



Universidad Zaragoza

Trabajo de Fin de Máster

Luxación recidivante de rótula: Resultados de la realineación proximal y distal

Autor

Arnaudas Casanueva, María

Director

Martínez Delgado, Fernando

Máster en Iniciación a la Investigación en Medicina,
Facultad de Medicina, Universidad de Zaragoza

2018-2019

ÍNDICE

RESUMEN	2
ABSTRACT	2
1. INTRODUCCIÓN	3
2. CONSIDERACIONES PREVIAS	4
2.1. Concepto	
2.2. Epidemiología	
2.3. Etiopatogenia	
2.4. Biomecánica de la articulación femoropatelar	
2.4.1. Descripción anatómica	
2.4.2. Ángulo Q	
2.4.3. Distancia TATGT	
2.4.4. Morfología troclear- Displasias	
2.4.5. Anteversión femoral / Torsión tibial	
2.4.6. Biomecánica del ligamento femoro-patelar medial	
2.5. Tratamiento quirúrgico	
3. OBJETIVOS	11
3.1. Objetivo Principal	
3.2. Objetivo secundario	
4. MATERIAL Y MÉTODO	12
4.1. Criterios de inclusión	
4.2. Criterios de exclusión	
4.3. Medidas de resultado	
4.4. Métodos estadísticos	
5. RESULTADOS	17
5.1. Variables epidemiológicas	
5.2. Variables de la lesión y pruebas diagnósticas preoperatorias	
5.3. Variables de tratamiento	
5.4. Asociación entre variables categóricas y test de Chi-cuadrado (X^2)	
5.5. Correlación entre variables cuantitativas	
5.6. Comparación de medias entre grupos apareados (T-Student para grupos dependientes)	
5.7. Asociación entre variables cuantitativas y categóricas (comparación entre dos o más grupos independientes)	
6. DISCUSIÓN	22
7. CONCLUSIONES	26
BIBLIOGRAFÍA	27

RESUMEN

Introducción: La luxación rotuliana es una patología con prevalencia considerable y cuya clínica genera gran repercusión funcional en pacientes jóvenes.

Objetivo: Analizar los resultados funcionales de pacientes intervenidos de luxación recidivante de rótula con un seguimiento mínimo de un año.

Métodos: Estudio descriptivo que incluye todos los pacientes intervenidos entre Enero de 2014 y Junio de 2018 que cumplen criterios de inclusión. Se valoran los resultados funcionales a través de las escalas de valoración funcional Tegner y Lysholm.

Resultados: Se incluyeron 58 pacientes con una edad media de 23.84 años de los cuales un 58.6% eran mujeres. El mecanismo de luxación más frecuente fue espontáneo por factores predisponentes. Hubo notable mejoría las escalas de Tegner y Lysholm, con un incremento de 41.534 en la primera y de 1.72 en la segunda, sobre 100 y 10 puntos respectivamente.

Conclusión: Se objetivó mejoría de las puntuaciones de las escalas de valoración funcional a los 12 meses tras la intervención.

Palabras clave: luxación femoropatelar, realineación rotuliana, resultados funcionales.

ABSTRACT

Introduction: The patellar dislocation is a pathology with high prevalence and whose symptoms lead to functional repercussion in young patients.

Objective: To analyze the functional results of patients who had gone under surgical procedures due to recurrent patellar dislocation with a minimum follow-up of one year.

Methods: Descriptive study that includes all patients operated between January 2014 and June 2018 that meet inclusion criteria. Functional results are evaluated through the functional assessment scales Tegner and Lysholm.

Results: We included 58 patients with a mean age of 23.84 years, of whom 58.6% were women. The most frequent dislocation mechanism was spontaneous due to predisposing factors. There was a notable improvement in the scales of Tegner and Lysholm, with an increase of 41,534 in the first and of 1.72 in the second, over 100 and 10 points respectively.

Conclusion: An improvement in the scores of the functional assessment scales was observed 12 months after surgery.

Key words: femoropatellar dislocation, patellar realignment, functional results.

1. INTRODUCCIÓN

La inestabilidad rotuliana a menudo es una condición incapacitante que afecta mayoritariamente a población joven y activa de ambos sexos. La tasa de recurrencia tras un primer episodio puede variar del 40-70 % con tratamiento conservador.

La causa puede ser traumática, aunque lo habitual es que se produzca de manera espontánea ante la predisposición anatómica que viene dada por múltiples factores (displasia troclear, patela alta, aumento de la distancia TA-GT o hiperlaxitud ligamentosa) (1) (2).

Debido a las múltiples causas que pueden originar un episodio de luxación rotuliana, es preciso hacer hincapié en un diagnóstico centrado en la anamnesis, la exploración y las pruebas de imagen, que nos proporcionen la información necesaria para dirigir el tratamiento de la misma. Se han descrito numerosas técnicas para abordar la inestabilidad rotuliana, por un lado, aquellas que llevan a cabo una realineación distal mediante la modificación de estructuras óseas, y por otro, aquellas que buscan una realineación proximal mediante el abordaje de partes blandas (3).

