

**ROYAUME DU MAROC
UNIVERSITE MOHAMED V
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
RABAT**

MS0212021



**LE TRAITEMENT CHIRURGICAL DE L'INSTABILITE FEMORO-
PATELLAIRE PAR TRANSPOSITION DE LA TUBEROSITE
TIBIALE ANTERIEURE**

(A PROPOS DE 12 CAS)

**Mémoire pour l'obtention du
DIPLOME DE SPECIALITE
EN TRAUMATOLOGIE ORTHOPÉDIE**

Dr DAHMANI YOUNESS

Né le 26/09/1989

Sous la direction du : Pr KHARMAZ MOHAMED

Année universitaire : 2021

À notre maître,

Monsieur le professeur KHARMAZ MOHAMED

Vous nous avez confié ce travail sans aucune réserve. Nous souhaitons être digne de cet honneur.

Vous nous avez guidés tout au long de notre travail en nous apportant vos précieux et pertinents conseils.

Nous vous remercions pour votre patience et votre soutien lors de la réalisation de cette mémoire.

Veillez trouver ici l'expression de notre respectueuse considération et notre profonde admiration pour toutes vos qualités scientifiques et humaines.

*A NOTRE MAITRE CHEF DE SERVICE MONSIEUR LE PROFESSEUR
MOHAMED SALEH BERRADA*

*C'est à la fois un grand honneur et un privilège d'appartenir à votre école
D'Orthopédie-Traumatologie.*

*Vos grandes qualités humaines, votre modestie, votre courtoisie, votre rigueur et vos
qualités émérites font de vous un maître unanimement respecté et estimé par tous. Les
mots ne sauront jamais faire ressortir le profond respect et toute l'admiration que
nous avons à votre égard. Qu'il nous soit permis de vous témoigner toute notre
gratitude et reconnaissance.*

A notre maître

PROFESSEUR KHARMAZ MOHAMED

*Permettez-nous de vous exprimer notre gratitude et nos remerciements les
plus sincères. Merci pour tout ce que vous nous avez transmis. Qu'il nous
soit permis de vous rendre hommage et de vous formuler notre profonde
gratitude.*

A notre maître

LE PROFESSEUR MOULAY OMAR AMRANI

*Nous avions l'honneur de vous côtoyer au sein du service d'Orthopédie –
Traumatologie.*

*Nous garderons de vous un scientifique exemplaire, soucieux du travail bien accompli,
courtois et diplomatique, pratique et pragmatique.*

Soyez assuré de notre profonde admiration et notre sincère reconnaissance

A MONSIEUR

LE PROFESSEUR BOUFETTAI MONCIF

Nous vous remercions pour l'attention, les conseils, et l'immense contribution à notre formation.

Votre dévouement, votre rigueur scientifique, votre grande simplicité, votre disponibilité et votre modestie nous ont profondément marqués.

Veillez accepter cher Professeur, nos sincères remerciements et notre reconnaissance

A MONSIEUR

LE PROFESSEUR REDA ALLAH BASSIR

L'occasion nous est offerte de vous exprimer notre profond respect et considération.

Vos conseils et vos remarques nous ont servi tout au long de notre formation.

Veillez accepter l'assurance de notre reconnaissance et nos sincères remerciements.

PLAN

LISTE DES ABREVIATIONS

AFP	: articulation fémoro-patellaire
AG	: Anesthésie générale
AOSSM	: American Orthopedic Society for Sports Medicine
IKDC	: International Knee Documentation Committee
TTA	: Tubérosité tibiale antérieure
DD	: décubitus dorsal
EXT	: externe
Fcp	: la force de compression
Fig	: Figure
AT	: Angle trochléen
ICD	: Indice de CATON et DESCHARPS
IKDC	: International Knee Documentation Committee
INT	: interne
IRM	: Imagerie à résonance magnétique
ITB	: ilio-tibial bandelet
LCA	: ligament croisé antérieur
MPFL	: ligament fémoro-patellaire médial
Post-op	: Postopératoire
Pré-op	: Préopératoire
RA	: Rachianesthésie
SUP	: supérieur
TDM	: tomodensitométrie

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Figure 1 : Répartition selon l'âge des patients.

Figure 2 : Répartition selon le sexe.

Figure 3: Répartition selon le genou atteint.

Figure 4: la mesure de l'index de CATON et DESCAMPS.

Figure 5: la mesure de l'angle d'ouverture de la trochlée .

Figure 6: la mesure de La bascule latérale de la rotule.

Figure 7: la mesure de La distance TA-GT.

Figure 8 : protocole de rééducation adopté par notre service après

TTA

Figure 9: évaluation des résultats thérapeutiques post-opératoire.

Figure 10 : photographie per-opératoire montrant une ostéotomie de la TTA .

Figure 11: photographie per-opératoire montrant une médialisation avec fixation de la TTA par 2 vis de 4.5mm avec rondelles.

Figure 12 : radiographies standards post-opératoires Face et profil montrant une ostéotomie de médialisation de la TTA chez un patient de 24 ans

Figure 13 : photographie per-opératoire montrant la transposition de la TTA chez une patiente de 28 ans.

Figure 14: photographie per-opératoire montrant une médialisation de la TTA de 7 mm.

Figure 15 (a et b) : Contrôles scopiques per-opératoire après transposition de la TTA.

Figure 16 (a et b) : photographie per-opératoire montrant la pastie myoaponévrotique type insall

Figure 17 : Radiographies de contrôle post-opératoire d'une transposition de la TTA chez une patiente de 28 ans.

Figure 18: abaissement de la TTA.

Figure 19: Abaissement de la tubérosité tibiale antérieure.

Figure 20 : comparaison récurrence groupe TTA.

Figure 21 : tableau comparatif avec les résultats de la littérature.

Figure 22 : Méthode de GALEAZZI.

Figure 23 : La plastie interne de type Inssall avec ressangle musculo-capsulaire médial et la section de l'aileron latéral.

Figure 24 : A. Technique d'abaissement rotulien « partie molle ». B. Technique de Roux-Golldhtwait.

Figure 25 : a) Détachement prudent de l'insertion ligamentaire de la TTA. b) médialisation ligamento-périostée.

Tableau 1: comparaison récurrence groupe TTA.

Tableau 2: comparaison avec les résultats de la littérature.

PLAN	Erreur ! Signet non défini.
INTRODUCTION	Erreur ! Signet non défini.
MATERIEL ET METHODES	Erreur ! Signet non défini.
RESULTATS	Erreur ! Signet non défini.
I. Les données épidémiologiques :	Erreur ! Signet non défini.
1. L'âge :	12
2. Le sexe :	12
3. côté atteint :	13
II. Les données cliniques :	13
III. Les données radiologiques :	15
1. Hauteur patellaire :	16
2. Aangle d'ouverture de la gorge trochléenne :	17
3. La bascule latérale de la rotule:	18
4. la TA-GT :	19
IV. les données thérapeutiques :	20
1. Préparation du patient :	20
2. Anesthésie :	20
3. Installation :	20
4. Temps interventionnels :	20
5. Soins post-intervention :	20
V. Complications post-opératoires :	22
1. Complications précoces :	22
2. Complications tardives :	22

VI. Résultats : 22

DISCUSSION Erreur ! Signet non défini.

I. Introduction : **Erreur ! Signet non défini.**

II. Indications de la transposition de la TTA : 32

III. Technique de la transposition de la TTA : 33

1. Histoire 33

2. Principe 33

3. Complications post-opératoires 37

IV. COMPARIASON AVEC LES RESULTATS DE LA LITTERATURE 40

V. Comparaison avec les autres procédés chirurgicaux..... 42

1. Intervention sur les parties molles : 42

2. Les ostéotomies : 51

CONCLUSION Erreur ! Signet non défini.

RESUMES..... Erreur ! Signet non défini.

BIBLIOGRAPHIE.....Erreur !

Signet non défini.

INTRODUCTION

L'instabilité fémoro-patellaire est une affection fréquente en consultation orthopédique, sa prise en charge diagnostique n'est pas encore bien maîtrisée.

C'est une affection du jeune actif qui est relativement invalide par ses récurrences et son retentissement sur l'activité du sujet, elle se définit par le fait qu'au cours de la flexion du genou, la patella s'engage mal ou ne s'engage pas dans la gorge trochléenne fémorale ou encore qu'elle fuit de celui-ci.

Ces dernières décennies, multiples travaux ont permis de montrer que les instabilités fémoro-patellaires avaient des caractéristiques anatomiques et radiologiques bien claires, pratiquement pathognomoniques.

Son diagnostic est essentiellement clinique, mais seule l'analyse systématique des facteurs osseux, dans les trois plans de l'espace, puis des facteurs ligamentaires et musculaires permet de cerner précisément l'étiologie et, par là même, de proposer un traitement étiologique adapté aux conditions pathologiques de chaque patient. L'apport des imageries en coupes permettant une étude en trois dimensions (imagerie par résonance magnétique et la tomodensitométrie) est essentiel à cette démarche diagnostique.

Ce travail est effectué pour mieux comprendre l'instabilité fémoro-patellaire, ses différentes formes cliniques, les différents moyens thérapeutiques, leurs indications et leurs résultats, afin de permettre une meilleure prise en charge.

Dans cette mémoire, nous présentons l'expérience du service de traumatologie orthopédie du CHU IBN SINA de RABAT dans le traitement de l'instabilité fémoro-patellaire par transposition de la tubérosité tibiale antérieure à propos de 12 cas.

Le but de cette étude est de :

- Expliquer la technique et les principes de cette chirurgie,
- Comparer les résultats de notre travail avec les données de la littérature
- Confronter la technique chirurgicale aux différentes autres techniques.

MATERIELS

ET METHODES

1. Matériel d'étude

a) Population

Il s'agit d'une étude rétrospective qui regroupe une série de 12 cas d'instabilité fémoro-patellaire, colligées dans le service de Traumatologie Orthopédie du CHU IBN SINA de RABAT durant une période de 8 ans allant de janvier 2010 au janvier 2018.

b) Critères d'inclusion

Les instabilités fémoro-patellaires traitées par ostéotomie de médialisation de la tubérosité tibiale antérieure avec ou sans plastie médiale myoaponévrotique.

c) Critères d'exclusion

Les genoux ayant subi des chirurgies antérieures.
Les Instabilités fémoro-patellaires traitées par un autre type d'ostéotomie et les procédures combinés autre que la plastie médiale.

RESULTATS

ET ANALYSE

Les données épidémiologiques :

1. L'âge :

Dans notre série, l'âge des patients varie entre 19 ans et 69 ans, avec un âge moyen de 37 ans.

