

**Zeitschrift:** Physiotherapie = Fisioterapia  
**Herausgeber:** Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband  
**Band:** 37 (2001)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Rééducation du genou après lésion isolée du ligament latéral interne (LLI)  
**Autor:** Kerkour, Khelaf / Meier, Jean-Louis / Mansuy, Jacques  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-929153>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 07.07.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Rééducation du genou après lésion isolée du ligament latéral interne (LLI)

**Khelaf Kerkour, MCMK, Physiothérapeute-Chef de l'hôpital régional de Delémont**  
**Jean-Louis Meier, Médecin-chef, Service de Rhumatologie et Médecine Physique**  
 (hôpital régional de Delémont)  
**Jacques Mansuy: Chef de clinique (même adresse)**

Il est important de savoir faire le bilan précis des lésions ligamentaires d'un genou fraîchement traumatisé, afin de ne pas hypothéquer l'avenir fonctionnel du patient (sportif ou non) à moyen et long terme. La lésion, isolée du ligament latéral interne, se classe en trois stades selon la gravité des lésions de ses deux faisceaux. Sa prise en charge en rééducation tient compte du stade lésionnel et respecte les délais de cicatrisation ligamentaire. La mobilisation précoce du genou, dans un secteur indolore, améliore la qualité fonctionnelle du ligament et facilite la cicatrisation en diminuant les risques de complications. La reprogrammation neuromusculaire (proprioception) est une étape obligatoire avant la phase de reprise des sports.

Cette reprise de l'activité sportive est permise habituellement:

- au stade 1: entre la 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> semaine
- au stade 2: entre la 4<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> semaine
- au stade 3: entre la 6<sup>e</sup> et 8<sup>e</sup> semaine.

L'utilisation d'une genouillère ou d'un taping peut être conseillé.

## Introduction

La lésion isolée du ligament latéral interne (LLI) du genou est une entité anatomo-pathologique unanimement reconnue. La lésion se classe en 3 stades selon la gravité des lésions (stade 1: «entorse bénigne», stade 2: «entorse de moyenne gravité», stade 3: «entorse grave»). L'examen clinique, minutieux, précise le siège des lésions et les éventuelles lésions associées.

Le traitement, pour les stades 1 et 2, est relativement bien codifié et peu discuté. Au stade 3, le traitement chirurgical ou par immobilisation plâtrée était le traitement standard pour ce type de lésion. Diverses études [6, 7, 8, 11, 14] ont

montré que le traitement chirurgical n'apportait aucun avantage par rapport à une immobilisation (stabilité et reprise des sports) du fait de la bonne cicatrisation du plan interne. Nous connaissons également l'effet néfaste de l'immobilisation sur les structures ostéo-musculo-ligamentaires.

En 1986, Jones et coll. [9] ont montré chez 24 sportifs, présentant une lésion isolée au stade 3 du LLI traité conservativement que: la stabilité du genou est normale dans 22/24 cas et que la reprise de la compétition au même niveau est obtenue pour tous les cas en moyenne à 29 jours. En 1994, Reider et coll. [12] ont comparé, avec un recul moyen de 5 ans, les résultats chez 35 athlètes traités par rééducation fonctionnelle précoce

(RFP) à ceux opérés ou traités par immobilisation plâtrée. Les résultats sont comparables sur la stabilité et la mobilité mais avec une reprise plus précoce de la compétition sportive avec la RFP. L'ensemble des données de la littérature confirme la nécessité d'une immobilisation relative du genou dans la lésion isolée du LLI du genou et l'abandon de la chirurgie. La mobilisation précoce a un effet d'orientation des fibres de collagène pour une meilleure cicatrisation du ligament et en améliorer la qualité fonctionnelle. La tension appliquée aux extrémités de la cicatrice est un facteur fondamental de l'organisation du collagène (plan histologique et biomécanique) pour la future résistance du néotissu.

La finalité de la récupération musculaire est l'aptitude à exécuter des séquences gestuelles ajustées et adaptées au contexte environnemental quotidien, professionnel ou sportif. Il est indispensable de planifier la récupération musculaire en fonction d'objectifs de récupération de potentiels musculaires et de programmes moteurs. Ceci est adapté en fonction du cahier des charges biomécanique lié à la cicatrisation du ligament. La qualité et la précocité de la récupération musculaire d'un sportif passent par un développement attentif de ses qualités musculaires (force, endurance, puissance...). Il faut lui procurer le potentiel musculaire optimal nécessaire à une reprise de son entraînement sportif technique.

