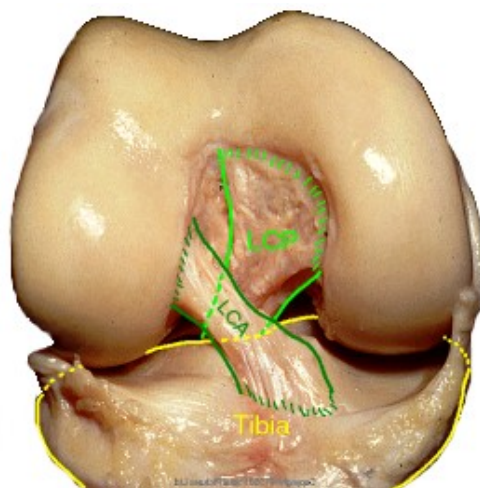


PLAN DE SOIN TYPE POUR UN PATIENT ATTEINT
D'UNE RUPTURE DU LIGAMENT CROISE ANTERIEUR
DU GENOU TRAITEE PAR LIGAMENTOPLASTIE SOUS
ARTHROSCOPIE SOUS ANESTHESIE GENERALE



Validation du chirurgien (Nom, Prénom, Signature)	Validation de l'IBODE (Nom, Prénom, Signature)

CELLIER BARBET Valérie
Ecole d'Infirmiers Bloc Opératoire
Hospices Civils de Lyon
Promotion 2015/2016
Stage n°9– Mai 2016

Sommaire

INTRODUCTION	3
METHODOLOGIE	4
GROUPE PATIENT	5
DEFINITION DE L'INTERVENTION ET SES PRINCIPES	6
DIAGNOSTIC DE SITUATION ET PLAN D'ACTION	9
CONCLUSION	22
BIBLIOGRAPHIE	23
ANNEXES	24

INTRODUCTION

Le bloc opératoire est le siège d'une activité complexe pluridisciplinaire avec un personnel multi catégoriel. Cette zone protégée requiert des connaissances et des compétences multiples, ainsi que des comportements adaptés afin que chacun puisse assurer sa fonction et apporter des soins de qualité au patient.

La recherche d'une amélioration de qualité des soins et de sécurité pour le patient doit être au cœur des préoccupations de chacun. Pour parvenir à cet objectif, l'Infirmier de Bloc Opératoire ou l'étudiant infirmier de bloc opératoire, comme décrit dans le référentiel métier et l'article R4311-11 du Code de la Santé Publique, doit « *exercer en priorité les fonctions suivantes* :

- *Gestion des risques liés à l'activité et à l'environnement opératoire*
- *Elaboration et mise en œuvre d'une démarche de soins individualisés en bloc opératoire et secteurs associés* ».

Dans cette démarche de soins, l'IBODE¹ devra, via un recueil de données orienté selon 3 axes (intervention chirurgicale, environnement, groupe patient), analyser ces données pour en élaborer des diagnostics de situation permettant d'écrire un plan d'action et d'évaluation en soins infirmiers pour un groupe de patient donné concerné par une même pathologie et devant bénéficier d'une même intervention chirurgicale.

Ce processus se concrétise par le Plan de Soins Type (PST) qui permet donc d'identifier et d'expliquer les actions de soins liées à la situation chirurgicale et d'en comprendre les risques et ce dans les trois rôles de l'IBODE (circulante, instrumentiste, aide opératoire). Cette première étape de PST permettra par la suite de réaliser un plan d'action à la personne soignée (PAPS).

Le sujet de ce travail concerne un ***patient atteint d'une rupture du ligament croisé antérieur du genou traitée par ligamentoplastie sous arthroscopie sous anesthésie générale.***

Dans un premier temps, j'exposerai ma méthodologie puis je décrirai le groupe patient concerné par cette pathologie ainsi que l'intervention chirurgicale et ses principes. Je proposerai dans un deuxième temps, les diagnostics de situation par ordre de priorité avec les objectifs qui en découlent ainsi que les prévisions d'actions et d'évaluations.

¹ Lire pour tout Infirmier de Bloc Opératoire Diplômé d'Etat

METHODOLOGIE

Pour réaliser ce travail, j'ai tout d'abord observé l'environnement, l'organisation du bloc opératoire de mon lieu de stage et l'intervention citée à laquelle j'ai pu participer en tant que circulante.

Je me suis appuyée sur le guide méthodologique de l'EIBO² (notamment la FAE n°17) pour réaliser les recueils de données selon les 3 axes demandés, ainsi que sur des apports théoriques anatomiques et des EMC³.

L'analyse des données m'a ainsi permis de définir les diagnostics de situation, leurs objectifs et le plan d'action et d'évaluation qui en découle.

Durant ma période de stage, ce type d'intervention programmée a été récurrente, ce qui m'a permis de comprendre les principes de l'intervention aidée par la documentation sur la technique opératoire, les différents opérateurs et personnels toujours disponibles et à l'écoute.

² Ecole d'Infirmier de Bloc Opératoire

³ Encyclopédie médico-chirurgicale

GROUPE PATIENT

Les ruptures ligamentaires sont le plus souvent traumatiques, et sont les conséquences d'une torsion, d'une rotation ou d'une hyper extension du genou, pied bloqué au sol (chute de ski, football,...). Elles concernent des patients jeunes ayant une activité physique intense.

Le ligament croisé antérieur, lorsqu'il est rompu, donne une instabilité de l'articulation, conduisant avec le temps à une laxité du genou. Il ne peut être ni réparé, ni suturé mais peut être remplacé.

Le diagnostic se fait par l'interrogatoire et par un examen clinique du genou. Les signes cliniques ressentis par les patients sont un craquement, une sensation de déboîtement et de déroboement du genou, une douleur d'intensité variable. A l'examen clinique, la translation et la rotation vers l'avant du tibia ne sont plus freinées (test de Lachman Trillat). Les examens complémentaires permettant de confirmer le diagnostic sont l'IRM, examen de référence permettant d'apprécier le degré de rupture du ligament, et des radiographies du genou en stress.

A plus ou moins long terme, l'instabilité chronique antérieure par rupture du LCA entraîne un risque accru de lésion des méniscale et donc d'arthrose du genou.

Il existe deux traitements possibles de la rupture du ligament croisé antérieur :

- Le traitement fonctionnel consiste à suppléer l'absence de ligament croisé antérieur par une rééducation musculaire qui permettra au genou de rester stable pour les actes de la vie quotidienne. Cependant elle reste limitée si une reprise d'activité physique est envisagée.

- Le traitement chirurgical consiste à reconstruire le ligament croisé antérieur grâce à un transplant pouvant provenir de deux sources :

- ❖ le tendon rotulien, technique dite de Kenneth Jones
- ❖ le tendon droit interne et demi tendineux (DIDT). Ce traitement chirurgical s'adresse aux patients désirant poursuivre leur activité sportive notamment pour les sports sollicitant beaucoup les appuis tels que le football, le handball, le ski etc
- ❖ le tendon quadricepsal.

Dans le cadre de ce travail, je traiterai de la technique du DIDT, réalisée fréquemment sur mon lieu de stage.

DEFINITION DE L'INTERVENTION ET SES PRINCIPES

RAPPEL ANATOMIQUE⁴

L'articulation du genou est une articulation supportant le poids du corps, située entre l'extrémité inférieure du fémur et l'extrémité supérieure du tibia. Entre ces deux extrémités, condyles fémoraux et plateaux tibiaux, recouverts de cartilage, s'interposent deux ménisques, interne et externe.

Le fonctionnement du genou est complexe. C'est une articulation qui doit être mobile tout en restant stable. Les mouvements du genou sont essentiellement des mouvements de flexion et d'extension, mais aussi des mouvements de rotation. Les ménisques et les ligaments permettent de conserver la stabilité, sans entraver la mobilité.

Les ligaments maintiennent en contact le fémur et le tibia se divisent en quatre groupes :

- De part et d'autre de la rotule : les ligaments latéraux et ailerons rotuliens internes et externes
- Le tendon rotulien ou ligament antérieur qui s'étend du sommet de la rotule jusqu'à la tubérosité tibiale antérieure
- Les ligaments postérieurs (poplité oblique et poplité arqué)
- Les ligaments croisés antérieur et postérieur.

Le ligament croisé antérieur est situé au centre du genou. Placé dans l'échancrure du fémur, il est oblique vers le haut, vers l'arrière et en dehors. Le ligament croisé postérieur est situé juste en arrière de celui-ci. Ces deux ligaments sont "croisés" l'un par rapport à l'autre : lorsque le tibia effectue un mouvement de rotation interne, ils ont tendance à s'enrouler ensemble.

Le droit interne et le demi tendineux sont deux muscles, qui avec le muscle couturier, constituent les muscles ischio jambier situés au niveau de la partie interne de la cuisse et forme ce qu'on appelle « la patte d'oie ».

L'artère poplitée assure la vascularisation du genou et des muscles adjacents, elle descend suivant une ligne médiane dans le creux poplité. Le nerf sciatique poplité externe innerve la région, il passe en arrière de l'articulation.

⁴ Cf annexe n°1

TECHNIQUE CHIRURGICALE

La ligamentoplastie après rupture du ligament croisé antérieur par la technique de prélèvement du droit interne et du demi tendineux consiste à remplacer le ligament croisé antérieur rompu par les tendons musculaires situés au niveau de la « patte d'oie » formant le futur transplant.

Ce transplant est ensuite réintroduit sous contrôle arthroscopique au niveau du fémur et du tibia à travers des tunnels fixés par une vis d'interférence au niveau de chaque tunnel.

C'est une chirurgie électorale, propre selon la classification d'Alteimer et réalisée généralement sous anesthésie générale. Le patient est installé en décubitus dorsal strict avec la jambe opérée demi fléchie (le pied maintenu par un cale et la jambe maintenu par une cale latérale). Cette installation permet la mobilisation du genou en extension et en flexion ainsi que les mouvements de valgus nécessaire lors de la chirurgie.

Afin de limiter les pertes sanguines et de faciliter le geste opératoire, un garrot pneumatique est positionné à hauteur de mi-cuisse, permettant un champ opératoire exsangue.

Après une antiseptie large du site opératoire en 4 temps, et la mise en place du drapage, le garrot est gonflé en collaboration avec l'équipe d'anesthésie.

Le premier temps opératoire consiste au prélèvement et à la préparation du transplant. L'incision cutanée verticale d'environ 4 cm de la crête tibiale au bord supérieur de la TTA est réalisée. Le bord supérieur de la patte-d'oie est facilement repéré, le prélèvement du greffon se fait à l'aide d'un stripper ouvert, il reste pédiculé au niveau tibial. Puis la préparation du greffon est réalisée, il est maintenu en tension, mesuré et suturé puis calibré afin de déterminer son diamètre et le diamètre des tunnels fémoral et tibial. Il est alors mis « en attente » dans l'incision afin de maintenir une hydratation suffisante.

