

Reconstrucción Ligamento Patelofemoral Medial

NOTATECNICA

AUTORES

Dr. Carlos Yacuzzi, Dr. Juan P. Bonifacio, Dr. Matias Costa Paz, Dr. Lisandro Carbo, Dr. Juan Astoul Bonorino.

Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Italiano de Buenos Aires.

RESUMEN

La reconstrucción del ligamento patelofemoral medial (LPFM) se ha convertido en un procedimiento quirúrgico habitual en el tratamiento de la luxación recidivante de rótula. Se describe una técnica de la reconstrucción del LPFM utilizando injerto autólogo de semitendinoso. Este artículo presenta la anatomía del ligamento, las indicaciones de la cirugía y describe la técnica quirúrgica utilizada. La técnica comienza con una artroscopia diagnóstica, luego se obtiene el injerto de semitendinoso y se realiza una incisión en el borde medial de la rótula. Se crea un hueco sobre el borde interno de la misma y se fija el injerto con un tornillo de tenodesis. La fijación femoral se realiza en el sitio de inserción anatómico mediante un tunel y un tornillo interferencial. Esta técnica evita la creación de un tunel completo en la patela lo cual debilita en menor medida la estructura ósea y además logra una fijación estable que permite una rehabilitación precoz.

Palabras claves: Ligamento patelofemoral medial, reconstrucción, inestabilidad rotuliana.

ABSTRAC

Medial patellofemoral ligament (MPFL) reconstruction has become a usual procedure for the treatment of recurrent patellar dislocation. MPFL reconstruction technique is described using a semitendinosus autograft. This article presents, the ligament anatomy, the surgical indications and describes the reconstruction technique. The procedure begins with a diagnostic arthroscopy, then the harvest of the semitendinosus graft and a medial parapatellar incision. A socket is created on the medial side of the patella and the graft is fixed with a tenodesis screw. A tunnel is created on the femoral footprint of the MPFL. The femoral fixation is performed with an interference screw. This technique avoids the creation of a complete patellar tunnel with less bone damage and allows an early rehabilitation with a stable fixation.

Keywords: Medial patellofemoral ligament, reconstruction, patellar instability.

CORRESPONDENCIA

Dr. Carlos Yacuzzi
Dirección: Libertad 1276
Email: carlos.yacuzzi@hiba.org.ar
Teléfono: 011-1534521234

Servicio de Ortopedia y Traumatología,
Hospital Italiano de Buenos Aires.
Potosí 4247, Buenos Aires, Argentina.

INTRODUCCION

La inestabilidad patelofemoral recurrente es una condición incapacitante que afecta a personas jóvenes.

La estabilidad de la patela durante su movilidad es controlada por los tejidos blandos y la anatomía ósea. El principal estabilizador de tejidos blandos es el ligamento patelofemoral medial (LPFM). El interés por el mismo ha ido en incremento, hoy en día es considerado la principal estructura que actúa como restrictor de la movilidad lateral rotuliana. Durante un episodio de luxación rotuliana es donde se produce la lesión del LPFM, siendo a nivel de la inserción femoral el sitio más frecuente de rotura.

Los tratamientos quirúrgicos para la inestabilidad patelofemoral se dividen en realineaciones distales, proximales y combinadas. Recientemente en la literatura se han descrito diversas alternativas para la reconstrucción del LPFM y la mayoría de los autores obtienen resultados satisfactorios y baja tasa de recidiva.

Se indica esta cirugía en pacientes con luxación recidivante de rótula con o sin alteración de los parámetros anatómicos óseos. De acuerdo a diversos factores puede ir acompañado de gestos de alineación distal o proximal en el intento de

lograr un correcto encarrilamiento rotuliano. También se indica en un primer episodio de luxación rotuliana cuando está asociada a lesiones osteocondrales con fragmento libre o inestable.

Este artículo presenta una breve reseña de la anatomía del LPFM, las indicaciones quirúrgicas de la reconstrucción del mismo y describe una técnica reconstrucción del ligamento patelofemoral medial con injerto de semitendinoso.

