'éviter les problèmes de positionnement du bouton rotulien est de ne pas resurfacier la rotule...

### Excès de tension des tissus mous

Résulte d'une épaisseur trop importante de la fémoro-patellaire dans le plan antéro-postérieur

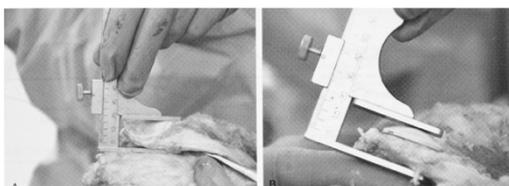
Soit composant fémoral trop grand ou trop antérieur par défaut de coupe des condyles postérieurs

Choisir la taille de l'implant fémoral sur base de la dimension antéro-postérieure et non transversale : le plus petit possible, sans encoche dans la corticale antérieure, ni de coupe excessive des condyles postérieurs (instabilité en flexion...)



Soit coupe rotulienne insuffisante ou bouton rotulien trop épais

Coupe idéale = épaisseur du bouton rotulien prothétique (mais épaisseur résiduelle minimum 12 mm) (ou ne pas resurfacier...)



## Dessin prothétique

☐ Compromis... Pas de solution miracle !

- Trochlée « plate » peu contrainte :
- ☐ rotule moins guidée et moins stable
- Trochlée profonde + versant latéral du condyle relevé (implant fémoral asymétrique et latéralisé)

excès de contrainte avec risque de descellement

Pas d'évidence qu'un dessin de bouton rotulien soit plus favorable qu'un autre....

Amélioration de la stabilité fémoro-patellaire par les implants à plateau tibial mobile ?

Théoriquement, permettraient de « corriger » les petites erreurs de rotation des implants... mais aucune démonstration nette d'une diminution des problèmes fémoro-patellaires....

Idem pour les prothèses « High-Flex »

## Abord chirurgical

Les voies d'abord de type subvastus et midvastus ont l'avantage théorique de limiter la dissection de l'appareil extenseur, mais aucune étude n'a démontré une diminution des problèmes fémoro-patellaires.

Il en va de même de la navigation per-opératoire, qui permettrait plus de précision dans la définition de la rotation des implants...

## Incidents per- et péri-opératoires

- Rupture secondaire de la fermeture de l'arthrotomie
- Défaut technique de la suture
- Hématome post-opératoire abondant
- Rééducation trop agressive

## Evaluation per-opératoire de la stabilité rotulienne

- à évaluer avec les implants d'essai puis avec les implants définitifs en place
- à évaluer avec le garrot dégonflé !
- Tenir compte du biais de l'arthrotomie non refermée....
- Intérêt des test type « no-thumb » et « suture unique »

## Prise en charge

Avant toute chose, évaluation soigneuse clinique et radiologique à la recherche des défauts éventuels...

### Protocole opératoire initial !

(Si stabilité rotulienne aléatoire et per-opératoire (notion de SAE...) peu de chance de succès d'un geste isolé sur les tissus mous...)

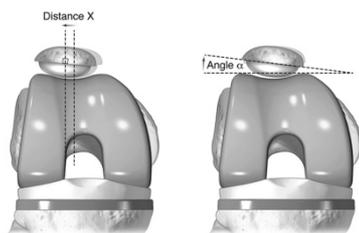
## Examen clinique

- Axe du membre inférieur, mobilité passive et active
- Palpation de la rotule et de l'appareil extenseur dans la totalité de la course de mobilité du genou :
  - tension du retinaculum latéral
  - degré d'excursion latérale et médiale de la rotule
  - appréciation grossière de la rotation tibiale et fémorale

- **Rotation fémorale :**
- Décubitus dorsal, hanche et genou fléchis à 90°, hanche en RI : / RI passive de la PTG => fémur posé en rotation interne....
- **Rotation tibiale :**
  - ▣ Patient assis au bord du lit, genoux joints : rotation externe du pied => tibia en rotation interne...

