



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

SECRETARIA DE SALUD

INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACION LUIS GUILLERMO IBARRA IBARRA

Comparación de la evolución clínica de la Reconstrucción del Ligamento Patelofemoral Medial fijado con tornillo versus anclas.

TESIS

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
MÉDICO ESPECIALISTA EN:

Ortopedia

P R E S E N T A:

Héctor Mauricio Reyes García

PROFESOR TITULAR

Dr. Clemente Ibarra Ponce de León

ASESORES

Dra. Anell Olivos Meza



Ciudad de México

Febrero 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DRA. MATILDE L. ENRIQUEZ SANDOVAL

DIRECTORA DE ENSEÑANZA

DRA. XOCHIQUETZAL HERNANDEZ LÓPEZ

SUBDIRECTORA DE POSTGRADO Y EDUCACIÓN CONTÍNUA

DR.

JEFE DE ENSEÑANZA MÉDICA

DR. CLEMENTE IBARRA PONCE DE LEON

PROFESOR TITULAR

DRA. ANELL OLIVOS MEZA

ASESOR CLÍNICO

DRA. ANELL OLIVOS MEZA

ASESOR DE METODOLÓGICO

Índice General

1. RESUMEN	5
2. ANTECEDENTES.....	6
3. MARCO TEÓRICO.....	7
a. Técnica quirúrgica con anclas.....	17
i. Artroscopia.....	17
ii. Abordaje patelar.....	17
iii. Abordaje femoral.....	18
iv. fijación del injerto.....	18
b. Técnica quirúrgica con tornillos.....	19
i. Tipo de injerto	19
ii. Abordaje	20
iii. Tipo de fijación.....	22
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	23
5. JUSTIFICACIÓN.....	23
6. OBJETIVO GENERAL.....	24
7. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	24
8. MATERIAL Y METODOS	25
a. Diseño del estudio.....	25
b. Procedimiento	25
c. Población.....	25
d. Criterios de inclusión.....	25
e. Criterios de exclusión.....	26
f. Criterios de eliminación.....	26
9. RECOLECCIÓN DE VARIABLES.....	26
10. ANALISIS ESTADÍSTICO.....	27
a. Operacionalización de variables.....	27
11. RESULTADOS.....	29

12. DISCUSIÓN.....	30
13. CONCLUSIÓN.....	31
14. ANEXOS.....	33
15. BIBLIOGRAFÍA.....	36

1. Resumen

La luxación patelofemoral representa el 3% de todas las lesiones de rodilla. Existen factores predisponentes para presentar inestabilidad patelar, los más importantes son un imbalance entre las fuerzas estabilizadoras dinámicas, estáticas y la estructura ósea de los componentes femoral y patelar. El ligamento patelofemoral medial (LPFM) es el estabilizador patelar estático más importante y se lesiona en 85-100% de las veces posterior a una luxación o subluxación de patela. El LPFM es responsable de impedir la traslación lateral de la patela hasta en 60% durante los primeros 30° de flexión de la rodilla. Sin tratamiento quirúrgico la tasa de recurrencia es de 40% y hasta 50% después del segundo evento de luxación. Existen múltiples procedimientos para reconstruir el LPFM, la reparación actualmente está prácticamente en desuso. La reconstrucción anatómica es el objetivo primordial del tratamiento, con especial atención en el punto de fijación femoral, el tipo de injerto que se use y la técnica o material para fijación patelar. Se pueden realizar túneles óseos en la patela para pasar el injerto o para colocar tornillos de interferencia, o puede evitarse realizar los túneles al utilizar anclas. Se ha comprobado que ambas técnicas tienen buen resultado para mantener la estabilidad patelofemoral, sin embargo faltan estudios que demuestren si una técnica es mejor que otra para evitar complicaciones.

La evaluación, manejo y seguimiento de los pacientes con inestabilidad patelofemoral debe ser clínica y radiográfica. Los métodos de imagen pueden detectar variaciones predisponentes a la luxación y se correlacionan de manera directa con la sintomatología clínica. En este trabajo se estudia una serie de casos de pacientes con diagnóstico de luxación recurrente de patela tratados en el Instituto Nacional de Rehabilitación con enfoque en el estudio clínico funcional y de imagen tanto para su diagnóstico, pronóstico y seguimiento.

Las radiografías, tomografía y resonancia magnética son necesarios para el abordaje de estos pacientes, en el presente trabajo se valora la utilidad de las radiografías lateral, axial y la tomografía computada para el seguimiento de pacientes con reconstrucción del LPFM con anclas o con tornillos en su inserción patelar, y su relación con la satisfacción clínica.

Se trata de 14 pacientes donde se describe el uso del ángulo de Laurin, el índice de Insall-Salvati y la distancia TT-TG en pacientes con luxación recurrente. Se evalúa además las características demográficas y complicaciones del tratamiento por imagen.

Los resultados fueron satisfactorios en su mayoría en el aspecto clínico, correlacionando la corrección radiográfica de manera objetiva y reproducible. Estas valoraciones radiográficas son útiles y se recomienda utilizarlas en el manejo y seguimiento de pacientes con diagnóstico de luxación recurrente de patela.

2. Antecedentes

Diferentes autores han dado seguimiento a pacientes con inestabilidad patelar operados con reconstrucción del LPFM y mostrado diversos resultados

La primera publicación en 1992 por Ellera Gomes describió la técnica y posteriormente publicó el seguimiento de su cohorte de pacientes, describiendo buenos resultados a largo plazo.

En 2013. Wylie y cols. Describen la técnica quirúrgica ya conocida con fijación patelar con tornillos de tenodesis de 5mm. Mencionan complicaciones como lesión térmica por el rimado, y fractura.

También en ese año, un estudio de imagen por RM en 159 pacientes jóvenes encontró que la inserción del LPFM distal a la fisis de crecimiento ~10mm tienen mayor riesgo de lesionarla la fisis con tornillos paralelos, especialmente en pacientes más jóvenes.

Neri y cols. publicaron en 2015 una serie de 90 reconstrucciones de LPFM fijadas con tornillo de biotenodesis a fémur y 2 anclas a patela encontrando buenos resultados clínicos y radiográficos a una media de 23 meses postquirúrgicos.

3. Marco teórico

La articulación de la rodilla es la más voluminosa del cuerpo humano, compuesta por el fémur distal, la tibia proximal, la patela y los elementos blandos que los unen. Es una articulación compuesta, formada por dos articulaciones: la femorotibial es bicondílea, formada por el contacto de los cóndilos femorales con los platillos tibiales, su principal función es la flexoextensión de la pierna en relación con el muslo. La otra articulación es la femoropatelar, la cual corresponde al tipo de las diartrosis del género troclear y se compone por la unión de la tróclea femoral con la cara posterior de la patela.

La patela, o rotula, sirve como punto de inserción del tendón del músculo cuádriceps en su polo superior y del tendón rotuliano en el inferior. Actúa como una polea al transmitir la fuerza cuando se contrae el cuádriceps logrando la extensión de la pierna.

En términos generales la rodilla se considera una articulación estable gracias a los ligamentos, cápsula y elementos musculares que la rodean. La luxación femorotibial es infrecuente y casi siempre debido a mecanismos de alta y muy alta energía. En contraste, la luxación patelar representa hasta el 3% de todas las lesiones de la rodilla.

Existen diferentes factores que predisponen a la luxación de patela. Las mujeres son más propensas a esta condición, se cree que es debido a la mayor cantidad de estrógeno que confiere mayor elasticidad a los ligamentos. La alineación en valgo de las extremidades inferiores (también más común en el sexo femenino) y el tono muscular disminuido también son factores asociados. Las enfermedades que afectan al colágeno y producen hiperelasticidad ligamentaria predisponen esta situación. (3, 5, 6).