Vient ensuite le temps arthroscopique. Deux incisions latérales sont effectuées pour introduire l'optique et les instruments nécessaires. Un lavage au sérum physiologique est réalisé par un système d'« arthropompe » permettant ainsi l'exploration de la cavité articulaire (ménisques et cartilages) et de l'étendue de la lésion. Le chirurgien procède à la résection des vestiges du LCA et +/- d'une lésion méniscale à l'aide d'un « Shaver® » (couteau rotatif) et d'une pince à préhension de type basket.

La préparation du passage du transplant est ensuite réalisée avec repérage et préparation du tunnel fémoral puis tibial à l'aide de viseurs, de broches puis d'une mèche montée sur un moteur. Le diamètre de la mèche correspondra au diamètre du transplant.

Le greffon est ensuite introduit dans le tunnel tibial au travers de l'articulation puis dans le tunnel fémoral. Il est ensuite fixé au moyen de deux vis d'interférence (bloquant le greffon) au niveau du tunnel fémoral et du tunnel tibial.

Une fois la chirurgie terminée, le chirurgien procède à l'évacuation du liquide d'irrigation restant dans l'articulation. Il réalise ensuite la fermeture puis le pansement. Le garrot est dégonflé, une attelle est posée afin d'immobiliser le genou et une radio en post opératoire est réalisée en salle de réveil.

DIAGNOSTIC DE SITUATION ET PLAN D'ACTION

Ce standard de soins comporte 2 diagnostics de situation, construits selon le même schéma (origine, caractéristiques et conséquences de la situation) et permettant pour chacun d'eux de poser des objectifs, des actions et des prévisions d'évaluation.

Origine, caractéristiques

Conséquences

- Objectifs
 - actions

Evaluation

Diagnostic n°1

Chirurgie orthopédique prothétique pour rupture de ligament croisé du genou sur un membre pair, chirurgie propre selon la classification d'Altemeier réalisée sous anesthésie générale

Expose le patient à un risque d'erreur de côté et, comme toute chirurgie, expose à un risque d'erreur de patient

- Eviter l'erreur de patient
 - en demandant au patient lors de l'accueil de décliner son nom, son prénom, sa date de naissance, l'intitulé de l'intervention dont il va bénéficier, ainsi que l'opérateur
 - la check list HAS⁵ est réalisée en collaboration avec les IADE⁶, l'anesthésiste et le chirurgien
- Éviter l'erreur de côté
 - vérifier si l'atteinte est uni ou bilatérale
 - vérifier la concordance des informations (tableau opératoire, patient, examens, chirurgien, dossier, courriers)
 - vérifier la présence de radiologies et les afficher au Négatoscope (vérifié lors de la MECSS⁷)
 - vérifier le marquage opératoire

⁵ Haute Autorité de Santé

⁶ IADE : Infirmier Anesthésiste Diplômé d'Etat

⁷ Mise en condition de sécurité de salle

- préparer la salle en fonction du côté (éclairage opératoire, appui bras, position des différentes cales et de la table d'instrumentation, position de la colonne vidéo et du garrot pneumatique)

L'évaluation portera sur la bonne concordance entre les différentes informations et le patient ; sur la vérification de la check list, que l'espace opératoire est organisé en fonction du côté à opérer, avec le bon matériel.

Expose le patient à un risque d'infection du site opératoire de classe 1

- majoré par l'implantation de DMI⁸, la présence du pied dans le champ opératoire, la zone périnéale et le garrot pneumatique à proximité du champ opératoire
- minoré par l'observance des bonnes pratiques du personnel soignant, la réalisation d'une antibioprophylaxie
- Limiter le risque de contamination du site opératoire par la flore cutanée du patient (contamination endogène)
 - s'assurer sur la fiche de liaison service-bloc que le patient ait bien eu sa préparation locale préopératoire la veille et le matin même de l'intervention (douche avec un savon antiseptique)
 - vérifier que le patient soit dans un lit propre avec le port de vêtements non tissés propres.
 - mettre une charlotte au patient
 - effectuer au bloc opératoire une antiseptie du site opératoire (pose deux couches de produit antiseptique : l'une par la circulante de façon stérile avec pose d'un jersey® en sas d'induction et l'autre par le chirurgien en salle)
 - s'assurer que le patient n'est pas d'infections à distance (globules blancs, CRP, BU négative...)
 - vérifier l'état cutané local du patient à la recherche de lésions récentes
 - réaliser une antiseptie large du champ opératoire
 - faire un pansement propre et occlusif pour limiter le risque d'infection post opératoire
- Prévenir la contamination du site opératoire par les germes issus de l'environnement (air, eau, surfaces), du matériel et du personnel

⁸ Dispositif médical implantable

❖ Par l'environnement

- s'assurer du bio nettoyage de la salle et du matériel avant le début de l'intervention et entre chaque patient
- s'assurer du bon fonctionnement du traitement d'air lors de la Mise En Condition de Sécurité de la Salle (surpression à 35 mmHg, reprise d'air : les bouches de reprise d'air doivent être libres et non encombrées, température de salle doit être entre 18 et 21°C...), conformité de la salle en ISO 5
- limiter le brassage de l'air par l'ouverture intempestive de la porte
- s'assurer du bio-nettoyage des auges de lavage
- prendre connaissances des résultats bactériologiques concernant les prélèvements d'air, d'eau et de surfaces et participer avec l'équipe opérationnelle d'hygiène, aux prélèvements

❖ Par le matériel

- s'assurer du bio nettoyage de chaque dispositif médical utilisé avec une solution détergente-désinfectante
- ôter le sachet de protection du DMS hors de la salle d'intervention
- donner les DMS et DMI de façon aseptique
- mettre la table d'opération sous le flux d'air lors de son dressage
- poser les champs de manière aseptique
- protéger les instruments de l'aerobio-contamination lors de leur non utilisation
- veiller à bien fixer les câbles du moteur et de la colonne d'arthroscopie avec une bande collante et une compresse pour respecter l'asepsie progressive et réaliser les branchements de manière rigoureuse
- respecter les temps opératoires
- vérifier la date de péremption des DMS et DMI
- manipulation ultra rigoureuse des implants (vis d'interférence)
- nettoyer les instruments à l'aide d'une compresse humide pour limiter le biofilm
- changer de gants autant de fois que nécessaire et notamment lors de la prise des implants

❖ Par le personnel

- effectuer un traitement hygiénique des mains adapté à l'acte de soin avant tout geste (solution hydro-alcoolique ou lavage des mains avec un savon doux si souillures visibles)
- respect du principe d'asepsie progressive selon les zones
- limiter les entrées et sorties du personnel en salle d'opération et limiter un nombre de personnes en salle d'opération
- adapter sa tenue vestimentaire (pyjama de bloc opératoire, chemise dans le pantalon, le bas du pantalon resserrés, le port d'une cagoule et d'un masque, sarrau stérile avec bavette et cagoule stérile pour les opérateurs)
- adapter son comportement en salle d'opération : circulation en salle, pas de mouvements amples

L'évaluation portera sur l'absence de signes évocateurs d'une infection du site opératoire (douleur, chaleur, odeur, couleur, œdème, température) et sur l'aspect des pansements (absence d'écoulement, pas de placard érythémateux en regard de la cicatrice...) ainsi qu'une surveillance durant les mois suivant l'intervention et jusqu'à un an de par l'implantation de matériel.

Expose le patient à un risque d'anxiété du fait

- de l'intervention en elle-même, de ses risques et des suites opératoires
 - des risques encourus liés à l'anesthésie générale
- Diminuer ou limiter l'anxiété et /ou la peur du patient liées au geste opératoire
- avoir réalisé une visite pré opératoire en service à son arrivée la veille de l'intervention
 - s'assurer qu'il ait bien pris sa prémédication sur prescription
 - lui réserver un accueil chaleureux et personnalisé
 - avoir un comportement posé en salle d'opération (ne pas crier, ne pas courir, ne pas manifester d'inquiétudes par rapport à un dysfonctionnement par exemple) afin que le patient ait un sentiment de sécurité, instaurer un climat de confiance : être souriant et se présenter, lui proposer un drap chaud, limiter les nuisances sonores, avoir des gestes calmes, faire ressentir au patiente qu'on est près de lui

- lui expliquer ce qui va lui être fait

- Diminuer ou limiter les risques liés à l'anesthésie en collaboration avec l'équipe d'anesthésie
 - Réalisation conjointe et en collaboration de la Check List (allergie, risque de saignement, intubation difficile)
 - Limiter la déperdition thermique du patient
 - ❖ vérifier la température corporelle du patient en pré, per et post opératoire
 - ❖ réchauffer en amont la table opératoire par une couverture chauffante avant l'installation du patient
 - ❖ vérifier que le patient soit bien couvert durant les différents transferts et le geste opératoire
 - ❖ utilisation de liquides chauds pour le lavage du site opératoire
 - ❖ surveillance de la température de la salle d'intervention (conforme à l'ouverture lors de la MECSS)
 - Lutter contre la douleur
 - ❖ collaboration avec l'équipe d'anesthésie du respect des protocoles antalgiques
 - ❖ transferts réalisés en douceur

L'évaluation portera sur le ressenti du patient en pré et postopératoire (paisible, ne manifestant pas d'angoisse, ni de douleurs (EVA en pré et postopératoire immédiat)) et sur le maintien d'une température corporelle correcte.

Diagnostic n°2

Chirurgie de ligamentoplastie par prélèvement d'un transplant, dans un espace étroit et richement vascularisé réalisée de manière exsangue sous arthroscopie

Nécessite l'installation du patient en décubitus dorsal strict, un abord du genou opéré en flexion à 90° et sa mobilisation durant l'intervention exposant le patient à des risques de mise en posture et de posture; exposant le personnel à des troubles musculo-squelettiques majoré par l'anesthésie générale

- Permettre l'abord chirurgical
 - table opératoire et mouvements de la table vérifiés lors de la MECSS
 - éclairage opératoire positionné de façon optimale, colonne vidéo placée face au chirurgien côté opposé au membre opéré
 - accessoires en salle disponibles
 - patient installé en décubitus dorsal strict, les bras en croix inférieur à 90° sur des appuis bras, la jambe opérée fléchie à 90° maintenue par un cale pied et une cale latérale au niveau du grand trochanter, jambe non opérée dans l'alignement du corps

- Lutter contre les risques de posture à type de :
 - Lésions nerveuses périphériques
 - par étirement du plexus brachial : bras positionnés sur les appuis bras inférieurs à 90° avec les épaules symétriques sans rétro pulsion, avec libération du creux axillaire et vérification de la rotation de la tête sans tension cervicale, sans étirement et de façon confortable et indolore validé oralement par le patient avant induction
 - par étirement du plexus cervical : veiller à ce que la tête ne soit pas en hyper extension excessive, coussin à mémoire de forme d'une hauteur adaptée au patient, respecter l'axe tête-cou- tronc
 - par compression du nerf axillaire : brassard à tension positionné de façon optimale et adapté à la morphologie du patient
 - par compression du nerf ulnaire : bras en position neutre, au même niveau que le plateau de la table opératoire, gouttière oléocranienne libre
 - par compression du nerf médian : mains non pendantes
 - Lésions trophiques cutanées par compression au niveau des points d'appuis (occiput, omoplates, sacrum et calcanéums) :