## Bilan radiologique

- Goniométrie (axe HKA)
- Incidence fémoro-patellaire axiale (bascule ou latéralisation rotulienne)
  - ! Impérativement à 30° de flexion !
- Profil (taille des implants)

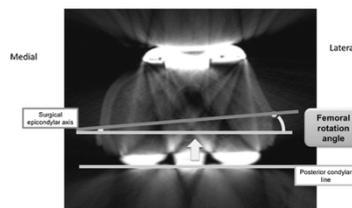


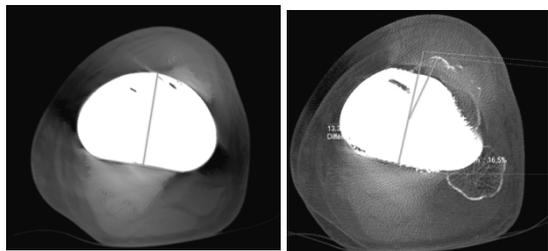
Translation : distance X nle < 5 mm    Bascule : angle  $\alpha$  nl < 5°

Gomes LS, Bechtold JE, Gustilo RB. Patellar prosthesis positioning in total knee arthroplasty. A roentographic study. Clin Orthop Relat Res. 1988; 236 : 72-81.

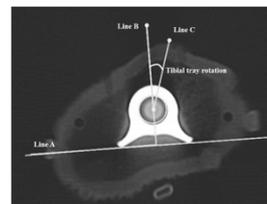
## Mesure de la rotation des implants

- ▣ **CT-Scanner** (Berger RA, Crosset LS, Jacobs JJ, Rubash HE. Malrotation causing patellofemoral complications after total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res. 1998 : 356 : 144-153.





Berger : nle = RI  $18^\circ \pm 2,6^\circ$



Figuerosa J, Guarachi JP, Matas J, Arnander M, Orrego M. Is computed tomography an accurate and reliable method for measuring total knee arthroplasty component rotation? *International Orthopaedics* 2016 ; 40(4) : 709-714.

## Traitement

- Traitement conservateur (kinésithérapie, genouillères...) voué à l'échec
- => Traitement chirurgical :
  - ▣ - gestes périphériques : section de l'aileron externe, remise en tension de l'aileron interne / plastie du LFPM, transfert TTA type Emslie-Trillat : uniquement si pas de défaut d'orientation des pièces prothétiques (sauf malrotation tibiale isolée)
  - remplacement des composants mal orientés

Remplacement du composant fémoral : (si RI  $> 5^\circ$  ou différence  $10^\circ$  ./ . autre côté)

Techniquement relativement aisé (avec dégâts osseux en général modérés)

Repérage de l'axe trans-épicondylien, recoupe postérieure du condyle interne et cale postérieure sur le condyle externe (prévoir le matériel !)

En cas de malrotation tibiale :

Remplacement du plateau => dégâts osseux souvent plus importants et difficile sans remplacer le composant fémoral...

Donc surtout en cas de malrotation fémorale associée ou de nécessité d'un implant plus contraint

Si trouble de rotation tibiale isolé : médialisation de la TTA !

Malposition du bouton rotulien :

Recoupe si coupe insuffisante ou oblique, avec médialisation du bouton et patellectomie verticale externe => recentrage de la rotule et tension du rétinaculum latéral

Si absence de malposition prothétique : gestes sur les parties molles

- Section aileron externe : à associer aux autres gestes

- Remise en tension interne : plastie LFPM  
intérêt croissant depuis les années 1990-2000

1° case report sur PTG en 2008 (Asada and al. *Medial Patellofemoral ligament reconstruction for recurrent patellar dislocation after total knee arthroplasty. J Orthop Sci.* 2008; 13 : 255-258)

*Van Gennip S, Schimmel J P, van Hellemond G G, Defoort K C, Wymenga A B. Medial patellofemoral ligament reconstruction for patellar maltracking following total knee arthroplasty is effective. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2014; 22 : 2569-73.

9 cas, quadriceps strip ou allogreffe, 2 transferts TTA associés, résultats tous satisfaisants

*Lamotte A, Neri T, Kawaye A, Boyer B, Farizon F, Philippot R. Medial patellofemoral ligament reconstruction for patellar instability following total knee arthroplasty : A review of 6 cases. Orthopaedics & Traumatology : Surgery & Research* 2016 ; 102 : 607-610.

