

## Lésions ligamentaires du genou

Philippe M. TSCHOLL  
Victoria B. DUTHON

Département de Chirurgie  
Service de chirurgie orthopédique et traumatologie de l'appareil moteur  
Hôpitaux Universitaires de Genève

## Etiologie

- Sports de contact (football, rugby)
- Sports sans contact (ski, gymnastique)
- Accidents de la route (moto)



2

## Mécanisme traumatique

### 4 mécanismes de rupture des ligaments du genou:

- valgus – flexion – rotation externe du tibia
- varus – flexion – rotation interne du tibia
- hyperextension
- déplacement antéro-postérieur



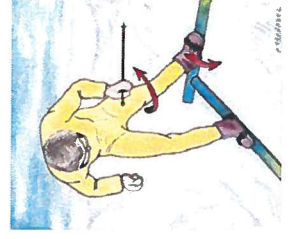
3

## Mécanisme traumatique

valgus – flexion – rotation interne du fémur sur le tibia

- compartiment médial (LLI ± PAPI)
- LCA
- ménisque latéral ± médial

= triade malchanceuse



4

## Mécanisme traumatique

varus – flexion – rotation externe du fémur sur le tibia

- LLE
- PAPE
- LCA et/ou LCP

 nerf péronier commun

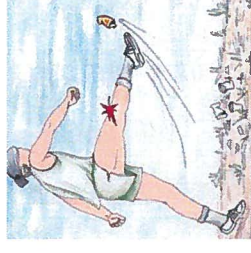


5

## Mécanisme traumatique

Hyperextension

- LCA
- capsule postérieure et LCP



6

## Mécanisme traumatique

Déplacement antéro-postérieur

- LCA
- LCP (tableau de bord)

ou aussi typique au ski le “slip catch”



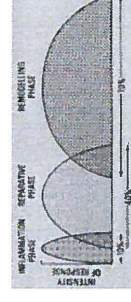
7

## Guérison ligamentaire

4 étapes:

- hémorragie: caillot
- inflammation: 1-2 semaines; tissu de granulation
- réparation: 1-8 semaines; fibres collagène immatures
- remodelage: 4 semaines à 1 an; maturation des fibres de collagène

La guérison complète (histologique, biomécanique) prend 1 an



8

## Examen clinique du genou

Département de Chirurgie  
Service de chirurgie orthopédique et traumatologie de l'appareil moteur  
Hôpitaux Universitaires de Genève

10

### Examen clinique

Une systématique est nécessaire

Ne pas commencer avec l'examen le plus douloureux!

### Epanchement

- Apparition de l'épanchement
  - dans les 2h = hémarthrose;
  - dans les 12h = épanchement synovial

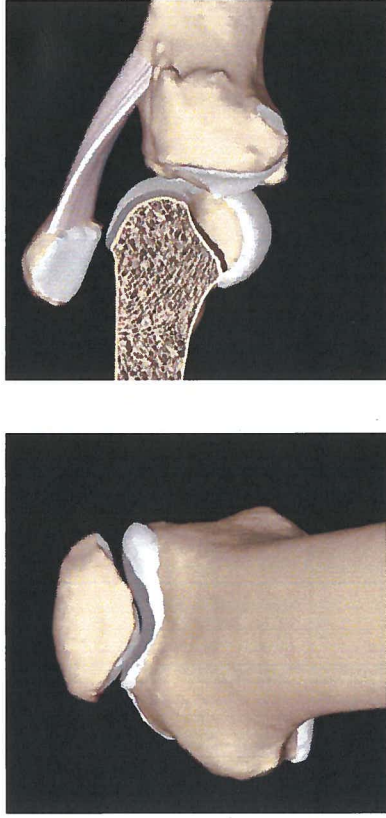
11

### Epanchement

- Apparition de l'épanchement
  - dans les 2h = hémarthrose;
  - dans les 12h = épanchement synovial
- Examen clinique le plus précoce possible, avant épanchement et contractures musculaires