Se entiende por luxación aguda al primer episodio (por lo regular de origen traumático) en el que se presenta una pérdida de las relaciones articulares donde la patela sale del surco intercondíleo (3). La forma recurrente se define como uno o más episodios de luxación de patela en una rodilla que ya había presentado luxación y que no había sido llevada a tratamientos quirúrgicos previos (3). En términos generales, la reluxación se da por un trauma de alta intensidad sobre las estructuras de la rodilla,

en las que su proceso de reparación fue deficiente impidiendo que cumpla la función de soporte que antes tenía; la mayoría de rodillas con luxación presentan alteraciones previas (morfológicas, angulares, rotacionales, de potencia muscular o de elasticidad) que predisponen para que un trauma de intensidad menor haga que las estructuras que lograban mantener unas relaciones articulares (1-3).

Los traumatismos directos e indirectos que afectan la rodilla suelen ser la causa desencadenante número uno en la luxación patelofemoral. Los directos se refieren a golpes contusos que desplazan la patela fuera del surco femoral, los traumas indirectos generalmente son flexiones o flexoextensiones forzadas de la pierna. Cualquiera que sea el tipo de traumatismo, la luxación se presenta cuando las fuerzas externas vencen los elementos estabilizadores de la articulación. (1-3).

Los elementos estabilizadores de la rodilla pueden dividirse en activos (o dinámicos) y pasivos (o estáticos). Los primeros corresponden a los diferentes grupos musculares y sus aponeurosis que incluye el cuádriceps y retináculo extensor, pata de ganso, poplíteo, bíceps femoral, semimembranoso. Los estabilizadores estáticos se conforman por los ligamentos, meniscos, la cápsula articular y la geometría ósea. Los principales ligamentos que proveen estabilidad anteroposterior son los cruzados; en cuanto a la estabilidad angular, es decir, en varo o valgo, los más relevantes son los colaterales (medial y lateral), la banda iliotibial de lado externo y el complejo patelofemoral medial en la cara interna.

El complejo patelofemoral medial se compone por el ligamento patelofemoral medial (LPFM) y el ligamento patelotibial medial. Este complejo es el principal estabilizador pasivo de la articulación patelofemoral. El LPFM evita que la patela se desplace hacia lateral, su función es más evidente durante la flexión de los 0 a los 30°, ya que después de este nivel la tróclea es el estabilizador primordial.

El Ligamento Patelofemoral Medial (LPFM) es una estructura anatómica de presentación constante en la región medial de la rodilla(7). Se forma por una condensación de fibras capsulares en el plano coronal.

El LPFM esta formado de una porción transversal con su origen a nivel femoral en el surco óseo, entre el epicóndilo medial y el tubérculo del aductor y una decusación oblicua a 30 mm proximal del borde superior del LCM superficial. La porción transversal del LPFM tiene un ancho entre 6-15 mm (promedio 10 mm) en la zona de inserción femoral (punto de Nomura) y en algunos casos puede extenderse proximalmente en el tendón aductor o distalmente en el epicóndilo medial. (7-9).

Ambos componentes (transversal y oblicuo) unidos al vasto medial oblicuo se insertan firmemente en el borde ventral superomedial de la rótula adyacente a la superficie articular de la rótula . La base de implantación en la rótula es amplia ocupando los dos tercios superiores de la misma (7-9).

El ancho medio del LPFM es de 35 mm (rango, 10-62 mm), el espesor es de 0.44 +- 0.19 mm en el punto medio¹⁵ y el largo desde su inserción patelar hasta la inserción femoral es de 60 mm (rango, 50-75 mm) (7-9).

A pesar de ser una estructura muy delgada, el LPFM (Fig. 2 C-B) es el principal estabilizador a la traslación lateral de la rótula (50 %), con una fuerza tensil de 208 newton (4, 10, 11).

Como se comentó previamente, la luxación de patela suele ser poco frecuente en la población general, sin embargo, con prevalencia significativa en el grupo de personas jóvenes y activas. Tiene una incidencia reportada de 29 a 43 casos por 100,000 personas y lo que es aún más llamativo, una recurrencia del 15 al 44% cuando son tratados con manejo conservador.

Cuando se presentan episodios a repetición el paciente presentará con el tiempo dolor y cambios osteoartrosicos que requieren manejo quirúrgico tanto para controlar el dolor como para disminuir los episodios de luxación, que son angustiantes para el paciente ya que se presentan durante actividades de la vida diaria. Se han reportado series en las que quedan con limitaciones para las actividades físicas intensas hasta en el 58%. (3, 5, 6).

La inestabilidad patelofemoral puede clasificarse de distintas maneras, tanto clínica como radiográficamente. La escuela francesa de Lyon ha desarrollado un sistema de clasificación

validado que permite unificar criterios en lenguaje y disminuir diferencias en diagnóstico. Este sistema orgánico para clasificar los desórdenes patelares se divide en tres grupos principales: inestabilidad patelar objetiva, inestabilidad patelar potencial, y dolor patelofemoral. Esta misma escuela identifica tres factores principales de inestabilidad: displasia troclear, altura patelar anormal y la distancia de la tuberosidad tibial a la fosa troclear (TT-TG).

La inestabilidad patelofemoral objetiva se refiere a los pacientes que han presentado por lo menos una luxación o subluxación patelofemoral en el transcurso de su vida y que cuentan con por lo menos uno de los factores principales de inestabilidad; también incluye aquellos con inestabilidad patelofemoral severa (recurrente y permanente). Los pacientes que nunca han presentado un episodio de luxación o subluxación patelar pero que cuentan con por lo menos uno de los factores principales de inestabilidad corresponden al grupo de inestabilidad patelar potencial, su síntoma cardinal es el dolor. Aquellos pacientes que refieren dolor pero no cuentan con ningún factor de inestabilidad conforman el grupo de dolor patelofemoral.

Los factores principales de inestabilidad pueden ser medidos de manera precisa y reproducible. La más frecuente es la displasia troclear, presente en más del 95% de pacientes con inestabilidad patelar potencial y objetiva; mientras la altura patelar anormal y la distancia TT-TG patológica (>20mm) se encuentran en el 30 al 83% de pacientes de estos grupos. La inclinación patelar (tilt) se ha identificado como un factor asociado, aunada en más de 85% de casos con uno o más factores principales de inestabilidad documentados.

También existen factores secundarios de inestabilidad los cuales pueden ser identificados de manera clínica y muchas veces medidos por métodos de imagen. Entre ellos destacan la mal alineación en varo o valgo, genu recurvatum, la torsión angular femoral o tibial, la displasia patelar y la pronación anormal de la articulación subastragalina.

Es necesario clasificar la magnitud del problema de manera individual y comparar los beneficios del tratamiento empleado para cada paciente. Los aspectos más importantes a considerar para evaluar la efectividad de un manejo u otro se realiza en base a la función, el dolor y las complicaciones que pudieran ocurrir debido a dicho manejo, incluyendo la recurrencia de luxación patelar. Las características imagenológicas se correlacionan de

manera directa con el resultado clínico, por lo tanto es pertinente estudiar este aspecto de manera profunda.

En la actualidad contamos con escalas validadas para medir la función y la satisfacción de pacientes con afecciones de la rodilla. Las más útiles son las de Lysholm, Kujala, Tegner, y el score del International Knee Documentation Committee (IKDC) en su versión objetiva y subjetiva así como las mediciones radiográficas y tomográficas, las cuales revelan la posición anormal de la patela respecto a la tróclea y hacia la tibia. La evaluación que puede realizarse con base en los estudios de imagen es reproducible, objetiva, y accesible en la gran mayoría de los servicios de ortopedia.

La evaluación radiográfica de la articulación patelofemoral es indispensable para completar el diagnóstico y elegir el tratamiento así como valorar el seguimiento. Las radiografías simples de rodilla en anteroposterior y lateral continúan siendo el método inicial de estudio por imagen. La proyección lateral puede considerarse la más útil para diagnosticar la displasia troclear y la altura patelar anormal. La proyección axial o de Merchant con 20° de flexión nos muestra la inclinación (tilt) patelar; y el eje mecánico con ambos pies en bipedestación es útil para medir la desviación en el eje axial de la rodilla.

La displasia troclear se clasifica en 4 tipos distintos. Para ello se requiere una proyección lateral de rodilla con los cóndilos femorales perfectamente alineados. También puede utilizarse una tomografía de rodilla.