2. Le sexe :

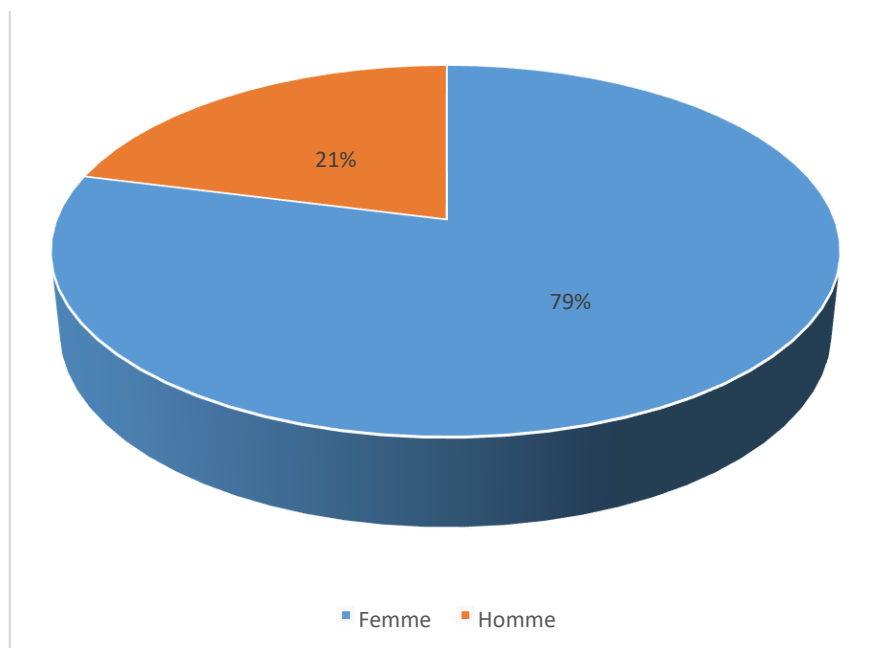


Figure 1 : Répartition selon le sexe

Nous rapportons une nette prédominance du sexe féminin : 79 %.

3. côté atteint :

- Le côté gauche a été atteint dans 08 cas soit 63% alors que le côté droit a été atteint dans 4 cas soit 37%.

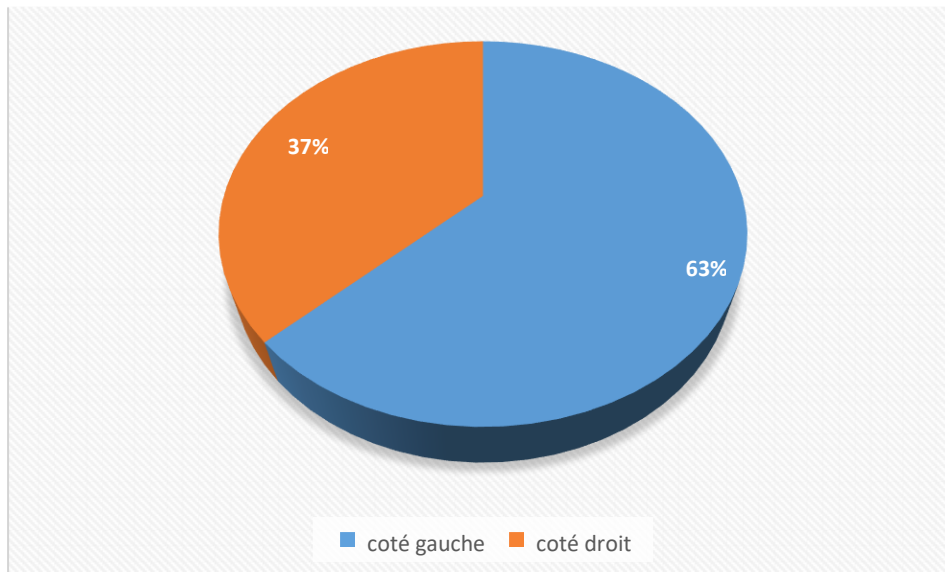


Figure 2 : Répartition selon le coté atteint

II. Les données cliniques :

Le motif de consultation est le plus souvent représenté dans notre série par :

- Instabilité à la marche avec des épisodes de luxations,
- Débordement du genou,
- Sensation d'insécurité,
- Des douleurs du genou.

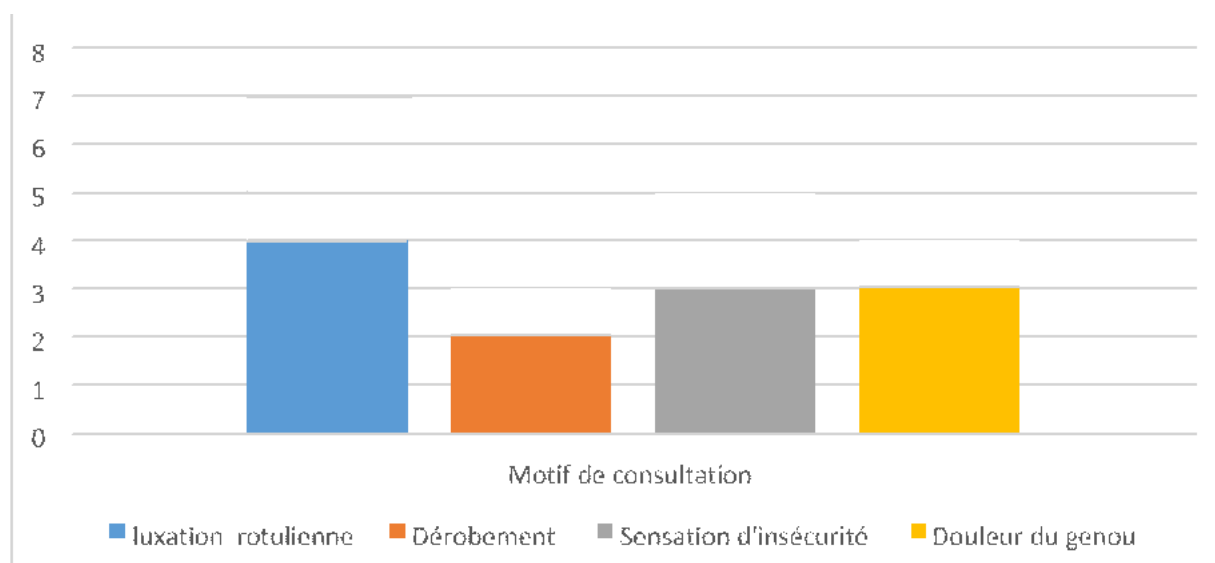


Figure 3 : Répartition selon le motif de consultation

Pour l'évaluation clinique pré-opératoire de nos malades, nous avons utilisés plusieurs scores fonctionnels :

□ **Le score fonctionnel de LYSHOLM :**

Permet d'évaluer un genou et en particulier les signes d'instabilité, il correspond à un questionnaire complété par un patient, et il comprend 8 items :

- Boiterie
- Utilisation d'aide à la marche
- Accroupissement
- Montée et descente des escaliers
- Epanchement
- Blocage et accrochage du genou
- Stabilité
- Douleur

Les 8 facteurs sont évalués pour produire un score global sur une échelle de 0 à 100.

Le résultat est considéré comme très bon et bon pour un score entre 84 et 100 points, moyennement bon entre 65 et 83, et médiocre en deçà de 65 points.

Dans notre série le score moyen préopératoire de LYSHOLM était de 65.

- **Le score TEGNER ACTIVITY-LEVEL SCALE :**

Echelle des activités professionnelles et sportives : 0 correspond à un handicap professionnel dû au genou) et 10 (sport de compétition type football américain et foot au niveau national ou international).

Dans notre série le score moyen préopératoire de TEGNER était de 4.6

- **Le score IKDC Interantional Knee Documentation Commitee :**

Echelle proposée par l'ESSKA (Europaen Society for Sports traumtology Knee Surgery and Arthrioscropy) et l'AOSSM (American Orthopedic Society for Sports Mediicine). Un score IKDC égal à 100 équivaut à un niveau d'activité journalière et sportive sans aucune limite en l'absence de tout symptôme.

Dans notre série le score IKDC moyen préopératoire était de 65

III. Les données radiologiques :

L'imagerie comporte des radiographies de face et de profil à 30° de flexion.

L'incidence axiale à 30° de flexion a été faite pour deux patientes ; la TDM a été faite pour 14 patients et l'IRM a été faite pour 5 malades.

Tous les clichés ont été réalisés en position de repos du membre inférieur et sans contraction du quadriceps.

1. La hauteur patellaire :

Évaluée par l'index de CATON et DESCAMPS :

Le rapport AT/AP est égal à 1. On évoque la patella alta ou patella haute lorsque le rapport AT/AP est $> 1,2$ et on parle de patella infera ou patella basse lorsque ce rapport est $< 0,6$.

(AP = hauteur de surface articulaire de la patella ; AT = distance entre le bord inférieur de la patella et le bord antérosupérieur du tibia)

Dans notre série la rotule était normale dans 8 cas (68%), et alta dans 4 cas (32%)

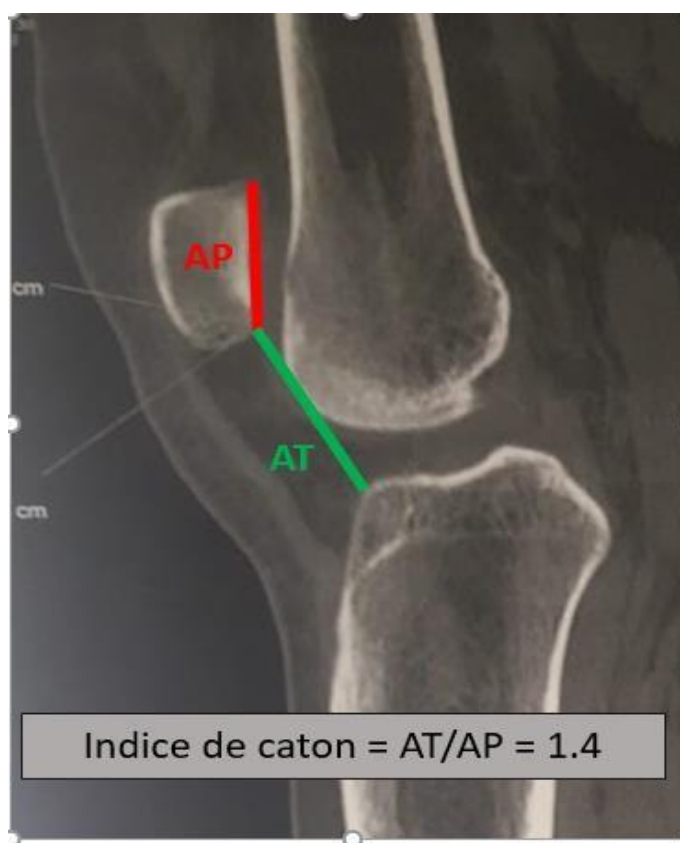


Figure 4: la mesure de l'index de CATON et DESCAMPS

2. L'angle d'ouverture de la gorge trochléenne :

Le calcul de l'angle trochléen se fait en traçant deux lignes tangentielles aux deux crêtes des deux condyles qui vont se croiser à la partie la plus basse de la région inter-condylienne et qui vont définir l'angle d'ouverture de la trochlée.

L'ouverture normale à 30° de flexion est de 135 à 145°, en dessous de 135° on parle de trochlée creuse et au-dessus de 145° de trochlée plate.



Figure 5 : la mesure de l'angle d'ouverture de la trochlée = 135°

3. La bascule latérale de la rotule :

La bascule latérale de la trochlée est mesurée sur des coupes scanographiques transversales en extension avec et sans contraction du muscle quadriceps, coupes scanographiques axiales à 15° de flexion, ou incidence fémoro-patellaire à 30° de flexion. C'est l'angle défini par l'axe principal de la rotule et l'axe passant par les deux condyliens en postérieur.

En extension :

- Bascule normale : définit entre 10 et 20° (avec et sans contraction musculaire quadricipitale).
- Patella basculé : angle supérieur à 20°.