- installation sur matelas à mémoire de forme avec gels visco-élastiques aux points d'appuis
 - noter l'état cutané du patient
 - évaluer le niveau de risque grâce à l'échelle appropriée et utilisée dans le service
 - protection des appareils de surveillance d'anesthésie (robinets, câbles,...)
 - s'assurer de la cissité des plans en contact avec le patient
 - réchauffer la table en amont de l'arrivée du patient, à son accueil en salle, et en per-opératoire par une couverture chauffante
- Lésions ostéo-articulaires :
 - respect de l'axe tête-cou-tronc et des courbures dorso-lombaires
 - prendre en compte les douleurs propres au patient
 - respecter ses amplitudes articulaires
 - identifier les patients arthrosiques ou porteurs de prothèses
 - Trouble hémodynamiques : en collaboration avec l'équipe d'anesthésie, surveillance des constantes hémodynamiques et mouvements de la table après accord de l'équipe
 - Lésions oculaires : après induction, hydratation et fermeture occlusive des yeux
- Permettre la mobilisation lors du passage du lit à la table opératoire et la mise en posture en décubitus dorsal et inversement sans risques de :
- Chute du patient ou de l'un de ses membres
 - personnel formé en nombre suffisant et coordonné lors des transferts du lit à la table opératoire (utilisation du roller si besoin) et des changements de posture
 - accessoires et table opératoire fixés et vérifiés lors de la MECSS
 - Cisaillement ou pincement des tissus cutanés du patient
 - ne pas tirer, ou pincer la peau ; prendre le patient à pleine main
 - mobilisation douce et délicate
 - Instabilité hémodynamique
 - prendre la tension artérielle avant la mobilisation
 - s'assurer que les constantes soient stables
 - attendre l'accord de l'équipe anesthésiste pour tout mouvement de la table
 - Arrachement des équipements
 - identifier avant la mobilisation tous les équipements

- prévoir des raccords longs pour les perfusions
- accompagner les équipements et s'assurer qu'ils soient bien fixés
- Etirement du plexus brachial, du rachis cervical et lésions ostéo-articulaires
 - respecter l'axe tête-cou- tronc
 - respecter les amplitudes articulaires du patient
 - accompagner les membres supérieurs et inférieurs
- Troubles musculo-squelettiques du personnel
 - application des règles de manutention lors des transferts (utilisation du roller si besoin)
 - personnel en nombre suffisant et agissant de façon coordonnée
 - table opératoire à hauteur nécessaire et suffisante

L'évaluation portera sur la disponibilité et disposition du matériel en salle, la table opérationnelle et l'espace opératoire organisé, sur l'absence de lésion cutanée, de rougeur aux points d'appuis, ni de signe d'ischémie, de fourmillement et d'atteintes nerveuses, de l'absence de douleur ou de lésions oculaires à type de kératite, sur l'absence d'incident lors de la mobilisation pré et postopératoire et sur le signalement de douleur lors de la mobilisation du patient par le personnel soignant.

Nécessite l'utilisation de la colonne vidéo d'arthroscopie imposant une vision indirecte de l'espace opératoire par la transmission de l'image et de la lumière et par la création d'un espace dans une cavité fermée par l'utilisation de sérum physiologique injectable et exposant le patient à un risque de réabsorption, un risque de rupture capsulaire qui pourrait conduire à un syndrome des Loges, minoré par l'utilisation d'une arthropompe

- Permettre la transmission de la lumière et de l'image
 - matériel d'arthroscopie fonctionnel et secouru vérifié lors de la MECSS (source de lumière, optique de 30°, gaine et mandrin, caméra, moniteur vidéo, enregistreur et imprimante)
 - contrôler les branchements vidéo entrée/sortie et la présence d'un signal vidéo transmis de la caméra au moniteur, la bonne réception de la lumière par le câble optique manié avec précautions
 - effectuer une balance du blanc, sur une compresse blanche, hors de source lumineuse

- veiller à ne pas laisser l'optique et le câble de lumière en contact avec le champ quand la lumière est allumée, l'arrêter dès que son utilisation est terminée
- régler l'intensité de la lumière à la moitié afin de diminuer la chaleur dégagée par la lumière au niveau des connectiques du câble de lumière et au bout de l'optique et d'éviter l'éblouissement de l'opérateur et les risques de brûlures du patient

L'évaluation portera sur un matériel complet, fonctionnel, avec une qualité d'image nette et l'absence de brûlure pour le patient.

- Permettre l'utilisation de l'arthropompe
 - vérifier le branchement et le bon fonctionnement de l'arthropompe avant l'incision
 - prévoir des poches de chlorure de sodium de 3 litres avec les tubulures de l'arthropompe
 - contrôler la pression articulaire

L'évaluation portera sur une bonne visibilité, sur la recherche de signes évocateurs de complications de syndrome des Loges (douleur, œdème, cyanose des extrémités...)

Nécessite une exposition optimale dans un espace étroit, richement vascularisé imposant

- un champ exsangue par la mise en place d'un garrot pneumatique à la racine du membre opéré
- la réalisation d'une hémostase soignée à l'aide de l'électrode active reliée au Générateur Haute Fréquence (GHF) en mode monopolaire, en circuit fermé par une plaque dispersive et +/- la mise en place d'un drainage en post opératoire
- Permettre l'utilisation du garrot pneumatique sans risque :
 - d'acidose due à une ischémie trop longue et mal supportée
 - noter l'heure de mise en charge et de levée du garrot, ainsi que la pression utilisée
 - régler la pression selon la prescription médicale et informer le chirurgien du temps écoulé (alarme toutes les 30 minutes)
 - de thrombose post opératoire liée à une stase veineuse
 - chasser le sang en surélevant le membre avant de gonfler le garrot
 - vérifier, en collaboration avec le médecin anesthésiste, lors de la dernière étape de la check-list, la prescription médicale post opératoire d'anticoagulants inscrite sur le dossier de soin

- si le patient ne porte pas de bas de contention à son arrivée, s'assurer qu'il en portera en post opératoire en service
- vérifier le pouls pédieux avant gonflage et après dégonflage
- d'altération cutanée, des vaisseaux et des nerfs liés à une compression
- vérifier l'absence de contre-indication du patient (artérite, fistule artério-veineuse, prothèse vasculaire...)
- utiliser un garrot de forme et de taille adaptée à l'anatomie du patient
- installer le garrot sur la cuisse côté opéré, sur une peau saine et parfaitement sèche en mettant un jersey pour protéger la peau, sans faire de repli et en maintenant les tours les uns sur les autres
- choix de la pression en fonction de la tension du patient et en accord avec l'anesthésiste (max 300 mm Hg pour le MI)

L'évaluation portera sur l'absence ou non de lésions cutanées, vasculo-nerveuses, de troubles métaboliques et hémodynamiques.

- Permettre la réalisation d'une hémostase pas à pas sans risques de brûlures liées à l'utilisation du GHF en mode monopolaire
 - vérifier en amont avec l'équipe d'anesthésie le bilan de coagulation du patient ainsi que la présence d'une carte de groupe sanguin et recherche d'anticorps irréguliers
 - prévoir un générateur haute fréquence et ses accessoires et vérifier leur compatibilité avec d'autres dispositifs (système de réchauffement, plaque)
 - plaque dispersive et câble en bon état, électrode active adaptée à cette chirurgie
 - technologie du GHF est connue et respectée
 - contrôler l'intégrité de l'appareil et son branchement, sa mise en fonction, les tests de sécurité et les contrôles de fonctionnalité des alarmes réalisées selon la notice du fabricant
 - régler le mode monopolaire, l'intensité de la coupe et de la coagulation selon prescription du chirurgien
 - tracer le numéro de lot de la plaque et vérifier sa date de péremption, l'intégrité du gel et de l'adhésif
 - site de pose conforme aux consignes fabricant, aux facteurs de risques patient (DM implantés type stimulateur cardiaque, autre prothèse, pilosité, zones cicatricielles), à la voie d'abord et à l'étendue de l'antisepsie et tracé

- vérifier la qualité de contact et de fixation du câble plaque lors de la pose et de toute mobilisation per opératoire du patient (vérification du système d'alarme Nesity®)
- isoler le patient de tout contact avec des objets conducteurs et contact peau/peau
- contrôler l'activation de l'électrode active (EA) par le chirurgien sous contrôle visuel et seulement après contact établi entre EA et les tissus à réséquer.
- enlever la plaque en maintenant la peau du patient et vérifier l'état cutané

L'évaluation portera sur la réalisation du geste opératoire exposé et sans gêne dû à un saignement, ainsi que sur la recherche d'une éventuelle rougeur sous plaque et à distance en fin d'intervention.

Nécessite l'instrumentation nécessaire pour les différents temps opératoires

- Permettre le prélèvement du tendon droit interne et demi tendineux et son calibrage
- Prévoir le matériel nécessaire au prélèvement (bistouri lame froide de 23, pince à disséquer à griffes, compresses, écarteurs à griffes, de Farabeuf, dissecteur, stripper ouvert)
- Prévoir l'instrumentation nécessaire à la préparation du greffon (pince à disséquer à griffe, Kocher, porte aiguille, ciseaux à fils, fils, calibreur, crayon dermatographique)
- Permettre la résection sous contrôle arthroscopique du ligament croisé rompu
- Avoir à disposition le matériel nécessaire en salle : colonne vidéo avec caméra, arthroscope de 30°, câble de lumière, câble du moteur avec couteau de Shaver®, matériel d'irrigation avec poches de sérum physiologique de 3L, palpeur, mandrin
- Permettre la réalisation de tunnels fémoral et tibial sous contrôle arthroscopique, correspondant au diamètre du greffon
- Prévoir les instruments nécessaires à la réalisation des tunnels :
 - ❖ Tunnel fémoral : viseur fémoral, broche sur moteur, mèches successives correspondant au diamètre du greffon
 - ❖ Tunnel tibial : viseur tibial, broche servant de guide, puis mèche pleine correspondant également au diamètre du greffon
- Permettre la mise en place du greffon et sa fixation dans les tunnels fémoral et tibial en respectant une tension contrôlée du greffon
- Prévoir l'instrumentation nécessaire à la mise en place du greffon : fil résorbable, pinces Kocher, palpeur
- Prévoir l'instrumentation nécessaire à la fixation du greffon dans le tunnel tibial et

fémoral à l'aide de l'ancillaire correspondant aux vis d'interférence cannulée du diamètre demandé par le chirurgien vissées sur broche

L'évaluation portera sur la réalisation des différents temps opératoires avec du matériel disponible, intègre et fonctionnel.

