

---

---

# Plásticas fallidas del LCA

## Evaluación y Estrategia

Dr. Matias Villalba, Dr. Marcelo Racca, Dr. Eduardo Ruggieri, Dr. Jorge Barrera

---

**RESUMEN: Introducción:** La reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA) es uno de los procedimientos más frecuentes en cirugía ortopédica. Muchos estudios indican fallas clínicas del 10% al 15% en el corto y mediano plazo, dependiendo de los criterios o causas de falla. Estas pueden usualmente clasificarse dentro de las siguientes categorías: Artrosis evolutiva, disfunción del aparato extensor, artrofibrosis o inestabilidad recurrente. Las etiologías de las inestabilidades recurrentes pueden agruparse en tres grandes categorías: Errores en la técnica quirúrgica, nuevo trauma y fallos en la incorporación del injerto. Cada una de éstas puede presentarse en forma aislada o en combinación con otras. **Material y Métodos:** Entre enero 2004 y diciembre 2007 se realizaron 447 plásticas ligamentarias en nuestra institución. En este período se realizaron 24 revisiones de plásticas fallidas del LCA. La plástica primaria fue realizada en otra institución en 16 de los 24 pacientes. Sexo: 22 hombres. Edad: 30,5 años. Injerto primario: 15 HTH, 9 ST-RI. Fijación primaria: para HTH apertura en fémur y tibia; para ST-RI: en fémur 4 de apertura, 4 sistemas transversales y 1 cortical, en tibia todos de apertura.

Síntomas de presentación de la falla: inestabilidad funcional en 16p, dolor 3p, rigidez 3p, sepsis resuelta 2p, en muchos casos los síntomas fueron múltiples. Etiología de las inestabilidades recurrentes: errores de técnica 13p, nuevo trauma 7p, fallos en la incorporación del injerto 4p. **Resultados:** Se describen las estrategias en la selección de injertos tipos de fijación y planning quirúrgico. Tiempo desde la plástica primaria a la revisión 33 meses (7 a 115). Revisión en un solo tiempo: 24p. Manejo de los túneles: mismo túnel tibial 21p, nuevo túnel femoral 11p. Extracción material de fijación: tibial en 24p., femoral en 20p. Injerto utilizado: 5 HTH, 15 ST-RI, 4 aloinjertos tibial anterior. Procedimientos asociados: 11p. Complicaciones peroperatorias: 1p con dolor por grampa tibial, 1p con paresias del CPE que resolvió a los 2 meses. **Conclusiones:** Una revisión exitosa requiere una cuidadosa evaluación preoperatoria, una correcta identificación de las etiologías y un meticuloso planning preoperatorio. Esto permitirá resolver la vía de abordaje, la necesidad de remoción de material, el manejo de los túneles, que injerto y tipo de fijación seleccionar.

**ABSTRACT: Background:** Anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction is one of the most frequently performed procedures in orthopedic surgery. Many studies report clinical failure rates of 10% to 15% at short and intermediate term follow-up. The causes can usually be classified into one of the following categories: arthritis, extensor mechanism dysfunction, arthrofibrosis or recurrent instability due to graft failure. Causes of graft failure include surgical error, trauma or failure of graft incorporation, either alone or combined with one another. **Methods:** Twenty-four revision cases were performed between Jan 2004 and Dec 2007. All were available for follow-up. Sex: 22 males. Age: 30.5 years. Fifteen patients had bone-patellar tendon-bone (BTB) autograft, 9 patients had double semitendinosus and gracilis graft. Subjective complains and clinical findings included: instability 16p, pain 3p, stiffness 3p and sepsis 3p. Etiology of failures: technical errors 13p, trauma 7p, and failure of graft incorporation 4p. **Results:** Revision ACL reconstruction planning and technique is described. Average time to revision was 33 months. One-staged revision was used in all cases. Femoral tunnel was repositioned in 11p, and tibial tunnel in 3p. Metal removal was done in all patients but 4. Graft selection: 5 BTB, 15 hamstrings, 4 anterior tibialis allograft. Associated procedures were performed in 11p. **Conclusions:** Attention to principles when performing revision ACL surgery is critical to provide satisfactory results.