Dans notre série l'angle moyen de la bascule latéral pér-opératoire de la rotule était de 15°

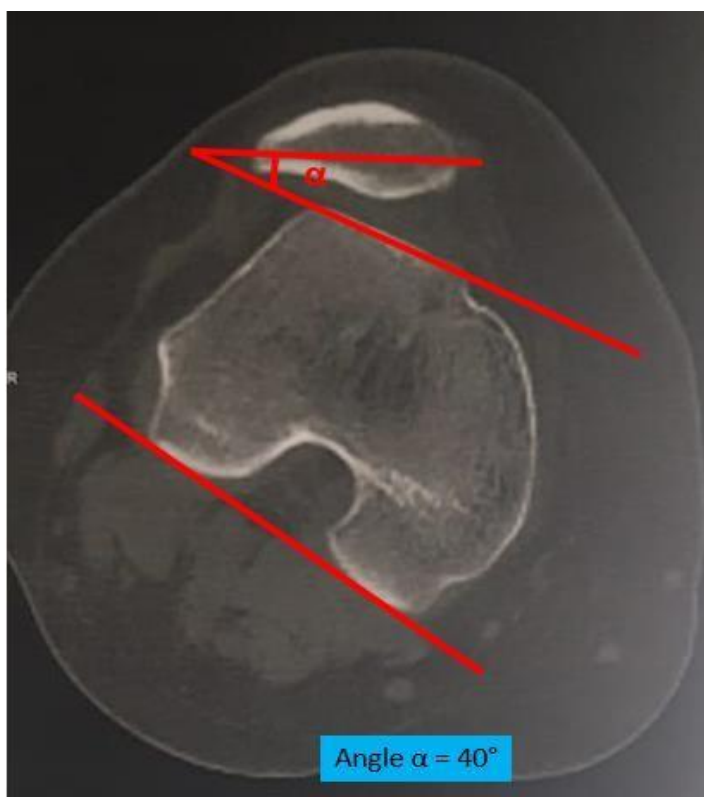


Figure 6 : la mesure de la bascule latérale de la rotule

4. la TA-GT (Gouttalier) :

La distance TA-GT est mesurée sur des Coupes scanographiques transversales à 30° de flexion et/ou en extension. C'est la mesure de la distance entre TTA et le centre de la gorge trochléenne. Cette mesure se fait sur TDM avant chirurgie éventuelle sur la tubérosité tibiale antérieure.

La valeur normale de la distance TA-GT est comprise entre 10 et 15 mm.

Dans notre série la distance TA-GT préopératoire moyenne était de 19°

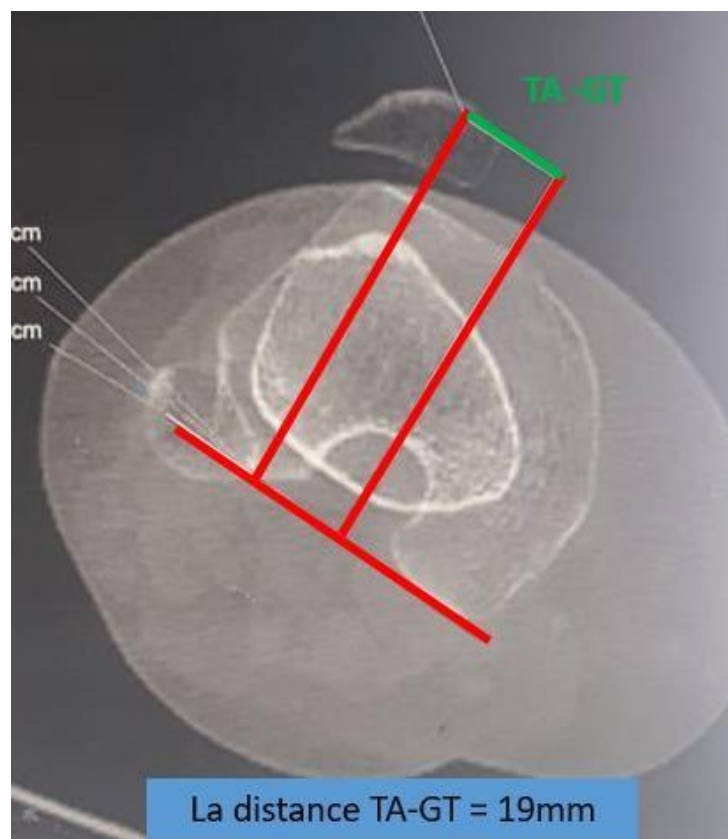


Figure 7 : la mesure de la distance TA -GT

IV. les données thérapeutiques :

1. Préparation du malade :

Les patients ont bénéficié d'une douche bétadinée de la veille l'intervention.

2. Anesthésie :

Tous les patients ont été rachis-anesthésiés.

3. L'installation :

Installations en décubitus dorsal, garrot pneumatique à la racine du membre. Billot sous la cuisse homolatérale.

4. Les temps opératoires :

- Dans notre série ; tous nos patients ont bénéficié d'une intervention chirurgicale associant une ostéotomie avec médialisation de la tubérosité tibiale antérieure, et qui est fixée par la suite par 2 vis corticales AO de 4,5 mm.
- Une plastie médiale myoaponévrotique type Insall a été réalisé chez 7 patients.

5. Soins postopératoires :

Après suture des différents plans sur drain de Redon aspiratif, une atelle genouillère est gardée durant 6 semaines, et un protocole de rééducation est commencé en parallèle (figure8).

PROTOCOLE DE REEDUCATION : TRANSPOSITION DE LA TTA

J0-j45 :

Immobilisation par une attelle genouillère Appui contact avec béquilles pendant 6 semaines.

Mobilisation passive du genou.

Flexion de 60° pendant 3 semaines puis 90° jusqu'au 45 jours.

Maintien de la trophicité musculaire du Quadriceps en extension

Drainage lymphatique et lutte contre la douleur

J45-J60 :

Abondant progressif de béquilles

Marche sans attelle avec appui totale

Entretien articulaire du genou avec flexion au-delà de 90°.

Rééducation proprioceptive

Au-delà de 2 mois :

Renforcement musculaire du quadriceps et ischio-jambiers

Entretien articulaire sans limitation

Reprise du sport à partir du 6^{ème} mois

Figure 8 : protocole de rééducation adopté par notre service après transposition de la TTA.

V. Complications post-opératoires :

1. Complications précoces :

Sur les 12 cas opérés, absence d'infection de la plaie opératoire objectivée, ni d'hématome.

2. Complications tardives :

Un seul cas de raideur du genou qui bien évolué suite à la rééducation.

VI. Résultats post opératoires :

Nous avons opté pour la classification de LYSHOLM, TEGNER, et le score IKDC pour évaluer nos résultats thérapeutiques fonctionnels et nous avons noté :

Classification	LYSHOLM	TEGNER	IKDC
score moyen			
Pré - opératoire	65	4.2	65
Post - opératoire	88	6.2	90

Figure 9 : Evaluation des résultats thérapeutiques post-opératoire.



Figure 10 : photographie per-opératoire montrant une ostéotomie de la TTA chez un patient de 27 ans.



Figure 11 : photographie per-opératoire montrant la médialisation avec fixation de la TTA par 2 vis de 4.5mm avec rondelles.





A

B

Figure 12 : radiographies standards post-opératoires face et profil montrant une ostéotomie de médialisation de la TTA chez un patient de 24 ans.

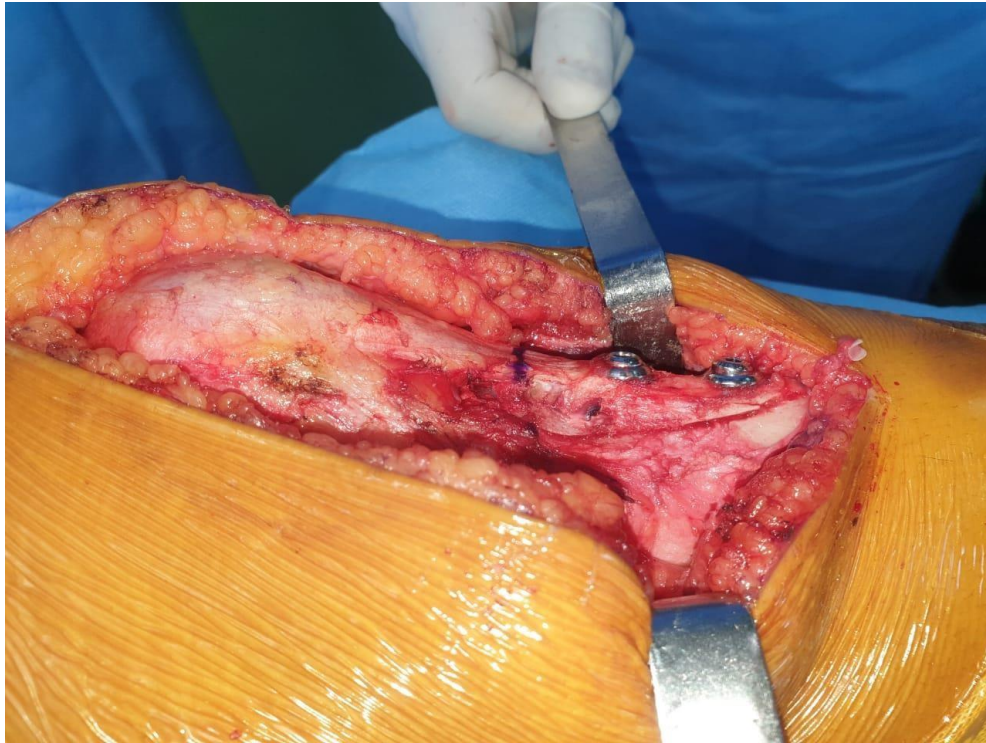


Figure 13 : photographie per-opératoire montrant la transposition de la TTA chez une patiente de 25 ans.



Figure 14 : photographie per-opératoire montrant une médialisation de la TTA de 7 mm.