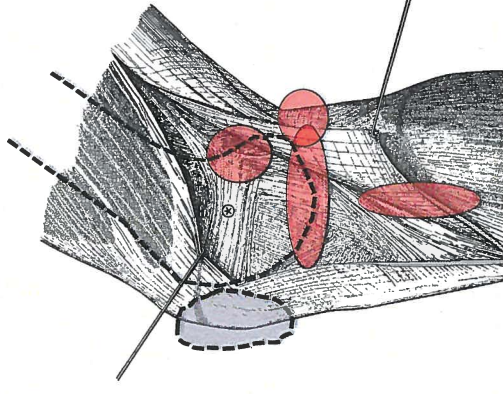
12

## Mobilité de rotule



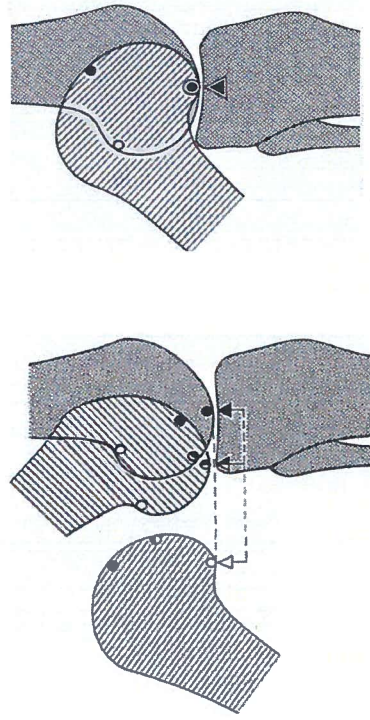
13

## Palpation des structures du genou (interne)



14

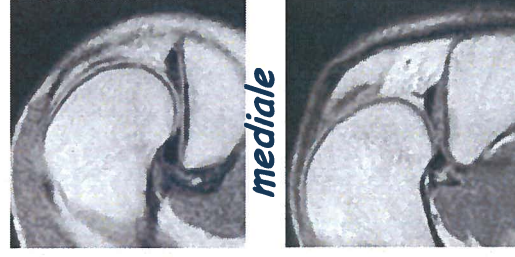
## Mobilité fémoro-tibiale



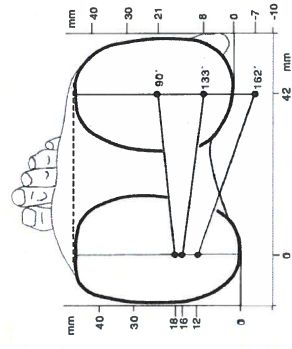
Biomécanique, « rolling and gliding »

15

## Mobilité fémoro-tibiale



**actif**



**passif**



Nakagawa, S. (2000) JBJS

## Examen de stabilité

### Classification de l'entorse ligamentaire:

	déchirure	tuméfaction	instabilité	traitement
grade 1	microscopique	minime	aucune	symptomatique
grade 2	partielle	modérée	légère/modérée	fonctionnel
grade 3	complète	sévère	modérée/sévère	chirurgical

### Degré d'instabilité

+ 5 mm

++ 5-10 mm

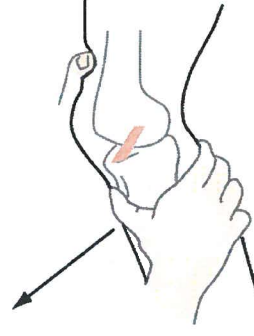
+++ > 10 mm

17

## Ligament croisé antérieur

Département de Chirurgie  
Service de chirurgie orthopédique et traumatologie de l'appareil moteur  
Hôpitaux Universitaires de Genève

## Examen clinique

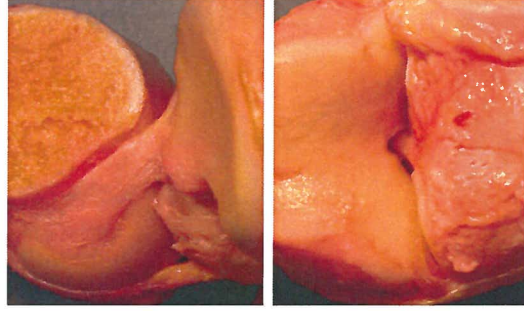
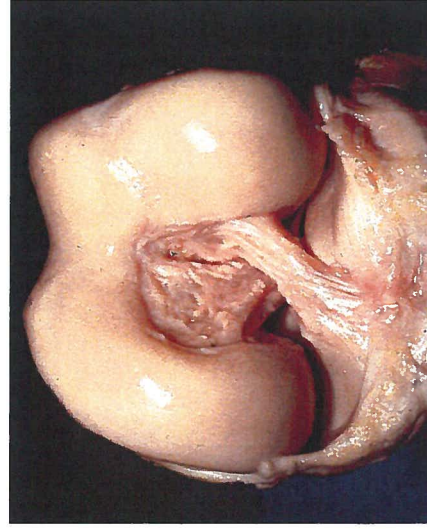


Lachman en légère flexion  
(dans les livres: 20 – 30° )

*translation antéro-postérieure augmentée*  
*arrêt mou*

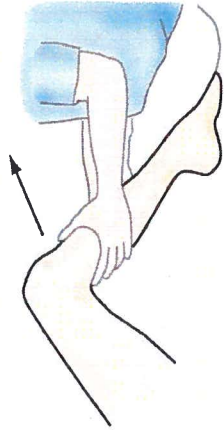
20

## Anatomie du LCA



19

## Examen clinique



### Tiroir antérieur

- 80% LCA
- 5% tractus iliotibiale
- 8% LLI
- 7% LLE



### Lachman „stable“



### Tiroir actif

21



Aichroth, P.M. (2001)  
Sanders, T.G. (2005) AJSM

## Imagerie

### Fragment de Segond



## Imagerie

### Fracture avulsion

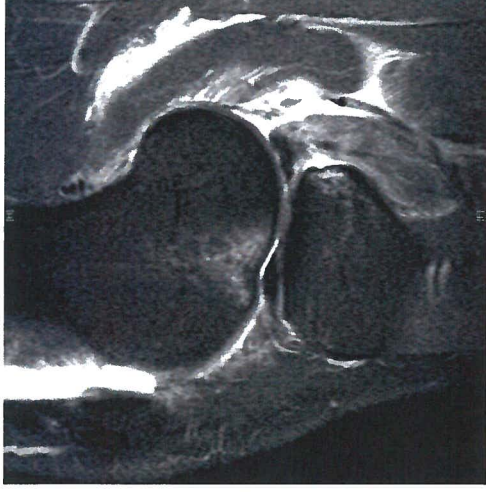
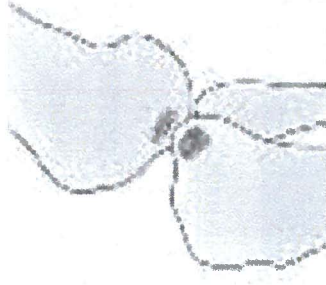