---

---

### INTRODUCCION

---

La reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA) es uno de los procedimientos más frecuentes en cirugía ortopédica. Importantes avances en cuanto a selección del injerto, posición de los tú-

Centro de Cirugía Artroscópica,  
Hombro y Medicina Deportiva  
Hospital Privado, Córdoba. Argentina  
Contacto: villalba.matias@gmail.com

neles, sistemas de fijación y rehabilitación han tenido lugar en los últimos 15 años, permitiendo lograr resultados predecibles en las plásticas del LCA. Los índices de buenos y excelentes resultados, en relación a la estabilidad funcional, alivio de síntomas, y retorno al mismo nivel de actividad pre-lesión están entre el 75% y 90% (1,4). Sin embargo, muchos estudios indican fallas clínicas del 10% al 15% en el corto y mediano plazo (5,8); y otros autores mencionan entre el 5% y 52% de resultados insatisfactorios a largo plazo, dependien-

do de los criterios o causas del fallo (9). Estas etiologías pueden usualmente clasificarse dentro de las siguientes categorías:

- Artrosis: proceso degenerativo evolutivo.
- Disfunción del aparato extensor.
- Artrofibrosis: pérdida de movimiento articular relacionada a proceso inflamatorio crónico postoperatorio.
- Inestabilidad recurrente.

Frecuentemente existe una baja correlación entre el exámen físico del cirujano y la percepción de estabilidad y función de la rodilla por parte del paciente (6). Este tipo de clasificaciones son intentos de ser más específicos al momento de decidir el manejo y mejorar los resultados de las cirugías de revisión. Si consideramos exclusivamente la recurrencia de inestabilidad, causada por una falla del injerto, la clasificación más difundida proviene de la Universidad de Pittsburgh (10). (Fig. 1)



**Figura 1:** Recidiva de inestabilidad. Causas de falla del injerto.

Estos factores pueden actuar individualmente o en forma combinada como causas primarias y secundarias. Las fallas tempranas, que ocurren en los primeros 6 meses, son debidas en general a errores técnicos, fallas biológicas o rehabilitación temprana agresiva. Las fallas tardías tienen lugar luego del año y se deben comúnmente a un nuevo trauma.

En nuestra práctica hemos notado un incremento

notable en las cirugías de revisión del LCA en los últimos 5 años. En el presente trabajo abordaremos los criterios utilizados para la evaluación y manejo de plásticas fallidas del LCA. Describiremos los resultados a corto y mediano plazo del tratamiento realizado.

## MATERIAL Y METODOS

Entre enero del 2004 y diciembre del 2007 se realizaron 447 plásticas primarias del LCA en el Centro de Cirugía Artroscópica, Hombro y Medicina Deportiva del Hospital Privado de Córdoba. En éste período se realizaron 24 revisiones de plásticas fallidas, las cuales forman nuestro grupo de estudio.

Todos los pacientes fueron hombres, con una edad al momento de la revisión de 30.5 años (rango 20-48). La plástica primaria fue realizada en otra institución en 16 de los 24 pacientes.

### Evaluación Preoperatoria

Los síntomas de presentación comenzaron después de los 6 meses (fallas tardías) en 10 de los 24 pacientes. Los síntomas principales fueron: inestabilidad (16p), dolor (3p), bloqueo-rigidez (3p), sepsis evolucionada (2p); aunque muchos presentaban multiplicidad de síntomas.

Al examen físico, todos los pacientes con inestabilidad funcional en las actividades de la vida diaria o deportivas, tuvieron evidencias objetivas de laxitud articular: Pivot-shift test (++) en todos, Lachman (+) en 22p, laxitud del Punto de Angulo Pósterio-Externo (PAPE) en 2p. Los tres pacientes con rigidez mostraron un predominio de déficit de extensión de 10° a 20°. Cinco pacientes tenían un morfotipo varo de más de 10°. Los pacientes con el antecedente de artritis séptica ya tenían resuelto su proceso infeccioso en la clínica y laboratorio.

A todos los pacientes se les realizó un par radiológico de rodilla y una Resonancia Magnética Nuclear (RMN) como parte de la evaluación preoperatoria; si bien encontramos evidencias de lesiones cartilaginosas y meniscales en 16p, éstos no presentaban signos significativos de artrosis. Tampoco objetivamos dilatación marcada de túneles femorales o tibiales.