En el tipo A la línea del surco troclear intersecta la cortical anterior de uno de los cóndilos, creando el signo de “la línea que cruza” (crossing sign).

La tipo B muestra el “espolón supratroclear”, un pseudo-osteofito a nivel de la unión de la cortical anterior del fémur distal con los cóndilos.

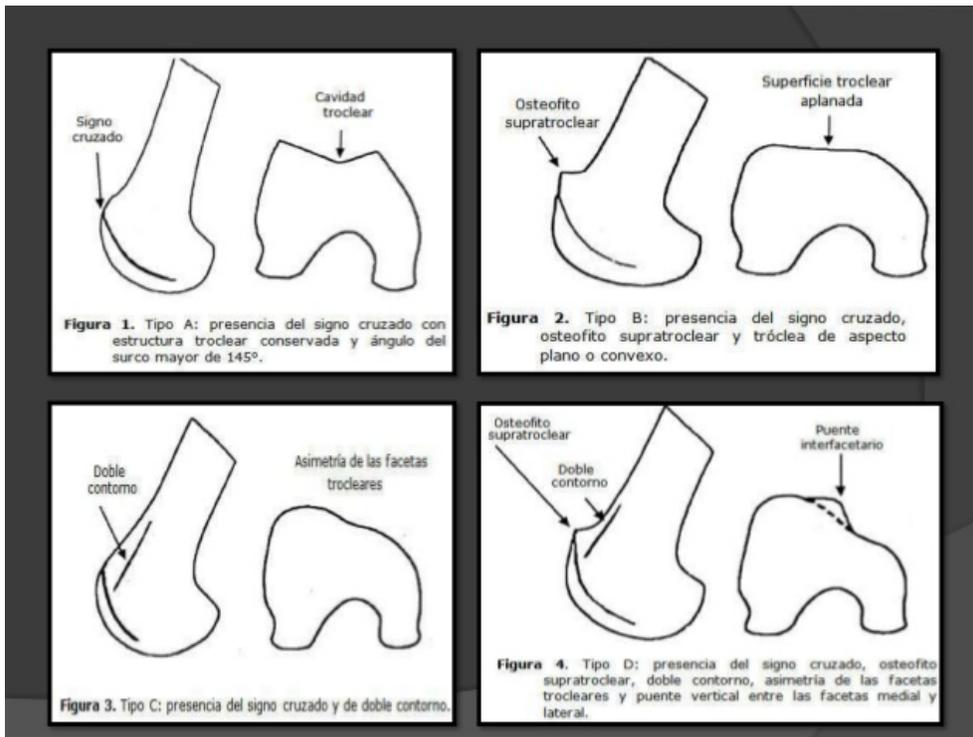
En el tipo C se observa un “doble contorno” que corresponde a una articulación anormal entre la patela y la tróclea displásica.

El tipo D es el más severo y muestra los tres signos de displasia troclear antes descritos. La línea que cruza el espolón troclear y el doble contorno.

En la tomografía computada (TC) la tróclea aparece prácticamente normal en el tipo A, en el tipo B se ve convexa, en el C aplanada y en el D toma forma de joroba de camello.

Cuando existe inestabilidad patelar objetiva y displasia troclear tipo C ó D, es indicación de corrección quirúrgica.

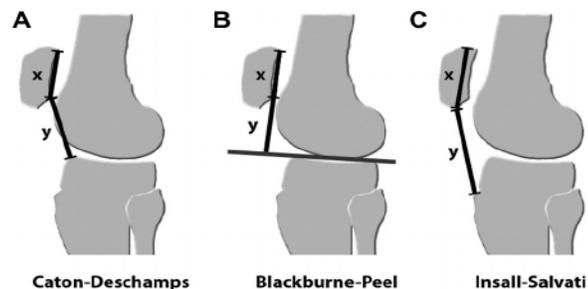
Fig 1. Grados de displasia troclear descritos por Djour.



Otra utilidad de la proyección lateral es identificar la altura patelar. Esto se hace con la rodilla en flexión de 30° mediante el índice Insall-Salvati el cual se obtiene al dividir la distancia del tendón patelar medido desde el polo inferior de la patela hasta el inicio de su inserción en la tuberosidad tibial entre el tamaño de la patela medido desde su polo superior al inferior. El valor normal del índice es de 0.8 a 1.2 por debajo de este valor se considera patela baja y mayor a 1.2 patela alta.

El índice Insall-Salvati modificado se obtiene en la misma proyección al dividir la distancia entre el punto más inferior de la superficie articular patelar al punto de inserción tibial del tendón patelar entre la longitud de la superficie articular de la patela. El valor normal es de 1.25 mayor a 2 se considera patela alta. Existen otros métodos para medir la altura patelar como el índice Caton Deschamps y el Blackburne-Peel sin embargo los métodos ya descritos han demostrado ser reproducibles y confiables para el diagnóstico.

Fig. 2 mediones radiograficas de la altura patelar.



En la proyección axial con flexión de 20° se puede medir el ángulo del surco troclear, la inclinación patelar y el ángulo de congruencia.

El ángulo del surco troclear (intercondíleo) se forma por la unión de 2 líneas que van de la parte más alta de los cóndilos hacia el punto más bajo del surco. Su valor normal es de 126-141° un ángulo más obtuso sugiere displasia troclear y mayor riesgo de subluxación y luxación.

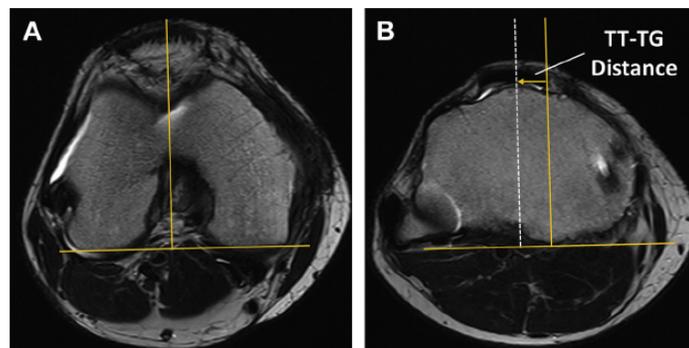
El ángulo de congruencia representa un índice de subluxación, aunque no mide la inclinación, y se forma al determinar la bisectriz del ángulo del surco intercondíleo y posteriormente trazar una línea desde el punto más bajo de la superficie articular de la patela hacia el vértice del ángulo del surco, llamada línea de congruencia. Los valores hacia medial de la línea de congruencia son negativos y hacia lateral positivos. El valor normal promedio es de -6° con un rango de -10 a +16°. Mayor a esta medida, en números positivos, es diagnóstico de subluxación.

La inclinación patelar se mide con el ángulo de Laurin, también llamado ángulo femorrotuliano lateral. Se traza una línea sobre solo límites del surco troclear y una línea que toca los límites de la faceta lateral patelar, la intersección de estas líneas forma el ángulo femorrotuliano lateral. Su valor normal es de 8° con apertura hacia lateral.

Con la tomografía computada (CT) se puede obtener más información acerca de la anatomía patelofemoral. La medición entre la tuberosidad tibial y el surco troclear (TT-TG por sus siglas en inglés) expresa de manera lineal el ángulo Q que corresponde a la alineación global de la rodilla. Un TT-TG mayor a 20mm es patológico y por lo tanto indicación de corrección quirúrgica.

Este método se realiza en los cortes axiales al trazar una línea tangente de la parte posterior de los cóndilos y una tangente perpendicular hacia el punto más profundo de la tróclea (A), se traza una línea paralela hacia el punto más anterior de la patela (B). La distancia entre ambas líneas es el TT-TG. Se relaciona con el valgo del mecanismo extensor de la rodilla con inestabilidad patelar y displasia troclear.

Fig. 3 obtención del TT-TG con uso de TAC.



Una vez realizado el diagnóstico de inestabilidad patelofemoral, el tratamiento va encaminado a resolver la causa. La lesión del LPFM ha recibido gran importancia debido a ser el principal estabilizador estático al inicio de la flexión. Mientras el vasto oblicuo medio es el más

importante de los estabilizadores dinámicos y también actúa de manera pasiva al fusionar fibras distales con el LPFM.