Expose le personnel à des risques d'accidents d'exposition au sang, majoré par la proximité de l'artère poplitée et autres vaisseaux superficiels, ainsi que par l'écoulement en continu de sérum physiologique

- Permettre le déroulement de l'intervention sans risque d'AES
- avoir une tenue de bloc conforme pour l'équipe chirurgicale comme cagoule, lunettes ou masque à visière (pour tout le personnel présent en salle) et double gantage
- le passage et la récupération des instruments à risques sont annoncés en respectant une procédure définie en équipe, en protégeant les mains des opérateurs et le site opératoire, lames et aiguilles usagées immédiatement déposées dans un collecteur stérile prévu à cet effet sur la table d'instrumentation
- être vigilant aux risques d'éclaboussures avec le sérum physiologique
- réaliser le ramassage de compresses et manipuler les bords d'aspiration avec des gants et des lunettes de protection, des gélifiants sont versés dans les bords d'aspiration afin d'éviter l'écoulement de liquide dans les poubelles
- connaître la procédure en cas d'AES, (arrêt de l'activité, laver en faisant mousser, tremper dans une solution chlorée, faire la déclaration, demander l'autorisation de faire un prélèvement)

L'évaluation portera sur l'absence de survenue d'AES pendant le geste opératoire.

Expose le patient à un risque d'oublis de corps étrangers minoré par la chirurgie peu profonde

- Prévenir le risque d'oublis de textiles, d'aiguilles et d'instruments
- comptabiliser les textiles, les aiguilles et les instruments utilisés avant l'intervention, et avant la fermeture, compte tracé sur support informatique
- utiliser des compresses radio opaques
- vider les poubelles avant l'incision cutanée
- contrôler l'intégrité des dispositifs médicaux stériles fragiles tout au long de l'intervention

L'évaluation portera sur l'exactitude du compte textile et du matériel utilisé.

Expose le patient à des risques thromboemboliques, majoré par l'utilisation du garrot pneumatique et l'immobilisation post opératoire du membre opéré

- Lutter contre le risque de thrombose post opératoire
 - vérifier, en collaboration avec le médecin anesthésiste, lors de la dernière étape de la check-list, que la prescription médicale post opératoire d'anticoagulant a été inscrite sur le dossier de soin.

L'évaluation portera sur la recherche de signes évocateurs de phlébite (dissociation pouls température, douleurs, rougeurs, chaleur, signe de Homans, diminution du ballotement du mollet). Recherche de signes évocateurs d'embolie pulmonaire, (dyspnée, cyanose, douleur intense dans l'hypochondre droit,...).

CONCLUSION

Le patient sera réinstallé sur brancard et conduit ensuite en salle de surveillance post-interventionnelle (SSPI) avec la fiche de liaison bloc/service pour permettre des transmissions ciblées et la continuité des soins du patient. La surveillance du patient sera centrée sur la palpation des pouls périphériques (pédiex), sur l'état du pansement (à la recherche de signe hémorragique), sur la coloration, la chaleur et la mobilité du membre opéré, l'absence de douleurs post opératoire (efficacité du cathéter péri-nerveux), la fixation de l'attelle de Zimmer.

Le patient est hospitalisé en service de chirurgie orthopédique, pour une durée de 48h environ. Le lever se fera le lendemain ainsi que le début de la rééducation primordiale pour récupérer une mobilité correcte sans douleur.

Il bénéficiera à sa sortie d'une prescription de rééducation par kinésithérapie fonctionnelle, d'antalgiques et d'anticoagulants, d'un arrêt de travail et de soins à domicile par une infirmière pour la réfection du pansement, des aides pour les actes de la vie quotidiennes si besoin, puis reverra le médecin en consultation à intervalles réguliers avec radiologies de contrôle et ce jusqu'à un an du fait de l'implantation de matériel pour le suivi des infections de site opératoire.

La chirurgie de ligamentoplastie du croisé antérieur est réalisée de façon régulière dans ce bloc opératoire mais il ne nous faut pas oublier tous les risques auxquels le patient et le personnel sont soumis.

Il est nécessaire pour les infirmières de bloc opératoire de connaître parfaitement tous les éléments rentrant en jeu dans une intervention : l'environnement, l'anatomie chirurgicale, les différents temps opératoires et l'instrumentation qui correspond, la personne soignée, les habitudes du chirurgien, afin de réaliser des soins de qualité en toute sécurité.

BIBLIOGRAPHIE

Ligamentoplastie du ligament croisé antérieur du genou sous arthroscopie, avec la technique du droit interne demi tendineux, sous anesthésie générale, GUIGUE A-F., Mars 2016

Traitement chirurgical des lésions du ligament croisé antérieur, IMBERT J-C., KELBERINE F., Encyclopédie médico chirurgicale 44-791, Techniques chirurgicales Orthopédie-Traumatologie, 2000, 24 p.

Voies d'abord du genou, DUBRANA F, POUREYRON Y, BRUNET P, HU W et LEFEVRE C. Encyclopédie médico-chirurgicale 44-720, Techniques chirurgicales Orthopédie-Traumatologie, 2001, 14 p.

Atlas d'anatomie humaine, F.H NETTER M.D, Masson, 3^{ème} Edition, 2003, section VII, membre inférieur, planche 474-475

Conduite de projet : Démarche clinique de l'infirmier de bloc opératoire Guide Méthodologique MP. GUILLAUME, Ecole d'Infirmiers de Bloc Opératoire – Hospices Civils de Lyon, Promotion 2015/2016

Document de référence de l'élève IBO en formation, MP. GUILLAUME, Ecole d'Infirmiers de Bloc Opératoire – Hospice Civils de Lyon, Promotion 2015/2016