Liniger, P. (SZB)

24

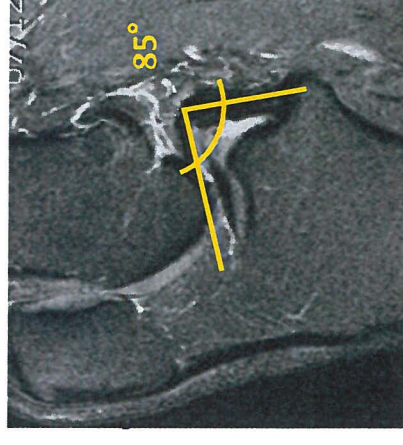
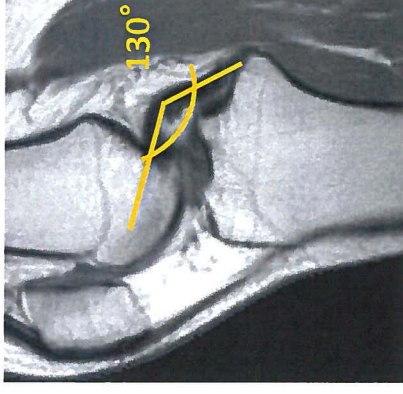
## Imagerie

**Contusion osseuse avec  
subluxation dorsale du  
ménisque latérale**



25

## Imagerie



26

## Imagerie IRM

- Une continuité macroscopique (IRM) peut exister même si le ligament est complètement rompu
- La continuité macroscopique d'un ligament est un mauvais indicateur:
  - du degré de rupture
  - de l'altération de la vascularisation du ligament
  - de l'élongation résiduelle
  - des capacités fonctionnelles
- L'instabilité anamnesticque et l'examen clinique sont essentiels

27

## Traitement

- Initial
  - RICE (rest, ice, compression, elevation)
  - cannes anglaises (charge selon douleurs)
  - ± ponction articulaire (cave: aseptie!!)
  - ± attelle

Eviter d'autres lésion du à l'instabilité!

28

## Traitement

- Conservateur: toujours initialement !

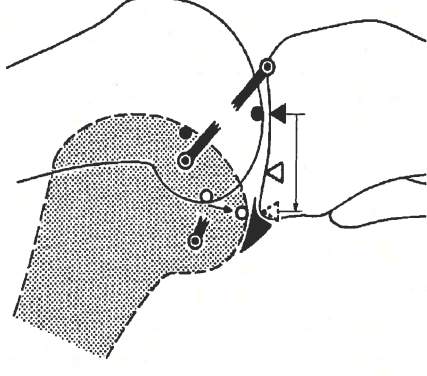
Physiothérapie dès la première semaine pour:

- drainage, diminution de l'épanchement
- récupération des mobilités articulaires
- renforcement musculaire
- proprioception

But: récupération quasi totale de la fonction du genou



## Conséquence d'une instabilité LCA



Slautebeck, JR. (2009) JBJS  
Müller W (1982)

## Traitement

- Chirurgical = reconstruction du LCA

Dès 3 mois post-trauma

Indication selon:

- âge
- sport: pivot (ski, foot, basket) ou dans l'axe (vélo, marche)
- travail: de force (maçon) ou de bureau
- instabilité anamnestique (lâchages du genou)
- laxité antérieure clinique (Lachman, tiroir antérieur, pivot shift, KT-1000)

## Reconstruction du LCA

Tendon rotulien

Semitendineux/gracile (DIDT)

Tendon quadricipital

Allogreffe (tendon d'Achille, tib. Ant/post, rotulien)

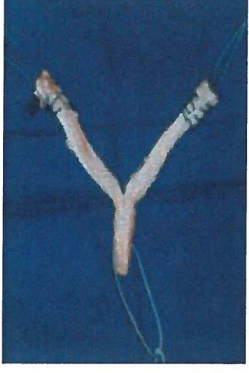
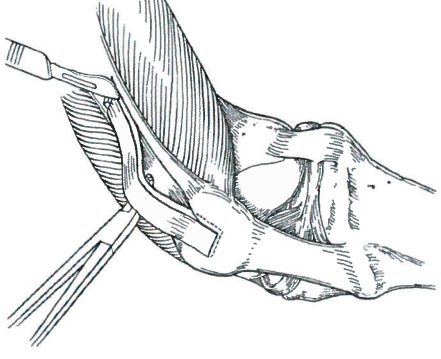
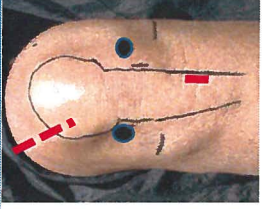
*Tractus iliotibiale*

Autres..

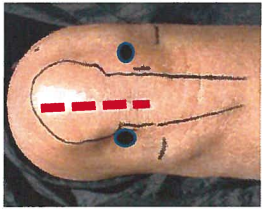
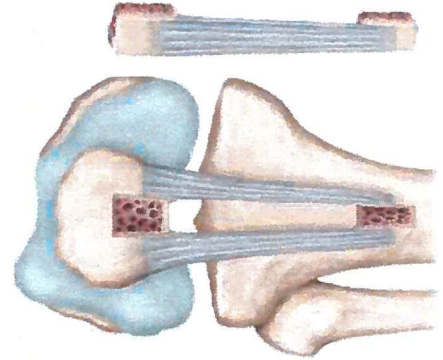
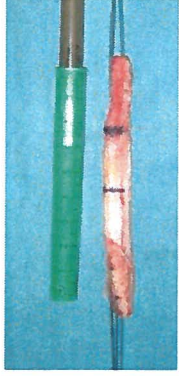
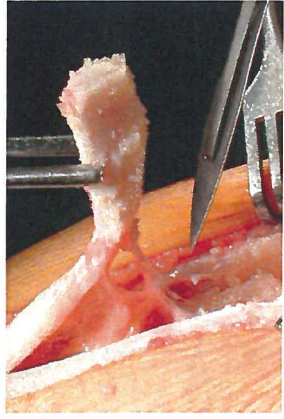