## Rappels anatomiques

Le LLI ou ligament collatéral médial (LCM) est une bandelette aplatie de 10 à 12 cm de long qui se répartit en deux faisceaux: l'un superficiel

## Summary

The isolated medial collateral ligament injury is classically classified in three grades (I, II, III). The treatment is nonoperatively, with a relative immobilisation, and function of grade. It must respect the process of ligament cicatrisation. A program of early mobilisation, in an adequate range of motion, improve the functional quality of the ligament and help to the cicatrisation. A rehabilitation program including proprioception is obligatory before to return to sports. Sports are usually allowed:

- *grade I:* between 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> week
- *grade II:* between 4<sup>th</sup> and 6<sup>th</sup> week
- *grade III:* between 6<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> week.

Brace or tape is sometimes used.



limité tendu obliquement en bas et en avant du tubercule condylien interne à la face interne du tibia; l'autre faisceau profond est plus large et déborde en avant et en arrière du faisceau superficiel (renforcement capsulaire amarré au ménisque interne). Cette bandelette est formée de fibres fémoro-tibiales, fémoro-méniscales et tibio-tibiales. En arrière du LLI, une concentration de fibres participe à la formation du noyau fibro-tendineux interne (point d'angle postéro-interne: PAPI décrit [4] comme étant l'ensemble des structures comprises et mises en tension par la terminaison en trois chefs du demi-membraneux: POL (posterior oblique ligament) d'Hughston, coque condylienne et l'épaisse corne postérieure du ménisque interne, partie essentielle de ce PAPI).

Le LLI est le frein primaire pour les lésions en valgus flexion rotation-externe (VFRE). Il est le premier lésé lors dans ce mécanisme. Son point faible se situe à son insertion haute condylienne, il est le ligament le plus faible du genou.

Le LLI présente des caractéristiques biomécaniques et vasculaires bien décrites par Bonnel et coll. [1]:

#### a) Caractéristiques biomécaniques

- Force max. de rupture: 57,8 kg
- Force de résistance élastique: 54,2 kg
- Allongement maximal: 12,5 %
- Allongement élastique: 11 %

Il est en tension dans les dix derniers degrés d'extension et à partir de 80 deg. de flexion.

#### b) Vascularisation

Le faisceau profond est vascularisé, pour sa partie proximale, par l'artère articulaire supéro-interne, pour sa partie moyenne par les vaisseaux capsulaires internes et pour sa partie distale par l'artère articulaire inféro-interne.

Le faisceau superficiel, quant à lui, est vascularisé par des collatérales des artères articulaires inféro et supéro-interne.

De plus ce ligament est très riche en mécanorécepteurs encapsulés (type 1, 2 et 3 de Freeman et Wyke) et en corpuscules de Pacini; ces différents récepteurs jouent un rôle important dans la régulation de la contraction des groupes musculaires essentiels pour la stabilité et le contrôle neuro-moteur du genou.

### Classification des lésions

De nombreuses classifications sont proposées, mais la plus fréquente est celle divisée en 3 stades:

1) **Stade 1:** («*entorse bénigne*») défini comme une simple distension ligamentaire, ce stade

est caractérisé par l'absence de laxité en valgus et la présence d'une douleur. La marche est généralement possible avec un flexum. La restriction de mobilité définit la localisation antérieure ou postérieure des fibres atteintes (l'atteinte des fibres antérieures limite la flexion, l'atteinte des fibres postérieures limite l'extension).

2) **Stade 2:** («*entorse de moyenne gravité*») fréquemment accompagnée d'un craquement lors du traumatisme, ce stade est caractérisé par une faible laxité en valgus en légère flexion. La marche est douloureuse, effectuée sur la pointe du pied. Le genou présente une douleur interne et un épanchement.

3) **Stade 3:** («*entorse grave*») la rupture profonde du LLI est l'élément significatif de ce stade. Le faisceau superficiel est rompu le plus souvent à sa partie haute, tandis que le faisceau profond à sa partie moyenne. On peut retrouver localement la présence d'une infiltration œdémateuse et ecchymotique.