La lesión aguda del LPFM se puede diagnosticar mediante el mecanismo de lesión, los datos clínicos y la resonancia magnética. A pesar que la reparación puede lograrse en etapas tempranas, los resultados a largo plazo no eran constantes, por lo que se ha cambiado el enfoque a su reconstrucción.

El objetivo de la reconstrucción del LPFM es recuperar la función que cumple esta estructura para lo cual se busca realizarla de manera anatómica. De aquí la importancia de localizar el punto de inserción femoral y patelar siendo el primero el más importante en los estudios biomecánicos realizados hasta ahora.

Un tratamiento exitoso depende del injerto que se utilice, la calidad ósea y de tejidos blandos, la correcta colocación y el tipo de material que se use para fijar el injerto. La literatura muestra una gran variedad de técnicas para reconstruir este ligamento. Las más utilizadas son autoinjertos o aloinjertos de tendones de la pata de ganso de la rodilla ipsilateral, isquiotibiales, tendón del aductor, parte del tendón del cuádriceps o injertos sintéticos. Para la fijación se han utilizado tornillos de diferentes materiales, botones metálicos, túneles patelares y anclas. La elección depende en gran medida de la preferencia del cirujano ya que no se ha protocolizado una técnica como estándar de oro.

La fijación en patela se logra mediante túneles óseos, tornillos o anclas colocados en la mitad superior del borde medial. El realizar túneles disminuye el costo de implantes pero aumenta el riesgo de fractura transquirúrgica de la patela. El uso de tornillos también puede causar complicaciones debido al tamaño del material en una superficie relativamente pequeña de hueso. Se han reportado fracturas, desanclaje y fatiga de los tornillos. Las anclas son una buena opción debido al poco espacio que requieren y la fijación suficiente que proveen. Pueden usarse 1 o 2 anclas.

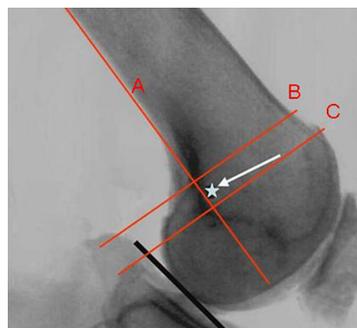
El punto exacto de inserción femoral del LPFM es considerado crucial para lograr buenos resultados por la mayoría de autores. Si se fija muy proximal se aumenta la tensión sobre el injerto durante el inicio de la flexión creando hiperpresión en el compartimento medial. Por el

contrario si la fijación se hace muy distal o anterior el riesgo es excesiva laxitud del injerto y consecuente recurrencia de inestabilidad hacia lateral.

Previamente se comentó la localización y trayecto del LPFM de manera clínica y anatómica. También es posible localizar el punto de inserción femoral con ayuda radiográfica durante la cirugía. Schottle et al. describió un método fiable y reproducible para colocar la parte femoral del injerto apoyado con imagen transquirúrgica por fluoroscopia en la proyección lateral. (1, 4, 10-12). La primera referencia es una línea tangente a la cortical posterior del fémur, la segunda referencia usa dos líneas perpendiculares a la primera y paralelas entre sí, una que marca la parte posterior de la línea de Blumensaat y la otra en el sitio de transición de la curva posterior de los cóndilos. El punto de Schottle se ubica 2mm anterior a la cortical posterior del fémur entre las 2 líneas perpendiculares.

La imagen lateral del fémur distal debe ser exacta para evitar obtener una fijación no anatómica por cambios en la rotación o angular. Una vez que se localiza este punto, es pertinente realizar la fijación a través del cóndilo evitando dirigirse posterior o distal para no incurrir en complicaciones.

Fig. 4 de Schottle para localizar el punto isométrico



Dependiendo del individuo la anatomía puede variar, por lo que se recomienda fijar el injerto con la rodilla a 30-45° de flexión y haciendo pruebas activas para evaluar el comportamiento biomecánico en tiempo real. La tensión ejercida al fijar el injerto no debe ser excesiva, se

recomiendan 2N y no sobrepasar los 10N para evitar hiperpresión del compartimento medial o subluxación medial.

El material recomendado para la fijación femoral del injerto es un tornillo de interferencia bioabsorbible. Aunque pueden usarse otros materiales, este tipo de tornillo ha mostrado buenos resultados a largo plazo.

a. Técnica quirúrgica con anclas

Con el paciente en decúbito dorsal, se realizan maniobras extemporáneas para corroborar la inestabilidad femoropatelar. Para ello se divide a la rótula visualmente en 4 cuadrantes y se aplica una fuerza lateral con la rodilla en extensión completa y en 30° de flexión.

Obtención del injerto: Incisión transversal medial a la tuberosidad anterior de la tibia, se identifica el borde superior de la pata de ganso, se realiza una apertura de la fascia en L invertida. Se extrae el recto interno en pacientes con un índice de masa corporal $< 30 \text{ m}_2/\text{ASC}$ o el semitendinoso en pacientes con un índice de masa corporal $> 30\text{m}_2/\text{ASC}$ (11, 13-15)

i. Artroscopía

En todos los casos se verifica bajo visión directa que las anclas y/o los tornillos no queden intrarticular observamos diferentes grados de daño del cartílago patelar. Se realiza cuando corresponde condroplastia con shaver. Realizamos liberación del retináculo externo en todos los casos (4, 11, 13, 14).

ii. Abordaje patelar

Incisión longitudinal de aproximadamente de 3 cm centrada en el borde superointerno de la rótula. Se trabaja una canaleta con gubia y cureta de aproximadamente 2.5 cm

en los 2/3 superiores del borde medial. Se coloca un ancla de fijación en cada extremo(4, 11, 13, 14).

iii. Abordaje femoral

se coloca la rodilla en 30° de flexión. Se realiza una incisión de aproximadamente 3 cm sobre el tubérculo aductor y epicóndilo medial. Se marca el sitio con una clavo kirschner. Ubicamos con arco en C las líneas de Schöttle. El punto radiográfico se ubica anterior a una línea imaginaria que es la extensión de la cortical posterior del fémur, entre el origen proximal del cóndilo medial y el límite posterior de la línea de Blumensaat. Para ello debemos obtener una proyección lateral exacta (4, 11, 13, 14).

Perforamos el túnel femoral completando la cortical externa del fémur. El diámetro del mismo debe ser 1 mm superior al diámetro del injerto. Luego preparamos 2 bucles con sutura irreabsorbible para realizar el pasaje del injerto. El primer bucle pasa a través del espacio que creamos entre la segunda y tercer capa de los tejidos mediales, que luego se utiliza para el pasaje del injerto desde la rótula hasta el túnel femoral. El segundo bucle se utiliza para el posterior pasaje del injerto a través del fémur.

Se fija el injerto al primer anclaje. Luego, presionando el tendón sobre la canaleta con un instrumento romo, se fija el injerto al segundo anclaje. El primer bucle es entonces utilizado para pasar el injerto en dirección del fémur. Finalmente ambos extremos del injerto se introducen en el túnel femoral con la ayuda del segundo buclepre-posicionado.

iv. Fijación del injerto

La rodilla es colocada en 30° de flexión y se aplica la tensión necesaria al injerto para que el borde externo de la rótula quede a nivel con el borde externo del cóndilo femoral externo. Con esa tensión se coloca un tornillo interferencial acorde para lograr

una fijación estable. Completamos la fijación femoral luego de chequear que la construcción no quede demasiado tensa (4, 11, 13,14).

b. Técnica quirúrgica con tornillos

El paciente es posicionado en decúbito supino sobre la mesa operatoria. En primer lugar se debe realizar un examen completo de la rodilla bajo anestesia para evaluar el grado de inestabilidad patelar y el rango de movilidad al cual los restrictores mediales son más deficientes. La cirugía se inicia con una artroscopía diagnóstica, que identificará la presencia de lesiones condrales así como otras posibles causas de dolor. Puede ser necesario extraer cuerpos libres osteocondrales o tratar con técnicas de reparación o re inserción los fragmentos osteocondrales si así fuese necesario. En aquellos casos en que se planificó algún otro procedimiento, como osteotomía de realineamiento distal, se debe realizar en este momento, antes de la reconstrucción del LPFM. La retinaculotomía externa debe ser considerada sólo para casos en que el retináculo se encuentre excesivamente tenso. De rutina utilizamos torniquete de isquemia (10, 16, 17).