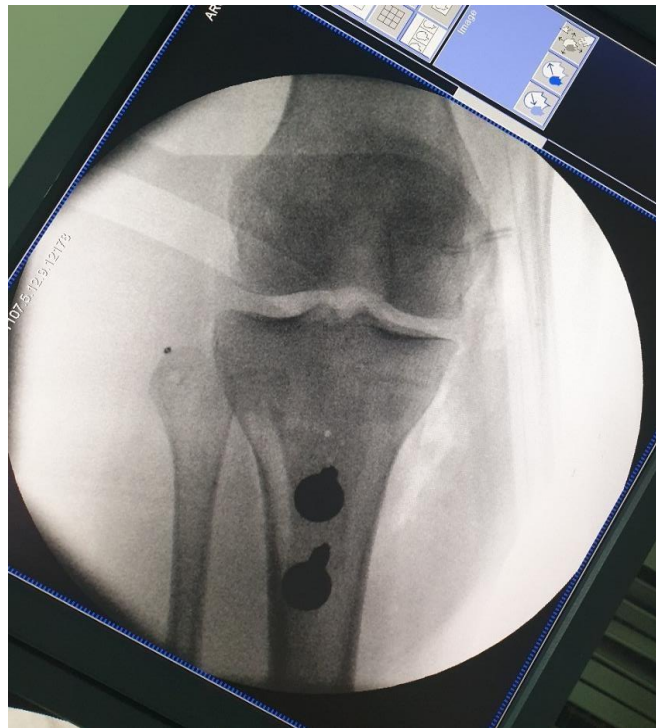


Figure16 (b)

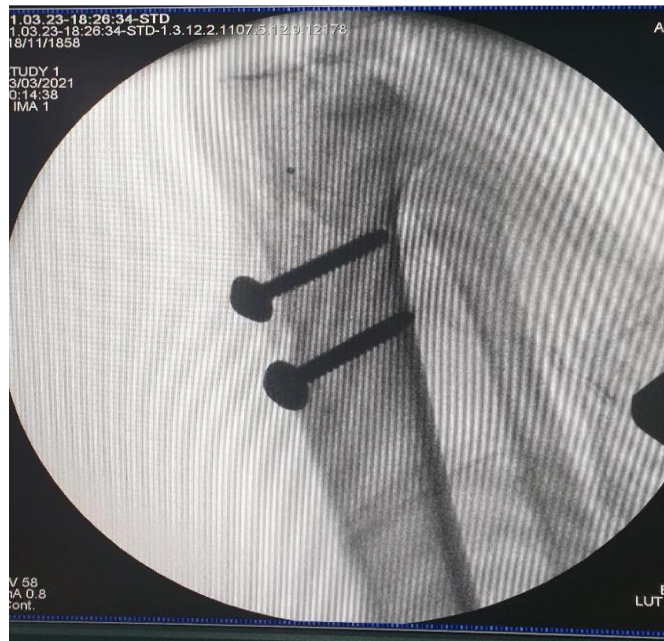


Figure 16(a)

Figure 15 (a et b) : Contrôles scopiques per-opérateur après transposition de la TTA.

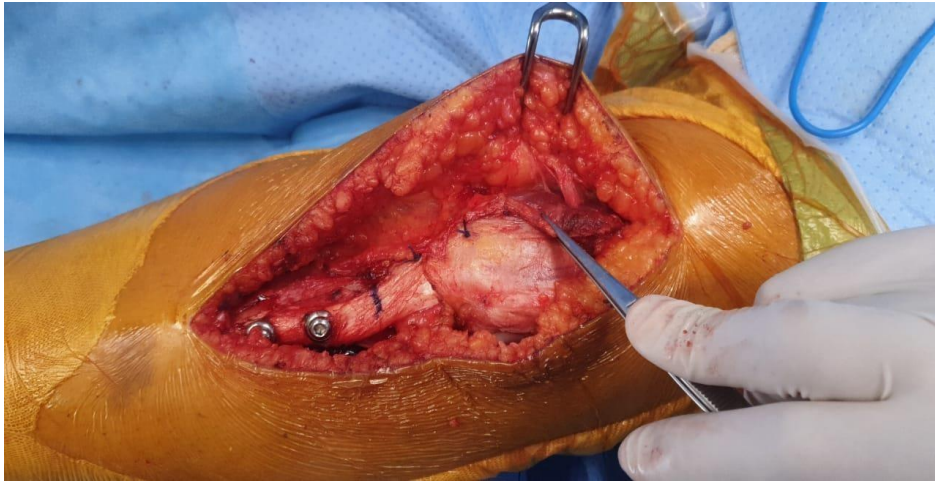


Figure 16 (a)

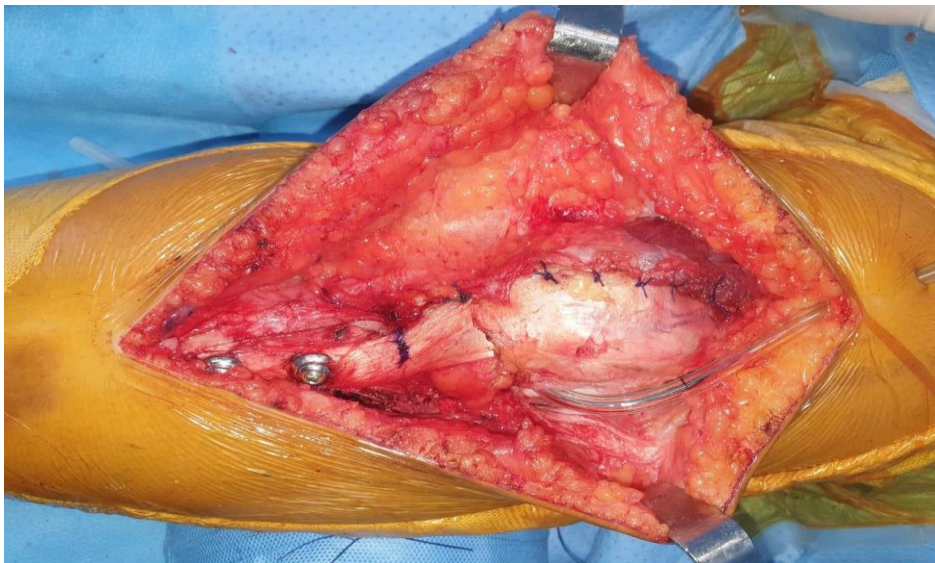


Figure 16 (b)

Figure 16 (a et b) : photographie per-opératoire montrant la plastie myoaponevrotique type Insall.

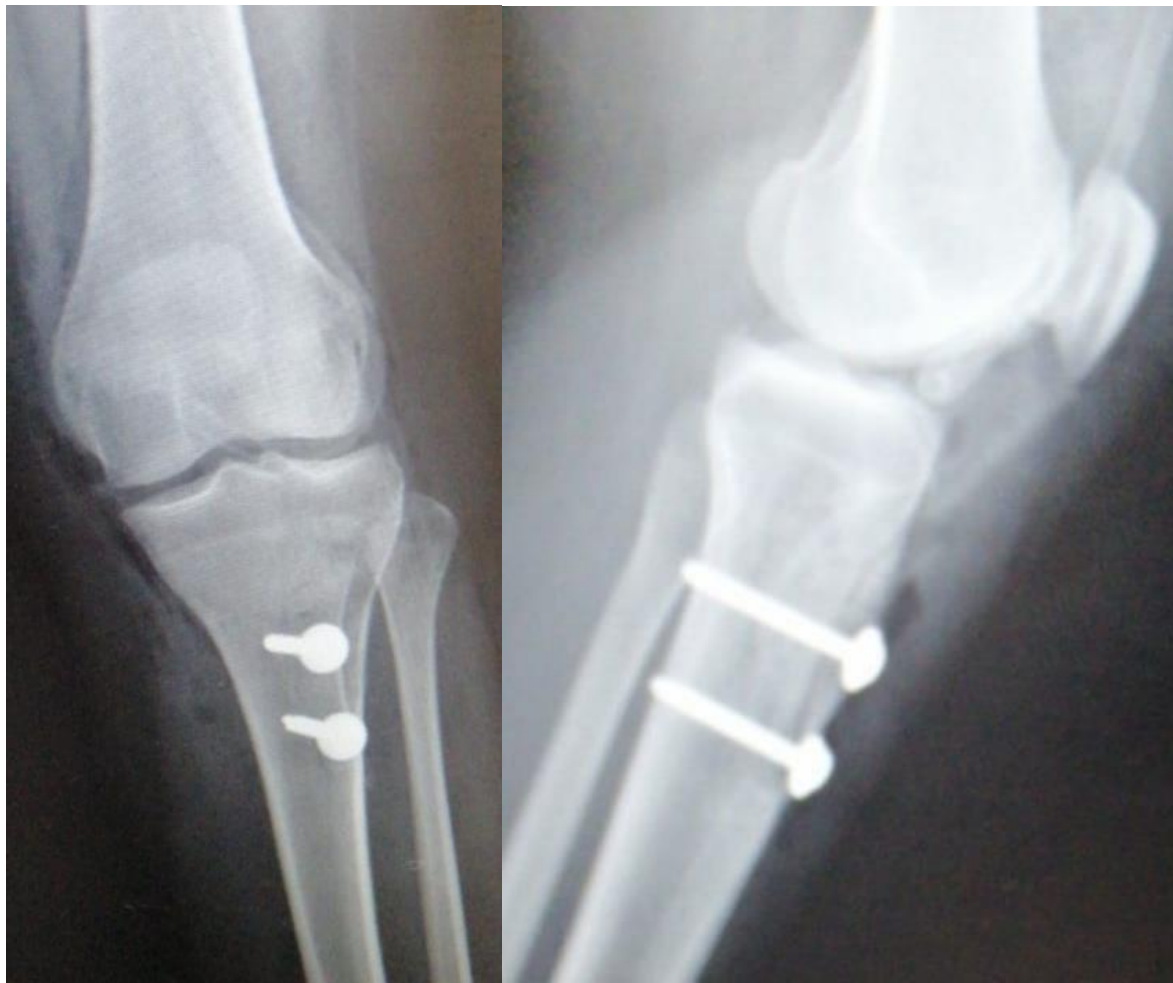


Figure 17 : Radiographies de contrôle post-opératoire d'une transposition de la TTA chez une patiente de 25 ans.

DISCUSSION

I. Introduction :

Depuis plusieurs années, la chirurgie est un traitement couramment sollicité par les orthopédistes pour le traitement de l'instabilité rotulienne. Plusieurs techniques chirurgicales sont entreprises. Certaines techniques ont comme objectif de réaligner le système extenseur, d'autres interviennent sur les parties molles. Nous discuterons les résultats de nos pratiques, préalablement décrites dans le présent travail. Nous comparerons notre série avec les résultats de la littérature pour mieux conclure les avantages de chaque technique.

II. Indications de la technique de la transposition de la tubérosité tibiale antérieure :

La transposition de la TTA trouve son indication en cas de non alignement ou alignement mauvais de l'appareil extenseur. La difficulté consiste en la définition de cet alignement. Les données les plus objectives se basent sur l'imagerie médicale [1, 2], précisant la situation de la patella sur la vue transversale à 30° de flexion avec mesure de l'angle d'ouverture. La mesure de la distance TA-GT se fait sur les coupes axiales de la TDM, jambe en extension, cette mesure est la plus fiable et la plus reproductible. La distance seuil de 20 mm est considérée pathologique [1, 2] ; la médialisation de la tubérosité tibiale antérieure pour avoir une valeur de la TA-GT entre 10 et 15 mm. GOUTALLER [3] décrit que la correction de la TA-GT doit impérativement prendre en considération l'aspect de la gorge trochléenne ; plus la trochlée est creuse, plus il ne faut pas trop médialiser la TTA, car risque possible de conflit avec la

trochlée, entraînant une persistance de la douleur. En cas de patella alta selon l'index de Caton-Deschamps, le niveau d'abaissement de la patella doit être millimétrique permettant de rendre normal l'index patellaire utilisé. Ainsi on évite tout risque de patella basse iatrogène.

III. Technique de la transposition de la tubérosité tibiale antérieure :

1. Historique

Décrite d'abord par EMSILIE puis diffusée par TRILAT. La modification de l'insertion du ligament patellaire corrige l'alignement de l'appareil extenseur et/ou de rendre normal l'index rotulien.