Le mécanisme lésionnel est souvent un mouvement forcé ou appuyé de VFRE, parfois un valgus pur. La douleur interne est importante et diffuse. La gêne fonctionnelle est marquée: appui douloureux, boîterie. Un épanchement est présent, mais souvent retardé (24 ème heure). L'extension complète est impossible. La flexion est limitée (100–120°). Le valgus et la rotation externe sont douloureux.

La laxité interne en valgus est modérée à nette sur un genou déverrouillé. Le genou est stable dans les plans antéro-postérieur et rotatoire. La palpation est douloureuse au niveau des sites lésionnels: l'association la plus fréquente est une douleur de l'insertion haute du LLI et une douleur en regard de l'interligne interne. Les radiographies sont normales ou montrent parfois une petite avulsion osseuse non déplacée.

Rodineau (13) préfère classer les entorses internes selon des critères anatomo-pathologiques en:

- 1) Elongation isolée du faisceau superficiel du LLI (avec lésion haute ou basse).
- 2) Rupture isolée du faisceau superficiel du LLI.
- 3) Rupture des 2 faisceaux du LLI.

Les critères d'appréciation dépendent essentiellement des éléments de l'interrogatoire et de l'examen clinique initial.

### Approche thérapeutique

#### Au stade 1

La prise en charge de ce type de lésion est toujours conservatrice. Un traitement de rééducation est associé au traitement médical.

La rééducation est limitée à la pose d'une contention adhésive (taping) ou d'une attelle et, l'application de glace pluriquotidienne est conseillée au patient. L'électro-physiothérapie se limite à une application d'ondes courtes pulsées (athermiques) s'il y a contention adhésive, sinon à des ionisations à visée anti-inflammatoire. La rééducation musculaire est en général inutile.

La reprise sportive est déterminée par l'évolution fonctionnelle du genou. Elle se fait entre 10 et 21 jours suivant les obligations sportives du patient. Le traitement initial d'une entorse est le meilleur garant d'une absence de récurrence.

#### Aux stades 2 et 3

Le tableau I résume les quatre différentes phases de la prise en charge d'une lésion isolée du LLI. Chaque phase dure une à deux semaines en fonction de l'état clinique du genou. Les critères de progression respectent les paramètres de douleurs et de charge, et orientent la récupération (articulaire, musculaire et le reconditionnement neuromusculaire) vers la reprise spécifique du sport pratiqué. Les capacités cardio-vasculaires doivent être entretenues pour limiter au maximum le déconditionnement (un sportif n'est pas une articulation).

**PHASE 1:** mots clés: «*immobilisation*» et *antalgie*. Le genou est immobilisé de façon relative pour ne pas évoluer vers l'enraidissement. Cette «*immobilisation relative*» est faite soit par une genouillère articulée dans un secteur de 15 à 80 degrés environ, soit par une attelle rigide amovible (inguino malléolaire) retirée pendant les séances de rééducation (ou si la technique est parfaite et le sujet compliant par un taping [2] pour le stade 2), la déambulation se fait sous couvert de 2 cannes.

L'«*immobilisation*» est maintenue pendant une durée de 3 à 4 semaines (stade 2) et 4 à 6 semaines (stade 3), selon l'état clinique [5]. A cette phase la lutte contre les douleurs, par cryothérapie pluriquotidienne et par électro-physiothérapie antalgique et anti-inflammatoire (ondes courtes pulsées, ionisations...) est pratiquée précocément. Il faut proscrire l'utilisation d'ultrasonothérapie dans les 8 à 10 premiers jours (risques de calcification de l'hématome lésionnel).