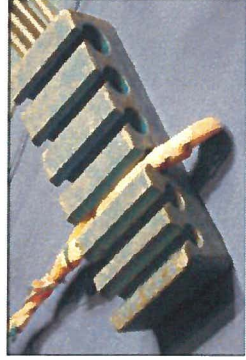
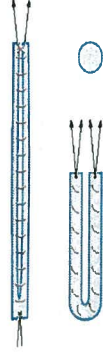
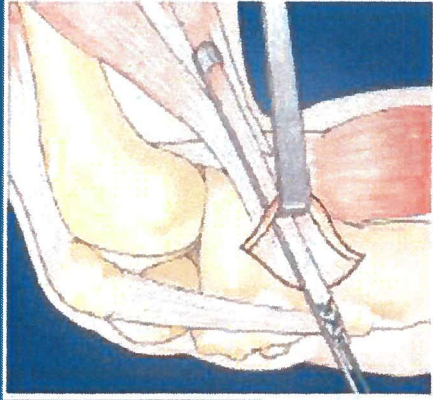
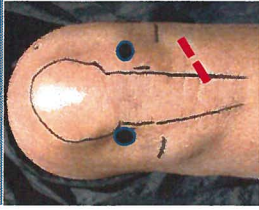
# Reconstruction du LCA



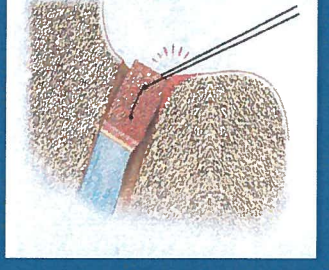
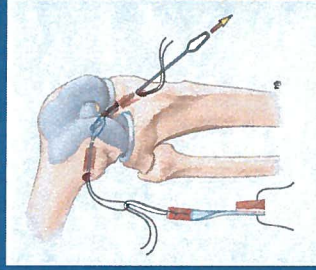
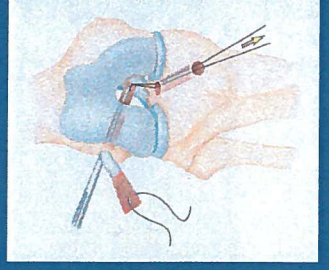
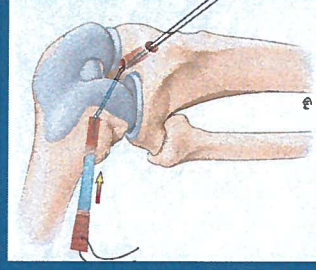
# Reconstruction du LCA



# Reconstruction du LCA

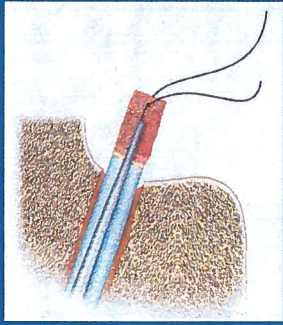
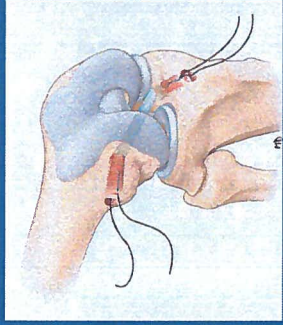


# Reconstruction du LCA



# Lésions ligamentaires du plan interne

Département de Chirurgie  
Service de chirurgie orthopédique et traumatologie de l'appareil moteur  
Hôpitaux Universitaires de Genève



## LLI: classification

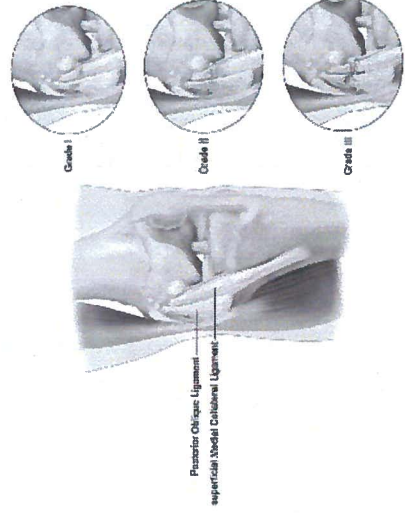
Aiguë / chronique

Avulsion / en plein corps

Grade I: douleur, pas de laxité,  
IRM: oedème périligamentaire

Grade II: douleur, laxité < 5mm,  
IRM: hypersignal

Grade III: douleur, laxité > 5mm  
IRM: discontinuité



## LLI : clinique

Mécanisme lésionnel:

valgus forcé: LLI

valgus + rotation externe tibia: LLI + PAPI

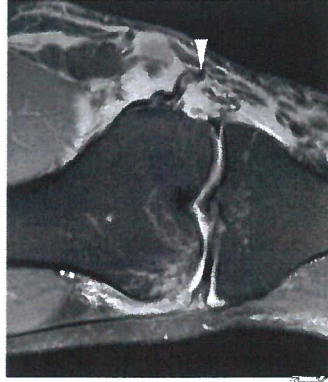
Clinique:

- si laxité en extension rechercher lésion LCP



## LLI: radiologie

- Xr standard: stress valgus
- IRM: pour grade II et III
- Echographie

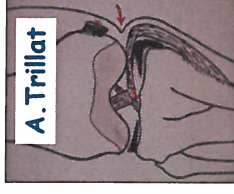


## LLI: traitement

- Non chirurgical  
grade I et II  
→ l'immobilisation stricte est néfaste  
→ mobilisation précoce avec attelle articulée

Woo J Biomech 2006

Reider AJSM 1993



- Chirurgical  
grade III si:
  - associé à déchirure ligament croisé
  - incarcerated dans l'interligne fémoro-tibiale interne
  - rupture en plein corps – avulsion tibiale > fémorale



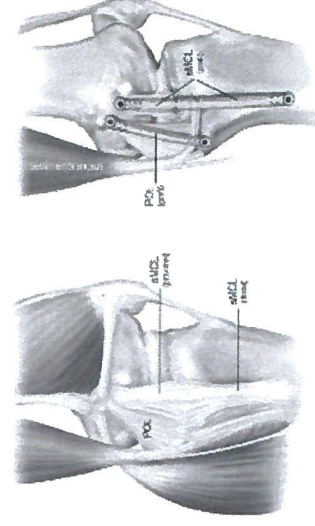
## LLI: traitement chirurgical

- LLI aigu
  - suture: dans les 10 jours
  - ostéosynthèse d'avulsion ostéoligamentaire
  - réinsertion d'avulsion ligamentaire
  - réinsertion ligamentaire
- LLI chronique
  - retension du LLI superficiel
  - ostéosynthèse d'une pseudarthrose
  - reconstruction du LLI superficiel



## LLI : reconstruction

### Reconstruction anatomique avec 2 greffons



LaPrade CORR 2012  
Wijicks JBJS 2010

## Ligament croisé postérieur

Département de Chirurgie  
Service de chirurgie orthopédique et traumatologie de l'appareil moteur  
Hôpitaux Universitaires de Genève

## Ruptures LCP

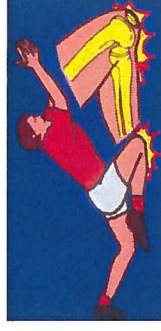
### Causes:

AVP: 50%

sport: 40% (football, rugby, ski)

autres: 10%

- tableau de bord 38%
- chute à genou, hyperflexion 25%
- hyperextension 12%
- autres 25%



 *Geneva Clin Sports Med 1994*  
*Schulz Arch Orthop Trauma Surg 2003*

## Ruptures LCP

### • Incidence

1 à 44% de toutes les lésions ligamentaires du genou ...  
3% dans la population générale

Age moyen 28 ans, 82% d'hommes

*Neyret RCO 1995*

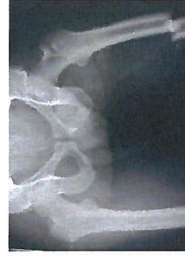
Ratio ACL/PCL 50/1



## Diagnostic anamnestique

### Y penser après:

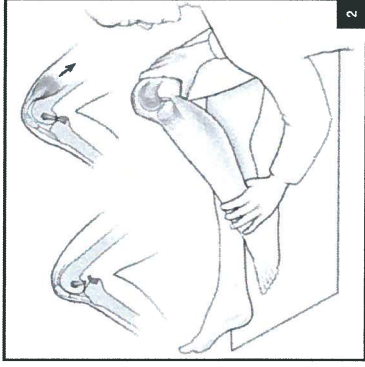
- choc direct sur TTA (ecchymose)
- fracture de la rotule ou du fémur
- luxation postérieure de la hanche
- rupture du système extenseur



## Diagnostic clinique

Examen comparatif de profil (gravity sign / step off):

avancement de la TTA



Diagnostic radiologique: Rx



Avulsion tibiale



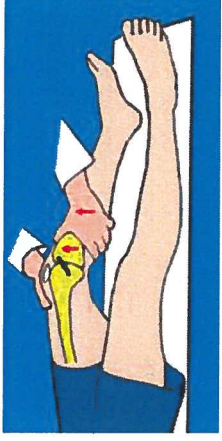
Vue de Puddu-Chambat  
70° flexion, rotation neutre  
→ distance trochlée - TTA



## Diagnostic clinique

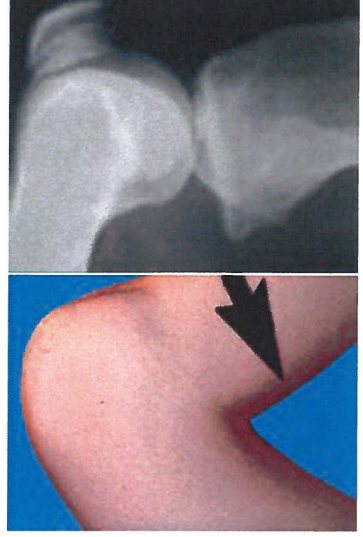
Tiroir postérieur

Ne pas confondre un tiroir postérieur avec un faux tiroir antérieur!!