RESEÑA ANATÓMICA

La articulación patelofemoral presenta diferentes estructuras activas y pasivas que brindan una adecuada estabilidad de la misma. El cuádriceps es considerado el estabilizador dinámico más importante. Los estabilizadores pasivos de la rótula incluyen el tendón rotuliano, y los retináculos lateral y medial. El retináculo medial se constituye por el ligamento meniscopatelar, tibiopatelar y el LPFM. La longitud media de este último es de 55 mm y su ancho varía desde los 3 a los 30 mm. (9) Existen publicaciones que hacen referencia a que este ligamento soporta más del 50% de las tensiones mediales para evitar la traslación lateral de la rótula.

La anatomía ósea, principalmente la morfología troclear, también es importante en la estabilidad rotuliana. Habitualmente la rótula se encarrila en la tróclea luego de los primeros 20° de flexión. Avanzando en grados de flexión la tróclea es más importante como estabilizador de la patela. El LPFM destaca su rol como restrictor en el momento previo a que la rótula se encarrile en la tróclea.

Hautamaa y cols refieren que el mayor restrictor a la inestabilidad lateral de la rótula es el LPFM, seccionando el mismo producían un aumento del casi 50% de desplazamiento hacia lateral. La resistencia del LPFM nativo es de 208 N. (8,11)

La inserción femoral de esta estructura es en una región comprendida entre el tubérculo del aductor mayor y el epicondilo femoral. A nivel de la patela se inserta en la mitad proximal, o si la dividimos en tercios, lo hace en la unión entre el tercio superior y los dos tercios inferiores. En cuanto a su ubicación con respecto a la profundidad, algunos autores sitúan al mismo entre la capa 2 y 3 de la rodilla. Warren y Marshall describieron 3 capas del lado medial de la rodilla. Ellos sitúan al ligamento dentro la capa dos. (14)

PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO

Se coloca al paciente en decúbito supino sobre la camilla de quirófano. Luego de realizado el procedimiento anestésico y el armado de los campos quirúrgicos, se realiza un nue-



Figura 1: Examen bajo anestesia, se comprueba la inestabilidad rotuliana.

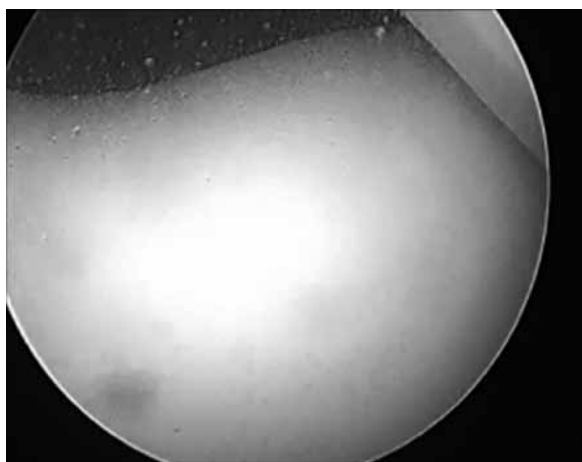


Figura 2: Examen bajo anestesia, se comprueba la inestabilidad rotuliana.

vo examen físico con el paciente relajado debiéndose documentar la inestabilidad rotuliana. Se coloca el manguito hemostático durante el procedimiento. **Fig.1**

TIEMPO ARTROSCÓPICO

En forma rutinaria se comienza con el procedimiento artroscópico mediante los portales clásicos (anterolateral y anteromedial). Se evalúa el encarrilamiento patelofemoral, la anatomía de la tróclea, presencia de lesiones de cartilago y de cuerpos libres intraarticulares. De existir lesiones condrales, se evalúa el tamaño y la profundidad de las mismas y realiza el tratamiento de éstas.

El encarrilamiento de la rótula o "tracking" se evalúa desde el portal inferolateral, observando como se subluxa la misma hacia la gotera lateral. **Fig. 2**

En los casos con diagnóstico preoperatorio de subluxación rotuliana externa, con inclinación aumentada de la misma a lateral, se realiza en forma artroscópica una liberación lateral del retináculo con un dispositivo de electrocoagulación artroscópico. La liberación se realiza desde el polo superior de la rotula hasta el portal anteroexterno.