En los últimos años, se ha incrementado el interés en el análisis de las estructuras encargadas de la estabilidad rotuliana y de los resultados clínicos de su tratamiento. Debido a la prevalencia y repercusión funcional de las luxaciones patelares, hemos realizado este estudio para analizar los resultados y avalar el tratamiento quirúrgico del que se benefician nuestros pacientes.

2. CONSIDERACIONES PREVIAS. ESTADO ACTUAL DEL TEMA

2.1. Concepto

La inestabilidad rotuliana, definida como una alteración dinámica del aparato extensor que condiciona un incremento del riesgo de luxación de la misma, es una patología incapacitante que afecta con frecuencia a pacientes jóvenes.

2.2. Epidemiología

La incidencia de luxación rotuliana primaria se situaría entre 5,8 y 77 casos por cada 100.000 habitantes, siendo más frecuente entre los 10 y los 17 años. Un primer episodio tratado de manera conservadora tiene una tasa de recurrencia del 40-70%, duplicándose pasada la segunda luxación. Incluso sin recurrencia de una luxación rotuliana primaria, el dolor y los síntomas mecánicos son frecuentes meses después del primer episodio, implicando un descenso en la actividad deportiva en la mayoría de los pacientes (4)(5)(6)(7)(8).

2.3. Etiopatogenia

La estabilidad de la articulación femoropatelar viene dada por la alineación del miembro, la morfología de la rótula y la tróclea, y los componentes tanto ligamentosos como musculares que definen la articulación. Todos estos factores deben ser evaluados para lograr un diagnóstico adecuado que permita enfocar el tratamiento de manera individualizada.(4)

La luxación rotuliana puede ocurrir secundaria a un traumatismo, sin embargo lo habitual es que los pacientes presenten factores estructurales predisponentes ya comentados, tales como displasia troclear, patela alta, distancia >20 mm entre el tubérculo tibial y el surco troclear (distancia TA-GT), alteraciones de las partes blandas, como desgarró del ligamento femoropatelar medial (LPFM), hiperlaxitud ligamentosa o debilidad del vasto interno oblicuo (1) (2).

La desalineación del aparato extensor con una TTA excesivamente lateralizada no sólo supone un factor predisponente para la luxación recidivante de rótula sino que produce una alteración en la biomecánica de la articulación patelofemoral y un desequilibrio de las presiones a nivel del cartílago articular, con el riesgo degenerativo que ello implica (3).

2.4. Biomecánica de la articulación femoropatelar

2.4.1. Breve descripción anatómica

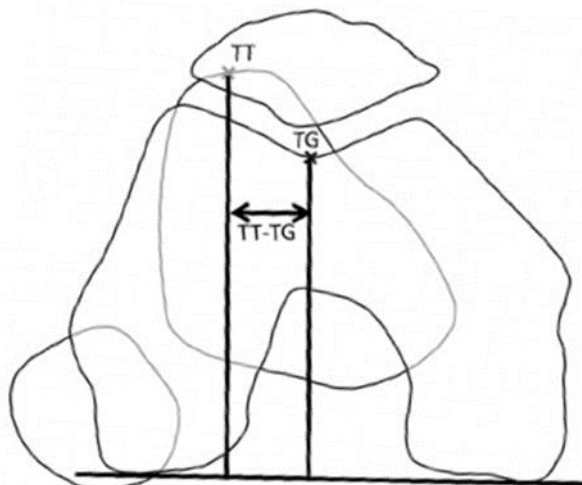
La estabilidad articulación femorrotuliana viene determinada por elementos pasivos (óseos y ligamentosos) y activos (musculares). Entre los elementos óseos se encontrarían la tróclea femoral y la cara articular de la rótula siendo estas congruentes al presentar ambas, en condiciones normales, faceta lateral más larga que la medial. Además en condiciones normales el cóndilo femoral externo tiene una altura superior que el interno. Por otro lado, contribuyen a la estabilización pasiva el ligamento patelofemoral medial (LPFM) y el retináculo patelar medial, que juntos constituyen el alerón medial y evitan la lateralización de la rótula al inicio de la flexión. De todo ello podemos concluir que la predisposición anatómica puede deberse a una alteración a nivel proximal o distal. En el primer grupo incluiríamos el LPFM, el vasto medial oblicuo y el retináculo lateral y en el segundo la tuberosidad tibial anterior. (9)

2.4.2. Ángulo Q

Para valorar la alineación ósea y con ello el valgo del aparato extensor debe medirse el ángulo Q, definido por la línea que va de la tuberosidad tibial anterior al centro de la rótula y la que va desde este mismo punto hasta la espina iliaca anterosuperior. Se considera normal entre 10 y 15°, siendo claramente patológico por encima de los 20°. El ángulo Q varía con el movimiento de la articulación. En extensión completa la tibia incrementa su rotación externa, lateralizando con ello la tuberosidad tibial anterior (TTA) y con ello aumentando el ángulo, que es máximo al inicio de la flexión, cuando la rótula debe centrarse en la tróclea. En este punto de mayor riesgo de luxación rotuliana, la función del vasto medial y el alerón rotuliano es esencial. Además de la lateralización de la TTA, en extensión completa la rótula se encuentra fuera del canal troclear y el cuádriceps ejerce una fuerza que la lateraliza (subluxa), dando un resultado impreciso del ángulo Q. Para la medición del mismo se debe hacer la prueba de imagen a unos 30° de flexión, posición en la cual la rótula se encuentra centrada en la tróclea y no hay rotación externa de la tibia (10) (4).