6 cas, gracilis, 1 révision de PTG associée, 5 bons résultats, un échec

Point de vue technique :

Il semble préférable d'utiliser une bandelette de quadriceps pédiculée sur la rotule ou une allogreffe...

Particulièrement intéressant si rupture secondaire du plan interne (hématome, déhiscence de plaie...)

*Bonin M, Demey G, Trichine F, Badet R, Chambat P, Neyret Ph, Dejour D; Analyse globale des complications rotuliennes sur la prothèse totale d egenou HLS Noetos à 3 ans de recul minimum. 14èmes Journées Lyonnaises de Chirurgie du Genou, Sauramps Medical 2010; 109-115.*

6 reprises pour instabilité rotulienne (sur 1459 PTG) :

(1 reconstruction LFPM, 3 ostéotomies de la TTA, une plastie du VMO, un changement du composant fémoral + ostéotomie TTA)

Résultats médiocres : 1 subluxation persistante, 1 luxation persistante et 1 sepsis....

## CONFLITS TISSUS MOUS

- CLUNK SYNDROME
- Fibrose antérieure

## Clunk syndrome

Complication la plus fréquente: 3,5%

Insall décrit dès 1981 des nodules fibreux à la face profonde de l'appareil extenseur

Hozack individualise en 1989 l'entité en tant que « Clunk syndrome »

## Clunk syndrome

Pôle supérieur > Pôle inférieur

Douleur 30° de flexion lors du passage de la flexion à l'extension

Craquement audible

Prédominance féminine

Apparition dans les six premiers mois post-op



### Classification de Takahashi

1. Nodule fibreux douloureux supra ou infra patellaire
2. Synoviale hypertrophique : crépitements non douloureux
3. Combinaison des deux

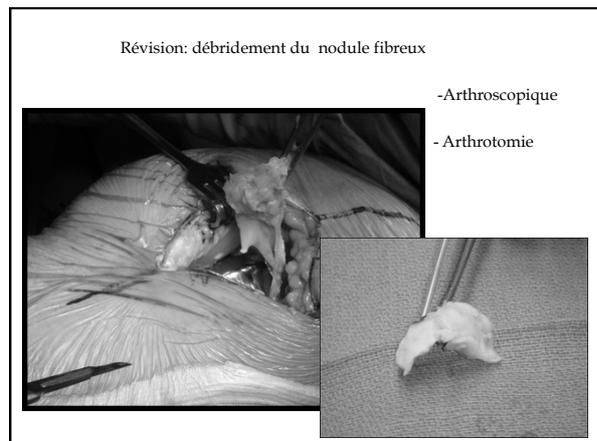
### Etiologie :

1. Design de l'implant fémoral
2. Position trop proximale de l'implant rotulien
3. Epaisseur rotulienne trop importante

### Dessin de l'implant fémoral :

Diminution de l'incidence avec trochlée plus étroite plus « plate » et box intercondylien plus étroit et plus mousse

(Martin J.R., Jennings J.M., Waters T.S., Levy D.L., McNabb D.C., Dennis D.A. Femoral implant design modification decreases the incidence of patellar crepitus in total knee arthroplasty. J Arthroplasty. 2017; 32(4) : 1310-13.)



## TENDON QUADRICIPITAL

Rare (0.75-2.5%)

Douleur antérieure  
Perte progressive de l'extension active

Coup de hache  
aigu ——— chronique = mauvais pronostic

**Causes**

- Abord chirurgical
- Interventions multiples
- Maladie systémique, obésité, stéroïdes
- Attention mobilisations

## TECHNIQUES CHIRURGICALES

Rupture aigue intratendineuse:

Suture directe de préférence renforcée :

Lambeaup de retournement selon Scuderi,  
Autogreffe de semi tendineux,  
Ligament synthétique,  
Lambeau de gastrocnémien médial.