El injerto utilizado en la reconstrucción primaria del LCA fue tendón rotuliano (HTH) en 15p y Semitendinoso - Recto Interno cuádruple (STRI) en 9p.

En los HTH, se observaron fijaciones de apertura (tornillos interferenciales de titanio) en ambos túneles. Cuando se usó STRI, la fijación a nivel femoral fue de apertura en 4p (3 tornillos interferenciales de titanio y 1 biodegradable), un sistema transversal de titanio en 4p y una fijación cortical con endobutton en 1p. La fijación a nivel tibial fue de apertura en todos los pacientes (5 con tornillos interferenciales de titanio y 4 biodegradables).

En muchos pacientes se identificó más de una posible causa de falla, que pueden dividirse en primarias y secundarias. Las enumeramos a continuación:

**Errores técnicos:**

**A-** Posición incorrecta de los túneles (la causa más frecuente, el tiempo de revisión tuvo un rango de de 3 a 30 meses)

- 1) Túnel femoral muy anterior: 9p (3p con túnel tibial anterior)
- 2) Túnel femoral posterior: 1p con técnica over-the-top.
- 3) Túnel femoral vertical: 2p

**B-** Fallas en la fijación, desplazamiento precoz del injerto

- 1) Poste femoral con grampas: 1p (Fig. 2)
- 2) Tornillo interferencial femoral suelto: 1p (Fig. 3-4)

**C-** Fallas en el diagnóstico y/o manejo de patología asociada

- 1) Lesión de estabilizadores secundarios: PAPE (1p), LLE (1p), menisco interno (4p)
- 2) Morfotipo varo: 6p



**Figura 2:** Falla de la fijación femoral con injerto en posición muy posterior (over-the-top)



**Figura 3:** Desplazamiento del injerto por falla de la fijación femoral en postoperatorio inmediato.



**Figura 4:** A 6 semanas postoperatorias el tornillo interferencial suelto en intraarticular.

### **Trauma:**

A- Nueva entorsis de rodilla (deporte o trabajo) a 16 meses (rango 5-30) de la cirugía primaria: 7p

### **Incorporación del injerto:**

A- Artritis séptica: 2p

B- Fallos biológicos en la ligamentización: 2p

### **Tratamiento de las Plásticas Fallidas**

El tiempo promedio desde la plástica primaria a la revisión fue de 33 meses (rango 7-115). La revisión fue realizada en un solo tiempo en todos los pacientes. Las cirugías fueron ambulatorias en 23 pacientes.

**Selección del injerto y tipo de fijación:** Se muestran en la Tabla N° 1.

### **Manejo de los túneles:**

En todos los pacientes, salvo en 3, se utilizó el mismo túnel tibial.

En 9p se realizó un nuevo túnel femoral en la posición correcta (por túneles muy anteriores). En 2p se modificó el túnel utilizando una técnica divergente desde el portal medial (por túneles muy verticales). En todos los pacientes se retiró el material de fijación tibial; la fijación femoral fue ignorada en 4p (3 tornillos interferenciales y 1 endobutton).

### **Procedimientos asociados:**

En once pacientes se realizaron uno o más procedimientos adicionales al momento de la revisión. Menissectomías parciales menisco interno (2p) o externo (1p). Lesiones de cartílago: trasplante autólogo osteocondral (1p) y técnica de microfractura (1). Osteotomía valguizante tibial de apertura (2p) y de cierre (1p). Retensado del PAPE (1p) y reconstrucción del LLE con aloinjerto (1p).

### **Complicaciones inmediatas:**

No tuvimos infecciones ni casos de trombosis venosa profunda (TVP). Un paciente presentó parésias a nivel del nervio CPE que revirtieron a los 2 meses. Un paciente presentó dolor en cara interna de la tibia relacionado con una grampa que se retiró a los 6 meses.