2.4.3. Distancia TATGT

Este es un parámetro que se calcula en el TAC superponiendo dos cortes seleccionados. El primer corte se sitúa en la tróclea, a nivel de la fisis, donde la escotadura intercondílea tiene forma de arco románico. Se encuentra a una distancia de aproximadamente 3 cm de la articulación fémorotibial. El segundo corte, a nivel distal, se realiza a la altura de la TTA. La distancia TATGT o TA-GT es la medida en milímetros entre la tuberosidad tibial anterior y el surco troclear. Es normal una medida menor de 15mm, límite entre 15 y 20 mm y patológica por encima de 20 mm (esta medida sería indicativa de llevar a cabo una técnica medializadora de la TTA). Como ya hemos comentado, en extensión completa se produce una rotación externa de la tibia, que daría una medida falsamente incrementada de este parámetro, por lo que hay que insistir en la realización del tac a 30° de flexión (10) (11).



2.4.4. Morfología troclear- Displasias

El surco troclear tiene una geometría compleja, cuya sección transversal varía en toda su longitud, con diferente pendiente y profundidad a cada nivel. Esto determina que la estabilidad de la rótula sea cambiante a lo largo de su recorrido (4). El cóndilo femoral externo es más alto en condiciones normales, suponiendo el estabilizador pasivo principal de la rótula cuando la flexión de la rodilla es >30°.

Ante un episodio de luxación patelar o en cualquier caso de inestabilidad debe ser examinada la presencia de displasia troclear. Para ello, contamos con una serie de signos radiográficos que nos permiten determinar ante qué tipo de displasia nos encontramos según la clasificación de Dejour (12).

A 30° de flexión con los cóndilos femorales superpuestos, valoraremos la presencia de:

- “Crossing sign” o signo del cruce: Patognomónico. Se ve una línea de intersección entre el fondo del surco troclear y los cóndilos femorales. Implica un aplanamiento del surco troclear
- Signo del doble contorno: Borde anterior del cóndilo lateral anterior respecto al del cóndilo medial. Es sugestivo de un surco troclear convexo o cóndilo medial hipoplásico.
- Espolón supratroclear

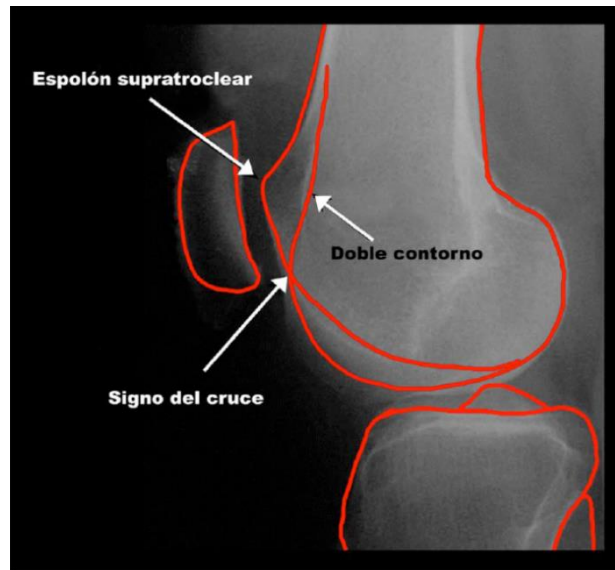


Fig. Signos de displasia troclear objetivables en radiografía lateral de rodilla.

En la clasificación de Dejour y mediante 2 proyecciones radiológicas (lateral y axial) encontramos las siguientes variantes de displasia:

- Tipo A: signo de cruce en la vista lateral y tróclea poco profunda (ángulo del surco $> 145^\circ$) en la vista axial.
- Tipo B: signo de cruce y prominencia supratroclear, o espolón, en la vista lateral y tróclea aplanada en la vista axial.
- Tipo C: signo de cruce con doble contorno. En la vista axial la tróclea muestra convexidad lateral e hipoplasia medial.
- Tipo D: signo de cruce, contorno doble y espolón supratroclear en la vista lateral y asimetría de las facetas trocleares en la vista axial.