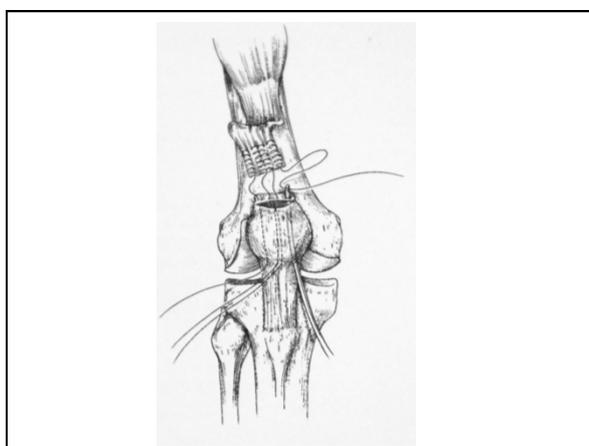
## TECHNIQUES CHIRURGICALES

Si jonction ostéo-tendineuse:

1. Avivement osseux
2. Amarrage

(ancres vs tunnels osseux selon os disponible)

Immobilisation en extension six semaines  
**impérative** !



## Résultats

Pas de séries suffisantes, pas d'études comparatives.

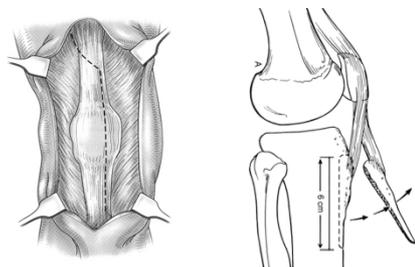
- Déficit d'extension
- Faiblesse quadricipitale
- Limitation de la flexion
- Rupture itérative

## TENDON ROTULIEN

- ▣ Incidence <1%
- ▣ Même facteurs de risques
- ▣ Etiologie ischémique > interventions multiples

Risque supplémentaire d'avulsion au niveau de la TTA en per-opératoire

> Quadriceps Snip, agrafe TTA, Ostéotomie TTA



## TENDON ROTULIEN

Rupture aigue per ou post-op immédiate

- Suture directe
- Toujours plastie de renforcement
  - ▣ par autogreffe
  - ▣ allogreffe
  - ▣ ligament synthétique



Ruptures chroniques

- Rétraction quadricipitale empêchant la réparation directe
- Allogreffe tendon d'Achille
- Allogreffe massive

## ALLOGREFFES MASSIVES



TQ-R-TR-TTA



TA-CALCA

## Greffe massive appareil extenseur

Pas de resurfaçage rotulien

Tension max en extension

En moyenne persistance d'un déficit d'extension de 10° et flexion +/- 90°

Taux de complications important.

## Importance de la tension

(Burnett 2004)

Deux groupes: greffe tendue ou non tendue

- ▣ Tendues: 13 patients, déficit d'extension moyen 4°
- ▣ Non tendues: 7 patients, déficit d'extension moyen 59°

Quelques études:

- 20-40°. Greffe peu tendue, patella resurfacée
- Parker (2003) : 7 patients, restauration « satisfaisante », déficit d'extension constant
- Nazarian et Booth : déficit d'extension 13° en moyenne pour 15 patients sur 36. Flexion 98° moyenne, 8 ruptures essentiellement jct quad.
- Lewullis (2010)  
8 patients, 2 infections, 6 détérioration des résultats sur 3 ans.

## Résultats globaux

Restent décevants....

361 révisions pour problème d'appareil extenseur (1977 - 2000, 20 % des révisions) :

- 23 % de réinterventions, dont 33 % pour nouveau problème d'appareil extenseur
- 46 % réopérés 1 x, 12 % réopérés 2 x, 42 % réopérés 3 x ou +
- Risque cumulé : 7 % à 1 an, 19,6 % à 5 ans et 35,9 % à 10 ans
- Risque supérieur dans la décennie 1990-2000 !

Cooney VJP, Sierra RJ, Trousdale RT, Pagnano MW. Revision total knees done for extensor problems frequently require reoperation. Clin Orthop Relat Res. 2005; 440 : 117-21



Je vous remercie de votre attention ...