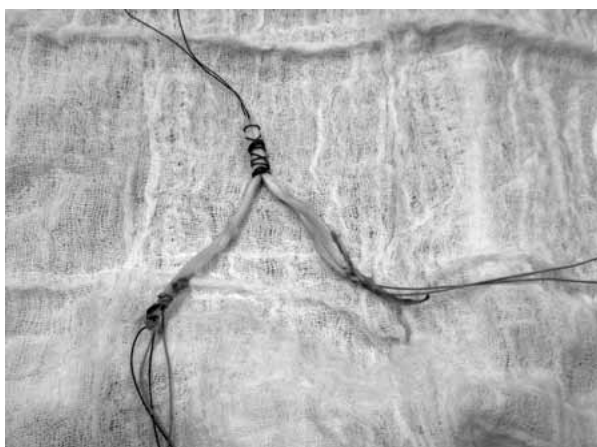


Figura 3A: Se observa el preparado del injerto de ST.



Figura 3B: Montaje a el sistema de tenodesis que será fijado en el hueco de la rótula.

TIEMPO ABIERTO

Luego se comienza con el tiempo quirúrgico abierto. Se identifican y marcan los reparos anatómicos más importantes (rótula, tuberosidad anterior de la tibia, epicóndilo medial).

Se procede a la toma del injerto de semitendinoso, 1 cm medial y 1 cm distal de la TAT con una incisión de 3 cm. Una vez identificada la fascia del sartorio, incidimos la misma en forma longitudinal para abordar por debajo de la ésta al tendón del semitendinoso. Se repara y luego se desinserta de la tibia. Con un "tendón stripper" de 5 o 7 mm (según el grosor del tendón) finalizamos la toma del injerto. Luego se prepara el mismo, realizándose en los dos cabos una sutura con puntos de krackow de 2,5 cm de longitud. Se pliega en dos, quedando las dos suturas en un extremo. En el otro extremo se realiza una sutura uniendo las dos partes del tendón en una longitud de 20 mm. **Fig. 3 A y B**

Se realiza una incisión longitudinal de 3 cm sobre el borde medial de la rótula y una segunda a nivel del epicóndilo medial de la misma longitud y orientación. En ocasiones, cuando es necesario evertir la rótula para realizar una mosaicoplastia o microfracturas, se realiza una única incisión de mayor longitud entre el borde medial de la rótula y el epicóndilo medial.

Mediante disección por planos se expone el ligamento LPFM, que se encuentra extraarticular, en profundidad al borde inferior del vasto medial oblicuo. En la mayoría de las situaciones, más en los casos inveterados es difícil encontrar dicha estructura anatómica en forma clara.

Con la rodilla en extensión se disecciona el borde medial de la rótula con electro bisturí evitando ingresar a la articulación. Se ubica el punto de inserción del ligamento nativo, que corresponde a la mitad proximal de la rótula, profundo a la inserción del vasto medial oblicuo. Se coloca una clavija de medial a lateral en este sitio. Es importante que se ubique en la mitad del espesor de la rótula para no violar la cortical anterior ni la superficie articular. Se puede realizar un control fluoroscópico de la posición de la misma.

Luego a través de la clavija guía se realiza un hueco con una fresa canulada del mismo diámetro que el injerto hasta una profundidad de 20mm. Se coloca un extremo del injerto dentro del hueco con el colocador del sistema de tendodesis y se procede a fijar el mismo con un tornillo de una medida menor del diámetro del mismo. **Fig. 4 A y B**

Luego se flexiona la rodilla a 60° y se procede a identificar la inserción femoral del ligamento, a través de la segunda incisión. Los puntos de referencia son el epicóndilo medial y el tubérculo del aductor mayor. Se coloca una clavija de medial a lateral, de posterior a anterior y de distal a proximal en el sitio anatómico de la inserción del LPFM. Este corresponde al punto medio entre el epicóndilo medial y el tubérculo del aductor, distal a este último. Es útil observar bajo fluoroscopia el reparo radiografico descrito por Schöttle . **Fig. 5 A y B**