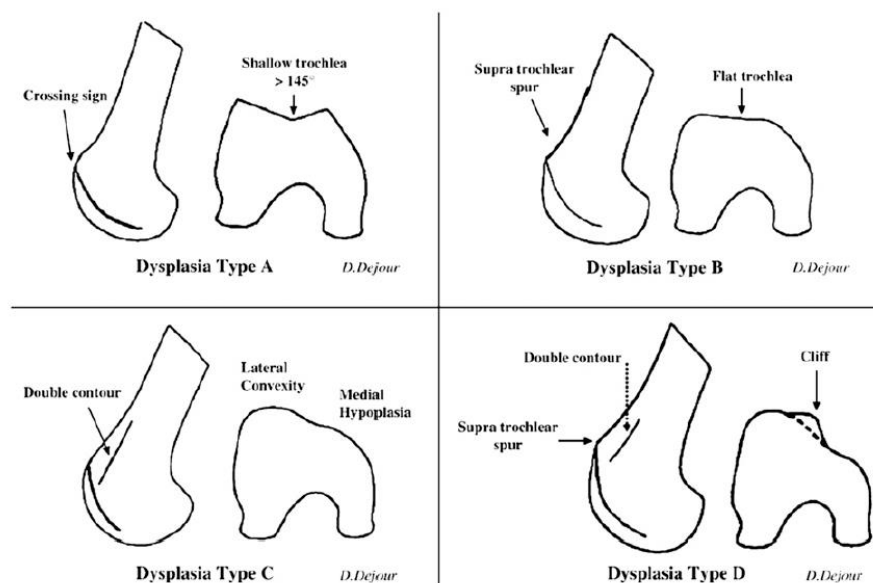


Figura. Clasificación de la displasia troclear según la clasificación de Dejour (12)

2.4.5. Altura de la rótula

La longitud excesiva del tendón rotuliano es responsable de una mayor altura patelar. Esto condiciona un mayor recorrido de la misma fuera de la tróclea en el inicio de la flexión además de afectar a su función como fulcro en la extensión de la rodilla. Lo primero se traduce en un incremento del riesgo de luxación y lo segundo en un mayor esfuerzo femorrotuliano durante la marcha rápida.

Para medir la altura rotuliana se utilizan distintos índices radiográficos, en función de la anatomía de la misma y de la inserción del tendón rotuliano en la tuberosidad tibial anterior. Entre ellos encontramos los siguientes:

- Insall-Salvati: cociente entre tendón rotuliano y longitud máxima de la rótula. Normal entre 0.8-1.2
 - Caton-Dechamps: divide la distancia entre el ángulo anterosuperior de la tibia y el borde articular de la rótula entre la longitud de la superficie articular de la rótula. Normal entre 0.8-1.2
 - Blackburn-Peel: divide la distancia entre el borde articular de la tibia y la línea perpendicular trazada a nivel del platillo tibial y la longitud de la superficie articular rotuliana. Normal entre (0.5-1)
- (10)

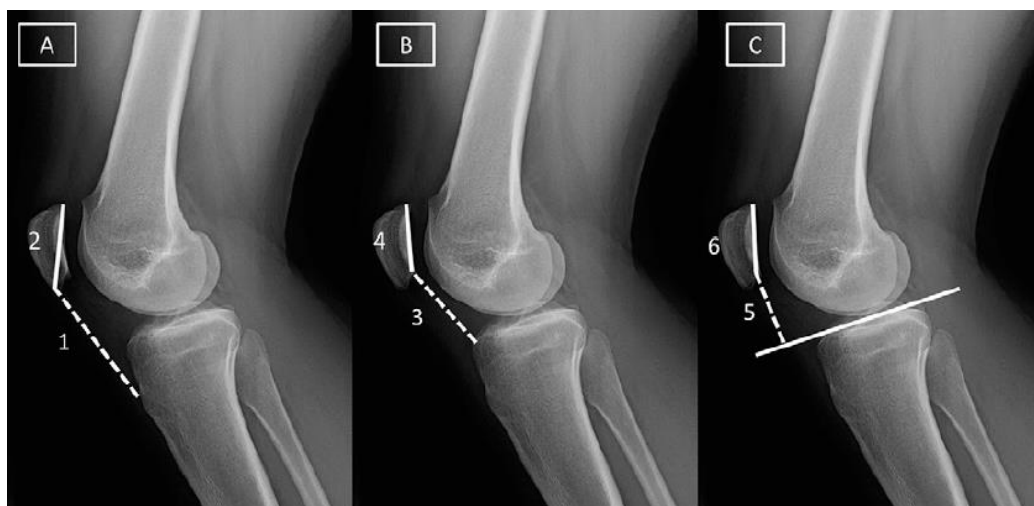


Fig. Índices de altura patelar. A: Índice de Insall-Salvati. B: índice de Caton Deschamps. C: índice de Blackburn-Peel (13)

2.4.6. Anteversión femoral / Torsión tibial

La rotación interna del fémur y la rotación externa de la tibia generan inestabilidad femoropatelar. La primera se produce por una anteversión del cuello femoral excesiva o por debilidad de los rotadores externos de

la cadera. La rotación externa de la tibia, como hemos comentado anteriormente, se incrementa en extensión completa de la rodilla en condiciones fisiológicas, pero también puede haber una torsión tibial patológica (por encima de 20 grados). Estos parámetros pueden evaluarse mediante pruebas de imagen o mediante la exploración física con el paciente en decúbito prono y las rodillas flexionadas a 90 grados. La rotación externa de la cadera se considera patológica por encima de 45 grados (11).

2.4.7. Biomecánica del ligamento femoro-patelar medial

El ligamento patelofemoral medial (LPFM) se origina entre el epicóndilo interno del fémur y el tubérculo del aductor y se inserta en la parte proximal del borde rotuliano interno. Como ya se ha descrito previamente, este ligamento supone la principal limitación al desplazamiento lateral de la rótula a menos de 30° de flexión (donde la rótula aún no está encarrilada en el surco troclear), por lo que una alteración en el mismo condiciona inestabilidad rotuliana. Se ha demostrado que ante una sección completa del LPFM la fuerza necesaria para luxar la rótula disminuye un 50% (4)(5).