Les douleurs associées à l'immobilisation et à l'éventuel épanchement vont entraîner une sidération du quadriceps avec atrophie musculaire. Il est alors judicieux de prescrire de l'électrostimulation neuromusculaire (ESNM) journalière à domicile (10) de longue durée (3 à 4 h/j) qui a en plus un effet antalgique (Gate-control) indiscutable. Des mobilisations passives articulaires entre 90/10/0 doivent être indolores. Un programme de renforcement musculaire isométrique (multi-



	Phase 1	Critères progression	Phase 2	Critères progression	Phase 3	critères progression	Phase 4
	<b>«Immobilisation» Antalgie</b>		<b>Mobilisation Muscle</b>		<b>Mobilisation Proprioception</b>		<b>Entraînement aux sports</b>
<b>Douleurs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• glace</li> <li>• compression</li> <li>• élévation</li> <li>• repos</li> <li>• O.C. pulsées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• diminution de la douleur et de l'épanchement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ultrasons pulsés (0,8 à 1,2 W/cm<sup>2</sup>)</li> <li>• massage au glaçon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• douleurs résiduelles</li> <li>• pas d'instabilité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M.T.P</li> <li>• mobilisations glissements</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• indolence</li> </ul>	<b>REPRISE DES SPORTS</b>
<b>Charge</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 cannes</li> <li>• genouillère articulée ou attelle amovible «taping»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pas de douleurs en charge avec cannes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cannes selon douleurs</li> <li>• genouillère articulée ou attelle amovible «taping»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pas de réactions douloureuses d'appui</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charge totale</li> <li>• taping (sevrage)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• appui monopodal et sautilllements indolores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• taping</li> <li>• genouillère (effet préventif ou psychologique?)</li> </ul>
<b>Mobilité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 90/10/0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pas d'instabilité</li> <li>• secteur indolore</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 110/5/0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• secteur indolore</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 130/0/0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• secteur indolore accouplement</li> </ul>	
<b>Muscle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prévention atrophie (ESNM: 4h/j)</li> <li>• isométrie multi-angle (70–20)</li> <li>• travail hanche + triceps sural</li> <li>• piscine</li> <li>• vélo côté sain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pas de contractures</li> <li>• secteurs de renforcement indolore</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ESNM 2 h/j</li> <li>• CCO (90/30/0)</li> <li>• CCF (60/5/0)</li> <li>• isocinétique (haute vitesse)</li> <li>• proprioception</li> <li>• étirements raisonnés</li> <li>• vélo bilatéral en endurance</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ESNM 1 h/j</li> <li>• CCO: isocinétique à basse et haute vitesse + excentrique</li> <li>• legpress</li> <li>• pliométrie</li> <li>• stretching</li> <li>• proprioception</li> <li>• course dans l'axe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• test isocinétique et si le ratio IJ/Q avec côté sain diff. inf. à 20%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• endurance</li> <li>• résistance</li> <li>• force maximale (excentrique et explosive)</li> <li>• course</li> <li>• stretching</li> </ul>

**Tabl. 1:** Principales étapes de la prise en charge d'une lésion isolée du LLI du genou (stade 2 et 3). La progression s'effectue en fonction de l'état clinique du genou.

angle) entre 70°/20°/0° est débuté sur les quatre faces du genou. Il faut insister sur les rotateurs internes du genou: les muscles de la patte d'oie ont, en excentrique, un rôle d'anti-rotation externe et de protection du valgus.

**PHASE 2:** mots clés: «mobilisation et muscle». La charge est faite sous couvert de 2 cannes et d'une attelle.

Des points douloureux sur l'interligne articulaire sont traités par: ultrasons pulsés, massage transversal profond (MTP) et du massage au glaçon. La mobilisation active et passive va s'attacher à obtenir une extension «0», c'est à dire que le membre puisse reposer à plat sur le plan de la

table (sans chercher à décoller le talon). La flexion est progressivement augmentée vers 110°. Cette mobilisation doit être la plus indolore possible, et maintenir des plans de glissements optimaux. Toute manœuvre intempesive doit être proscrite à cause des risques de complications de type algodystrophique.

Le réentraînement musculaire est pratiqué au début en chaîne cinétique ouverte (CCO: pied libre en décharge) en intégrant l'activité des muscles rotateurs internes (patte d'oie) dans une chaîne rotatoire du membre inférieur. L'utilisation d'une diagonale de KABAT, en schéma brisé ou en pivot d'insistance de genou, est tout à fait indiquée.

L'entraînement est poursuivi en progression en chaîne cinétique fermée (CCF: pied en charge couché sur leg-press ou debout) en associant toujours la rotation interne et le varus du genou ainsi que le freinage de la rotation externe et du valgus, à ceux de la hanche, de la cheville et du pied (voir phase 3). Pour l'extension du genou, les exercices en CCF augmentent les forces de compression articulaire mais diminuent la translation antérieure du tibia si on les compare aux exercices en CCO. L'ESNM, à domicile, est continuée à raison de 1h30 à 2 h/j.