Luego se pasa el injerto en profundidad al VMO entre las capas 2 y 3 en dirección al sitio de inserción femoral. Se coloca el injerto alrededor de la clavija femoral, para hacer una valoración de la isometría del mismo, movilizand la rodilla en flexo-extensión. En este momento marcamos la longitud deseada del injerto. **Fig. 6**

Se procede a realizar el túnel femoral incompleto con una fresa canulada del mismo diámetro que el injerto. Se colocan los hilos del extremo libre sobre la aguja tipo beath, y se procede de deslizarla a través del túnel femoral. La longitud de injerto introducido en el túnel, es de acuerdo a la marca realizada en el mismo cuando probamos la isometría. La fijacion se realiza con un tornillo biodegradable canulado con la rótula centrada en la tróclea entre 20° y 30° de flexión. Un reparo importante a tener en cuenta es evitar que durante la colocación del tornillo, el ligamento ingrese más de lo deseado, y produzca un aumento de la tensión del mismo. La plastica debe tensarse los primero 30° grados de flexión y en grados mayores de flexion debe relajarse para no sobrecargar la articulación patelofemoral. En extensión debe permitir el deslizamiento de la rótula a lateral hasta



Figura 4A: Se realiza la fijación con el tornillo de tenodesis a nivel e la rótula.



Figura 4B: Se observan las incisiones de la toma del injerto, en el borde medial de la rótula y en epicóndilo. Se comprueba de la estabilidad de la fijación.

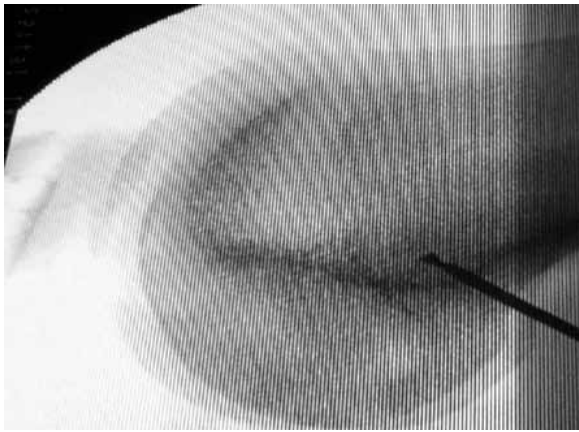


Figura 5A: (PERFIL) Control de fluoroscopia que muestra el punto anatómico descrito por Shöttle, correspondiente a la inserción Femoral del LPFM.

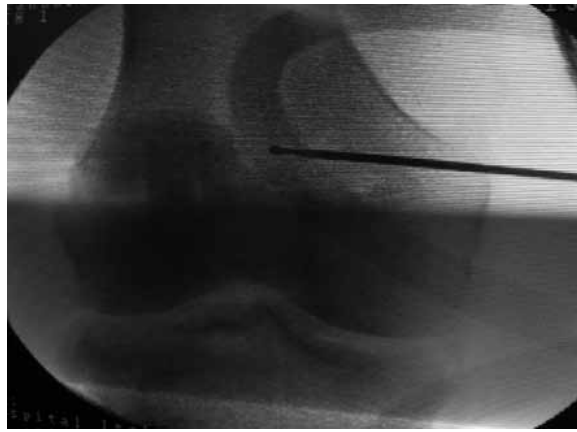


Figura 5B: (FRENTE) Control de fluoroscopia que muestra el punto anatómico descrito por Shöttle, correspondiente a la inserción Femoral del LPFM.

Figura 6: Se observa la clavija situada a nivel de la inserción anatómica del LPFM. Se coloca el injerto alrededor de la misma y se comprueba la isometría de la reconstrucción.