### **Estrategia según causa de fallo:**

#### **Errores técnicos:**

A- Posición incorrecta de los túneles

1) Túnel femoral muy anterior: 9p. En todos se rea-

CASO	INJERTO PRIMARIO	INJERTO REVISION	FIJACION FEMORAL	FIJACION TIBIAL
Nº 1	HTH	STRI	TORNILLO TITANIO SOFT ARTHREX®	TORNILLO TITANIO SOFT ARTHREX®
Nº 2	HTH	STRI	TORNILLO TITANIO SOFT ARTHREX®	TORNILLO TITANIO SOFT ARTHREX®
Nº 3	HTH	STRI	ENDOBUTTON S&N®	TORNILLO BIO + GRAMPA S&N®
Nº 4	HTH	STRI	ENDOBUTTON S&N®	TORNILLO BIOS&N®
Nº 5	HTH	STRI	CROSS SCREW®	TORNILLO BIO STRYKER®
Nº 6	HTH	STRI	CROSS SCREW®	TORNILLO BIO STRYKER®
Nº 7	HTH	STRI	TRANSFIX®	TORNILLO BIO DELTA®
Nº 8	HTH	STRI	TRANSFIX®	TORNILLO BIO DELTA®
Nº 9	HTH	STRI	TRANSFIX®	TORNILLO BIO DELTA®
Nº 10	HTH	STRI contralateral	TRANSFIX®	TORNILLO BIO DELTA®
Nº 11	HTH	BANCO (Tibial anterior)	TRANSFIX®	TORNILLO TITANIO SOFT+GRAMPA ARTHREX®
Nº 12	STRI	BANCO (Tibial posterior)	TRANSFIX®	TORNILLO BIO DELTA®
Nº 13	STRI	HTH	TORNILLO TITANIO ARTHREX®	TORNILLO TITANIO ARTHREX®
Nº 14	STRI	HTH	TORNILLO TITANIO ARTHREX®	TORNILLO TITANIO ARTHREX®
Nº 15	STRI	STRI contralateral	RETOBUTTON	TORNILLO BIO ARTHREX® DELTA®
Nº 16	STRI	STRI	TRANSFIX® contralateral	TORNILLO BIO DELTA®
Nº 17	STRI	BANCO (Tibial anterior)	TRANSFIX®	TORNILLO BIO DELTA®
Nº 18	STRI	BANCO (Tibial anterior)	TRANSFIX®	TORNILLO TITANIO SOFT+GRAMPA ARTHREX®
Nº 19	STRI	HTH	TORNILLO TITANIO ARTHREX®	TORNILLO TITANIO ARTHREX®
Nº 20	STRI	HTH	TORNILLO TITANIO ARTHREX®	TORNILLO TITANIO ARTHREX®
Nº 21	HTH	HTH contralateral	TORNILLO TITANIO ARTHREX®	TORNILLO TITANIO ARTHREX®
Nº 22	HTH	STRI	TRANSFIX®	TORNILLO TITANIO SOFT+GRAMPA ARTHREX®
Nº 23	HTH	STRI	TRANSFIX®	TORNILLO TITANIO SOFT+GRAMPA ARTHREX®
Nº 24	HTH	STRI	TRANSFIX®	TORNILLO TITANIO SOFT+GRAMPA ARTHREX®

**TABLA N° 1.** Elección del injerto y tipo de fijación para la revisión.

lizaron nuevos túneles más posteriores. En 6p con HTH usamos 4 STRI, 1 HTH contralateral y 1 aloinjerto tibial anterior. En 3p con STRI usa-

mos 2 aloinjertos tibial anterior y 1 HTH. Los 3 túneles tibiales anteriores fueron recolocados a nivel cortical obteniendo un ligero over-lap en el orificio articular.

- 2) Túnel femoral posterior: 1p donde se habían usado STRI con técnica over-the-top se realizó túnel femoral y se pasó un HTH. Se le agregó la plástica del LLE con aloinjerto. La OVT indicada no fue autorizada por la ART.
- 3) Túnel femoral vertical: en los 2p que presentaban falta de control rotacional se realizaron nuevos túneles femorales divergentes. Uno era un HTH que pasó a STRI. El otro era un STRI, se utilizó el contralateral y se le sumó retensado del PAPE y OVT ( foto Caso 1). Ambos casos se fijaron con endobutton en el fémur.