2.5. Tratamiento quirúrgico

Se han descrito numerosas técnicas para abordar la inestabilidad rotuliana, por un lado, aquellas que llevan a cabo una realineación distal mediante la modificación de estructuras óseas, y por otro, aquellas que buscan una realineación proximal mediante el abordaje de partes blandas (3).

En la realineación distal, la técnica más utilizada es la de Emslie-Trillat o su versión modificada de Fulkerson. Dichas técnicas se basan en la medialización del el tubérculo anterior de la tibia (TTA) que traslada con ella la inserción distal del tendón rotuliano, llevándose consigo la rótula a medial y minimizando así los desplazamientos laterales. En la técnica de Fulkerson además de la medialización se pretende dejar la TTA en una posición más anterior, para disminuir así la presión de la rótula sobre los cóndilos y con ello la artrosis futura (14).

La luxación rotuliana resulta en una ruptura del ligamento patelofemoral y en una alteración de la cinemática femoropatelar con aumento de las recurrencias de los episodios de luxación, por lo que en la mayoría de los casos es preciso asociar una realineación proximal a lo anteriormente explicado respecto a la transposición de la TTA (15) (16). Entre las técnicas de realineación proximal destacaría la reconstrucción del LPFM

(principal estabilizador pasivo de la rótula con la rodilla a 0-30°), junto con la liberación del alerón rotuliano externo (11).

Por otro lado, la trocleoplastia consiste en incrementar la altura de la carilla articular externa de la tróclea. Al ser un procedimiento agresivo con repercusión sobre el cartílago, se reserva a casos de displasia troclear severa (9).

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Principal

El objetivo de este estudio consiste en analizar los resultados clínicos de la reconstrucción del ligamento patelofemoral asociado a una trasposición de la TTA y alerotomía externa artroscópica como tratamiento combinado para la luxación recidivante de rótula, con o sin trocleoplastia asociada. Hasta la fecha existe limitada evidencia y son pocos los estudios que han presentado resultados de este tratamiento combinado.

3.2. Objetivo secundario

Plantear una línea de investigación que continúe con el estudio del grado de objetividad del algoritmo diagnóstico preoperatorio basado en el análisis y medición de pruebas de imagen (radiología simple y TAC).

4. MATERIAL Y MÉTODO

Para la realización de este estudio descriptivo, se han analizado los datos de los pacientes intervenidos en la por presentar luxación recidivante de rótula entre el 1 de Enero de 2014 y el 1 de Junio de 2018 en la Unidad de Rodilla del Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Universitario Miguel Servet. Para la recogida de dichos datos, se accedió a la Historia Clínica de cada paciente y se realizaron encuestas telefónicas sobre su situación funcional pre y postoperatoria.

4.1. Criterios de inclusión

Se incluyeron sujetos intervenidos por haber presentado más de un episodio de luxación, diagnosticado en el servicio de urgencias o, en caso de que el paciente se la hubiera reducido previamente, objetivando una exploración física congruente (derrame articular, dolor en cara medial, aumento de la traslación patelar lateral pasiva, aprehensión patelar, etc). Tras la cirugía se requería un seguimiento mínimo de un año. No se tuvo en cuenta el sexo, la edad o el sector de procedencia, incluyendo así pacientes derivados de otras áreas para la intervención quirúrgica.

4.2. Criterios de exclusión

No se aceptaron en el estudio los pacientes que presentaran alguno de los criterios que se enumeran a continuación:

- Pacientes que rechazaran la participación en el estudio.
- Pacientes con los que no se lograra contactar para la valoración funcional mediante encuesta telefónica.
- Pacientes menores de 14 años o con esqueleto óseo inmaduro.
- Pacientes sometidos previamente a cirugía de rodilla.
- Pacientes con antecedente de fractura de rodilla (fémur distal, tibia proximal o rótula), excepto aquellos que presentaran fractura osteocondral de la rótula secundaria a la luxación.
- Pacientes que presentaran inestabilidad en ausencia de episodios de luxación demostrables.

Tras aplicar los criterios expuestos, quedaron excluidos del estudio siete pacientes, de los cuales cuatro fueron descartados por no responder a las entrevistas telefónicas, dos por antecedentes de cirugía de rodilla y uno por rechazar participar en el estudio.

4.3. Medidas de resultado

- 4.3.1. Datos identificativos
- 4.3.2. Edad en IQ
- 4.3.3. Sexo
- 4.3.4. Episodios Previos
- 4.3.5. Lateralidad
- 4.3.6. Nivel de actividad preoperatorio según escalas de Tegner y Lysholm
- 4.3.7. Pruebas de Imagen
 - 4.3.7.1. Rx
 - 4.3.7.2. RMN
 - 4.3.7.3. TAC
- 4.3.8. Evaluación TAC
 - 4.3.8.1. Número total de cortes
 - 4.3.8.2. Reconstrucción 3D
 - 4.3.8.3. Distancia TATGT
- 4.3.9. Procedimientos quirúrgicos
 - Traslación TTA
 - Alerotomía externa
 - Reconstrucción LPFM
 - Trocleoplastia
 - Ascenso rotuliano
 - Otros
- 4.3.10. Días de Ingreso
- 4.3.11. Complicaciones
- 4.3.12. Controles postoperatorios
 - RX
 - RMN
 - TAC
 - Retirada de Material
- 4.3.13. Evaluación postoperatoria (Entrevista telefónica)
 - 4.3.13.1. Episodios de luxación postoperatorios
 - 4.3.13.2. Escala de actividad Tegner Lysholm Postoperatoria
 - 4.3.13.3. Satisfacción con los resultados
 - 4.3.13.4. ¿Volvería a intervenirse?