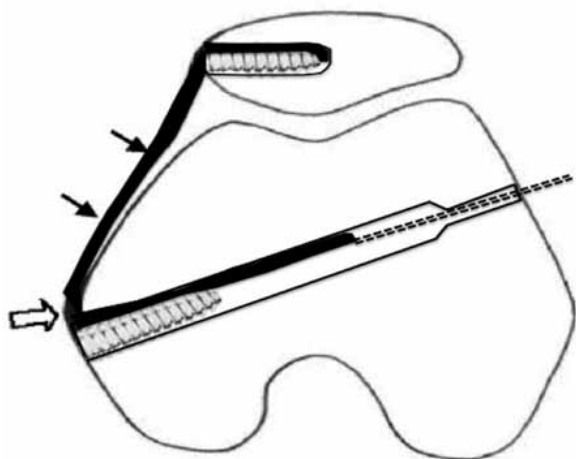


Figura 7A: Esquema de la configuración final de la plástica. Tornillos a nivel de la rótula y la inserción femoral. B Control artroscópico del encarrilamiento patelofemoral.

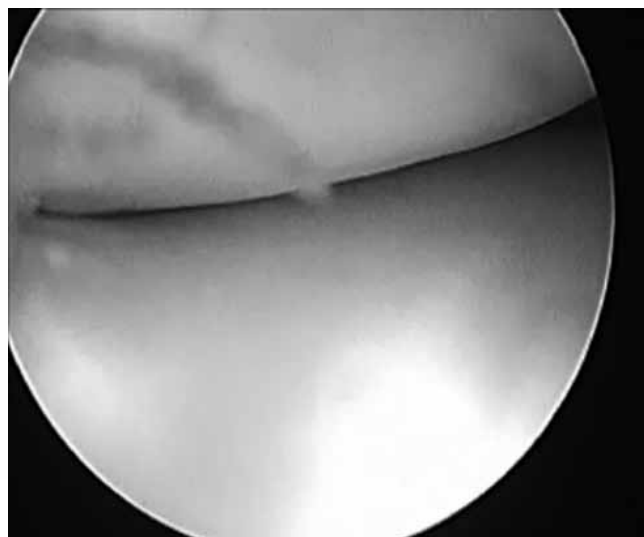


Figura 7B: Control artroscópico del encarrilamiento patelofemoral.

dos cuadrantes. **Fig. 7 A y B**

Antes del cierre definitivo se corrobora el encarrilamiento patelofemoral y que la rodilla presente un arco de movilidad completo. El injerto debe quedar como una rienda, la cual en los diferentes grados de flexión actúa como un freno y no como una banda de tensión. Lo ideal es que la tensión del injerto sea siempre la misma en los diferentes grados de flexo-extensión. Lo que habitualmente se observa, es ver el ligamento laxo en extensión completa, se tensa levemente cuando comenzamos a flexionar y vuelve a perder tensión en ángulos mayores de flexión de la rodilla. Finalmente se realiza el control de la hemostasia y el cierre de los distintos planos de tejidos. **Fig. 8**

POSTOPERATORIO INMEDIATO

Se coloca un vendaje compresivo asociado a una férula inmovilizadora de rodilla las primeras 48 horas como medida analgésica y antiinflamatoria. Además del uso de crioterapia y analgésicos comunes. Los ejercicios de cuádriceps comienzan prematuramente. Luego de este tiempo, se permite la carga con muletas con apoyo parcial y se estimula al paciente y al equipo de rehabilitación a trabajar el arco de movilidad, en forma pasiva-asistida sin restricción. A las dos semanas se espera que los pacientes tengan aproximadamente 90° de flexión. La complicación más frecuente en este tipo de procedimientos es la artrofibrosis. Las actividades deportivas de contacto deberían reanudarse luego de los 6 meses, contemplando que el paciente haya adquirido una movilidad completa, valores de fuerza muscular normales y haber realizado trabajos de propicepción.