2. Principe

L'intervention est décrite avec une incision latérale. L'évolution de la chirurgie du genou fait recommander une incision antéro-médiale. L'exposition de la tubérosité tibiale antérieure devrait être bonne pour tout geste réalisé. L'insertion haute du ligament patellaire est individualisée, ensuite à l'aide du bistouri, on trace le trajet de l'ostéotomie en incisant le périoste. La longueur de l'ostéotomie est de 6 cm, l'ostéotomie est réalisée grâce à la scie oscillante ou ciseaux à ostéotomie.

➤ Médialisation de la TTA : (fig.18)

La Tubérosité tibiale antérieure n'est pas enlevée en entier à sa partie distale afin de laisser en place une charnière osseuse. La Tubérosité tibiale antérieure est fixée par une seule vis. Le pré-trou de fixation se fait avant

Le traitement chirurgical de l'instabilité fémoro-patellaire par transposition antérieure de la tubérosité tibiale antérieure

l'ostéotomie à la mèche 3,2, ensuite 4,5 dans le but de réaliser une compression lors du vissage. La préparation du site du nouvel emplacement se fait en ruginant le périoste et le bord interne de l'ostéotomie. La Tubérosité tibiale antérieure est détachée et médialisée selon la planification préopératoire d'après les valeurs de la TDM. La médialisation est faite avec un poinçon enfoncé au bord latéral de la tubérosité. Le trou de la corticale se fait avec une mèche de 3,2 et la tubérosité est fixée par une vis 4,5. Un contrôle, fait à la règle, de la médialisation après la compression de la baguette.



Fig.18 : médialisation de la TTA (18)

Le traitement chirurgical de l'instabilité fémoro-patellaire par transposition antérieure de la tubérosité tibiale antérieure

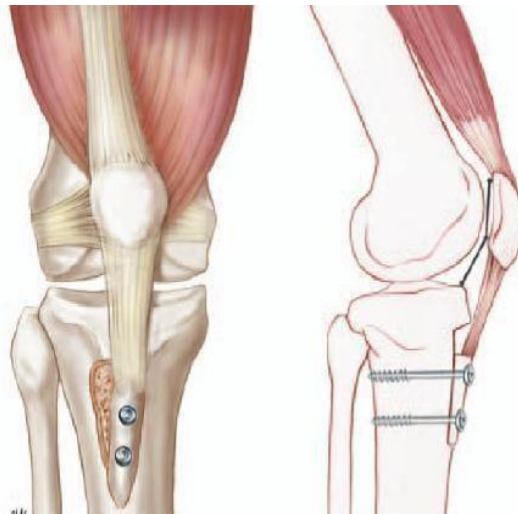


Figure 19: abaissement de la TTA(18)

La TA-GT est remise entre 10 et 15 mm. GOUTTALIER et AL ont bien précisé la concordance entre la valeur de l'angle d'ouverture trochléenne et la valeur idéale de la TA-GT : plus cet angle est important, plus la médialisation est importante. (4)

➤ Abaissement de la TTA : (fig.20)

La Tubérosité tibiale antérieure est entièrement détachée ; raison pour laquelle elle est fixée par deux vis.

Les sites des vis sont tracés avant l'ostéotomie. L'espace entre les deux vis est de 2 cm à partir du bord supérieur de la baguette. La préparation de la baguette est identique à celle la médialisation, toutefois on augmente sa longueur de millimètres prévus à l'abaissement. Pour prévenir tout refend diaphysaire, le trait d'ostéotomie distal est limité par deux pré-trous.

Le traitement chirurgical de l'instabilité fémoro-patellaire par transposition antérieure de la tubérosité tibiale antérieure

La tubérosité distale est finalement régularisée pour bien s'adapter à son nouveau site.

On utilise un poinçon pour maintenir l'abaissement, et on fixe d'abord par la vis distale. Le vissage doit se faire perpendiculairement à la crête du tibia, sinon au moment de la compression, le risque de faire remonter la tubérosité tibiale antérieure est majeure et risque de faire perdre la correction prévue.

La bonne compression de la tubérosité se fait grâce à un vissage des deux corticales. L'abaissement mène automatiquement à une médialisation de quelques millimètres. La médialisation est possible si on ne serre pas la première vis. Une fois la tubérosité est médialisée, la deuxième vis peut être mise en place.

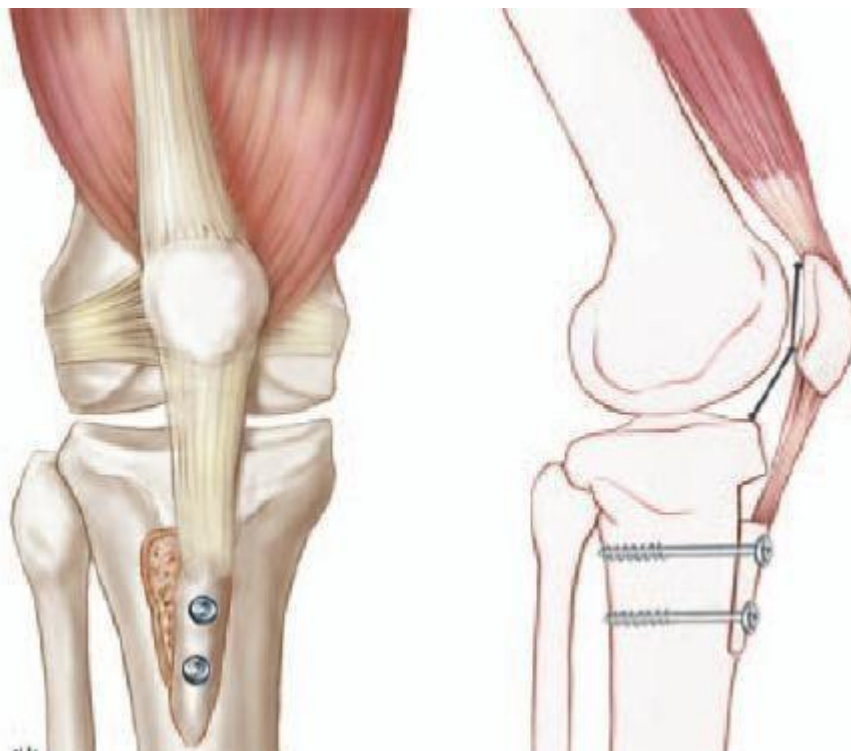


Figure 20 : Abaissement de la tubérosité tibiale antérieure(18)

La ténodèse du ligament patellaire est possible comme geste complémentaire, décrite par NEYRET et AL. A l'étape de l'abaissement. Ils ont décrit que la rotule haute se traduit par un allongement du tendon rotulien et non par un défaut d'insertion de ce même tendon sur la tubérosité tibiale antérieure (5). En cas d'abaissement important de plus de 15 mm, il est possible d'observer un effet appelé « essuie-glace » du ligament patellaire dont l'insertion est alors excessivement basse. La proposition est donc de compléter l'abaissement osseux par une ténodèse du ligament patellaire sur la partie proximale de la tubérosité tibiale antérieure.

3. Complications post-opératoires

Les complications dans une étude comparative rétrospective rassemblant plusieurs opérateurs du traitement de l'instabilité rotulienne objective, par transposition de la TTA seule contre transposition de la TTA complétée par une plastie du LFPM faite par HULET Christophe et AL [6] en 2013, sont toutes d'ordre clinique : syndrome algo-neurodystrophique et amyotrophie du muscle quadriceps. Aucune fracture de patella n'a été rapportée. En effet ceci constitue un point de faiblesse des autres méthodes de fixation décrites dans la littérature. Ainsi Mikashima [7] décrit dans son étude deux fractures de la rotule suite à la reconstruction du ligament fémoro-patellaire médial sans récurrence de luxation associée. Fithian [8] fait passer le transplant dans deux tunnels fait

dans les 2/3 proximaux de la patella. Il rapporte un cas de fracture de la patella comme complication.

Les tunnels osseux percés dans certaines techniques chirurgicales de reconstruction du ligament fémoro-patellaire médial fragilisent probablement l'os ce qui peut se compliquer d'une fracture patellaire. La technique de reconstruction du ligament fémoro-patellaire médial utilise un double faisceau qui est fixé en avant sur le bord interne de la patella et en arrière sur les parties molles en regard de l'épicondyle fémoral interne. La plastie est complétée par la suture de l'aileron rotulien interne en « paletot ». Aucun moyen de fixation, ancre ou vis, n'est utilisé. Le risque de fracture de la patella en postopératoire est donc absent.

Discussion de la récurrence

Lorsque seule la section de l'aileron latéral est utilisée, les résultats sont médiocres [19]. De nombreuses études et résultats montrent un pourcentage de récurrence de luxation entre 4 et 40%. Ceci explique la tendance à abandonner la section de l'aileron rotulien latéral au détriment de la reconstruction du ligament fémoro-patellaire médial.

Tableau 1 : comparaison récurrence groupe TTA.

Auteur	Nb de genoux	Récurrence
Otsuki [11] (2012)	10	1 (10%)

Le traitement chirurgical de l'instabilité fémoro-patellaire par transposition antérieure de la tubérosité tibiale antérieure

Mayer (2012)	27	0 (0%)
Marteau (2011)	14	0 (0%)
Pritsch (2007)	54	0 (0%)
Dantas [12]	24	0 (0%)
Karataglis [13]	44	0 (0%)
HULET Christophe et AL (2013)	30	1 (3%)
Notre série	12	0 (0%)

Ces études prouvent que la récurrence d'instabilité rotulienne est faible allant de 0 à 10%. Un travail japonais [11] de 10 patients avec ostéotomie d'abaissement associée à une médialisation de la TTA trouve, à 2 ans et demie, de recul une seule récurrence d'instabilité patellaire.

Discussion des résultats activité sportive

Dans la série de HULET Christophe et AL Le taux d'activité sportive préopératoire est de 72%, Au dernier recul, le taux est de 60%.

Servien [13] a montré dans un travail de 174 patients opérés par transposition de la tubérosité tibiale antérieure à 7 ans de recul. 70% est le taux de reprise de sport en post-opératoire. La majorité de cette cohorte ont une activité de niveau 3 (sport occasionnel).

Les résultats de notre série sont similaires aussi.

IV. COMPARAISON AVEC LES RESULTATS DE LA LITTERATURE

HULET Christophe et AL en 2013, dans une étude comparative rétrospective rassemblant plusieurs opérateurs de l'instabilité rotulienne objective, par transposition de la TTA contre transposition de la TTA complétée par une plastie du MFPL sur un groupe de 61 patients à 2 ans de recul. Avec 82% de bons résultats :

- Engagement d'avantage important de la rotule dans la gorge trochléenne sur des critères radiologiques.
- Plus faible taux de récurrence de luxation.
- Absence de signe de Smillie,
- Une correction optimale de la bascule rotulienne.

Pedro Dantas et AL en 2005 (7) : Cet auteur a publié 19 malades (24 genoux) avec une instabilité patellaire traitée chirurgicalement par antéro-médialisation de la TTA et ouverture de l'aile latérale.

Le suivi moyen était de 52 (16–86) mois, L'angle de la gorge trochléenne et la profondeur trochléenne ont été considérablement améliorés par la chirurgie. Par ailleurs Il y avait une hémarthrose postopératoire et un échec de fixation qui a nécessité une révision chirurgicale.

Dejour [12] rapporte en 2010 une série de 61 genoux revus à 24 mois ; le but de cette étude était de présenter les différentes procédures chirurgicales des ostéotomies de la tubérosité tibiale antérieure pour l'instabilité patellaire ou mauvais positionnement patellaire comme la rotule alta ou patella inféra.