i. Tipo de Injerto

Existen múltiples opciones de injerto para la reconstrucción del ligamento. Una de las alternativas más utilizada es el autoinjerto isquiotibial con semitendinoso. También se ha descrito el uso, con buenos resultados clínicos, de otras alternativas tales como autoinjerto de gracilis, adductor magnus, tendón cuadriceps, sintéticos y aloinjertos. El LPFM presenta una resistencia de 208 N, con una fuerza de 12 N/mm. 3,8. La resistencia del semitendinoso doble hebra es de 2330 N, con una fuerza de 469 N/mm, por lo tanto ofrece un amplio margen de seguridad en términos biomecánicos. Por otro lado el injerto de gracilis doble hebra cumple también con los requerimientos mecánicos necesarios, ofreciendo una resistencia de 1550 N, con una fuerza de 336 N/mm. El propósito de usar el injerto en doble hebra es reproducir la amplitud de la

inserción patelar del injerto. El uso de aloinjerto ofrece ventajas tales como menor morbilidad de la zona dadora, evitar pérdida de fuerza flexora, y disminuir el tiempo operatorio. Sin embargo el uso de alo o autoinjerto dependerá de la elección del cirujano y preferencia del paciente. En caso del uso de autoinjerto, se debe continuar la cirugía con la toma de éste. El injerto es obtenido a través de una incisión sobre la pata de ganso, tomando el semitendinoso (o gracilis) en forma aislada. La distancia entre el borde medial de la rótula y el epicóndilo medial es de 6 a 7 cm, por lo tanto se requiere un injerto longitud de al menos 16 cm, para ser utilizado en doble hebra, y de 5 mm o más de diámetro. Otra posibilidad es abrirlo en V, como se utiliza en el caso de aloinjerto tibial, cuadricipital o aquileano. El tendón abierto en V o plegado sobre sí mismo se sutura en los extremos con material no reabsorbible, dejando un cabo de mayor diámetro para femoral, y dos cabos libres hacia la inserción patelar (4, 10, 17).

ii. Abordaje

El abordaje para la reconstrucción aislada del LPFM consiste en una doble incisión femoral y patelar. Sobre la patela se realiza una incisión de 3 a 4 cm en línea con el borde medial del tendón patelar. Se disecan las capas bursales superficiales y profundas, y las capas retinaculares y se expone subperióticamente el borde medial de la patela en sus dos tercios superiores. La capa profunda del retináculo permanece intacta. A nivel femoral, se realiza una incisión longitudinal de 2 cm en el borde entre el epicóndilo femoral y el tubérculo aductor, con la rodilla en ligera flexión. Se identificará el epicóndilo y tubérculo aductor cuidando no lesionar la rama principal del nervio safeno que se encuentra cercana al tubérculo aductor con la rodilla en extensión completa. Un disector curvo ayuda a a diferenciar el intervalo entre el retináculo y la cápsula. El disector es llevado desde la incisión patelar hacia la incisión femoral, para dejar un túnel retinacular por donde una sutura en asa permitirá posteriormente el paso del injerto. Otra alternativa en cuanto al abordaje es realizar una incisión de 5 a 7 cm en la zona medial de la rodilla proximal al tubérculo aductor a lo largo del tendón aductor magnus. Se realiza la disección del colgajo de piel, que permite una única ventana móvil en que se identificará el borde medial de la

patela hacia lateral y el epicóndilo femoral hacia medial. Esta incisión única permite la realización de una artrotomía medial, que puede ayudar en aquellos casos en que sea necesario la restauración condral patelofemoral. La preparación de la patela comienza con la identificación del punto de inserción rotuliano del LPFM en el tercio superior de la faceta medial. Una aguja guía es colocada desde la inserción del ligamento en el borde medial de la rótula hacia lateral, en la mitad de su ancho anteroposterior. Un control artroscópico ayuda a asegurar que no se ha comprometido la superficie articular al colocar la aguja guía. Se utiliza una broca de 4,5 mm para perforar dos túneles paralelos de 10 mm de profundidad. Se debe evitar que los túneles queden distales a la zona de inserción original del LPFM, para evitar constreñir el polo distal de la rótula, y se debe tener una distancia suficiente entre ambos túneles para prevenir fracturas. Se realiza un túnel hacia la superficie anterior de la rótula. Se puede utilizar una cucharilla fina angulada para tallar la conexión entre el túnel y el orificio anterior. El punto de fijación femoral es localizado utilizando una aguja guía de 2,4 mm colocada justo anterior al epicóndilo femoral medial y 1 cm distal al tubérculo adductor, proximal a origen de las fibras superficiales de LCM. Es muy importante la identificación del punto preciso de inserción del ligamento, algunos cirujanos utilizan radioscopia para facilitar este paso. Una posición imprecisa puede ocasionar sobretensión durante la flexión o puede reducir la efectividad del injerto respecto a la estabilidad patelar. Para verificar la posición del injerto se realiza un test de isometría que consiste en pasar una sutura alrededor de la aguja guía hacia el túnel patelar, a través del mismo túnel retinacular por donde pasará el injerto. El objetivo es encontrar mínimos cambios en la longitud del injerto con la rodilla en extensión y flexión, considerando como longitud máxima del injerto la distancia entre la patela y la inserción femoral a 30° de flexión. Si en flexión hay un alargamiento excesivo de la sutura de prueba, la aguja guía de la inserción femoral debiera posicionarse más distal hacia el epicóndilo, y si no se logra una tensión suficiente en extensión, se debe corregir el punto de inserción hacia proximal. Thauinat y Erasmus describieron que un injerto demasiado tenso en extensión retrasará la extensión post operatoria y si queda tenso en flexión, restringirá el rango de flexión de la rodilla. Una vez elegido el punto preciso de la inserción femoral se realiza un túnel de 5.0- o 6.0-mm con

broca canulada dependiendo del diámetro del injerto con una profundidad de 25 mm. La dirección es ligeramente anterior y superior para evitar la penetración del aspecto posterior del cóndilo (4, 10, 17).

iii. Tipo de fijación

Estudios biomecánicos han demostrado que la falla del injerto es en la mayoría de los casos a nivel femoral. A este nivel se han descrito distintas alternativas de fijación, tales como suturas del injerto al hueso , grapas , y túneles óseos utilizando Endobutton , tornillos interferenciales y biotendosis. La fijación femoral con un túnel transóseo ha demostrado ser la alternativa que mejor reproduce la biomecánica del ligamento original. En aquellos casos de injerto con pastilla ósea, ésta se fija al túnel femoral con tornillo interferencial. Los injertos de partes blandas se pueden fijar con tornillos de biotendosis, interferenciales u otro medio, igual que en las diversas técnicas utilizadas en cirugía de reconstrucción de ligamento cruzado anterior. Los dos cabos restantes se pasan entre las capas 2 y 3 del retináculo hacia los túneles patelares respectivos mediante un asa de sutura. Se fijarán al aspecto anterior de la patela con sutura no reabsorbible n°1. Otros métodos de fijación patelar también han sido utilizados con baja tasa de falla, tales como anclas, tornillos de bio-tendosis y endobuttom. Dado que la mayoría de las fallas de la reconstrucción no ocurre a nivel patelar, el cirujano puede elegir el método de fijación, sin olvidar que el punto crítico de la fijación es lograr la tensión adecuada del injerto. Se debe conservar la isometría del ligamento, es decir evitar una sobrecarga medial o inestabilidad residual. Se reevalúa verificando la correcta tensión del injerto en diferentes rangos de flexo-extensión. La máxima restricción se debe dar con la rodilla en 30° de flexión, evitando la sobretensión medial que se traducirá en sobrecarga, lo que puede generar dolor y artrosis. Por el contrario la falta de tensión adecuada generará inestabilidad persistente. En extensión se evalúa la tensión del injerto desplazando lateralmente la patela, que debe lateralizarse máximo 7 a 9 mm. Finalmente los dos cabos libres del injerto pasados a través los túneles patelares, se pliegan sobre la rótula para suturarse sobre sí mismos en el borde medial de la ésta. Se debe lograr así el punto de máxima tensión que no provoque sobrecorrección. Nuestra preferencia es utilizar

aloinjerto de semitendinoso, fijación patelar con túneles de 4 a 5 mm diámetro y femoral con túnel transóseo y tornillo interferencial reabsorbible. La fijación la realizamos a 30 grados y determinamos dinámicamente isometría y tensión previo fijación femoral definitiva. No utilizamos rayos para determinar puntos de inserción, pero nos parece recomendable según experiencia del cirujano (4, 10, 13).