Code de la Santé Publique

Référentiel métier IBODE

Classification d'Altemeier

ANNEXES

Annexe 1 - Planche anatomique du Netter n°474-475

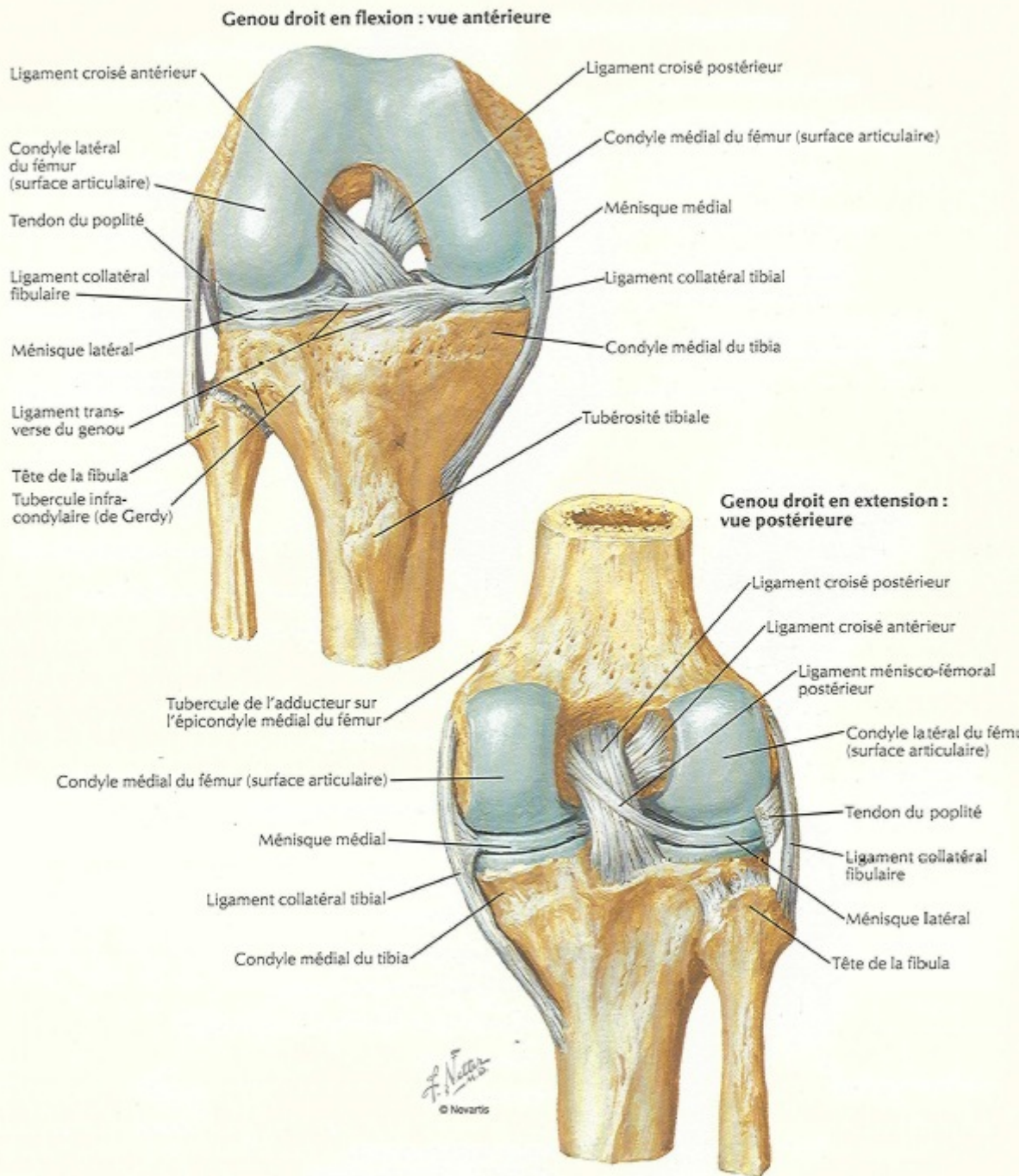
Annexe 2 - EMC n° 44-791

Annexe 3 - Recueil de données environnement

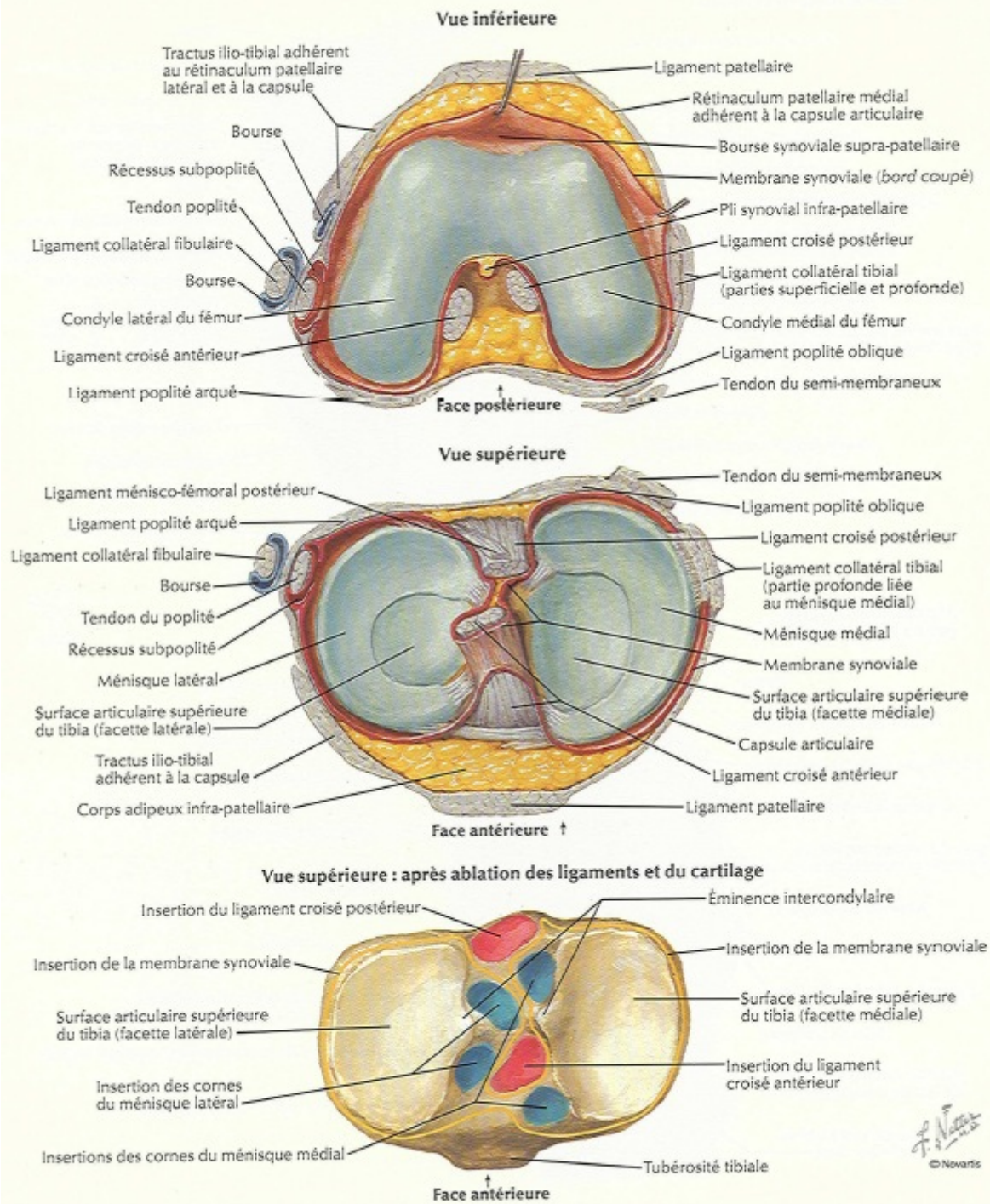
Annexe 4 - Recueil de données temps chirurgicaux

Annexe 5 - Synthèse des diagnostics de situation

Genou : ligaments croisés et collatéraux



Genou : intérieur



Traitement chirurgical des lésions du ligament croisé antérieur

JC Imbert
F Kelberine

Résumé. – Venant après un certain nombre de tentatives infructueuses mais importantes sur le plan historique [22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36], c'est au cours des années 1980 que les techniques de reconstruction du ligament croisé antérieur ont acquis une fiabilité à moyen terme, comme nous l'avions souligné lors d'une précédente mise au point sur la chirurgie ligamentaire du genou [79]. Toutefois, l'absence de connaissance des résultats à long terme laissait persister des imprécisions sur les indications des différents procédés jusqu' alors proposés [29, 30, 32, 33, 37, 103, 104, 123, 125].

Au cours de la dernière décennie, les travaux à propos des transplants ont porté sur la biologie [46, 73, 76, 98, 104, 133], sur la résistance mécanique [26, 27, 139], sur le contrôle des principes de pose (placement et fixation) [33, 42, 82, 100, 107, 108, 109, 122, 138, 144, 145, 148, 171], sur l'évaluation des résultats anatomiques et fonctionnels [3, 4, 10, 14, 26, 48, 75, 94, 97, 120, 123, 134, 150, 149] ainsi que sur l'analyse des échecs [1, 5, 12, 20, 89, 90, 136, 140, 158, 163, 176, 177].

Le bilan de ces travaux, quelques ouvrages principes [20, 47, 51, 55, 94, 125] et les concertations au cours de congrès nationaux et internationaux ont abouti au déclin, voire à l'abandon des procédés moins adaptés et, inversement, à la généralisation des techniques plus fiables et moins agressives.

Bien codifiée et parfaitement évaluée, la ligamentoplastie au tendon rotulien (os-tendon-os) fixée par vis d'interférence est actuellement la plus utilisée [93, 95, 96, 98, 97, 120, 125, 169]. Les développements plus récents utilisant les ischiojambiers semblent présenter des suites plus simples, ce qui nécessite confirmation [3, 19, 54, 63, 85, 112, 123, 139, 140, 146, 172, 173].

© 2000 Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Histoire naturelle

L'évolution naturelle des laxités antérieures est bien connue à la suite de nombreux travaux épidémiologiques et statistiques. L'identification du phénomène du ressaut antéroexterne, consécutif à la rupture du ligament croisé antérieur (LCA), est à l'origine d'un syndrome chronique susceptible d'aboutir progressivement à l'arthrose. Ce risque justifie pour certains une indication opératoire à caractère préventif autant que l'instabilité proprement dite.

Les lésions anatomiques de base sont directement responsables de l'instabilité. Elles intéressent le LCA, mais aussi les structures périphériques externes (tractus iliotibial de Kaplan ou fibres profondes du fascia lata), second verrou de la rotation interne [97, 94]. Les reconstructions intra-articulaires apportent dans la grande majorité des cas une résistance suffisante pour compenser cette défaillance périphérique. Il est parfois nécessaire de réaliser une plastie mixte intra- et extra-articulaire qui n'est pas systématique en raison d'une complexité chirurgicale et d'une iatrogénie supérieures aux gestes intra-articulaires isolés, surtout lorsqu'ils sont effectués sous contrôle arthroscopique. La défaillance de ce verrou périphérique est une constante lésionnelle, y compris dans les lésions « soi-disant » isolées du LCA [125].

Le ressaut antéroexterne est l'expression clinique de l'insuffisance du LCA. Il traduit un déboîtement articulaire au cours duquel s'enchaînent très rapidement une subluxation puis une réduction brutale du condyle externe sur le plateau tibial. Il nécessite au départ une rotation interne, expliquant l'action de la chirurgie qui tend à restituer le contrôle de cette rotation [99, 114].

La brutalité du phénomène et son caractère répétitif sont susceptibles d'endommager gravement les autres structures articulaires méniscales, cartilagineuses et ligamentaires périphériques (qu'il faut distinguer des lésions de base sus-citées). Ce déboîtement se transmet ainsi progressivement au compartiment interne. Ces lésions, diffusant progressivement en « tache d'huile », représentent le mécanisme de globalisation d'une laxité antérieure. Conséquences et non causes des entorses, elles sont moins justiciables et moins accessibles au traitement chirurgical stabilisateur.

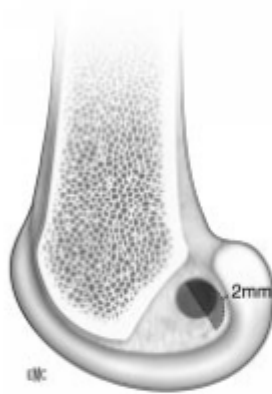
Les autres lésions périphériques peuvent être présentes d'emblée en rapport avec le traumatisme initial. Fonction de la direction du traumatisme, elles sont le plus souvent localisées (antéro-internes, antéro-externes, postéro-externes ou postérieures) et peuvent parfois justifier une réparation chirurgicale spécifique, même au stade chronique.

Anatomie du ligament croisé antérieur

La connaissance de ces notions est indispensable pour la réalisation d'une ligamentoplastie.

Jean-Claude Imbert : Chirurgien orthopédiste, clinique mutualiste de la Digoisnière, 60, rue Robespierre, 42030 Saint-Étienne cedex 2, France.
François Kelberine : Chirurgien orthopédiste, clinique provençale, cours Gambetta, 13617 Aix-en-Provence cedex 01, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Imbert JC et Kelberine F. Traitement chirurgical des lésions du ligament croisé antérieur. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Technique chirurgicale - Orthopédie-Traumatologie, 44-791, 2000, 24 p.



1 Zone d'insertion fémorale du ligament croisé antérieur et projection de l'orifice fémoral du tunnel.



2 Zone d'insertion tibiale du ligament croisé antérieur et projection de l'orifice tibial du tunnel (selon Howell).

ZONES D'INSERTION

L'insertion fémorale est une fossette ovale à la partie postérieure de la surface axiale du condyle externe ; le contour postérieur de cette surface est parallèle au rebord cartilagineux postérieur du condyle ; son axe est proche de la verticale, légèrement orienté vers l'avant sur un genou en extension (fig 1).

L'insertion tibiale est grossièrement triangulaire. La partie postérieure plus étroite correspond à l'arrivée du LCA, naturellement resserrée entre les épines tibiales. À la partie antérieure, les fibres se dispersent en « éventail », renforçant les cornes antérieures méniscales ainsi que le ligament transverse sur lequel il s'insère (fig 2). Cette disposition en « éventail » diminue son épaisseur, évitant un conflit avec le toit de l'échancrure le genou en extension. Cette conformation n'est pas reproductible lors d'une ligamentoplastie, ce qui explique la possibilité de syndrome du cyclope.

ORIENTATION

Le LCA dans son ensemble est orienté en bas, en dedans et en avant. Projeté sur le plan horizontal, il est en rotation interne de 40° environ. Dans le plan sagittal, son obliquité est variable, il se verticalise en extension et s'horizontalise en flexion, l'angle par rapport à l'horizontale étant en moyenne de 80° en extension et de 30° en flexion à 90°.

FASCICULATION ET ISOMÉTRIE

Les fascicules élémentaires du LCA ne contrôlent pas les mêmes secteurs d'amplitude articulaire. Ils sont artificiellement regroupés en deux contingents, le faisceau antéro-interne tendu en flexion correspondant à la zone d'insertion fémorale la plus postérieure, et le faisceau postéroexterne, tendu en extension, à la zone la plus antérieure.

Les transplants utilisés pour le remplacement du LCA n'ont pas cette structure et ne peuvent pas reproduire l'isométrie de tous les faisceaux ; un choix s'avère nécessaire. C'est le faisceau antéro-interne, le plus horizontal, dont les sites d'insertion sont les plus



3 Installation du patient. Noter la présence d'une valve externe permettant la mise en valgus en cas de chirurgie du compartiment interne.

distants, qu'il était communément admis de reproduire chirurgicalement. Cette attitude s'est modifiée à la suite des travaux de Howell^[74] et si le point fémoral est resté le même, le point tibial est devenu plus postérieur se rapprochant davantage de l'anatomie du faisceau postéroexterne.

Enfin, le trajet différent des faisceaux à partir de l'insertion fémorale a pour effet d'induire une torsion dans l'axe du ligament, torsion d'environ 90° dans le sens de la rotation externe, que certains réalisent lors des ligamentoplasties.

Principes généraux

Il s'agit d'un geste chirurgical orthopédique qui nécessite les précautions d'usage.