Cette étude a analysé l'Indice Deschamps utilisé pour l'évaluation de la hauteur rotulienne afin de faire un plan précis pour les ostéotomies de la tubérosité tibiale antérieure.

Les résultats du transfert médial de la tubérosité tibiale, avec ou sans transfert distal en cas d'instabilité patellaire avec patella alta, donne d'excellents résultats pour la stabilité dans 76,8% des cas. Les résultats du transfert proximal de TTA en cas de patella inféra était excellente ou bonne.

Tableau 2 : comparaison avec les résultats de la littérature

Série	Nombre de cas	Age moyen	Recul moyen	Résultats
HULET Christophe 2013	61	25 ans	2 ans	82% de bons résultats

Pedro Dantas et AL 2005	19	22 ans	52 mois	79% de bons résultats
Dejour et AL 2010	50	18,4 ans	2 ans	76% de bons résultats
Notre série	12	34 ans	8 ans	90% de bons résultats

V. Comparaison avec les autres techniques chirurgicales

Différentes techniques chirurgicales ont été décrites dans la prise en charge thérapeutique de l'instabilité fémoro-patellaire, incluant les gestes sur les parties molles (réaxation du système extenseur, libération de l'appareil extenseur) ainsi que les ostéotomies (trochléoplastie, ostéotomies de réaxation fémoro-tibiale).

1. Geste sur les parties molles :

Les techniques de réaxation du système extenseur se basent sur des techniques de stabilisation proximale (quadriceps-rotule) et techniques de réaxation distale (ligament rotulien).

1.1. Stabilisation proximale :

❖ La technique de GALEAZZI (14) :

C'est une ténodèse rotulienne interne à l'aide du demi-tendineux. Elle s'effectue par deux incisions :

Une incision antéro-médiale, au-dessus des terminaisons tendineuses des muscles de la patte d'oie soigneusement disséqués et isolés. Section du demi-tendineux effectuée à la zone musculo-tendineuse, la partie proximale est suturée sur le tendon demi-membraneux.

La seconde incision est para-patellaire médiale. On effectue alors un tunnel trans-patellaire orienté en haut et en dehors en évitant d'effectuer de trou articulaire avec les mèches de 5 à 7 mm de diamètre.

Une fois vérification du bon centrage de la rotule sur la trochlée, on libère l'aileron latéral, le transplant demi-tendineux est passé dans ce tunnel et appliqué sur la face antérieure de la patella à partir du pôle supéro-latéral puis suturé à lui-même au pôle inféro-médial. On effectue le réglage de la tension du transplant de manière à détendre le tendon patellaire sur le genou en flexion à 30°. Fig 21

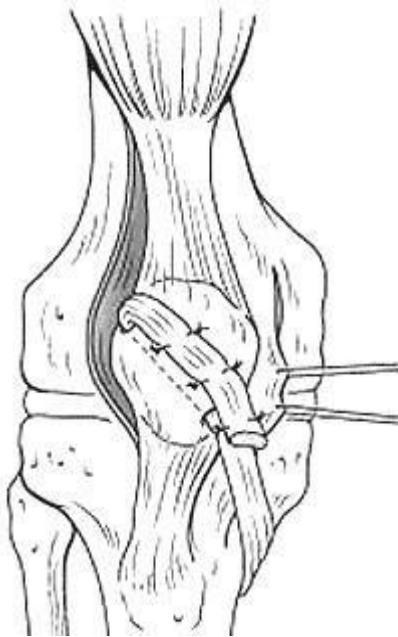


Figure 21 : technique de GALLEAZZI (14)

LETTS (17) a décrit entre 1990 et 1997 dans une série de 26 genoux avec luxations patellaires récidivantes, pris en charge par transfert du demi-tendineux avec un recul moyen de 38 mois.

Les genoux, dans 23 cas, étaient asymptomatiques avec retour à une activité normale, technique a échoué dans 3 cas.

❖ La technique de SLOCUM (16) :

Transfert sur le bord médial du ligament patellaire, des tendons du muscle de la patte d'oie retournés à 180°.

❖ La technique de KROGIUS :

Le rappel médial de la patella est assuré par le vaste médial qui est transposé sur le bord latéral de la patella. L'équilibre des forces musculaires est ainsi rétabli.

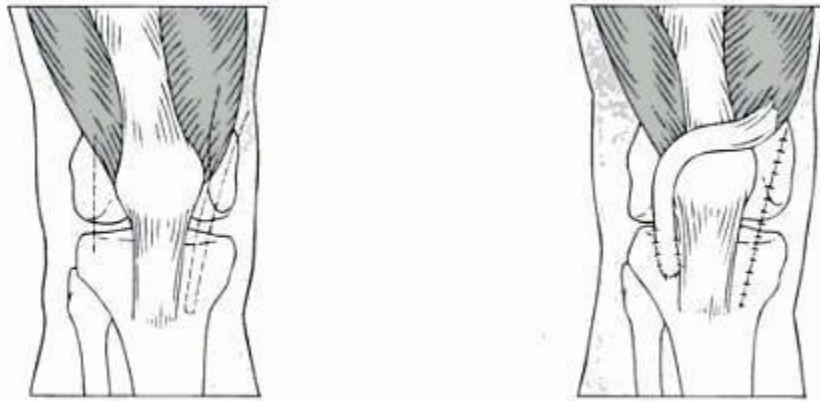


Figure 22 : La technique de KROGIUS (17)

❖ La technique d'INSALL : (18, 19)

Consiste en une translation latérale du muscle vaste médial et de l'aileron patellaire médial. La voie d'abord est antéro-médiane, allant du pôle proximal de la patella à la TTA. On effectue une incision de 8 à 10 cm au bord latéral de la patella, la face antérieure de la patella est exposée ainsi que le vaste médial et le vaste latéral en pré-aponévrotique, section du tendon du vaste latéral, l'aileron patellaire latéral et la synoviale. (fig. 23)

Ensuite une incision remontant entre le vaste médial et le droit antérieur pour obtenir un lambeau musculo-aponévrotique du vaste médial. Le péri-tendon patellaire médial est inséré et fixé à la partie médiane de la patella.

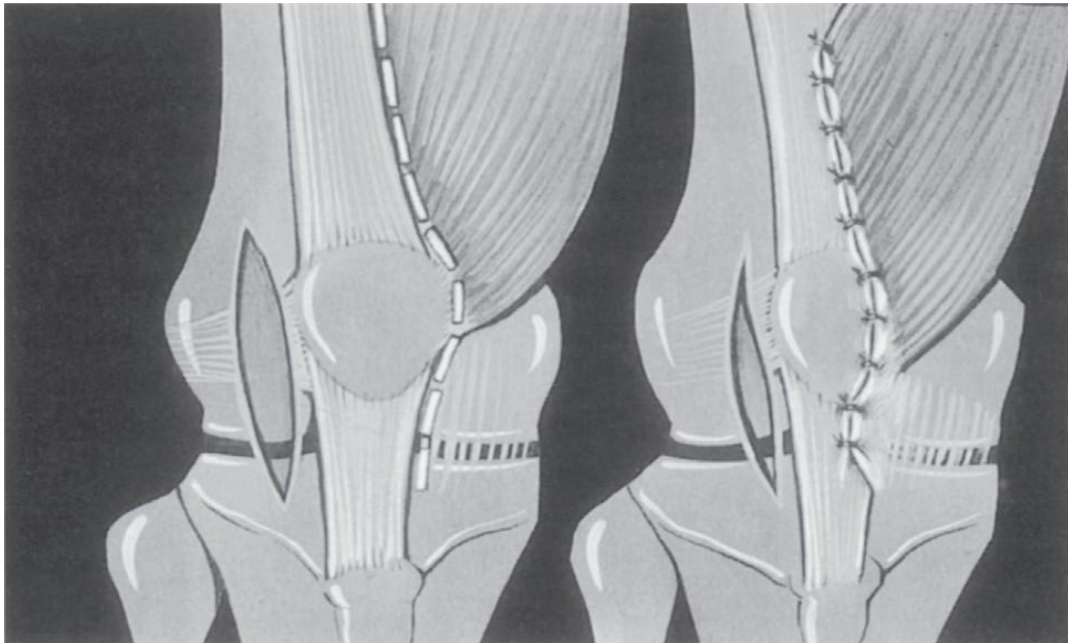


Figure 23 : Plastique interne de type Insall

Rétention musculo-aponévrotique interne et section large de l'aileron latéral (28).

La technique d'Insall, décrite en 1979, sur 101 cas, résultats excellents dans 94% des cas.

ZEICHEN J, en 1999, série de 36 patients, 63% d'excellent et bons résultats. (recul de 6 ans).

McCall sur une série de 54 patients opérés par la technique d'INSALL, avec sur 6 ans de recul moyen, 87% d'excellent et bons résultats, 8% moyen et 5% mauvais. (recul de 6 ans)

1.2. Stabilisation distale :

❖ La technique de GOLDWAIT (20)

Il s'agit d'un transfert en dedans d'un 1/3 ou d'un 1/2 ligament rotulien externe. La portion externe est détachée du tibia, passée sous la portion laissée du tendon rotulien puis fixée au plan fibreux interne.

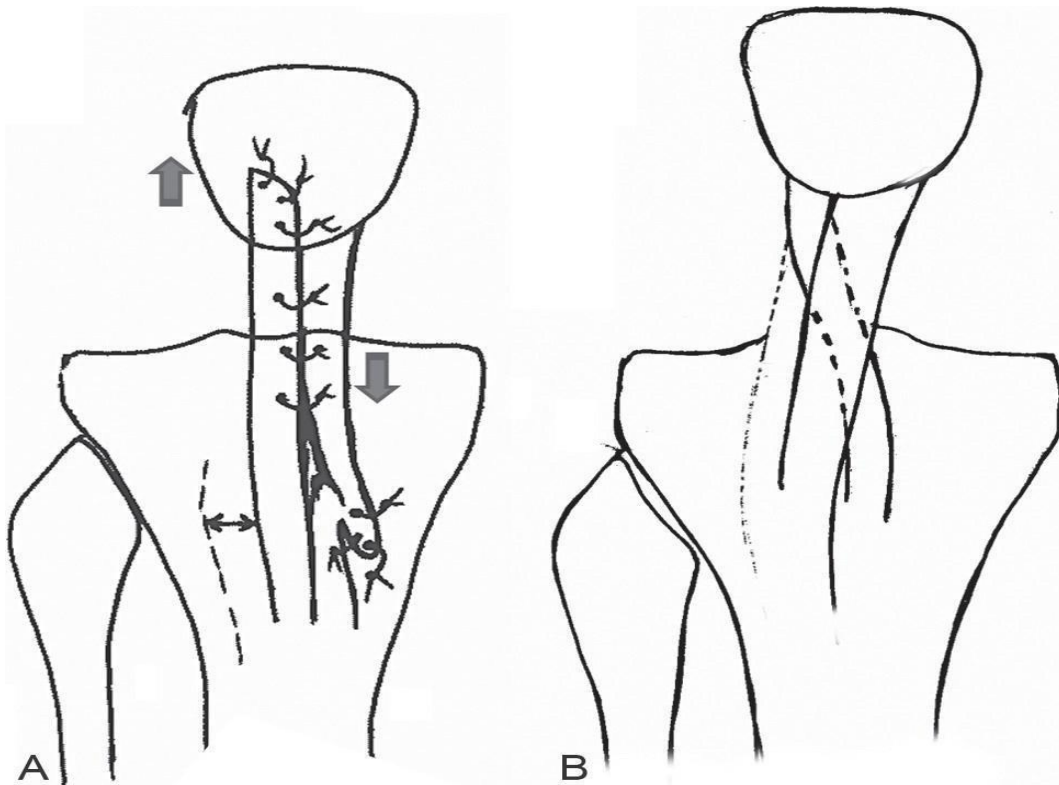


Figure 24 : A. Technique d'abaissement patellaire « partie molle ».