4. Planteamiento del problema

La lesión del LPFM se presenta en el 95 -100% de los casos de luxación de patela, representa una de las principales lesiones en rodilla.

Existe una alta tasa de recurrencia posterior a tratamiento conservador, 13-50%. (8). La inestabilidad patelar suele ser traumática y afecta por lo general población joven y activa. Es una enfermedad incapacitante que repercute en diferentes aspectos de la vida incluyendo laboral y deportivo.

Existe diversas técnicas quirúrgicas con resultados clínicos y radiológicos variables. Ninguna considerada como Gold standard.

5. Justificación

En México no se cuenta con estadísticas específicas para la incidencia y recurrencia de luxación patelofemoral. En el Instituto Nacional de Rehabilitación se tiene documentado los casos de inestabilidad patelar y se cuenta con la capacidad de realizar distintos procedimientos para el manejo de esta enfermedad.

La reconstrucción del LPFM ha demostrado ser un tratamiento efectivo, reproducible y con buenos resultados a largo plazo. Sin embargo existen fallas y complicaciones relacionadas con el procedimiento. Las fracturas de patela y lesiones del cartílago articular son de las más graves y pueden asociarse a la perforación de túneles óseos.

Existen nuevas técnicas anatómicas que para su fijación no requieren túneles; se desconocen los resultados clínicos y radiográficos

En el servicio de Ortopedia del Deporte y Artroscopia del INR no se han realizado estudios de estas técnicas, con el fin de evaluar y comparar la evolución clínica y por imagen de los pacientes. Es importante saber si estos procedimientos son capaces de corregir la inestabilidad y comprobarlo mediante estudios radiográficos.

La fijación con tornillos requiere túneles óseos e incrementa el riesgo de fractura de patela (4-10 %)

La fijación con anclas reduce este riesgo

Reportes de la literatura observan que no existe diferencia significativa clínica a largo plazo entre ambos métodos de fijación.

6. Objetivo general

Comparar la evolución clínica evaluada con escalas de rodilla en los pacientes post-operados de reconstrucción de LPFM fijado con anclas versus fijado con tornillos

7. Objetivos específicos

- Evaluar mediante el uso de TAC la posición de los túneles femorales y de la patela en ambos grupos.
 - Comparar el nivel de satisfacción funcional del paciente utilizando escalas clínicas.
 - Describir el índice de complicaciones con ambas técnicas.
 - Comparar el número de luxaciones recidivantes entre ambas técnicas.
-

8. Material y métodos

a. Diseño del estudio

prospectivo, observacional comparativo, longitudinal.

b. Procedimiento

Se revisaron los expedientes de pacientes con diagnóstico de luxación recurrente en el servicio de artroscopia y ortopedia del deporte, postoperados de reconstrucción de LPFM con tornillos (túneles óseos) o anclas durante el periodo de 1 Enero 2010 al 31 diciembre del 2015, y se citaron para realizar encuestas validadas de satisfacción y función y para comparar estudios de imagen en el seguimiento de los pacientes.

Los datos demográficos de los pacientes fueron tomados en cuenta, así como lateralidad de la extremidad afectada, se identificó el tipo de tratamiento quirúrgico que se utilizó para reconstruir el LPFM y el material con el que se fijó el injerto a patela y fémur. También se compararon las medidas radiográficas pre y postoperatorias para determinar el índice de Insall-Salvati y la distancia del TT-TG por tomografía.

c. Población

Todos los pacientes del servicio de artroscopia y ortopedia del deporte con diagnóstico de luxación recurrente de patela y postoperados con reconstrucción de LPFM con cualquier técnica en el periodo que comprende el estudio

d. Criterios de inclusión

- Edad: 18 a 50 años
- Luxación recurrente de patela
- TT-TG normales
- Ambos géneros
- Pacientes con diagnóstico clínico y radiográfico de inestabilidad patelar objetiva.
- Programado para reconstrucción anatómica de LPFM con anclas vs tornillos

e. Criterios de exclusión

- Pacientes con cirugía previa de en la rodilla tratada a evaluar.
- Hiperlaxitud ligamentaria
- Enfermedades de la colágena
- Enfermedades reumáticas
- Osteopenia

f. Criterios de eliminación

- Pacientes con fractura postoperatoria de fémur, patela o tibia no asociada al tratamiento de reconstrucción de LPFM y aquellos sin apego al tratamiento de rehabilitación.
- Infección postquirúrgica.
- Abandono del programa de rehabilitación postquirurgica

9. Recolección de variables

Base de datos con recolección de variables desde el expediente clínico.

Aplicación de Escalas de rodilla (IKDCs-IKDCo, Lysholm, Tegner y Kujala): 3, 6 y 12 meses de postquirúrgico.

Se realizo en todos los casos TAC pre y post quirúrgica para medir el índice de insall, TT-TG, y ángulo troclear.

10. Analisis estadistico

Los datos se analizaron usando el paquete estadístico computarizado SPSS versión 20.

Se aplicó Chi cuadrada a las variables cualitativas.

Se calculó la media y promedio de las variables cuantitativas.

a. Operacionalización de las variables

No	Variable	Concepto	Escala	Revisión de expedientes clínicos (valor)
1	Edad	Tiempo en años desde su nacimiento hasta el momento del accidente.	Mayor de 14 años	Numeral
2	Sexo	Condición orgánica en que se distingue al hombre de la mujer.	Nominal	Masculino. Femenino.
No	Variable	Concepto	Escala	Revisión de expedientes clínicos (valor)

3	Rodilla afectada		Nominal	Derecho Izquierdo Ambas
4	Mecanismo de lesión		Nominal	Traumático No traumático
5	Reluxación	Nuevo evento de pérdida de la congruencia patelofemoral no traumático	Dicotómico	Si No
6	Complicaciones	Evolución tórpida o falla de un procedimiento quirúrgico	Nominal	Mala alineación Pérdida de fijación Fractura de patela Persistencia de luxación o subluxación Hipercorrección por sobremedialización patelar Infección postquirúrgica
7	Resultados del Tratamiento Quirúrgico	Corrección de alineación patelofemoral en el postoperatorio	Medición radiográfica o tomográfica	Ángulo de Laurin Índice Insall-Salvati Distancia TT-TG

11. Resultados

Se conformaron dos grupos, al primero se realizó fijación del injerto con anclas y el segundo con tornillo de biotenedesis, se capturaron 30 pacientes en total operados en el INR con diagnóstico de luxación recurrente de patela. Se evaluaron escalas clínicas, radiografías y tomografías computadas pre y postoperatorias del expediente electrónico.

El total de pacientes que acudieron al seguimiento y se incluyeron en el estudio fueron 30.

del grupo con anclas se observaron a 16 pacientes en total, 13 mujeres y 3 hombres, de una edad promedio de 20.6 años con un rango de edad de 11-29 y una desviación estándar de 5.6537; el grupo con tornillos se integro con 12 mujeres y 2 hombres, con una edad promedio de 23.7, un rango de edad de 15-45 y una desviación estándar de 9.376.