PRÉPARATION

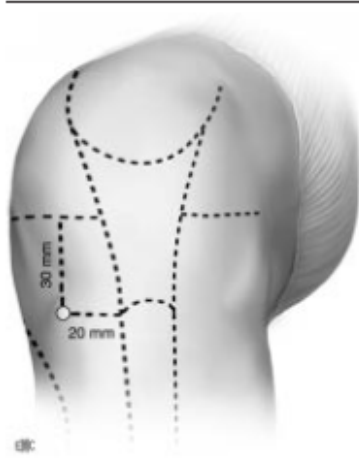
L'asepsie débute la veille de l'intervention avec une application antiseptique protégée par un large pansement de l'ensemble du membre inférieur, sauf naturellement pour les cas d'urgence. Le rasage, le matin de l'intervention, est suivi d'un nouveau badigeon antiseptique.

INSTALLATION

Le patient est en décubitus dorsal avec le genou fléchi comme pour toute chirurgie ligamentaire. La flexion peut être maintenue, soit par un support sous le genou, soit à l'aide d'une barre positionnée sous le pied homolatéral, soit jambe pendante (en cassant, par exemple, l'extrémité d'une table de type Maquet). Notre préférence va à cette dernière solution qui permet d'écarter indépendamment les deux membres inférieurs autorisant une plus grande liberté gestuelle de l'opérateur et un positionnement de l'aide à la face interne de l'articulation, utile pour certaines phases opératoires (fig 3).

DÉTERMINATION DES REPÈRES CUTANÉS

Tracer au crayon dermatographique stérile certains repères principaux du genou : pourtour de la rotule, celui de la tubérosité tibiale



4 Repères cutanés au crayon dermograpique (le petit cercle blanc correspond au point de pénétration tibial).

antérieure (TTA), bords du tendon rotulien, interlignes internes et externes, bord postéro-interne du tibia, voire saillie du bord supérieur de la patte-d'oie (souvent perçue à la palpation) (fig 4). Ces éléments facilitent le tracé de l'incision cutanée, les points d'entrée arthroscopiques, ainsi que le point d'entrée cortical du tunnel tibial qui est situé environ à 20 mm en dedans du pôle supérieur de la TTA et à 30 mm sous l'interligne.

PROTECTION DE LA SURFACE OPÉRATOIRE

Le clampage est classique après badigeonnage. Bien qu'il existe actuellement dans les pays anglo-saxons une tendance à pratiquer cette chirurgie sans couverture cutanée, la surface cutanée doit à notre avis être protégée par un jersey collé, ou mieux par un plâtrage adhésif qui donne plus de souplesse aux points de pénétration en cas d'arthroscopie simultanée.

Si l'intervention doit se prolonger, les zones exposées sont régulièrement humidifiées par des compresses, voire même temporairement refermées en cas d'utilisation d'un autre abord.

GARROT

Il est gonflé après vidage vasculaire du membre (à l'aide d'une bande d'Esmarch ou par simple élévation), de 300 à 500 mmHg selon les gabarits. Il peut être laissé en place 2 heures sans inconvénient, délai amplement suffisant pour une reconstruction du LCA de première intention. En cas d'intervention prolongée (gestes chirurgicaux associés ou reprise), il peut être regonflé après 10 minutes d'interruption pour 1 heure supplémentaire.

INTÉRÊTS DE L'ARTHROSCOPIE

L'arthroscopie permet indéniablement de compléter le bilan articulaire et d'orienter ainsi la stratégie thérapeutique. Ceci est particulièrement vrai pour les lésions méniscales ou cartilagineuses qui représentent un élément important du pronostic à long terme.

Sur le plan thérapeutique, bien que les résultats à long terme soient identiques à ceux des ligamentoplasties intra-articulaires réalisées par « miniarthrotomie » [69, 135, 142, 158], la tendance actuelle est à la généralisation de cette assistance arthroscopique en raison des avantages suivants :

- l'éclairage et le grossissement apportés par l'arthroscope apportent une meilleure visualisation. L'identification des zones d'insertion ligamentaire est plus facile, accentuant la précision du positionnement du greffon, en particulier au fémur. Il en est de

même du nettoyage de l'échancrure de son éventuelle plastie comme de la régularisation des orifices des tunnels. L'intégrité de la corticale postérieure du tunnel fémoral est aussi mieux contrôlée. Ces éléments sont encore plus appréciables en cas de reprise, compte tenu des remaniements dus aux gestes antérieurs ;

- des suites plus simples dans les 3 premiers mois postopératoires ont été rapportées dans l'enquête multicentrique de la SFA en 1994 [58].

La généralisation de l'arthroscopie est favorisée par la quantité croissante d'orthopédistes formés à cet outil technique et par la demande croissante des patients qui, à tort ou à raison, y voient une simplification de l'acte chirurgical et de ses suites.

PRÉVENTION DU SAIGNEMENT POSTOPÉRATOIRE

En rapport avec les sites de prélèvement des transplants ou avec les gestes osseux (creusement des tunnels, plastie de l'échancrure), le saignement postopératoire peut entraîner un hématome sous-cutané et/ou une hémarthrose. L'hémostase pas à pas, la limitation des décollements sous-cutanés (une seconde incision est préférable à un large décollement) et la fermeture plan par plan le réduisent significativement.

Quant au drainage aspiratif, s'il reste la meilleure prévention pour les zones de décollement sous-cutané, son utilité est mise en doute dans l'articulation où il est susceptible d'entretenir le saignement osseux par un effet de vide intra-articulaire. C'est pourquoi certains préfèrent l'injection de Xylocaïne® adrénalinée et/ou drainent l'articulation en positionnant le drain à l'orifice externe du tunnel tibial.

IMMOBILISATION ET RÉÉDUCATION POSTOPÉRATOIRES

Les principes de rééducation ont aussi évolué en 20 ans. En s'adaptant à de nouvelles techniques fiables à ancrage solide et aux suites moins agressives [128], l'immobilisation a été considérablement réduite, autorisant l'appui et une récupération articulaire et musculaire rapides. Une genouillère et des cannes canadiennes sont habituellement utiles les premiers jours postopératoires à titre antalgique. Après 4 ou 5 jours, le verrouillage quadricipital en extension complète est souvent acquis, ce qui permet un déplacement en appui total sans canne ni attelle. La récupération des amplitudes est débutée immédiatement mais en chaîne fermée dans les 60 premiers degrés, ce qui diminue les contraintes de translation antérieure sur le transplant [139]. Le stade analytique précocement franchi, le passage rapide à une phase de reconditionnement global (rééducation proprioceptive et travail musculaire global) vise à rééduquer les chaînes segmentaires et la synergie agoniste-antagoniste. Cette rééducation permet à 2 mois de reprendre les sports en décharge (vélo, natation), le footing à 4 mois et les sports collectifs ou à pivot et contact à 6 mois. L'isocinétisme est un outil intéressant en phase de réadaptation. Mais la fragilisation des transplants au cours des premiers mois postopératoires [6, 46, 72] et le risque encouru par une sollicitation trop précoce du système extenseur quand il a été prélevé [138, 140] doivent rester présents à l'esprit du praticien et du patient pour éviter toute reprise trop rapide. Ces délais peuvent varier selon la technique chirurgicale et le degré de récupération fonctionnelle. En cas de chirurgie ligamentaire périphérique associée, ce protocole peut être modifié : si l'immobilisation est impérative, elle est la plus brève possible utilisant des matériaux légers amovibles ou articulés en alternance avec une éventuelle mobilisation passive continue dirigée. Aussi, le séjour en centre de rééducation est plus rare, réservé à des cas particuliers (isolement social, sportifs de haut niveau en période de reconditionnement avant la reprise). La chirurgie du LCA isolé de première intention peut même être réalisée en ambulatoire avec une rééducation minimale en milieu chirurgical.

CHOIX DU TRANSPLANT

Comment choisir entre ischiojambier et tendon rotulien pour reconstruire un LCA ?

Historiquement, les premières tentatives chirurgicales aux ischiojambiers manifestaient des résultats insuffisants [1, 2, 4, 19, 43, 105, 112, 122, 124, 140, 175]. Leur utilisation est redevenue d'actualité grâce à l'augmentation de la résistance du transplant, son trajet plus court et la fiabilité de son ancrage [15, 44, 54, 118, 128, 146, 150, 168, 172].

La macrostructure de ces deux greffons est très différente : le tendon rotulien est un transplant ostéotendineux monobloc quadrilatère à la coupe alors que les ischiojambiers forment un transplant purement tendineux plurifasciculé où chaque faisceau est grossièrement cylindrique. Il n'existe en revanche pas de différence de microstructure entre eux. La surface à la coupe du quadruple semitendinosus-gracilis (ST-G), quasi équivalente à celle du LCA, est nettement supérieure à celle d'un tendon rotulien de 10 mm [68, 172, 174]. Ces deux greffons ont des propriétés mécaniques comparables avec une résistance initiale supérieure (au moins 120 %) à celle du LCA normal [15, 38, 27, 45, 129, 132, 171]. Leur rigidité identique reste évidemment moindre pour un ischiojambier fixé aux extrémités des tunnels que pour un tendon rotulien fixé à l'entrée d'eux [17]. Cet important module d'élasticité pourrait expliquer en partie la tendance aux moins bons résultats anatomiques des séries aux ischiojambiers. Inversement, Crood [67] et Shino [162] attribuent à la différence de calibre leurs résultats anatomiques favorables aux ischiojambiers à 12 mois.

Le système d'ancrage du tendon rotulien fixé par vis d'interférence a été évalué [92, 100, 102, 103, 122] : la résistance initiale de l'interface os-os est au moins égale à 50 % de la résistance du transplant à condition que l'angle entre la vis et le greffon ne dépasse pas 20° [92, 100]. Cette solidité autorise une rééducation immédiate. Pour un ischiojambier à quatre faisceaux, la résistance à l'arrachement est équivalente, voire supérieure, à celle du tendon rotulien [13, 109, 139, 144, 145, 148], même quand il est fixé indirectement par fil de rappel et ruban de polyester [144, 146].

En dépit de ces faits expérimentaux, nous pensons que :

- une fixation directe du transplant est préférable à une fixation indirecte par l'intermédiaire de matériaux textiles ;
- il est intéressant, pour les ischiojambiers, d'associer à la fixation distale un blocage dans les tunnels pour sécuriser la fixation et réduire le module d'élasticité ;
- après engluement cicatriciel, la résistance de l'ancrage devient supérieure à celle du transplant et ne représente plus le point faible de l'ensemble [145]. Ce délai semblerait, chez l'animal, plus court pour la fixation os-os (6 semaines) que pour la fixation os-tendon (8 à 12 semaines).

L'intégration biologique est similaire, aboutissant à une ligamentisation qui reste de toute façon incomplète quel que soit le greffon [6, 11, 12, 46, 72, 76, 109, 153]. Il n'a pas été démontré que plusieurs structures de petit calibre sont réhabilitées plus rapidement qu'une volumineuse.

La morbidité du site de prélèvement semble moindre pour les ischiojambiers que pour le prélèvement rotulien [5, 14, 17, 20, 62, 87, 99, 126, 147, 151, 156, 160, 161, 163, 174]. Les douleurs antérieures du genou, observées entre 12 et 50 % des cas après utilisation de l'appareil extenseur, sont parfois en rapport avec une rétraction du tendon rotulien restant [124, 126, 127] ou une tendinite [67].