La reprogrammation neuromotrice («proprioception») par développement du potentiel neuro-



Für Physiotherapeuten  
mit klarem Zukunftskurs.

## Wichtige Adressen für alles rund um das ENRAF NONIUS Produkteprogramm – für Beratung, Verkauf, Service.

- Elektro-/Ultraschalltherapie
- Trainingstherapie/Rehabilitation
- Manumed Liegen-Collection



by

**MEDICARE**

Medicare AG  
Mutschellenstrasse 115  
8038 Zürich  
Tel. 01 482 482 6  
Fax 01 482 74 88  
medicareAG@compuserve.com



by



Jardin Medizintechnik AG  
Feldmattstrasse 10  
6032 Emmen  
Tel. 041 260 11 80  
Fax 041 260 11 89



by



Comprys SA  
casella postale 498  
6612 Ascona  
Tel. 091 791 02 91  
Fax 091 791 04 71 (Tessin)



by



Concept Service Sàrl.  
Electronique Medicale  
1226 Thônex  
Tél./Fax 022 348 52 92  
Natel 079 629 22 74

# PERNATON® GEL

## Le nouveau Gel de friction

Le nouveau plaisir de frictionner avec le Gel PERNATON. Un produit de friction sans graisse, contenant les précieux GAG glucosaminoglycanes et l'extrait PERNA® original, substances vitales spéciales de la mer qui fortifient le tissu conjonctif et les articulations. Le gel rafraîchit agréablement dans un premier temps et réchauffe ensuite par une intense activation de l'irrigation sanguine de la peau.

### L'application est simple:

Masser légèrement avec 2 à 3 portions: nuque, épaules, dos, coudes, bras, genoux, jambes et pieds.



tube à 125ml

Les sportifs utilisent le Gel PERNATON avant la phase de réchauffement et après le sport pour faciliter la régénération et la récupération. Le Gel PERNATON a une odeur rafraîchissante et pénètre immédiatement.

Convient pour la  
**iontophorèse**  
et la  
**phonophorèse**



**NOUVEAU!**

emballage économique pour le professionnel avec pompe de dosage.

**1kg emballage professionnel**

### Gratis-Informations et échantillons:

Prénom: \_\_\_\_\_  
Nom: \_\_\_\_\_  
Profession: \_\_\_\_\_  
Rue: \_\_\_\_\_  
NPA/Lieu: \_\_\_\_\_

Semomed SA, CP, 4002 Bâle, Fax 061-272 98 73

# pour tissus conjonctifs et articulations



**Tabl. II: Principaux critères d'établissement d'un programme de reprogrammation du genou. La sélection est faite en tenant compte du niveau de cicatrisation du ligament, de la pratique sportive du patient et du contexte douloureux ou inflammatoire du genou.**

#### Vitesse d'exécution

- lente
- modérée
- rapide

#### Chaîne cinétique

- ouverte
- semi-fermée (mono ou bipodale)
- fermée (mono ou bipodale)

#### Course musculaire

- interne
- moyenne (secteur de force)
- externe

#### Mode contractile

- excentrique
- concentrique
- statique
- combiné (type pliométrique par exemple)

#### Motricité

- réflexe
- automatique
- volontaire  
(informations psycho-sensorielles)

#### Voies d'informations sensorielles

- *exteroceptives*
  - vue
  - ouïe  
(commandements verbaux ou non)
  - toucher (zone de contact: appui taligrade digitigrade...)
- *Interoceptives*
  - vestibulaire
  - récepteurs articulaires
  - récepteurs musculo-tendineux

musculaire, sans être une finalité, constitue néanmoins une étape obligatoire. Elle doit être adaptée à la technique thérapeutique retenue, à l'objectif moteur du patient sportif et au stade de la cicatrisation ligamentaire. Les muscles doivent se trouver dans un état de vigilance préalable afin d'être en mesure d'éviter les effets nocifs d'un changement brutal d'exécution du geste. Ceci fait entrer en ligne de compte la notion bien connue de «raideur musculaire active» avec phénomène d'anticipation. La piscine, avec des hauteurs d'immersion variables, permet la diminution de l'intensité des appuis.