**Foto caso 1:**

- B-** Fallas en la fijación, desplazamiento precoz del injerto
- 1) Poste femoral con grampas: es el paciente con técnica over-the-top.
  - 2) Tornillo interferencial femoral suelto: HTH que pasó a STRI.

**C-** Fallas en el diagnóstico y/o manejo de patología asociada

- 1) Lesión de estabilizadores secundarios: PAPE (1p), LLE (1p), menisco interno (4p). Los pacientes con lesiones meniscales no cumplían criterios para trasplante.
- 2) Morfotipo varo: 6p. En este grupo particular clasificamos las causas primarias de falla como errores técnicos (2p), trauma (2p) y fallo biológico (2p). En tres se realizaron OVT. Un paciente se negó al procedimiento y en 2p la ART no lo autorizó.

#### **Trauma:**

**A-** Nueva entorsis de rodilla: 6p con HTH pasaron a STRI y 1 STRI a HTH. Se retiró todo el material de fijación y se refrescaron los mismos túneles.

#### **Incorporación del injerto:**

**A-** Artritis séptica: 2p con STRI. Se revisó utilizando un aloinjerto tibial anterior y un STRI contralateral.

**B-** Fallos biológicos en la ligamentización: 1p con HTH pasó a STRI y 1p STRI pasó a HTH. Se retiró todo el material de fijación y se refrescaron los mismos túneles.

---

## **DISCUSION**

---

La evaluación preoperatoria es clave para determinar la etiología de la falla, clasificar sus causas primarias y secundarias, y decidir si el paciente es un candidato apropiado para una cirugía de revisión.

Los objetivos de la revisión deben ser estabilizar la rodilla, prevenir mayor daño sobre meniscos y cartílago y mejorar la función. Debemos diferenciar aquellos pacientes con inestabilidad y molestias de aquellos cuyo principal síntoma es el dolor. El dolor originado por una artrosis temprana, secundaria a menissectomías previas, lesiones osteocondrales o deseos, puede constituir una contraindicación al procedimiento.

Los pacientes deben tener objetivos realistas en relación a los resultados esperados, de otra forma tendremos fallas subjetivas a pesar de una cirugía técnicamente exitosa. La motivación y el cumplimiento de las consignas postoperatorias son críticas para en éxito de la revisión, cuidado con el “knee abuser” descrito por Harner (6).

## Etiología de las fallas

En este trabajo no discutiremos la artrosis evolutiva ni la disfunción del aparato extensor.

**Artrofibrosis:** La pérdida de movimiento es posiblemente la complicación más común luego de una reconstrucción del LCA.

Las causas son multifactoriales e incluyen: capsulitis, infección, errores técnicos, inmovilización, falla en la rehabilitación, cyclops, algodistrofia y cirugías ligamentarias combinadas.

Los déficit de extensión son peor tolerados que los de flexión, ya que incrementan las cargas a nivel patelofemoral y alteran notablemente la biomecánica de la marcha y carrera.

El objetivo del tratamiento es obtener un rango de movimiento completo e indoloro previo a la revisión, la cual debe evitarse durante la fase inflamatoria. Pérdidas de extensión  $>5^\circ$ , o de flexión  $>20^\circ$ , constituyen contraindicaciones para cirugías de revisión en un tiempo. En éstos casos se debe realizar el debridamiento-artrolysis, luego rehabilitar hasta lograr rango de movimiento indoloro, y recién entonces reconstruir el LCA (6,9,11,12).

En esta serie los 3p con artrofibrosis tuvieron una cirugía de revisión en un solo tiempo.

## INESTABILIDAD RECURRENTE:

Clasificación de las fallas

### Errores técnicos:

#### A- Posición incorrecta de los túneles.

La posición inadecuada de los túneles tibial y femoral resulta en cambios importante en la longitud del injerto durante la movilidad normal de la rodilla. Ya que los injertos biológicos solo pueden acomodarse a pequeños cambios de longitud antes de sufrir una deformación plástica, un injerto mal posicionado resulta en una rodilla "atrapada", con una pérdida de movilidad subsecuente, o en un alargamiento paulatino del injerto con una recurrencia de la inestabilidad.