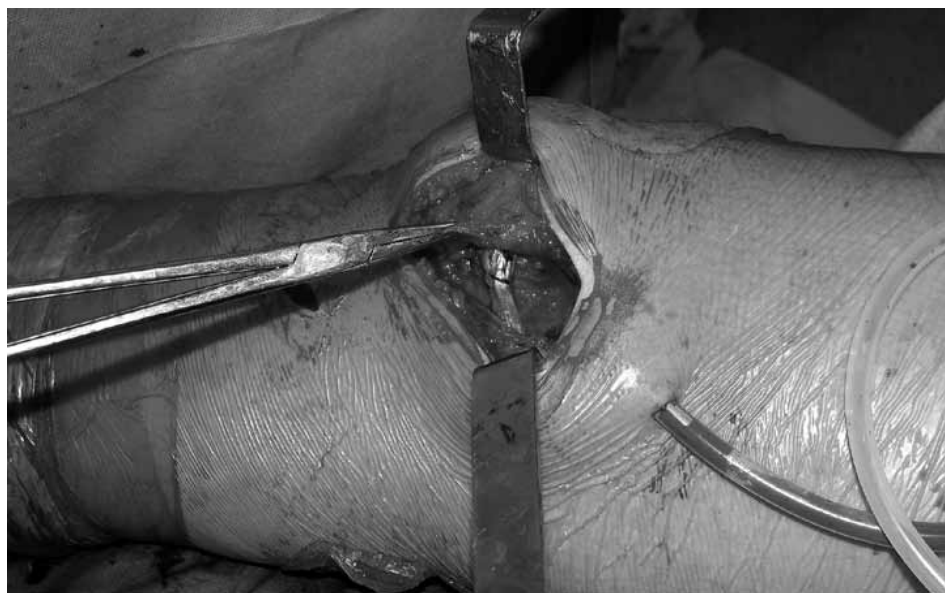


Figura 8: Reconstrucción definitiva del LPPM. Obsérvese la situación profunda con respecto al VMO (sostenido con pinza), y su situación extraarticular.

DISCUSIÓN

El interés por la reconstrucción del ligamento patelofemoral tuvo su auge a partir de la década del 90'. Es amplia la bibliografía en describir diferentes modalidades reconstructivas del mismo. (2, 4, 8.)

Esta estructura es la más importante como estabilizador medial de la articulación patelofemoral. Autores como Conlan y cols, Hautamaa y cols le dan crédito al casi 60 % de responsabilidad como estabilizador medial. (2,8)

El tratamiento conservador luego del primer episodio de luxación está bien aceptado y tiene buenos resultados, aunque presenta una mayor tasa de relajaciones. (1,12,13)

La reconstrucción del LPPM es una opción quirúrgica en el tratamiento de la inestabilidad patelofemoral. Es casi un hecho que luego de un episodio de luxación rotuliana se produzca la rotura de dicha estructura, siendo a nivel de la inserción femoral el sitio más frecuente de lesión.

El éxito de la cirugía depende de la correcta indicación, de respetar la biomecánica, sus inserciones anatómicas, además de contemplar que otros factores asociados pueden contribuir a la inestabilidad y deben ser conjuntamente corregidos.

Existen varias opciones de injertos para la reconstrucción del LPPM que se han utilizado, los mismos pueden ser injertos sintéticos y autólogos (isquiotibiales, rotuliano, cuadriceps). No existe una evidencia clara en la literatura en que alguno de estos sea superior.

De acuerdo con trabajos funcionales, variaciones pequeñas en la ubicación de la plástica producen cambios importantes en su función, debido a cambios en la longitud del injerto e isometría en los diferentes grados de movilidad. Por lo tanto, la correcta identificación del punto anatómico es muy importante para una reconstrucción exitosa. Elías y Cosgarea demostraron que se produce una hiperpresión en la región medial de la articulación cuando la reconstrucción se realiza a más de 4 mm del sitio anatómico. (5) Ellos concluyen que pequeñas variaciones

en la colocación del injerto producen grandes presiones en la articulación con potenciales cambios degenerativos de la misma. Las complicaciones relacionadas con esta cirugía rondan el 26% aproximadamente. En una revisión sistemática realizada por Lattermann y cols, que incluyen 629 rodillas, reportan 164 complicaciones. (10) Se reportan desde fracturas de rótula, fallas de la cirugía, inestabilidad patelofemoral en el postoperatorio, artrofibrosis, dolor y complicaciones de la herida.