La reprogrammation neuromotrice a pour but final de placer le patient dans les conditions d'informations sensorielles propres au déclenchement et à l'exécution de ses principaux programmes moteurs. Cette récupération du potentiel neuromusculaire doit être prise en compte précocément pour obtenir une qualité musculaire ultérieure indispensable à une activité sportive de niveau équivalent à l'état antérieur.

Des étirements musculaires (stretching) sont débutés. Leurs modalités pratiques et méthodologiques consistent en un placement du groupe musculaire en position d'étirement maximal (selon amplitude articulaire autorisée). Une sollicitation active ou passive du muscle à étirer est réalisée. Le muscle peut être étiré passivement par les muscles antagonistes ou le poids d'un segment corporel. L'action porte alors essentiellement sur les éléments parallèles (nappes conjonctives de recouvrement et de renforcement des insertions). L'étirement peut être actif en demandant au sujet, après une mise en étirement maximal du muscle, une contraction musculaire, pour solliciter davantage les éléments sériés.

L'alternance des deux modes (actif et passif) permet de faire bénéficier le temps passif de l'inhibition neurologique secondaire à une contraction et ainsi d'obtenir un gain supérieur. Ces étirements sont adaptés aux différentes phases suivantes.

*PHASE 3: mots clés: «mobilisation complète et proprioception».*

La charge doit être totale et indolore.

La variété des profils condyliens conditionne de manière personnelle le jeu de glissement des deux articulations fémoro-tibiales. Des mobilisations rotatoires, avec glissement postérieur du tibia, sont pratiquées sur un genou placé en position de flexion sub-maximale disponible. Une adhérence périphérique médiale ou latérale, antéro-médiale ou antéro-latérale peut être responsable d'une anomalie cinésologique. La mobilisation de l'articulation tibio-fibulaire proximale (péronéo-tibiale supérieure) peut également être pratiquée.

La récupération musculaire s'effectue en progression et, l'utilisation de la leg-press est vivement recommandée. La leg-press est une machine isotonique où le sujet travaille à charge constante en chaîne cinétique fermée (position couché) dans un secteur angulaire choisi. Le choix de la charge est déterminé en fonction de l'objectif et du stade d'évolution [2].

Pour la progression, il est possible de positionner les pieds avec: *appui bipodal ou monopodal, en rotation neutre ou interne ou externe, pied(s) à plat ou pointe(s) du pied pour travailler le triceps sural, pied(s) fixe(s) sur plate-forme ou décollés*

pour impulsion/amortissement (rééducation pliométrique progressive). Pour les genoux, nous pouvons choisir le secteur angulaire spécifique par utilisation de butées qui permettent de travailler dans une amplitude articulaire autorisée. Seul un potentiel musculaire suffisamment développé, puis replacé dans son contexte de déclenchement sensoriel c'est à dire dans ses conditions habituelles de fonctionnement, permet de parler de véritable récupération neuromusculaire.

Les moyens classiques (plateaux instables, plateaux à bascule, trampoline, escarpolette, gyroplan, ski-angel...) ne sont en général que des relais instrumentaux de mise en applications de certains critères définis dans le tableau II et, en aucune manière le résumé obligatoire de la rééducation dite «proprioceptive». Leur sélection est faite en tenant compte du niveau de cicatrisation du ligament, de la pratique sportive du patient et du contexte douloureux ou inflammatoire du genou.

Les phases gestuelles de mise en activité musculo-articulaire sont composées de phases d'accélération et de décélération.

L'entraînement isocinétique, à haute vitesse angulaire, développe le potentiel musculaire dynamique. Aussi, bien souvent faute de matériel isocinétique «fort coûteux», la phase de réentraînement dynamique est confondue avec la phase de rééducation «proprioceptive». Cette phase dynamique est beaucoup plus favorable que la phase d'entraînement statique sur la rapidité du temps de réaction.

Malgré la diminution du temps de réaction musculaire liée à un entraînement dit proprioceptif intensif, celui-ci reste supérieur au temps d'établissement d'une lésion ligamentaire elle s'exerce avec une vitesse de 30 millisecondes alors que la contraction musculaire réflexe ne peut intervenir qu'après une latence de 215 millisecondes). L'entraînement proprioceptif préventif a des limites physiologiques infranchissables.