Diagnostic radiologique: Rx

Contraction active des  
ischiojambiers à 90°

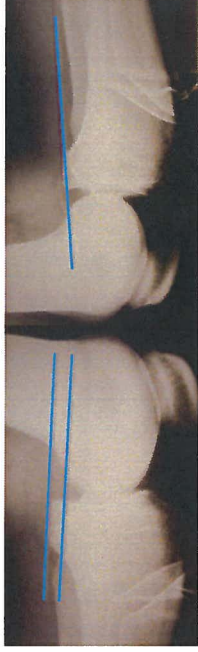


Telos 150 N/m



## Diagnostic radiologique: Rx

“Bartlett”: mesure de translation postérieure du tibia  
si tiroir postérieur > 12 mm : lésions associées



Louisia KSSTA 2005

## Diagnostic radiologique: Xr

### Etude radiologique comparative

1. Telos
2. Bartlett

Jun KSSTA 2006

### Etude cadavérique déterminant le diagnostic selon la laxité au Telos

	Telos 30°	Telos 80°
Lésion partielle	< 3 mm	< 6 mm
Lésion complète	4-9 mm	7-12 mm
Lésions associées	> 9 mm	> 12 mm



Garavaglia AJSM 2007

## Diagnostic radiologique: IRM

### 4 questions:

lésion du LCP?

aigu: localisation anatomique (avulsion tibiale/fémorale, rupture)

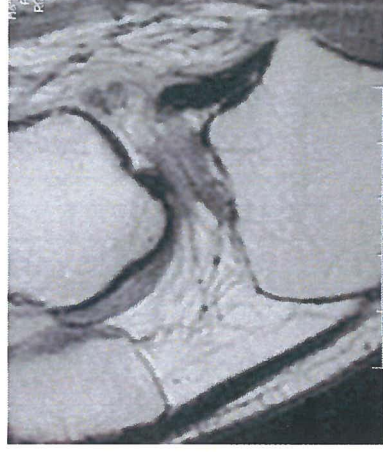
chronique: lésion partielle ou complète, cicatrisation?

lésion isolée ou associée à LCA, PAPI, PAPE, appareil extenseur, ménisques, os



## Diagnostic radiologique: IRM

rupture aigüe: modification ou interruption du signal  
rupture chronique: LCP peut avoir cicatrisé..... sur l'IRM

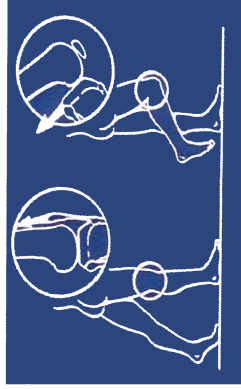
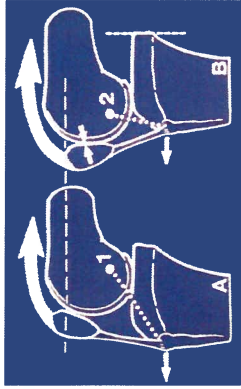


## Rupture LCP

### Histoire naturelle:

1. phase d'adaptation fonctionnelle (3-18 mois): douleurs, instabilité
2. phase de tolérance fonctionnelle (→ 15 ans): reprise du sport

Rôle important du quadriceps



H. Dejour RCO 1988  
Symposium SOFCOT 1994

## Indications thérapeutiques

### Traitement conservateur:

- Rupture isolée du LCP partielle ou complète
- Contre-indiqué si associé à des lésions périphériques

### Traitement chirurgical:

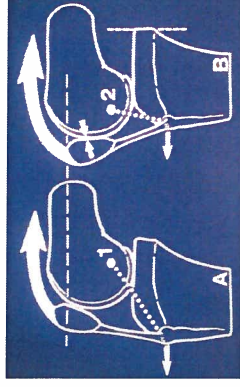
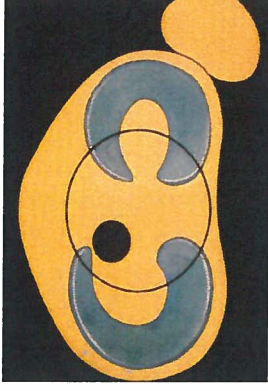
- Si lésions associées en aigu
- Si laxité postérieure chronique symptomatique (>15-20mm)



## Rupture LCP

### Histoire naturelle:

3. Arthrose séquentielle
  - fémoro-patellaire
  - AFTI
  - AFTE



## Prise en charge par traitement conservateur

Contrairement au LCA, même des lésions complètes du LCP peuvent guérir

Processus lent, normalisation de l'IRM en minimum 6 mois

Nécessité d'un protocole de rééducation bien conduit avec attelle "PCL Jack" empêchant tiroir postérieur (si disponible!)

Sinon, attelle bloquée en extension et rééducation en décubitus ventral



## Traitement conservateur

Déchirure isolée du LCP

traumatisme

6 mois

1 an



Mariani Arthroscopy 2005

... mais une guérison à l'IRM ne correspond pas forcément à une guérison clinique...