El tipo de injerto que más se utilizo durante las cirugías fue el autólogo de semitendinoso en un 68%, la rodilla más afectada fue la derecha con un 78.6%; el mecanismo de lesión del primer evento laxante fue en el 100% de los casos traumático. durante la artroscopia diagnostica se identificaron lesiones condrales grado II en la escala de Outerbridge en el 50% de los pacientes y grado III en la escala de Outerbridge en el 286% de los pacientes, siendo el sitio de lesión de mayor predominancia la faceta lateral.

De los pacientes tratados con anclas 2 presentaron dolor crónico posterior a la cirugía (7.6%) contra 3 de los tratados con tornillos (10%).

Hubo recidiva de la luxación en 1 paciente de cada grupo (3.4%); en ambos casos se identifico un evento traumático como desencadenante. los dos pacientes que presentaron esta complicación fueron tratados de manera quirúrgica con una osteotomía tipo Fulkerson.

1 paciente del grupo de anclas presento en su evolución signo de aprehensión positivo (3.4%), contra 2 pacientes del grupo de tornillos (7.6%).

se realizó control tomográfico en el postoperatorio obteniendo reconstrucciones axiales y sagitales observando adecuado trayecto de los túneles óseos tanto en fémur como en patela en el 93.1% de los casos.

El ángulo de Laurin, o patelofemoral lateral tuvo un promedio de 12° en el preoperatorio y mejoró a 9° en el postoperatorio, demostrando una corrección en la inclinación patelar. El índice Insall-Salvati era mayor a 1.2 en 4 (28.5%) pacientes en el preoperatorio, sólo en 1 caso rebasó los 1.5, por lo que se corrigió la patela alta al mismo tiempo que la reconstrucción del LPFM en ese caso llevándolo a un índice de 1.1 mediante acortamiento del tendón patelar y liberación del tendón del cuádriceps.

La distancia TT-TG promedio en el preoperatorio fue de 20mm en un rango de 11-28mm. En los casos más severos, 2 pacientes (14.2%) con un valor de 26 y 28mm, se realizó corrección ósea mediante osteotomía de Fulkerson llevando el TT-TG a 17 y 18mm respectivamente. El promedio postoperatorio de este valor fue 19mm.

En la tomografía se observó adecuado trayecto de los túneles óseos tanto en fémur como en patela en 13 casos (92%). Solo en un paciente se documentó el túnel patelar hacia la cortical anterior de la misma, sin llegar a fracturarla; y en otro paciente la tunelización hacia la cortical posterior del fémur sin transgredir la misma.

12. Discusión

En esta serie de casos de pacientes con luxación recurrente de patela se reconstruyó el LPFM de manera quirúrgica utilizando túneles óseos para colocar tornillos o anclas sin requerir túneles para la fijación patelar. La fijación femoral se hizo con tornillo de interferencia en el punto de Schottle, sin complicaciones.

Las características demográficas de nuestra población son congruentes con lo reportado en la literatura. Mayor frecuencia en mujeres, pacientes jóvenes y activos. También se encontró

anormalidad de los parámetros radiográficos antes de la cirugía correspondiente con el estado sintomático de los pacientes.

Todos los pacientes refirieron mejoría clínica considerable a mínimo 4 meses de postoperado. Todas las mediciones radiográficas y tomográficas mostraron cambios hacia la mejoría los cuales se mantuvieron durante el tiempo de seguimiento. Solo la inclinación patelar siguió en un rango mayor al valor normal medido por el ángulo de Laurin.

El ángulo de Laurin que detecta inclinación patelar no correlaciona de manera directa con la sintomatología de pacientes con luxación recurrente después de la reconstrucción del LPFM, como fue publicado previamente por Berruto et al.

Al igual que Neri y cols. Se concluye que la fijación con tornillo de biotenedesis en fémur y anclas en patela ofrece resultados satisfactorios por imagen y de manera clínica. Con mejoría del ángulo de congruencia.

Los resultados radiográficos encontrados en nuestro estudio son similares a los reportados en la literatura internacional.

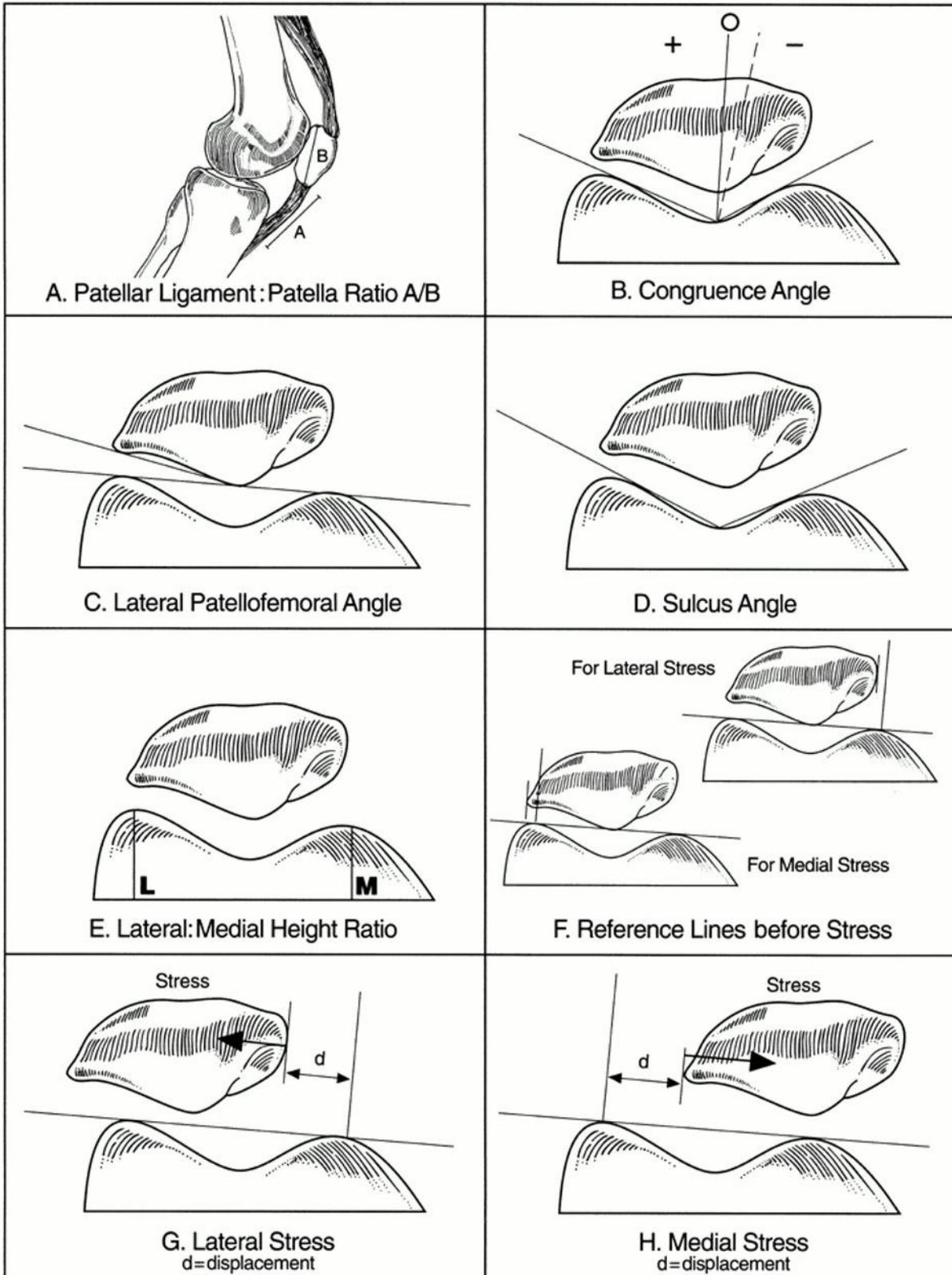
13. Conclusión

En pacientes con luxación recurrente de patela, la reconstrucción del ligamento patelofemoral con fijación patelar con anclas o tornillos es efectiva para recuperar y mantener la estabilidad patelar. Los estudios radiográficos y tomográficos actuales son útiles para llevar el seguimiento de estos pacientes y se correlacionan con los resultados clínicos.