La posición tradicionalmente aceptada del túnel femoral es tan posterior en el intercóndilo como sea posible, sin violar la cortical posterior. La localización anterior del túnel femoral es el error más comúnmente descrito en la literatura, cuando se usa técnicas endoscópicas de una sola incisión. Esto se debe, en la mayoría de los casos, a la dificultad de visualizar la región más posterior de la cara medial del cóndilo externo (5,6,13). (Fig. 5-6)



Figura 5: Posición correcta "clásica" del túnel femoral



Figura 6: Visión artroscópica de la región posterior de la cara medial del cóndilo lateral.

La posición tradicionalmente aceptada del túnel tibial es el la porción posteromedial del footprint del LCA. La porción más anterior del túnel tibial debería verse paralela y posterior a la línea de Blumensat, en una Rx de perfil de rodilla en extensión completa (5,6,13).

#### B- Conflicto del injerto

Una mala evaluación de la arquitectura del intercóndilo alterada por estenosis u osteofitos, pueden llevar a un conflicto y falla secundaria del injerto por trauma y rozamiento repetitivo. Otros conflictos pueden ser evitados con una correcta colocación de los túneles. (Tabla 2)

Mala posición	Causa de falla del injerto
<b>FEMORAL</b>	
Anterior	Excesiva tensión en flexión
Posterior	Laxitud en flexión / Excesiva tensión en extensión
Vertical	No control rotacional
<b>TIBIAL</b>	
Anterior	Conflicto con escotadura
Posterior	Excesiva tensión en extensión / Conflicto con LCP en flexión
Medial/Lateral	Conflicto con el cóndilo ipsilateral

TABLA 2: Relación entre posición de los túneles y causas de fallo.



### C- Tensión del injerto

La tensión intraoperatoria óptima resulta desconocida. Hay varios factores que afectan la tensión del injerto: el tipo, el largo del mismo, la laxitud articular previa, el método de fijación, el grado de flexión de la rodilla al momento de la fijación y la posición de los túneles, aunque estos últimos dos, parecen ser los más críticos.

Un tensionamiento muy entusiasta ha sido asociado con una movilidad disminuida, una vascularización demorada y degeneración mixoide, lo que resulta en una falla del injerto. Por el otro lado, un tensionamiento muy débil, puede llevar a una inestabilidad persistente con un injerto no funcional (5,6,14).

### D- Selección y Fijación del injerto

Independientemente del tipo de injerto, la obtención, preparación o fijación poco cuidadosas, pueden dañar la sustancia del mismo y afectar así sus propiedades materiales y estructurales.

La estabilidad de la fijación inicial del injerto es crítica para el éxito de una reconstrucción de LCA. La fijación debe ser lo suficientemente segura para evitar cambios en la posición del injerto dentro de los túneles antes que la osteointegración ocurra. Los protocolos de rehabilitación requieren una fijación estable que permita una movilidad inmediata de la rodilla sin compromiso de la posición y de la tensión del injerto. Las causas más frecuentes de fallas en la fijación son. Divergencia entre tornillo e injerto de  $>30^\circ$ , osteopenia y mismatch injerto-túnel (en tibia).

Una revisión exhaustiva de los diferentes tipos de injerto y sistemas de fijación no es el propósito del presente trabajo. Existe una variedad de auto y aloinjertos que pueden utilizarse en las revisiones de plásticas del LCA, y dependen de la preferencia del cirujano (1,9). (Fig.7)



Figura 7: Aloinjertos HTH y Tibial Anterior

### E- Estabilizadores secundarios

La falla del cirujano en reconocer y tratar inju-

rias capsulares y ligamentosas (LLI-PAPI, LLE-PAPE, LCP), así como los deseos en varo, puede resultar en patrones de inestabilidad rotatoria combinada. La menisectomía interna parcial o total altera la cinemática articular de la rodilla y aumenta la traslación tibial anterior. Estas sobrecargas pueden tener un efecto perjudicial sobre la incorporación del injerto y aumentan la probabilidad de falla.