## Traitement conservateur

Attelle anti-tiroir postérieure  
Pendant période de cicatrisation (12 semaines)



Courtesy of J. Menetrey

## Traitement conservateur



## Traitement conservateur

Mini-squats dès la 1ère semaine



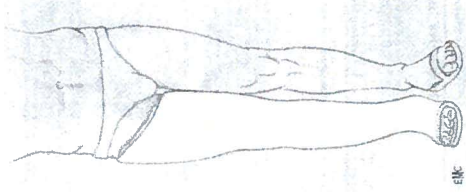
Courtesy of J. Menetrey



## Traitement conservateur

### Autre option:

**immobilisation en extension  
rééducation en décubitus ventral**



## Traitement conservateur: résultats

- Scores subjectifs excellents, mais moins que côté sain
- La fonction du genou est indépendante du niveau de laxité et de l'âge
- Corrélation statistiquement significative entre scores subjectifs et force du quadriceps

*Ahn Arthroscopy 2011  
Iwata KSSTA 2007  
Shelbourne AJSM 1999  
Cross AJSM 1984*



## Résumé

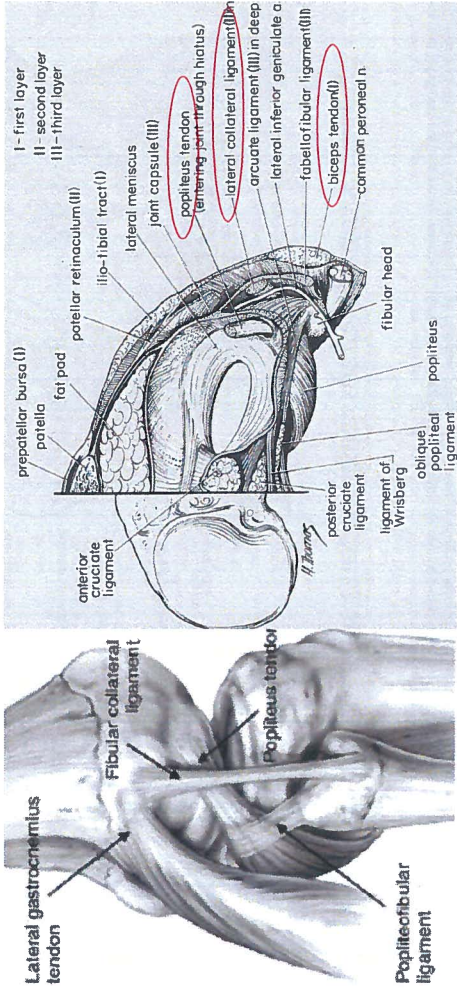
- Diagnostic anamnestique, clinique, radiologique (standard et IRM)
- Ruptures isolées, partielles ou complètes, peuvent être traitées non-chirurgicalement
- Bon résultat du traitement conservateur bien conduit



## Lésions ligamentaires du plan externe

ligament latéral externe (LLE)  
point d'angle postéro-externe (PAPE)

## Anatomie



## Lésions du complexe ligamentaire externe

### Traumatisme:

LLE: varus

PAPE: varus + hyperextension

### Causes: sport, AVP

### Lésions associées:

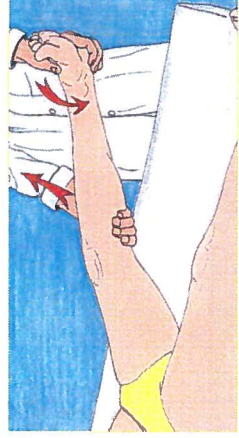
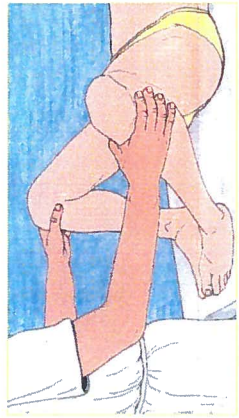
- LCA ou LCP
- SPE dans 30% des cas

→ toujours évaluer le status neurovasculaire en aiguü!



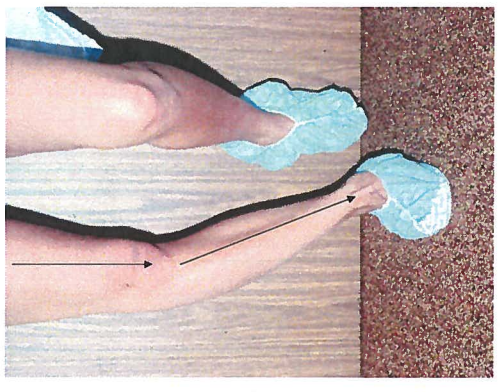
## LLE: clinique

- Palpation du LLE
- Test en varus forcé



## PAPE: examen clinique

Hyperextension  
Décoaptation externe ("varus thrust")

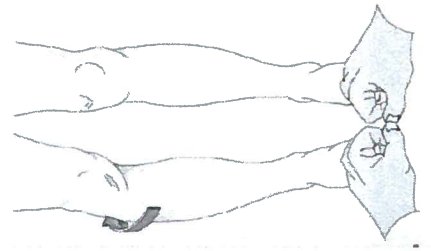


Sekiya JBJS 2008



## PAPE: examen clinique

Recurvatum test de Hughston

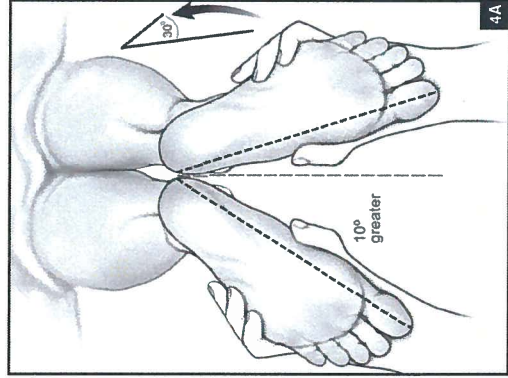
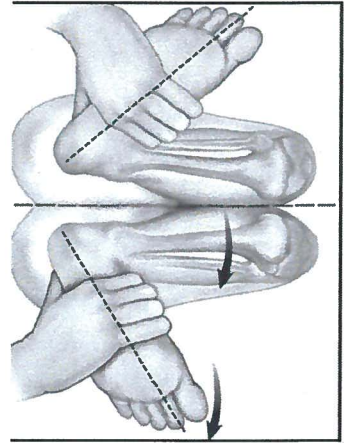