Siendo las principales variables resultado que hemos evaluado en el presente estudio la escala funcional de Lysholm y el cuestionario de actividad de Tegner, los cuales se valoraron tanto pre como postoperatoriamente y que se desglosan en los apartados enumerados a continuación.

- **Escala de valoración funcional de Lysholm:** empleada para patología ligamentosa y meniscal de la rodilla. Puntuación de 0 a 100, siendo mejor la función cuanto mayor sea el resultado. Valora la función de la rodilla a través de los siguientes ítems:
 - Dolor
 - Ausente (25 puntos)
 - Inconstante y ligero durante el ejercicio intenso (20 puntos)
 - Marcado durante el ejercicio intenso (15 puntos)
 - Marcado durante o después de marcha superior a 2 km (10 puntos)
 - Marcado durante o después de marcha inferior a 2 km (5 puntos)
 - Constante (0 puntos)
 - Inestabilidad:
 - Ausente (25 puntos)
 - Rara en actividades deportivas o esfuerzo intenso (20 puntos)
 - Frecuente en actividades deportivas o esfuerzo intenso (15 puntos)
 - Ocasional en actividades cotidianas (10 puntos)
 - Frecuente en actividades cotidianas (5 puntos)
 - Siempre presente (0 puntos)
 - Inflamación
 - Ausente (10 puntos)
 - Con ejercicio intenso (6 puntos)
 - Con ejercicio normal (2 puntos)
 - Constante (0 puntos)
 - Bloqueo
 - Ausente (15 puntos)
 - Sensación de enganche pero no de bloqueo (10 puntos)
 - Bloqueos ocasionales (6 puntos)
 - Bloqueos frecuentes (2 puntos)
 - Bloqueo presente al realizar el examen objetivo (0 puntos)
 - Ponerse en cuclillas:
 - Sin problema (5 puntos)
 - Ligeramente limitados (4 puntos)
 - No más del 90% (2 puntos)
 - Imposible (0 puntos)

- Subir escaleras:
 - Sin problema (10 puntos)
 - Ligera dificultad (6 puntos)
 - De escalón en escalón (2 puntos)
 - Imposible (0 puntos)
- Apoyo:
 - Apoyo completo (5 puntos)
 - Apoyo parcial (3 puntos)
 - Apoyo imposible (0 puntos)
- Cojera:
 - Ausente (5 puntos)
 - Ligera (3 puntos)
 - Severa (0 puntos)
- **Cuestionario de actividad de Tegner:** Puntúa de 0 a 10, en función del tipo y el nivel de ejercicio que realice el paciente. 0 representa incapacidad como consecuencia de una lesión de la rodilla, 1-2 no realiza actividad física pero trabaja, 3-4 practica actividad física recreativa, 5-6 realiza actividad física recreativa de alto riesgo lesivo para la rodilla o profesional de bajo impacto, 7-10 realiza actividad física competitiva.

4.4. Métodos estadísticos

Se utilizó el programa IBM SPSS Statistics 23 para el procesamiento de datos y su análisis estadístico.

Inicialmente se obtuvieron las frecuencias de las distintas variables, con la intención de definir la muestra.

Para valorar la fuerza de asociación entre dos variables categóricas se utilizaron tablas de contingencia y Chi Cuadrado como estadístico de contraste.

En el análisis de las distintas variables se comprobó normalidad mediante las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro Wilk, asumiendo normalidad en la distribución si en ambos grupos el nivel de “p” era mayor de 0,05 y por tanto, no significativo.

A la hora de determinar la significación estadística con variables pronósticas cuantitativas se utilizó el test t Student como test paramétrico para datos independientes dicotómico y el test de ANOVA (o su variante no paramétrica) para datos independientes no dicotómico. En caso de que la distribución de la variable no fuera normal se utilizaron tests no paramétricos para pruebas independientes (U de Mann-Whitney como alternativa a la T de Student, etc). Ante las distribuciones en que se incumpliera el requisito de homocedasticidad (con una $p < 0.05$ en la prueba de Levene), se interpretaban los datos volcados por el programa en el apartado de: “Cuando no se han asumido varianzas iguales”.

Por último, para estudiar la asociación entre variables cuantitativas se utilizó el coeficiente de Pearson como test paramétrico.

5. RESULTADOS

5.1. Variables epidemiológicas

El estudio se compuso finalmente de 58 casos de intervención de luxación recidivante de rótula, con un total de 52 pacientes (6 de ellos fueron intervenidos de ambas rodillas).

En la distribución por sexo, 34 (58.6%) casos eran mujeres, mientras que 24 (41.4%) eran varones (*Ver figura 2 del anexo II*).