B. Technique de Roux-Goldthwait (19).

Les techniques de reconstruction du ligament fémoro-patellaire médial utilisent de plus en plus le tendon du semi-tendineux ou tendon droit interne, et plus rarement le tendon du quadriceps.

Réalignement proximal entièrement arthroscopique de la rotule : Pour les patients avec une instabilité rotulienne et une anatomie osseuse normale, une médialisation des tissus mous est souvent recommandé. Plusieurs techniques arthroscopiquement aidées ont été proposées mais ceux-ci impliquent une incision médiale.

Récemment K. Fukushima (23) a proposé une nouvelle technique arthroscopiquement aidée peu invasive pour traiter une luxation rotulienne et diminuer le risque de récurrence.

En 2001 JEFFREY L. H. rapporte son expérience avec une nouvelle technique entièrement arthroscopique pour le réalignement de la rotule et qui vient s'ajouter à celle proposée par Christopher S. AHMAD (24)

❖ La technique de médialisation rotulienne ligamento-périostée (dite de la « baguette-molle »).

- Historique :

Remise en valeur par GRAMMONT, elle avait été utilisée BENSANEL puis abandonnée, technique semblant comporter des risques d'épiphysiodèse tibiale.

- La technique chirurgicale :

Installation du patient en DD, garrot pneumatique à la racine du membre.

Un support sous la cuisse maintient le genou en légère flexion. L'incision antérieure ou antéro-interne, commence 3 cm au-dessus de l'angle supéro-

interne de la rotule, passe par le bord interne et se termine 2cm en dessous de la TTA.

L'intervention se passe en 3 temps :

- Préparation de la tubérosité : libération du ligament rotulien jusqu'au ras de la tubérosité tibiale antérieure ; ensuite on réalise une incision du périoste sur le bord antérieur du tibia pour décoller une petite pastille périostée de 1 cm de large et de 4 cm de hauteur. Il s'en suit toujours une section de l'aileron rotulien latéral, prolongée au-dessus de l'aileron, allongeant le bord latéral du muscle vaste latéral.
- Détachement de l'insertion : on détache minutieusement de haut en bas le tendon rotulien inséré sur la tubérosité tibiale. On obtient une longue bandelette ligamentopériostée dont on garde l'attache distale.
- Médialisation et fixation (fig. 25b) : la translation ligamentopériostée est appréciée par la distance TA-GT prévue. La zone d'insertion se situe entre 1 et 2 cm de la tubérosité. Le geste se fait sur un système extenseur bien aligné à 45° de flexion du genou. La fixation est assurée par des points séparés en U.
- En fin d'intervention : contrôle de l'hémostase après avoir dégonfler le garrot, vérification du bon engagement et stabilité de la patella dans le secteur 0-90°. La fermeture se fait plan par plan sur drain de redon aspiratif qui est enlevé 72h postopératoire.

Le traitement chirurgical de l'instabilité fémoro-patellaire par transposition antérieure de la tubérosité tibiale antérieure

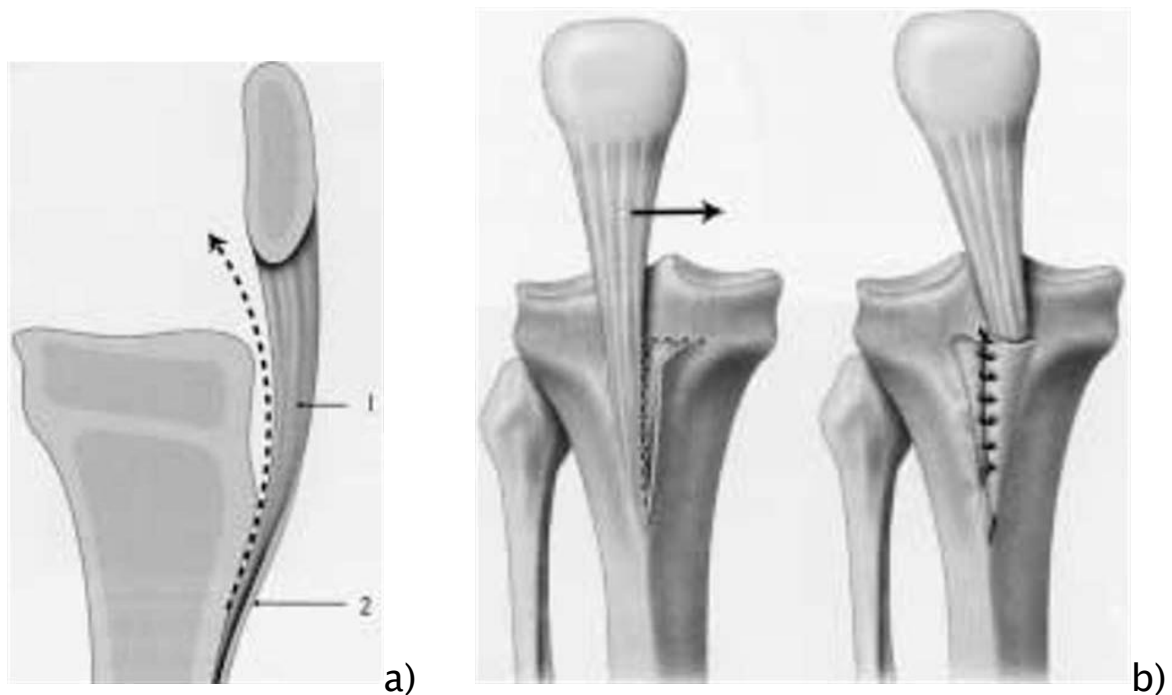


Figure 25 :

a) Détachement de l'insertion ligamentaire de la TTA.

1.tendon rotulien. 2. Périoste

b) Médialisation ligamento-périostée

- Gestes complémentaires :

La section de l'aileron rotulien latéral et du vaste médial du quadriceps sont systématiques (95% Insall, 5% Krogius).

- Soins postopératoires :

Autorisation de la marche sans appui avec une genouillère baleinée amovible gardée pendant 3 semaines. La rééducation sur arthromoteur est débutée 48 heures post-opératoire.

La série de R. KOHLER C. GARIN (26) entre 1979 et 2000, trente-cinq patients (50 genoux) ont bénéficié d'un geste de réaxation, toujours associée à une section de l'aileron rotulien latéral. Les résultats ont conclu deux groupes de patients : les luxations rotuliennes majeures et les luxations rotuliennes récidivantes.

Sur le plan fonctionnel, 76% des cas sont bons. Une récurrence de luxation a été signalé chez 8 patients (15,5%) : cinq genoux ont été repris avec un bon résultat.

2. Les ostéotomies :

❖ Trochléoplastie (26) :

La dysplasie de la trochlée est une entité plus fréquente et aussi plus difficile à corriger. La trochléoplastie-relèvement externe de type Albee (27) est proposée à chaque fois qu'une trochlée plate par défaut de pente trochléenne externe diagnostiquée. Ce geste malgré son efficacité sur la stabilité, il crée un conflit fémoro-patellaire latéral source de douleurs et d'arthrose ultérieurement.

Les notions de défaut de creusement de la gorge trochléenne, de saillie excessive, ont conduit à des gestes de trochléoplastie et creusement (technique de MASSE). Ce geste est difficile à réaliser ; il comporte principalement une section cartilagineuse. Utile dans les dysplasies importantes, grade C ou D, trochlée convexe, car c'est le seul geste significativement efficace aussi bien sur la stabilité que sur la douleur.

Les indications de la trochléoplastie sont rares. Il faut être extrêmement prudent dans l'utilisation de ces techniques lorsque les cartilages de croissance sont encore très actifs, notamment avec la technique de MASSE.

❖ Les ostéotomies de réaxation (fémorale et tibiale) :

Ce traitement reste une des possibilités du traitement des déséquilibres fémoro-patellaires chez l'adolescent en association avec d'autres techniques. Il doit être d'indication rare.

• Technique de l'ostéotomie fémorale de dérotation :

L'objectif étant de corriger la torsion fémorale exagérée, ce qui permet de rétablir une dynamique musculaire normale tant au niveau du genou que de la hanche.

Généralement l'angle de dérotation est égal à la moitié de la rotation interne globale de la hanche, ce qui permettrait d'équilibrer les rotations au niveau de la hanche.

L'ostéotomie est sous trochantérienne. La cuisse est abordée par voie postéro-latérale. L'incision commence à 2 cm sous le sommet du grand trochanter et s'étend verticalement sur 10 à 12 cm. Après désinsertion du vaste latéral, le fémur est abordé en sous périosté et la ligne âpre est dégagée.

Au ciseau frappé, l'axe longitudinal du fémur est tracé. Sur cette ligne, une plaque de MULLER en gouttière est posée. On repère au poinçon sur l'os les deux trous médians inférieur, mais décalé latéralement de 0,5 cm, on fait un repère avec le poinçon, puis dans le repère supérieur, on place une broche

filetée perpendiculairement au fémur. On place alors un rapporteur correspondant à l'angle de dérotation recherché et on fixe la deuxième broche parallèlement au rapporteur, dans le même repère inférieur décalé. L'ostéotomie est faite entre les deux broches, soit au ciseau frappé après perforation à la mèche soit à la scie oscillante. Par rotation externe du membre inférieur, on mène les deux broches dans le même plan. La plaque d'ostéosynthèse est alors enfilée sur les broches, alignée et maintenue par deux manchons filetés qui assurent une fixation temporaire.

La fixation définitive est assurée par des vis, d'abord aux extrémités, puis au centre après ablation des fiches repères. La fermeture du fascia-lata et de la peau se fait après la mise en place d'un drain de Redon.

- Suites postopératoires :

Un plâtre pelvi-pédieux est gardé pendant 15 jours. Il faut environ 6 mois pour que la marche se fasse normalement. L'ablation du matériel sera faite 18 mois après.

Comme toute ostéotomie, cette technique expose aux complications, à savoir : l'infection, pseudarthrose, une fracture après ablation du matériel.

- ❖ Technique de l'ostéotomie tibiale de dérotation :

Elle vise à corriger l'excès ou le défaut de torsion tibiale latéral, de façon à normaliser l'angle du pas.

De principe, l'ostéotomie de dérotation tibiale doit être haute mais sous le cartilage de conjugaison, solide, permettant une rééducation précoce précise.

❖ Technique :

Si l'angle de dérotation est supérieur à 30°, il faut commencer par faire une ostéotomie du péroné.