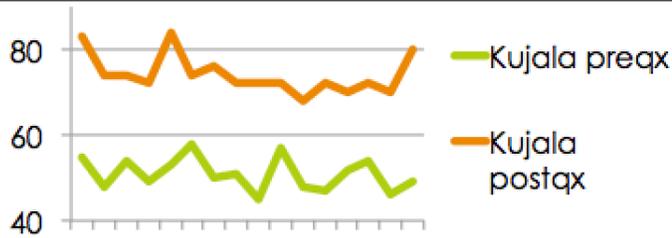
No se encuentra diferencia significativamente estadística en la evolución clínica medida con escalas funcionales del grupo tratado con anclas cuando se compara contra el grupo tratado con tornillos.

El uso de las anclas es un método seguro y eficaz para el tratamiento de esta patología aunque no representa una ventaja para la evolución clínica de los pacientes comparado contra los tornillos.

14. Anexos

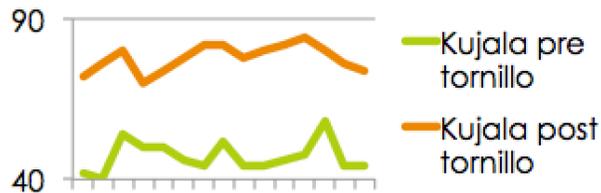


Analisis de escalas

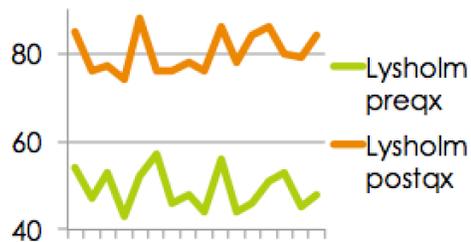


X² es 0.2189. El valor de p es .639913. resultado no significativo $p < .05$.

	Media anclas	Media tornillos
Kujala preqx	51	47
Kujala postqx	74.06	77

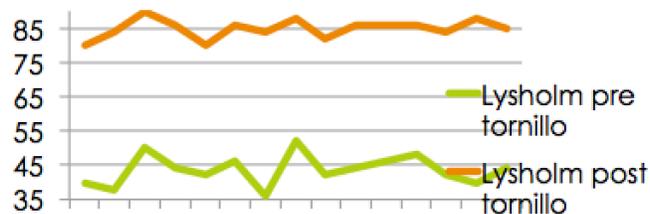


Analisis de escalas

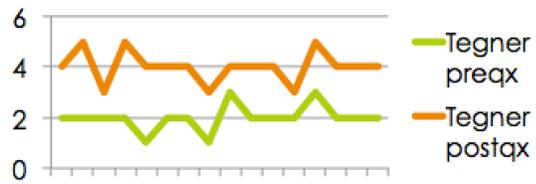


	Media anclas	Media tornillos
Lysholm preqx	49.18	43.6
Lysholm postqx	80.18	85

X² 0.5389. Valor de p es .462874. no significativo $p < .05$.

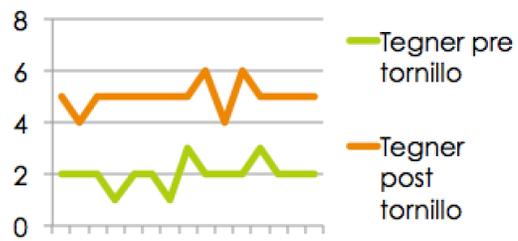


Analisis de escalas



X2 0.0344. Valor de p es .852876. Resultado no significativo p < .05

	Media anclas	Media tornillos
Tegner preqx	2	2
Tegner postqx	4	5



15. Bibliografía

1. Narbona PA MJ, Barclay F. Anatomy of the Medial Patellofemoral Ligament. *Arthroscopy*. 2012;19(3):5.
2. Schneider DK, et al. Outcomes After Isolated Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction for the Treatment of Recurrent Lateral Patellar Dislocations: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Sports Med*. 2016;44(11):2993-3005.
3. A. Arendt. *Patellofemoral Pain, Instability, and Arthritis: Clinical Presentation, Imaging and Treatment*. Springer. edited by Stefano Zaffagnini, David Dejour, Elizabeth. 2010
4. Arendt EA, England K, Agel J, Tompkins MA. An analysis of knee anatomic imaging factors associated with primary lateral patellar dislocations. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2016.
5. M. Tyrrel Burrus, et al. Troubleshooting the Femoral Attachment During Medial Patellofemoral Ligament Reconsruction. *The Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2015
6. Neri, et al. Medial patellofemoral ligament reconstruction: Clinical and radiographic results in a series of 90 cases. *Orthop & Trauma: Surg & Res* 101 (2015) 65–69
7. Askenberger M, et al. Morphology and Anatomic Patellar Instability Risk Factors in First-Time Traumatic Lateral Patellar Dislocations: A Prospective Magnetic Resonance Imaging Study in Skeletally Immature Children. *Am J Sports Med*. 2016.
8. Si Young Song, et al. Anatomic medial patellofemoral ligament reconstruction using patellar suture anchor fixation for recurrent patellar instability. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2013
9. Merchant AC, Mercer RL (1974) Lateral release of the patella: a preliminary report. *Clin Orthop* 103:40–45
10. J.D. Wylie, et al. Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction With Semitendinous Autograft. *Arthroscopy Techniques*, Vol 2, No 4 (November), 2013: pp e417-e421
11. M.R. Carmont, et al. Medial patellofemoral ligament reconstruction: a new technique. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2007, 8:22
12. Ellera Gomes JL, Stigler Marczyk LR, César de César P, Jungblut CF. Medial patellofemoral ligament reconstruction with semitendinosus autograft for chronic patellar instability: a follow-up study. *Arthroscopy*. 2004 Feb;20(2):147-51.
13. Ellera Gomes JL. Medial patellofemoral ligament reconstruction for recurrent dislocation of the patella: a preliminary report. *Arthroscopy*. 1992;8(3):335-40.
14. W. Greenrod, et al. A Magnetic Resonance Imaging Study of the Significance of the Distal Femoral Physis During Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction. *The Orthop J of Sports Med*, 1(4), 2325967113502638
15. R. Sahu, et al. The patellar compression syndrome: Treatment by miniopen lateral retinacular release results and review of Literatura. *The Internet Journal of Orthopedic Surgery* Volume 14 Number 2.

16. M Berruto, et al. Patellofemoral instability: classification and imaging. *JOINTS* 2013;1(2):7-13
17. Kim TS, Kim HJ, et al. Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction for Recurrent Patellar Instability Using a Gracilis Autograft without Bone Tunnel. *Clin Orthop Surg.* 2015;7(4):457-64.
18. Wang HD, Dong JT, Gao SJ. Medial patellofemoral ligament reconstruction using a bone groove and a suture anchor at patellar: a safe and firm fixation technique and 3-year follow-up study. *J Orthop Surg Res.* 2016;11(1):138.
19. Frosch S, Balcarek P, Walde TA, Schuttrumpf JP, Wachowski MM, Ferleman KG, et al. [The treatment of patellar dislocation: a systematic review]. *Z Orthop Unfall.* 2011;149(6):630-45.
20. Song SY, Kim IS, et al. Anatomic medial patellofemoral ligament reconstruction using patellar suture anchor fixation for recurrent patellar instability. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2014;22(10):2431-7
21. Nomura E, Inoue M, Surgical Technique and Rationale for Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction for Recurrent Patellar Dislocation, *Arthroscopy* 19, issue 5: 47e, 2003.
22. Schottle PB, Hensler D, Imhoff AB, Anatomical Double-Bundle MPFL Reconstruction with an Aperture Fixation, *Knee Surg Sports Traumatol Arthroscopy* (epub ahead of print), 2009
23. Schottle PB, Schmeling A, Rosenstiel N, Weiler A, Radiographic Landmarks For Femoral Tunnel Placement In Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction, *Am J Sports Med* 35: 801-804, 2007.
24. Weber AE, Nathani A, Dines JS, Allen AA, Shubin-Stein BE, Arendt EA, Bedi A. An Algorithmic Approach to the Management of Recurrent Lateral Patellar Dislocation. *J Bone Joint Surg Am.* 2016 Mar 2;98(5):417-27.