*PHASE 4: mots clés: «reconditionnement et entraînement spécifique».*

La préparation au sport doit tenir compte du sport pratiqué et des exigences mécaniques du genou, ainsi que du morphotype (genu-valgum ou varum: le valgum est plus à risque que le varum). Un programme isocinétique [2], à diverses vitesses, peut être associé pour augmenter la puissance musculaire et la détente verticale.

La récupération de la force maximale nécessite la capacité de mobilisation du maximum d'unités motrices lors de la contraction. Des moyens facilitateurs avec feed-backs visuels ou sonores sont utilisables.



Le rééducateur intervient essentiellement lors de l'étape de reprogrammation sensori-motrice intermédiaire, la véritable finalité gestuelle du geste sportif sera pratiquée par le sportif dans ses conditions habituelles de pratique sportive ou en présence de son entraîneur.

La reprise sportive est effectuée habituellement au stade 2: entre la 4<sup>e</sup> et la 6<sup>e</sup> semaine et au stade 3 entre: la 6<sup>e</sup> et la 8<sup>e</sup> semaine. Elle peut être différée en fonction de l'état clinique du genou et d'éventuelles lésions associées. C'est la clinique qui dicte la conduite.

Un test isocinétique préalable à la reprise de la compétition [2] comparant le ratio (ischios-jambiers/quadriceps) des deux genoux doit montrer une différence maximale inférieure à 20%, pour autoriser la reprise sportive en limitant les risques de récurrence. Ce test s'effectue en concentrique à basse vitesse angulaire (60 deg./sec.) et à haute vitesse angulaire (300 deg./sec.), ainsi qu'en excentrique aux vitesses de 120 et 180 deg./sec. [2]. Un test d'endurance est également conseillé. La fatigue musculaire augmente le temps de réponse musculaire et favorise les risques de récurrences de lésions ligamentaires. Avant la reprise du sport, le genou peut être protégé par un taping ou une genouillère baleinée en «contrôlant» le valgus et en diminuant la mobilité en rotation externe (effet psychologique?).

### Les principales complications

Même bien conduite, les suites des lésions ligamentaires du LLI du genou sont malheureusement quelquefois perturbées de complications (algodystrophie, maladie de Pellegrini-Stieda, syndrome de Palmer) freinant plus ou moins gravement la récupération.

De la simple inflammation à l'algodystrophie majeure, celles-ci doivent être précocement iden-

tifiées pour que la rééducation n'aggrave pas cet état. Le rééducateur par sa présence quotidienne au côté du patient est la personne la plus apte à détecter une anomalie de progression et doit spontanément en avertir le médecin traitant ou le chirurgien. Pour Doury cité par [3], même l'entorse bénigne du LLI, peut se compliquer d'une forme parcellaire d'algodystrophie.

*La maladie de Pellegrini-Stieda* (calcification de l'insertion haute du LLI) peut être évoquée lors d'une aggravation de la symptomatologie douloureuse vers la 3<sup>e</sup> semaine. Le flexum augmente, et la douleur est provoquée à la moindre mise en tension du LLI (valgus ou mobilité au delà de 60°/20°/0°). La palpation retrouve un nodule induré très douloureux. La radiographie confirme le diagnostic vers la 4<sup>e</sup> semaine. Le traitement associe une physiothérapie antalgique et une mobilisation indolore et, au besoin la marche avec 2 cannes. Parfois une infiltration locale contribue à la guérison clinique.

Le syndrome de Palmer est une autre complication à connaître, il correspond à une cicatrisation du LLI en position raccourcie (cette complication est plus fréquente chez la femme). Le flexum se pérennise et la rééducation stagne. Le genou peut être indolore ou présenter une petite douleur à la mise en tension maximale et à la palpation de l'attache haute du LLI. La marche en flexion provoque une douleur de l'interligne fémoro-tibial interne. A ce stade on évoque un diagnostic différentiel avec une lésion méniscale interne méconnue. C'est l'examen clinique palpatoire minutieux qui précise le diagnostic de syndrome de Palmer, la différence étant [3]:

- une lésion du LLI réveille une douleur plus vive en *valgus rotation externe* et **flexion passive maximale**

- une lésion du ménisque interne réveille une douleur plus vive en *valgus rotation interne* et **flexion passive maximale**.