Mais le site de prélèvement n'est pas seul en cause. Ces douleurs sont aussi retrouvées après prélèvement ischiojambier [120, 153] ou rotulien controlatéral [156], après reconstruction par allogreffe, dans la chirurgie des lésions fraîches, voire dans l'histoire naturelle des genoux instables [12, 105, 120, 148, 152, 163]. Le fessum résiduel, un retard de rééducation, une chondropathie rotulienne sont autant de facteurs responsables de ces douleurs [86, 149].

Si le tendon rotulien se reconstruit de façon satisfaisante [12, 31, 38, 79, 117], il apparaît qu'une régénération du semitendinosus soit aussi possible bien qu'inconstante et imparfaite mécaniquement [94, 162].

La récupération musculaire isocinétiq ue est plus rapide après prélèvement ischiojambier avec un quadriceps qui retrouve des valeurs subnormales (86 %) à 6 mois contre 1 an après prélèvement

rotulien. La fonction globale des ischiojambiers semble peu modifiée bien que Marder [170] ait noté au Cybex une perte de force significative de la patte-d'otie après plastie aux ST-G ; sa répercussion précise sur la fonction rotatoire du genou ou les synergies musculaires n'est pas éclaircie.

Enfin, les séries cliniques présentées [4, 33, 34, 36, 48, 75, 81, 91, 122, 150, 160], y compris celles comparatives [7, 14, 120, 134], n'ont pas mis en évidence de différence significative ni sur le plan anatomique ni sur le plan fonctionnel. Cependant, à terme, il apparaît toujours une détente du greffon ischiojambier entre 0,3 et 0,6 mm au Lachman différentiel [7, 14] et Aglietti [72] a noté dans sa série une reprise sportive plus fréquente après plastie au tendon rotulien (80 % vs 47 %).

Au total, le transplant actuel de référence reste encore l'appareil extenseur en raison de sa fiabilité à moyen et long termes. Le recours aux ischiojambiers se justifie dans les reprises quand le prélèvement initial a été rotulien, après chirurgie ou pathologie du système extenseur, devant la nécessité de greffons multiples, lors des réparations en urgence (où le prélèvement rotulien semble plus latrogène), et enfin pour éviter l'épiphysiodèse d'un cartilage de croissance encore fertile chez l'adolescent [171].

AUTRES AUTOTRANSPANTS

Bien qu'employés systématiquement par certains, leur utilisation est pour nous exceptionnelle dans le cadre de techniques moins utilisées, de plastie mixte avec renfort externe [7, 79, 106, 114, 121, 160] ou lors de reprises après épuisement des sites de prélèvement habituels [93].

Il est alors possible de faire appel au fascia lata, au tendon quadricipital solidaire d'un bloc osseux rotulien [86, 141, 149, 170], voire au tiers du tendon d'Achille avec bloc osseux calcanéen [117, 161], éventualité plutôt réservée aux reconstructions par allogreffes.

Reconstruction du LCA utilisant le tendon rotulien sous contrôle arthroscopique avec tunnel borgne

INSTALLATION

Nous utilisons une table type Maquet à segments cruraux et jambiers mobilisables séparément. Le membre opposé est légèrement écarté, genou fléchi. La cuisse opérée est légèrement surélevée par rapport au bassin pour que le genou se positionne spontanément à 90° mais reste mobilisable de l'extension à 120°. Une cale à sa face externe permet un stress en valgus pour une chirurgie méniscale. Cette position rend difficile la recherche d'un ressaut qui doit être apprécié avant l'installation, manœuvre qui est répétée en fin d'intervention.

PRÉLÈVEMENT DU GREFFON ROTULIEN « OS-TENDON-OS »

Pour mieux contrôler ce temps important, nous préférons une incision unique à deux petites incisions centrées sur la pointe de rotule et sur la TTA.

Les repères cutanés (tubérosité tibiale, pointe de rotule, interlignes interne et externe) sont dessinés sur la peau. L'incision fait 7 à 9 cm ; elle est centrée sur le tiers moyen du tendon rotulien ou légèrement décalée en dedans pour faciliter l'accès au futur point d'entrée du tunnel tibial cortical. Le péritendon est incisé longitudinalement et disséqué pour exposer les bords latéraux du tendon, ce qui est parfois délicat en cas d'adhérences.

La largeur du prélèvement fait un tiers de la partie moyenne du tendon mesurée à l'aide d'un centimètre. Elle est en général de 11 mm et ne doit pas dépasser 40 % de la largeur totale pour limiter le risque de complication. Les contours des blocs osseux rotulien et tibial sont tracés au bistouri dans le prolongement des incisions. Il existe des gabarits destinés à rendre les coupes plus précises qui, avec l'expérience, s'avèrent inutiles.

Quant aux defects osseux sur la tubérosité tibiale et la pointe rotulienne, il nous semble souhaitable de les combler avec les carottes du prélèvement bien qu'il n'y ait pas de preuve de leur efficacité sur la diminution des douleurs antérieures postopératoires. Nous n'avons pas observé, contrairement à Lerat [138], de survenue de complications spécifiques à ce procédé.

Reconstruction du LCA au tendon rotulien par miniarthrotomie

Nous ne décrivons que les modifications par rapport à la technique précédemment rapportée.

- Une arthroscopie préalable est nécessaire pour l'évaluation intra-articulaire et le traitement éventuel des lésions méniscales ou cartilagineuses.
- La préparation du greffon est modifiée par certains dans le but d'une fixation fémorale en *press-fit* sans vis d'interférence. Le bloc destiné au fémur est régularisé au rongeur pour obtenir une forme cylindrique régulière [135].
- L'arthrotomie est réalisée au travers de la brèche du tendon rotulien et du Hoffa. Un rétracteur autostatique à trois valves muni d'un conducteur de lumière froide raccordé au câble d'arthroscopie améliore la vision pour le nettoyage de l'échancrure.
- Le creusement du tunnel fémoral est moins bien vu par cet abord. Le genou à 120° de flexion, le même guide fémoral est utilisé pour la mise en place de la broche. Le creusement du tunnel est réalisé en deux temps en cas de mise en place du greffon en *press-fit* : la corticale est d'abord amorcée avec une fraise au calibre du greffon puis le tunnel est complété à un calibre inférieur de 1 mm.
- Le passage du greffon au niveau fémoral se fait avec les fils de traction récupérés par la même broche à chas. Le greffon est impacté en force à petits coups successifs (ce qui est difficilement réalisable sous arthroscopie) jusqu'à mettre la jonction ostéotendineuse au niveau de l'orifice. Une traction distale puissante sur le greffon vérifie sa bonne impaction dans le tunnel. Si elle s'avère insuffisante, une vis d'interférence peut compléter la stabilisation.

Reconstruction arthroscopique du LCA par transplant ischiojambier avec tunnel borgne

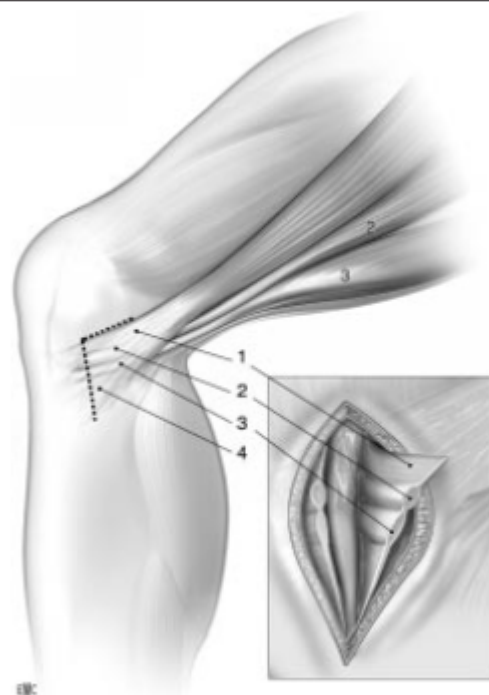
L'installation du patient est la même que pour le procédé au tendon rotulien et il est également important de dessiner sur la peau les repères anatomiques pour situer la patte-d'oie et le rebord postéro-interne du tibia.

PRÉLÈVEMENT DU GREFFON

Une incision cutanée verticale d'environ 4 cm débute à 15 mm en dedans de la crête tibiale au bord supérieur de la TTA. Le bord supérieur de la patte-d'oie est facilement repéré au doigt (fig 15).

Les deux tendons du gracilis et du semitendinosus, conjoints à leur insertion tibiale, sont recouverts par l'aponévrose du sartorius. Pour individualiser ces tendons, il est possible :

- soit d'inciser l'aponévrose du sartorius dans son axe longitudinal entre les deux tendons. Le repérage digital est imprécis en avant car les tendons sont aplatis et confondus. Il devient plus facile en remontant vers le haut où ils sont individualisés. Chacun d'eux est séparé de l'aponévrose du couturier, leur insertion distale est isolée, détachée et saisie à l'aide d'un forceps. La traction dans l'axe permet une dissection aux petits ciseaux libérant les tendons du tissu cellulograisieux et des expansions, en particulier celles reliant le bord inférieur du semi-tendineux à l'aponévrose du soléaire ;
- soit, et c'est notre façon de procéder, de repérer avec une pince à disséquer le bord supérieur de la patte-d'oie qui est incisé. On



15 Prélèvement du greffon ischiojambier : repérage et incision de la patte-d'oie. 1. Couturier ; 2. droit interne ; 3. semi-tendineux ; 4. tracé de l'incision sur la patte-d'oie dont la face profonde est exposée.

délimite alors son angle antérosupérieur qui est légèrement ruginé, puis libéré au bistouri et récliné en bas et en dedans afin de faire apparaître la face profonde des deux tendons qui sont détachés comme ci-dessus. Après le prélèvement, le coin antérosupérieur correspondant à l'aponévrose restante du sartorius est refixé par un point en « X » (fig 16).

Le prélèvement utilise un *stripper* ouvert ou fermé dans lequel le gracilis puis le semitendinosus sont passés et maintenus sous tension à l'aide de deux pinces à ménisque (plutôt qu'une seule risquant de déraiper et de le lacérer). Ce *stripper* est poussé de façon insistante et progressive, sans à-coup brutal, en s'assurant de bien rester dans l'axe longitudinal du muscle afin d'éviter une section transversale du tendon. La dissection peut être facilitée en enduisant la boucle du *stripper* de vaseline stérile. Elle est menée jusqu'au muscle où la libération se fait facilement. Deux *strippers* de diamètre différent sont préférables : un étroit pour le gracilis et un large pour le semitendinosus.

Avant de reconstituer le sartorius, un drain aspiratif est glissé avec une longue pince sans griffe le plus haut possible dans la loge postéro-interne de cuisse, son extrémité sortant par le plan de décollement pour ressortir à la face interne du mollet.