### Trauma

Las fallas debidas a traumatismos pueden presentarse de dos formas:

Fallas tempranas: ocurren antes de los 6 meses. Una rehabilitación muy agresiva o un prematuro retorno a las actividades deportivas, antes de una completa incorporación del injerto y de una adecuada restauración de la actividad neuromuscular normal del miembro, puede jugar un rol principal en las fallas tempranas.

Fallas tardías: durante el primer año, la fuerza y la rigidez del injerto son entre un 30 y un 50 % del normal, por lo que las cargas excesivas pueden llevar a una deformación plástica y elongación. La prevalencia de reinjuria traumática deportiva ha sido reportada en un 5-10% de la población atlética.

### Fallas de la incorporación del injerto

Las fallas biológicas deben sospecharse en pacientes que presentan una inestabilidad recurrente sin historia de trauma o errores técnicos identificables. El proceso exitoso de incorporación de los injertos (maduración o ligamentización) incluye fases de necrosis, revascularización, repoblación celular, depósito de colágeno y remodelación. El proceso demora entre 12 y 24 meses y es influenciado por el origen del injerto, la respuesta del huésped y la carga biomecánica que soporta durante la rehabilitación.

A- Medio ambiente hostil (sepsis, artrosis)

B- Inadecuada vascularización: conflictos, sobrecargas, exceso de tensión

C- Reacción inmunológica

D- Stress shielding (LAD)

### INESTABILIDAD RECURRENTE:

Consideraciones técnicas

#### Plan preoperatorio

Debemos informar al paciente de la posibilidad de una cirugía en dos tiempos si existe una artrofibrosis o una

dilatación importante de los túneles (>15 mm) (15). Si es posible, utilizar incisiones previas y evitar puentes cutáneos de <7cm. Considerar el uso de aloinjertos para evitar la morbilidad de la nueva toma. Prever la necesidad de instrumental específico para retirar sistemas de fijación. Mantener una buena visibilidad y si fuera necesario realizar una plástica de la escotadura. Las Tablas 3 y 4 resumen las posibilidades de manejo de los túneles tibial y femoral.

Posición	Opciones
<b>Muy Anterior</b>	Nuevo túnel en posición correcta ( <b>Fig. 8</b> )
<b>Algo anterior</b>	Fresar posterior = Dilatación = Utilizar taco óseo grande (aloinjerto) o injerto óseo en 1 o 2 tiempos Usar técnica divergente
<b>Algo posterior</b>	Si hay ruptura de la cortical posterior utilizar fijación cortical Usar técnica divergente
<b>Túnel dilatado</b>	Utilizar taco óseo grande (aloinjerto) o injerto óseo en 1 o 2 tiempos
<b>Túnel vertical</b>	Reorientar túnel con técnica divergente ( <b>Fig. 9</b> )

**TABLA 3: Manejo de túneles femorales**

Posición	Opciones
<b>Muy Anterior</b>	Nuevo túnel en posición correcta
<b>Algo anterior</b>	Fresar posterior = Overlap de túneles ( <b>Fig. 10</b> ) Utilizar taco óseo grande (aloinjerto) o injerto óseo en 1 o 2 tiempos
<b>Algo posterior</b>	Fresar anterior = Overlap de túneles Utilizar taco óseo grande (aloinjerto) o injerto óseo en 1 o 2 tiempos
<b>Túnel dilatado</b>	Utilizar taco óseo grande (aloinjerto) o injerto óseo en 1 o 2 tiempos

**Tabla 4: Manejo de túneles tibiales**

### CONCLUSIONES

Una cirugía de revisión exitosa requiere una cuidadosa evaluación preoperatoria y una correcta identificación de las etiologías de la falla. Un meticuloso plan preoperatorio es el paso fundamental para diseñar una estrategia que nos permita resolver las vías de abordaje, la necesidad de remover el material de fijación, el manejo los túneles, la selección del injerto y tipo de fijación, y que modelo de rehabilitación utilizar.