En la técnica que se presenta en este artículo, la realización de un hueco en la rótula, a diferencia de las técnicas que realizan un túnel, debilita menos la estructura ósea. Esto es una ventaja en cuanto a que reduce el riesgo potencial de fractura iatrogénica durante el proceso quirúrgico o en la evolución. Está reportado en diferentes técnicas de fijación problemas asociados a fracturas de rótula en el postoperatorio. (3,6,7) **Fig. 9**

La reconstrucción del LPPM es un procedimiento cada vez más popular con resultados en general satisfactorios. Sin embargo, no debe menospreciarse las diferentes complicaciones que se pueden presentar, las cuales deben considerarse en la elección de la técnica quirúrgica.

Bibliografía

- 1- Buchner M, Baudendistel B, Sabo D, et al. Acute traumatic primary patellar dislocation: long-term results comparing conservative and surgical treatment. *Clin J Sports Med.* 2005;15:62-66.
- 2- Conlan T, Garth WP Jr, Lemons JE. Evaluation of the medial soft tissue restraints of the extensor mechanism of the knee. *J Bone Joint Surg Am.* 1993;75(5):682-693.
- 3- Christiansen SE, Jacobsen BW, Lund B, Lind M (2008) Reconstruction of the Medial Patellofemoral Ligament with gracialis tendon autograft in transverse patellar drill holes. *Arthroscopy* 24:82-87
- 4- Desio SM, Burks RT, Bachus KN. Soft tissue restraints to lateral patellar translation in the human knee. *Am J Sports Med.* 1998;26(1):59-65.
- 5- Elías JJ, Cosgarea AJ. Technical errors during medial patellofemoral ligament reconstruction could overload medial patellofemoral cartilage. *Am J Sports Med.* 2006;1:8.
- 6- Ellera Gomes JL, Stigler Marczyk LR, Cesar de Cesar P, Jungblut CF (2004) Medial patellofemoral ligament reconstruction with semitendinosus autograft for chronic patellar instability: a followup study. *Arthroscopy* 20:147-151
- 7- Fithian DC, Gupta N (2006) Patellar instability: principals of soft tissue repair and reconstruction. *Tech Knee Surg* 5:19-26
- 8- Hautamaa PV, Fithian DC, Kaufman KR, Daniel DM, Pohlmeier AM. Medial soft tissue restraints in lateral patellar instability and repair. *Clin Orthop Relat Res.* 1998;349:174-182
- 9- James Bicos, John P. Fulkerson and Andrew Amis. Current Concepts Review: The Medial Patellofemoral Ligament. *Am. J. Sports Med.* 2007; 35; 484.
- 10- Jay N. Shah, Jennifer S. Howard, David C. Flanigan, Robert H. Brophy, James L. Carey and Christian Lattermann. A Systematic Review of Complications and Failures Associated With Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction for Recurrent Patellar Dislocation *Am J Sports Med* 2012 40: 1916 originally published online June 7, 2012.
- 11- Mountney J, Senavongse W, Amis AA, Thomas NP. Tensile strength of the medial patellofemoral ligament before and after repair or reconstruction. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87:36-40.
- 12- Nikku R, Nietosvaara Y, Aalto K, et al. Operative treatment of primary patella dislocation does not improve medium-term outcome: a 7-year follow-up report and risk analysis of 127 randomized patients. *Acta Orthop.* 2005;76:699-704
- 13- Sallay PI, Poggi J, Speer KP, et al. Acute dislocation of the patella: a correlative pathoanatomic study. *Am J Sports Med.* 1996;24:52-60.
- 14- Warren LF, Marshall JL. The supporting structures and layers on the medial side of the knee: an anatomical analysis. *J Bone Joint Surg Am.* 1979;61(1):56-62

Figura 9:
Fractura de rótula a los 2 meses de postoperatorio en un paciente que se le realizó un túnel rotuliano completo y adyacente a la cortical anterior.