Dans le cas contraire, ce qui est le plus fréquent, on ne réalisera la dérotation qu'au niveau du tibia. L'ostéotomie siège à l'union des tiers moyen et supérieur. L'incision longue de 12 cm est également décalée de 1 cm en dehors de la crête tibiale. Elle doit aller directement sur le périoste qui est incisé sur toute la longueur. On rugine la face interne du tibia, le périoste externe sera ruginé horizontalement en regard du trait d'ostéotomie. La plaque est appliquée sur le tibia, ce qui permet de réparer les deux ou trois trous pour les vis supérieures et de réparer le trait d'ostéotomie.

L'ostéotomie est réalisée à la scie oscillante, la protection étant assurée par les deux petits écarteurs. L'écarteur externe ne doit pas comprimer la loge antéro-externe de la jambe, la plaque est visée sur le fragment supérieur. Un petit davier, fixant le fragment distal à la plaque, entraîne automatiquement la dérotation recherchée. La plaque est alors vissée au fragment distal en réalisant une compression du fait de l'existence de trous ovales. Après mise en place du drain de Redon, on ferme le plan cutané.

❖ Suites postopératoires :

Semblables aux précédents, mais là avec un plâtre cruro-pédieux, avec comme complications supplémentaires, une exposition à la paralysie du nerf sciatique poplitée externe ou à un syndrome de loge.

CONCLUSION

La technique de la transposition de la tubérosité tibiale est une technique très prometteuse dans le traitement de l'instabilité fémoro-patellaire. La modification de l'insertion du tendon rotulien permet de réaligner l'appareil extenseur et/ou de normaliser l'index patellaire, et un risque quasi nul de complications.

Cette technique vise à réduire la déviation du système extenseur par une médialisation ou abaissement de la tubérosité tibiale antérieure. Elle est souvent complétée par une section de l'aileron rotulien latéral ainsi qu'une réparation de ligament fémoro-patellaire médial.

L'apparente simplicité de la technique nécessite néanmoins une rigueur d'exécution, car chaque facteur peut être hypercorrigé conduisant à des récurrences de luxation, au contraire l'hypo-correction est source de douleurs.

Le traitement chirurgical de l'instabilité fémoro-patellaire par transposition antérieure de la tubérosité tibiale antérieure

RESUME

RESUME

L'instabilité fémoro-patellaire est définie par une patella qui, au cours de la flexion, s'engage mal ou ne s'engage pas dans la gorge trochléenne fémorale ou encore qu'elle le fuit, entraînant une luxation latérale de la patella. Il existe différents procédés chirurgicaux. Comparativement aux techniques, la transposition de la tubérosité tibiale antérieure a montré son efficacité et sa supériorité.

Notre série de 12 cas d'instabilité fémoro-patellaire pris en charge selon la technique de la transposition de la tubérosité tibiale antérieure réalisée au service de traumatologie-orthopédie du CHU IBN SINA de RABAT sur une période de 8 ans ; étalée de janvier 2010 et janvier 2018.

La moyenne d'âge de nos patients est de 34 ans, incluant des extrêmes de 19 à 69ans avec prédominance féminine (79%), l'atteinte était du côté gauche dans 63% des cas.

Les résultats de cette technique étaient satisfaisants chez tous les cas avec une patella en place, stable avec disparition complète des douleurs et de récurrence de luxation, toutefois nous avons eu un cas de thrombose veineuse profonde qui a bien évolué sous traitement anticoagulant, et un autre cas qui a présenté une raideur articulaire postopératoire améliorée après rééducation.

SUMMARY

The Patellofemoral instability is defined by a patella which does not commit or commits evil in the femoral trochlea or escapes from it during the bending causing an external dislocation of the patella. There are different surgical procedures. The technique of transposition of the anterior tibial tuberosity has demonstrated efficiency and superiority over other techniques.

Our study is based on 12 cases of patellofemoral instability operated by the previously said technique of transposition of the anterior tibial tuberosity. Our study was conducted in the traumatology-orthopedic of the University Hospital IBN SINA in RABAT through a period of 8 years ; From January 2010 to January 2018.

The average age of our patients was around 34 years, with extremes going from 19 to 69 years with a significant female predominance (79%) ; the attack was on the left side in 63% of cases.

The results were mostly satisfying in all the cases, with a normally placed patella and complete degression of pain and lake of stability. However, one case of deep vein throbois which progressed well under anticoagulant treatment , and another case of joint stiffness which was corrected after reeducation.

ملخص

يتم تعريف عدم الاستقرار الرضفي كون الرضفة لا ترتبط أو ترتبط جزئيا او تهرب من بكرة الفخذ مما يتسبب في انخلاع خارجي للرضفة.

هناك عدة تقنيات جراحية تستعمل لتصحيح هذا التشوه. تقنية نقل الأحدوبة الظنبوبية الأمامية اظهرت فعاليتها وتفوقها على عدة تقنيات اخرى.

لقد قدمنا تقريرا عن الاستقرار الرضفي ل 12 حالة تمت معالجتها بتقنية " نقل الأحدوبة الظنبوبية الأمامية" بقسم جراحة العظام والمفاصل بالمستشفى الجامعي ابن سينا بالرباط على مدى ثمان سنوات ممتدة من شهر يناير 2010 الى شهر يناير 2018.

كان متوسط العمر عند الجراحة 34 سنة (19 و 69 سنة) مع غالبية الإناث بنسبة 79٪، كانت إصابة الجانب الأيسر بنسبة 63٪.

تم تتبع المرضى على مدى متوسط أربع سنوات وكانت تقنية ناجحة في كل الحالات على الرغم من حالة لتجلط الأوردة العميقة والتي تم علاجها بمضادات للتخثر وحالة أخرى قد أصيبت بصلاية مشتركة تحسنت بعد الترويض الطبي.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] DejourH, WalchG, NeyretP, AdleineP. Dysplasia of the femoral trochlea. Rev Chir Orthop Reparatrice Apparr Mot 1990;76:45-54.
- [2] TaverrnierT, DejourD. Knee imaginng: what's the best modality. JRadiol 2001;82(3Pt2):387-405 (407-8).
- [3] GoutallierDBJ. Le point sur la TA-GT. Pathlogie fémoropatellaire. In : Cahiers d'enseignemen tde la SOFCOT n°71. Paris : Expansion Scienitifque Publications ; 1999. p. 175-82
- [4] NEYRETP., ROBINSON AH., LE COULTREB., LAPRAC., CHANBATP. Patelar tendon length. The factor in patelar instabiility of Knee 2002;9:3-6
- [5] ZEICHENJ. LOBENHOFFERP. GERICHT, TSCHERNEH, BOSCHU. Medium term results of the operative treattment of recurent patelar disslocation by proximal realignment .Knee surg, sports traumato, arthrosc., 1999, 7;173176.
- [6] Aude Sébilo. Etude comparative rétrospective ostéotomie de la TTA versus ostéotomie de la TTA associée à une plastie du ligament fémoropatellaire médial. Thèse à UNIVERSITE de CAEN, 2013.
- [7] MikashimaY, KimuraM, KobayashiY, MiyawakiM, TomatsuT Clinical resultof isolated reconstruction of the medial patelo-femoral ligament for recurrent dislocation and subluxation of the pattela. Acta Orthop Belg 72:65-71
- [8] FithianDC, GuptaN Patelar instabiility: prinicpals of soft tissue repair and reconstruction. Tech Knee Surg 5:19-26

- [9] Moutney], SenavongseW, AmisAA, ThomasNP Tensile strength of the medial patelo-femoral ligament before and after reppair or reconstruction. J Bone Joint Surg (Br) 87(1):36-40
- [10] E.Ricchetti, SMehta, BSennett, GHuffman. Comparaison of Lateral Release Versus Lateral Release With Media Soft-Tissue Realiignment for the Tratment of Recurrent Patelar Instabiility: A Systtematic Review. Arthroscopy: Vol 23, No 5 (May), 2007: pp 463-468
- [11] SOtsuki, MNakajima, SOda, YHoshiyama, KFujiwara, TJotoku, MNeo. Three dimensionnal transffer of the tibia tuberrosity for patelar instability with patela alta. J Orthop Sci (2013) 18:437-442
- [12] Pedro D. Carla N. João M. Luís Branco A. Anteromedialisation of the tibia tubercule for patelar instability. International Orthopaeidics (SICOT) (2005) 29: 390-391
- [13] DKarataglis, M.AGreen, D.J.ALearnmonth. Fonctional outcome following modified Elmsilie-Trillat procedur. Knee 13 (2006) 464-468
- [14] NOVE-JOSSERANDL., DEJOURD. Quadriceps dysplasia and patelar tilt in objective patelar instabiility. Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar Mot. 1995; 81: 497-504.
- [15] Paul MAichroth, WDilworth, CannonJr. Knee Surgery: Current Practice Page 371
- [16] THOMAS F., MPH MOYAD, MD., BLAKEMORE L. Modified Galeazzi Technique for Recurrent Patellar Dislocation in Children. ORTHOPEDICS avril 2006, 29 (4): 302

[17] LETTS RM, DAVIDSON D, BEAULE P. Semitendinosus tenodesis for repair of recurrent dislocation of the patella in children. *J. Ped. Orthop.*, 1999, nov.dec., 19(6), 742–7.

[18] DEJOURD., PRADOR., MERCADOJ. Techniques chirurgicales dans l'instabilité rotulienne. EMC 44–735, 2007

[19] ROUXC. Luxation habituelle de la rotule. Traitement opératoire. *Rev. Chir.*, 1888, 8, 682–689

[20] GOLDTHWAITJ.E. Slipping or recurrent dislocation of the patella : with the report of 11 cases. *American Journal of Orthopedic Surgery*, 1903, 1, 293–308.

[21] MOUNTNEYJ., SENAVONGSEW., AMISAA., THOMASNP. Tensile strength of the medial patello–femoral ligament before and after repair or reconstruction. *J Bone Joint Surg. Br* 2005;36–40

[22] CHASSAINGV., TREMOULETJ. Medial patello–femoral ligament reconstruction with gracilis autograft for patellar instability. *Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar Mot* 2005, 91:335–40.

[23] FUKUSHIMA K., HORAGUCHIT., OKANOT. Patellar dislocation: Arthroscopic patellar stabilization with anchor sutures. *Arthroscopy. The Journal of*

[24] *Arthroscopic and Related Surgery*, (2004) vol 20, N 7, (september), p:761764.

- [25] C. S. AHMAD, F. Y. LEE : An All-Arthoscopic Soft-Tissue Balancing Technique for Lateral Patellar Instability. *Arthroscopy : The Journal of Arthroscopy and Related Surgery*, Vol 17, No 5 (May-June), 2001: pp 555-57.
- [26] KOHLER R, GARIN C, DOHIN B : Transfert distal du tendon patellaire dans la luxation congénitale de la rotule (Technique de la baguette molle chez l'enfant). In : « Atlas de techniques chirurgicales-Orthopédie pédiatrique ». H. Carlioz, R. Kohler, Masson, Paris, 2005.
- [27] FICAT P. Les déséquilibres rotuliens de l'hyperpression à l'arthrose. Paris, Masson, 1973.67
- [28] ALBEEFH : Bone graft wedge for habitual dislocation of the patella. *Med Rec*, 1915, 88, 367-370.
- [29] Hallisey MJ, Doherty N, Bennett WF, Fulkerson JP. Anatomy of the junction of the vastus lateral tendon and the patella. *The Journal of bone and joint surgery*. 1987 Apr;69(4):545-9.