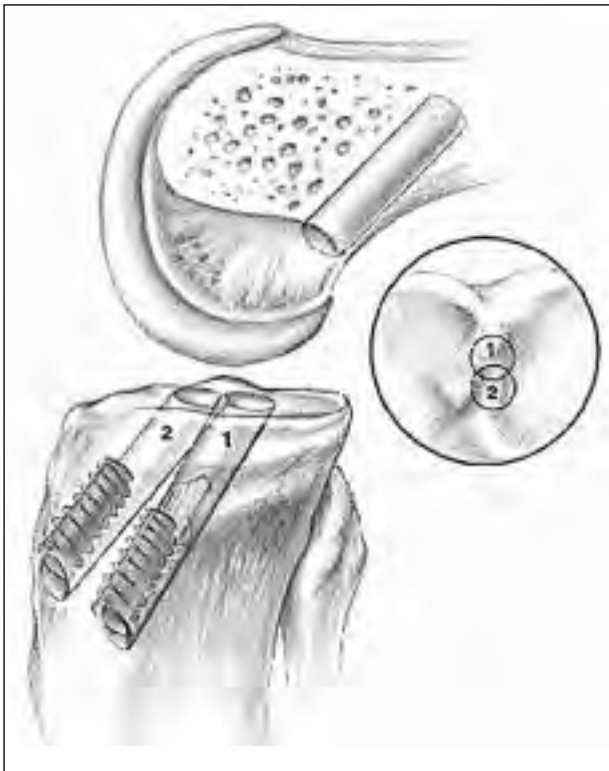


**Figura 8: Nuevo túnel en posición correcta.**



**Figura 9: Reorientar túnel con técnica divergente**





**Figura 10:** Fresar posterior = Overlap de túneles

#### BIBLIOGRAFIA

1. Bach BR et al. Arthroscopically assisted anterior cruciate ligament reconstruction using patellar tendon autograft. Five-to-nine years follow-up evaluation. *Am J Sports Med*, 26, 1998: 20-29
2. Howe JG, et al.: Anterior cruciate ligament reconstruction using quadriceps patellar tendon graft. Long term follow-up. *Am J Sports Med*, 19, 1991:447-457
3. Shelbourne KD, Gray T. Anterior cruciate ligament reconstruction followed by accelerated rehabilitation. A 2 to 9 years follow-up. *Am J Sports Med*, 25, 1997:786-796
4. Adachi N, et al.. Reconstruction of the anterior cruciate ligament. Single versus double- bundle multistranded hamstring tendons. *JBJS Br* 86, 2004: 515-520
5. Bach BR Jr. Instructional Course 102 Revision Anterior Cruciate Ligament Surgery. *Arthroscopy*, Vol 19 (10), Dec 2003: 14-29
6. Harner CD, et al.. Evaluation and Treatment of Recurrent Instability after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *JBJS 82-A* (11), Nov 2000:1652-1664
7. Howell SM. Revision Anterior Cruciate Ligament Reconstructions: Outcome, Evaluation, Indications and Specific Problems. Instructional Course Lectures number 335, AAOS 65th Annual Meeting, New Orleans.
8. Getelman MH, Friedman MJ. Revision anterior cruciate ligament reconstruction surgery. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 7(3), 1999: 189-198
9. O'Brien SJ, Howell SM. Revision Anterior Cruciate Ligament Reconstructions. Instructional Course Lectures number 335, AAOS 65th Annual Meeting, New Orleans.
10. Maday MG, Harner CD, Fu FH. Revision ACL surgery: evaluation and treatment. In *The Crucial Ligaments: Diagnosis and Treatment of Ligamentous Injuries About the Knee*, edited by JA Feagin, Ed. 2, p. 712. New York, Churchill Livingstone, 1994.
11. To J, Howell s, Hull M. Factors affecting stiffness of anterior cruciate ligament replacements and implantations. *Inst Course Lect*, AAOS, San Francisco, 1997
12. Jackson DW, Schaefer RK. Cyclops syndrome: loss of extension following intra-articular anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 6, 1990: 171-178
13. Wetzler MJ et al.. Revision anterior cruciate ligament reconstruction. *Op Tech Orthop*, 6, 1996: 100-109
14. Gertel TH, et al.. Effect of anterior cruciate ligament graft tensioning direction, magnitude, and flexion angle on knee kinematics. *Am J Sports Med*, 21, 1993: 572-581
15. Harner CD. Revision ACL Reconstruction. Planning and Technique. *Cleveland Clinic Knee Summit*, Cleveland, 2007.