El rango de edad de los pacientes oscilaba desde los 14 hasta los 42 años, y la edad media era de 23.84 años (*Ver figura 1 del anexo II*).

De todos los pacientes intervenidos 41 (70.7%) pertenecían nuestro sector (sector II), proviniendo el 29.3% restante de derivaciones (12.1 % del sector III, 6.9% del sector I y 8.6% de otros sectores). (*Ver figura 5 del anexo II*).

(Ver tablas en apartado 5.1. del anexo I)

5.2. Variables de la lesión y pruebas diagnósticas preoperatorias

De las 58 rótulas intervenidas, 34 (58.6%) fueron del lado izquierdo y 24 (41.1%) del derecho. Como ya se ha mencionado en 6 pacientes (10.3%) la intervención fue bilateral (*Ver figura 3 del anexo II*).

El mecanismo de luxación fue espontáneo en 50 pacientes (86.2%) y traumático en 8 (13.8%). La media de episodios de luxación previos a la cirugía fue de 6.86 veces, con una mediana de 4 y un rango que oscilaba entre 2 y 26. (*Ver figuras 4 y 6 del anexo II*).

En el postoperatorio no hubo ningún caso de luxación, la media de satisfacción respecto a la cirugía fue de 9.05. y 56 pacientes (96,55%) afirmaron que volverían a intervenir.

Respecto a las pruebas de imagen preoperatorias, en 2 casos se realizó radiografía exclusivamente, en 38 (65.5%) se hizo TAC, en 17 (29.3%) se combinó TAC con RM y en 1 caso sólo se hizo RM tras la radiografía. De los TAC realizados, la media de cortes fue de 436.66 y 47 (81.0%) contaban con reconstrucción en 3D de las imágenes (*Ver figuras 8 y 9 del anexo II*).

(Ver tablas en apartado 5.2. del anexo)

5.3. Variables de tratamiento

En cuanto al tratamiento, la combinación de técnicas más frecuente fue la traslación de la tuberosidad tibial anterior (TTA) asociada a alerotomía externa y reconstrucción del ligamento patelofemoral medial (LPFM), con un total de 43 casos (74.1%). Seguido en orden de frecuencia se encontraba la combinación de lo anterior con trocleoplastia, con 9 casos, que representan un 15.5% del total de la muestra. En 2 pacientes se realizó traslación de la TTA sólo con alerotomía externa, en otros dos pacientes traslación de TTA sólo asociada a reconstrucción de LPFM y en otros dos pacientes alerotomía externa aislada (*Ver figura 10 del anexo II*).

La extracción de material de osteosíntesis (EMO) fue llevada a cabo en la mayoría de los casos, sumando 34 (58.6%) (*Ver figura 11 del anexo II*).

La media de días de ingreso fue de 1.93.

(Ver tablas en apartado 5.3. del anexo)

5.4. Asociación entre variables categóricas y test de Chi-cuadrado (χ^2)

Al hilo de lo expuesto en el apartado anterior, se analizó la relación entre el tipo de tratamiento quirúrgico y la necesidad de EMO utilizando Chi-cuadrado como estadístico de contraste, que no demostró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (significación estadística bilateral de 0.509) (*Ver figura 13 del anexo II*).

Respecto a la relación entre el sexo y la realización o no de EMO, se realizó una tabla de contingencia con un Odds Ratio (OR) de 1.36 para el sexo femenino, aunque no fue estadísticamente significativo (significación estadística bilateral de 0.614).

En cuanto a la relación del sexo y el mecanismo de luxación, se objetivó un OR de 2.719 para sexo femenino-mecanismo espontáneo, aunque tampoco fue estadísticamente significativo (significación estadística bilateral de 0.191) (*Ver figura 12 del anexo II*).

(Ver tablas en apartado 5.4. del anexo)

5.5. Correlación entre variables cuantitativas

Para encontrar aquellas variables que presentaran significación estadística, se creó una tabla que analizara la correlación entre las variables cuantitativas de nuestra base de datos, siendo los enumerados a continuación: edad, satisfacción, días de ingreso, episodios de luxación preintervención, escala de Lysholm y de Tegner pre y postoperatorias y la TA-GT.

La edad resultó correlacionarse negativamente (-0.321) con los días de ingreso siendo estadísticamente significativo (*Ver figura 14 del anexo II*). Por otro lado, la edad no se relacionaba con las escalas de valoración funcional pre ni postoperatorias. Tampoco se relacionaba con la satisfacción respecto a la intervención.

Destacamos en este apartado que el grado de satisfacción no tenía relación con la puntuación en las escalas de Lysholm y Tegner preoperatorias pero sí con sus resultados tras la cirugía (*Ver figuras 15 y 16 del anexo II*).

También se objetivó significación en la correlación de edad-TAGT con un coeficiente de Pearson de 0.392 y una correlación negativa de edad-días de ingreso de -0.321, siendo ambas de correlación débil (entre -0.7 y 0.7 de Pearson).

En cuanto al número de luxaciones preintervención también se hallaron correlaciones significativas con los días de ingreso (0.325), la escala de Lysholm preoperatoria (-0.355) y la escala de Tegner preoperatoria (-0.418), también con fuerza de asociación débil. Por el contrario no hubo relación estadísticamente significativa entre el número de episodios de luxación y los resultados funcionales y de actividad tras la cirugía.