La préparation débarrasse les tendons des fibres musculaires restantes. Ils sont mesurés : le gracilis est plus grêle et plus court de 20 à 30 mm que le semitendinosus plus épais. Accolés et maintenus conjointement à leurs extrémités par un forceps, ils sont suturés l'un à l'autre à l'aide d'un surjet de fil résorbable (Vicryl®) (fig 17). Les extrémités du montage sont faufilees avec un fil identique qui sert de tracteur. Le maintien par l'aide ou un ancillaire spécifique d'une bonne traction pendant ces temps réalise un préconditionnement conseillé [64, 74] pour allonger le greffon dont l'élasticité est plus importante que celle d'un prélèvement rotulien.

Le transplant est alors replié en « U » sur la boucle d'un fil tracteur proximal réalisant ainsi un greffon à quatre faisceaux. Deux sutures

ANNEXE 3

DOCUMENT GUIDE

RECUEIL DE DONNEES ENVIRONNEMENT

TEMPS	LIEU	MATERIEL	RESSOURCES HUMAINES	METHODE
Quand ?	Où ?	Quoi ?	Qui ?	Comment ?
Intervention programmée Patient en salle à 7h30 Durée entre 1h30 et 2h	B.O spécialisé de 3 salles au 1 ^{er} étage de l'ETS Dans une salle dédiée à l'orthopédie (salle 1) ISO 5 Flux unidirectionnel en air tout neuf Patient au centre de la salle Table d'instrumentation dans le prolongement de la table opératoire	Table opératoire (pilier déplaçable), Matelas à mémoire de forme, rond de tête en gélose, couverture chauffante, Scialytiques à Led, Matériel d'anesthésie, DM pour différents tps opératoires, GHF ERBE®, moteur Strycker®, garrot pneumatique, colonne vidéo avec système d'arthropompe	Chirurgien, Aide opératoire (interne), Instrumentiste, Circulante, IADE, Anesthésiste, ASH, + Cadre bloc + personnel de stérilisation Brancardage chambre → BO par ASD, jusqu'à la salle de transfert.	Protocoles et modes opératoires validés (propre à chaque opérateur), Listing DM nécessaires et de l'organisation de l'espace opératoire, Mode opératoire précisé sur programme papier et support informatique, IBODE s'occupe des DM et de la préparation cutanée et collaborent aux installations avec le chirurgien, Transmissions sur papiers et ordinateur relié au réseau (IPOP)

ANNEXE 4

DOCUMENT GUIDE

RECUEIL DE DONNEES TEMPS CHIRURGICAUX

Temps	Caractéristiques	Temps transversaux
	<i>TEMPS DE PRELEVEMENT ET PREPARATION DU TRANSPLANT</i>	
Abord	Incision cutanée interne à 7cm au-dessous de l'interligne fémoro-tibiale interne et 2cm à l'intérieur de la tubérosité tibiale	Hémostase : GHF avec bistouri électrique en mode monopolaire, circuit fermé par électrode dispersive Compresse Lavage/Aspiration par Shaver® et arthropompe
Dissection / exposition	Décollement tissulaire Repérage des tendons DI et DT et section de l'aponévrose du couturier	
Exérèse	Stripping des tendons l'un après l'autre, le DI puis le DT Dégraissage en éliminant les fibres musculaires du tendon	
Reconstruction/ préparation du transplant	Extrémités suturées au fil non résorbable, réunion des 2 tendons et pliage au milieu, suture de l'extrémité libre Calibrage du transplant Marquage du greffon à 2cm pour le repère dans le tunnel borgne fémoral Transplant mis en attente dans l'incision	
	Changement de gants pour l'équipe	
	<i>TEMPS ARTHROSCOPIQUE</i>	
Abord	Incision minime par voie antéro-externe et antéro interne	
Exposition/ exploration	Remplissage de l'articulation par du	

	<p>sérume physiologique, mis en fonction de l'arthropompe</p> <p>Bilan des lésions, bilan de l'articulation méniscale et ligamentaire</p>	
Exérèse	<p>Nettoyage des fragments de LCA, ablation de la base de l'ancien LCA, nettoyage de l'échancrure intercondylienne à l'aide du Shaver®</p>	
Reconstruction	<p><u>Préparation de l'échancrure et du tunnel fémoral :</u></p> <p>Mise en place du viseur fémoral</p> <p>Passage de la broche montée sur moteur perçant le fémur sous contrôle de la vue</p> <p>Ablation du viseur</p> <p>Perçage du tunnel par mèche de diamètres successifs sous contrôle de la vue</p> <p>Dilatation du tunnel fémoral pour le passage de la vis</p> <p><u>Préparation du tunnel tibial :</u></p> <p>Mise en place du viseur tibial par la voie antéro-interne</p> <p>Passage de la broche guide à travers le viseur sous contrôle arthroscopique</p> <p>Ablation du viseur</p> <p>Forage du tunnel tibial sous contrôle de la vue</p> <p><u>Insertion du greffon sous contrôle arthroscopique :</u></p> <p>Récupérer la boucle à l'entrée du tunnel fémoral et la faire passer par le tunnel tibial</p> <p>Passage du fil repère du greffon dans la boucle pour tracter le greffon jusqu'au</p>	

	<p>tunnel fémoral</p> <p>L'aide opératoire tire sur le fil au niveau de la cuisse jusqu'à positionner le greffon dans les tunnels, en contrôlant la progression au niveau de l'échancrure</p> <p>Mise en tension du greffon en tirant aux 2 extrémités</p> <p><u>Fixation du greffon :</u></p> <p>Mise en place d'une broche guide fine, Taraudage sur broche</p> <p>Vissage sous contrôle arthroscopique en commençant par le tibia</p> <p>Mise en tension du greffon par flexion/extension de la jambe, le fil repère au niveau de la cuisse est maintenu par une pince</p> <p>Vissage fémorale de la même façon</p>	
Vérification/ lavage	<p>Vérification de la tension de la greffe par palpation sous contrôle arthroscopique</p> <p>Section des fils de traction au plus près de l'os</p> <p>Rinçage de l'articulation puis évacuation de l'excès de sérum de l'articulation</p>	
Fermeture	Plan par plan au fil résorbable	
Pansement	<p>Pansement sec</p> <p>Bande et attelle de Zimmer®</p>	

Diagnostic n°1

Chirurgie orthopédique prothétique pour rupture de ligament croisé du genou sur un membre pair, chirurgie propre selon la classification d'Alteimer réalisée sous anesthésie générale

Expose le patient à un risque d'erreur de côté et, comme toute chirurgie, expose à un risque d'erreur de patient

- Eviter l'erreur de patient
- Éviter l'erreur de côté

Expose le patient à un risque d'infection du site opératoire de classe 1

- majoré par l'implantation de DMI⁹, la présence du pied dans le champ opératoire, la zone périnéale et le garrot pneumatique à proximité du champ opératoire
- minoré par l'observance des bonnes pratiques du personnel soignant, la réalisation d'une antibioprophylaxie
 - Limiter le risque de contamination du site opératoire par la flore cutanée du patient (contamination endogène)
 - Prévenir la contamination du site opératoire par les germes issus de l'environnement (air, eau, surfaces), du matériel et du personnel

Expose le patient à un risque d'anxiété du fait

- de l'intervention en elle-même, de ses risques et des suites opératoires
- des risques encourus liés à l'anesthésie générale
 - Diminuer ou limiter l'anxiété et /ou la peur du patient liées au geste opératoire
 - Diminuer ou limiter les risques liés à l'anesthésie en collaboration avec l'équipe d'anesthésie

⁹ Dispositif médical implantable

Diagnostic n°2

Chirurgie de ligamentoplastie par prélèvement d'un transplant, dans un espace étroit et richement vascularisé réalisée de manière exsangue sous arthroscopie

Nécessite l'installation du patient en décubitus dorsal strict, un abord du genou opéré en flexion à 90° et sa mobilisation durant l'intervention exposant le patient à des risques de mise en posture et de posture; exposant le personnel à des troubles musculo-squelettiques majoré par l'anesthésie générale

- Permettre l'abord chirurgical
- Lutter contre les risques de posture à type de :
 - Lésions nerveuses périphériques
 - Lésions trophiques cutanées par compression au niveau des points d'appuis (occiput, omoplates, sacrum et calcanéums)
 - Lésions ostéo-articulaires
 - Trouble hémodynamiques
 - Lésions oculaires
- Permettre la mobilisation lors du passage du lit à la table opératoire et la mise en posture en décubitus dorsal et inversement sans risques de :
 - Chute du patient ou de l'un de ses membres
 - Cisaillement ou pincement des tissus cutanés de la patiente
 - Instabilité hémodynamique
 - Arrachement des équipements
 - Etirement du plexus brachial, du rachis cervical et lésions ostéo-articulaires
 - Troubles musculo-squelettiques du personnel

Nécessite l'utilisation de la colonne vidéo d'arthroscopie imposant une vision indirecte de l'espace opératoire par la transmission de l'image et de la lumière et par la création d'un espace dans une cavité fermée par l'utilisation de sérum physiologique injectable et exposant le patient à un risque de réabsorption, un risque de rupture capsulaire qui pourrait conduire à un syndrome des Loges, minoré par l'utilisation d'une arthropompe

- Permettre la transmission de la lumière et de l'image
- Permettre l'utilisation de l'arthropompe

Nécessite une exposition optimale dans un espace étroit, richement vascularisé imposant

- un champ exsangue par la mise en place d'un garrot pneumatique à la racine du membre opéré
 - la réalisation d'une hémostase soignée à l'aide de l'électrode active reliée au Générateur Haute Fréquence (GHF) en mode monopolaire, en circuit fermé par une plaque dispersive et +/- la mise en place d'un drainage en post opératoire
- Permettre l'utilisation du garrot pneumatique sans risque :
 - d'acidose due à une ischémie trop longue et mal supportée
 - de thrombose post opératoire liée à une stase veineuse
 - d'altération cutanée, des vaisseaux et des nerfs liés à une compression
 - Permettre la réalisation d'une hémostase pas à pas sans risques de brûlures liées à l'utilisation du GHF en mode monopolaire

Nécessite l'instrumentation nécessaire pour les différents temps opératoires

- Permettre le prélèvement du tendon droit interne et demi tendineux et son calibrage
- Permettre la résection sous contrôle arthroscopique du ligament croisé rompu
- Permettre la réalisation de tunnels fémoral et tibial sous contrôle arthroscopique, correspondant au diamètre du greffon
- Permettre la mise en place du greffon et sa fixation dans les tunnels fémoral et tibial en respectant une tension contrôlée du greffon

Expose le personnel à des risques d'accidents d'exposition au sang, majoré par la proximité de l'artère poplitée et autres vaisseaux superficiels, ainsi que par l'écoulement en continu de sérum physiologique

- Permettre le déroulement de l'intervention sans risque d'AES

Expose le patient à un risque d'oublis de corps étrangers minoré par la chirurgie peu profonde

- Prévenir le risque d'oublis de textiles, d'aiguilles et d'instruments

Expose le patient à des risques thromboemboliques, majoré par l'utilisation du garrot pneumatique et l'immobilisation post opératoire du membre opéré

- Lutter contre le risque de thrombose post opératoire