Hughston 1976



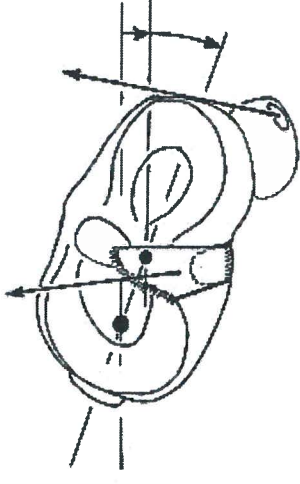
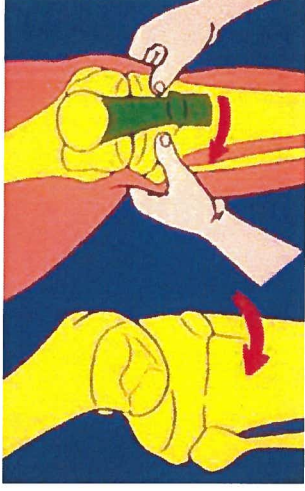
## PAPE: examen clinique

Dial-Test



## PAPE: examen clinique

Tirir postéro-latéral: translation postérieure + rotation externe



Bousquet

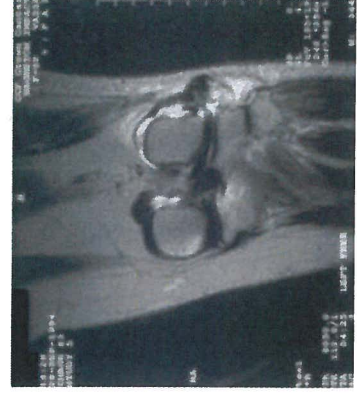


Fig. 4. Posterolateral tibial laxity arises from a combination of posterior translation, plus tibial external rotation (from Aris [2], with permission)

## PAPE: IRM

évaluer PAPE: complet/partiel, lésion en plein corps/avulsion  
évaluer lésions associées: LCA, LCP

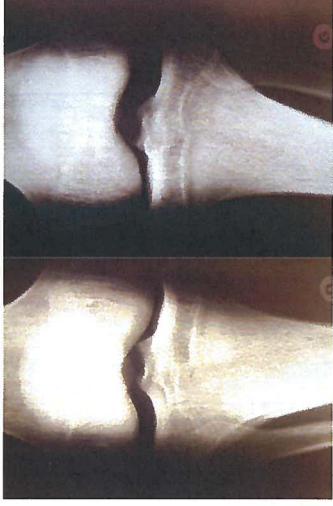
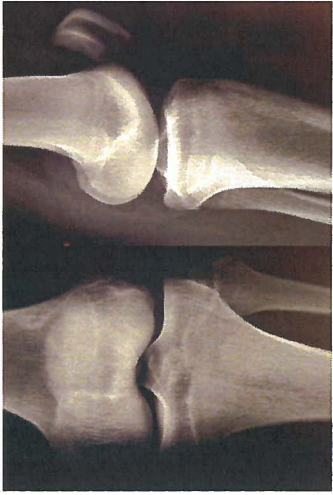
Contusion osseuse condyle fémoral médial  
**Fracture tête péroné ou avulsion osseuse**



## LLE: Xr

### Face-profil

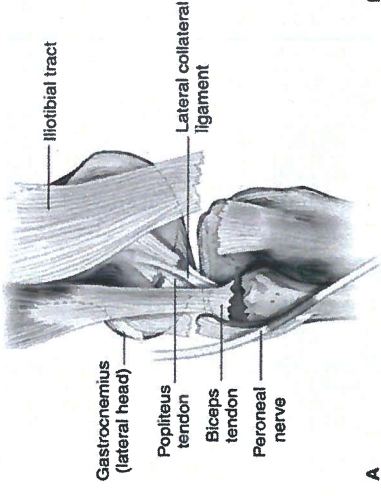
Stress varus: augmentation espace compartiment externe



## PAPE (aigue) : réparation

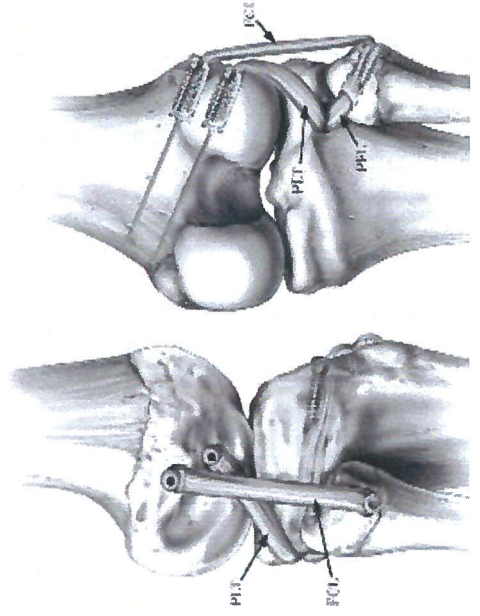
Du plus profond au plus superficiel, genou à 30-60° , rotation neutre

- ligament poplitéo-fibulaire
- tendon poplité
- tendon du biceps
- LLE
- fascia lata



## LLE+PAPE (chronique) : reconstruction

Reconstruction anatomique selon Laprade



Laprade AJSM 2004

Merci pour votre attention