Une infiltration locale contribue à la guérison clinique.

### Conclusion

La prise en charge d'un patient présentant une lésion isolée du LLI est généralement non chirurgicale. Le traitement de rééducation est adapté au stade de gravité (1, 2 ou 3) en tenant compte des délais de cicatrisation. Si le stade 1 ne justifie que d'une prise en charge minimale en rééducation par contre, elle est *obligatoire* pour les stades 2 et 3. Les dominantes principales de cette prise en charge sont: la douleur, la charge, la mobilité et les problèmes musculaires. La progression s'effectue en 4 phases selon l'état clinique du genou et les délais de cicatrisation.

L'immobilisation «relative» par attelle articulée ou amovible (inguino-malléolaire), permet une mobilisation passive immédiate et progressive dans des secteurs indolores ainsi qu'une mise en charge plus rapide. Au stade aigu, l'antalgie (glace, repos, ondes courtes pulsées...) et la prévention de l'atrophie (électrostimulation, contractions statiques...) doivent être entrepris. Puis progressivement, la mobilisation complète indolore et la reprogrammation neuromusculaire (proprioception) sont des étapes incontournables pour une prise en charge optimale dans les stades 2 et 3. Un réentraînement spécifique au sport pratiqué est souhaitable. La rééducation doit être dosée pour éviter des complications: algodystrophie, maladie de Pellegrini-Stieda, maladie de Palmer.

«Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin und Sporttraumatologie», 45 (1)/1997, pages 29–33

### RÉFÉRENCES / BIBLIOGRAPHIQUES

- 1) BONNEL F., JAEGER J.H., MANSAT C.: Les laxités chroniques du genou. Masson, Paris, 1984.
- 2) CHATRENET Y., KERKOUR K.: Rééducation des lésions ligamentaires du genou chez le sportif. Masson, Paris, 1996.
- 3) DAUBINET G.: Complications des entorses bénignes du ligament latéral interne. Lésions ligamentaires récentes du genou: collection de pathologie locomotrice (14). Masson, Paris, p: 45–52, 1988.
- 4) DEJOUR H.: Entorses graves du genou. Pathologie du genou de l'adulte: cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Expansion Scientifique Française, p: 63–79, 1989.
- 5) DE LABAREYRE H.: Traitement orthopédique des lésions récentes du ligament latéral interne. Lésions ligamentaires récentes du genou: collection de pathologie locomotrice (14). Masson, Paris, p: 58–63, 1988.
- 6) FETTO J., MARSHALL J.: Medial collateral ligament injuries of the Knee: a rationale for treatment. Clin. Orthop., 132, 206–218, 1978.
- 7) HASTINGS D.E.: Non-operative management of collateral ligament injuries of the Knee-joint. Clin. Orthop., 147, 22–28, 1980.
- 8) INDELLICATO P., HERMANSDORFER J., HUEGEL M.: Non operative management of complete tears of the medial collateral of the Knee in intercollegiate football players. Clin. Orthop., 256, 174–177, 1990.
- 9) JONES R.E., HENLEY M.B., FRANCIS P.: Non operative management of isolated grade III collateral ligament injury in high school football players. Clin. Orthop., 213, 137–140, 1986.
- 10) KERKOUR K., MEIER J.-L., MANSUY J.: Chirurgie du genou: Electromyostimulation programmable. Ann. Réadapt. Méd. Phys., 33, 55–61, 1990.
- 11) MOK D.W., GOOD C.: Non-operative management of acute grade III medial collateral ligament injury of the Knee: a prospective study. Injury, 20 (5), 277–80, 1989.
- 12) REIDER B., SATHY M.R., TALKINGTON J., et coll.: Treatment of isolated medial collateral ligament injuries in Athletes with early functional rehabilitation: a five-year follow-up study. Am. J. Sports Med., 22, 4, 470–477, 1994.
- 13) RODINEAU J.: Classification des entorses récentes du genou. Lésions ligamentaires récentes du genou: collection de pathologie locomotrice (14). Masson, Paris, p: 20–26, 1988.
- 14) SANDBERG R., BALKFORS B., NILSSON B., et coll.: Operative versus non operative treatment of recent injuries to the ligaments of the knee. J bone Joint Surg, 69A, 1120–1126, 1987.