(Ver tablas en apartado 5.5. del anexo)

5.6. Comparación de medias entre grupos apareados (T-Student para grupos dependientes)

En este procedimiento se compararon las medias de dos grupos cuando sus términos de error no son independientes, como es el caso de la escala de valoración funcional realizada antes y después de la cirugía. Lo mismo aplicamos a la escala de actividad física.

En los estadísticos descriptivos que nos ofrecía la tabla pudimos observar que las puntuaciones obtenidas por los pacientes tras la intervención eran superiores a las preoperatorias (habría un incremento de 41.534 en la escala de Lysholm y de 1.72 en la de Tegner). La correlación existente entre las puntuaciones obtenidas era de 0.171 en el caso de la escala de Lysholm y de 0.384 en el caso de la escala de Tegner.

Con la prueba t para grupos relacionados pudimos rechazar la hipótesis nula de que las puntuaciones en la escala de Tegner y de Lysholm fueran iguales antes y después de la intervención.

(Ver tablas en apartado 5.6. del anexo)

5.7. Asociación entre variables cuantitativas y categóricas (comparación entre dos o más grupos independientes)

La media de edad en el grupo de las mujeres era de 23.32 años, con un intervalo de confianza de (21-25.65) y en el grupo de los hombres la media fue de 24.58 con un IC de (21.74-27.43). En el análisis de normalidad de la distribución de edad se observó que el test de Shapiro-Wilk tenía una significación de 0.39 en el grupo de las mujeres, por lo que se desestimó la normalidad y se empleó una prueba no paramétrica. En el gráfico de cajas se aprecia una mayor dispersión de los valores de edad en el momento de la intervención en el grupo femenino (*Ver figura 7 del anexo II*). aunque al ejecutar el test no paramétrico correspondiente (U de Mann Whitney) la significación asintótica bilateral es de 0.434, por lo que no es estadísticamente significativo.

En cuanto a la asociación entre el sexo y el nivel de satisfacción respecto a la cirugía, se vio que la media sobre 10 de satisfacción en el grupo femenino fue de 8.85, mientras que en el de hombres fue de 9.33, siendo la distribución normal según los tests de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk. Se procedió a realizar por tanto el cálculo de la T de Student en el que, con un test de Levene significativo (0.037) se asumieron varianzas equivalentes, se observó una significación bilateral de 0.136.

Al analizar los resultados en la escala de Lysholm en relación con el sexo, se objetivó una distribución no normal en el preoperatorio y normal en el postoperatorio, aunque no hubo diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los dos grupos (el primero se estudió con una prueba no paramétrica y el segundo con la T de Student). Respecto a la escala de actividad de Tegner, la distribución fue normal en ambos grupos pero tampoco hubo diferencias significativas.

Respecto al sector de procedencia de los pacientes se vio que la distribución no era normal y que no había diferencias estadísticamente significativas en los tests no paramétricos, por lo que no se rechazó la hipótesis nula.

Al analizar el tipo de tratamiento quirúrgico destacamos que, al no ser una variable dicotómica, sino que teníamos más de dos grupos de tratamiento, la comparación de medias de distribución no se realizó mediante el test de ANOVA porque la distribución no era normal, pero al ejecutar el test no paramétrico resultó una significación de 0.018 en el Lysholm postoperatorio, por lo que rechazamos la hipótesis nula de igualdad de resultados funcionales en cada grupo de tratamiento.

Las escalas no tenían una distribución normal en el mecanismo de luxación, por lo que se ejecutaron tests no paramétricos sin objetivar diferencias estadísticamente significativas.

En cuanto a la distribución en función del lado, todos los parámetros tenían una distribución normal salvo el Lysholm preoperatorio, por lo que se aplicó un test no paramétrico para este y la correspondiente t de Student para el resto sin hallar diferencias estadísticamente significativas.

(Ver tablas en apartado 5.7. del anexo)

6. DISCUSIÓN

La edad media de los pacientes intervenidos en nuestro centro en el periodo a estudio era de 23.84 años con un rango entre 14 y 42. Dado que entre los criterios de tratamiento quirúrgico se encuentra la presencia de más de un episodio de luxación esto concuerda con los datos hallados en la bibliografía. Según Fithian et al., el primer episodio se produce normalmente en la adolescencia entre los 10 y los 17 años, por lo que, dejando una opción al tratamiento conservador la edad a la que se han intervenido los pacientes en nuestro centro es consecuente con estas cifras.

Los parámetros con los que la edad demostró tener una correlación estadísticamente significativa fueron la distancia transversal entre la tuberosidad tibial (TA) y el cauce troclear (GT) y el número de días de ingreso. En el primer caso el coeficiente de Pearson fue de 0.392, por lo que inferimos que los pacientes intervenidos a una edad más tardía presentan valores más elevados de distancia TA-GT. En relación a los estudios realizados por Ramírez et al., esto podría ser debido a una menor capacidad retentiva de las partes blandas en edades tempranas, jugando un papel determinante pasada la adolescencia (a menor edad, mayor laxitud ligamentosa y menor desarrollo muscular, con lo que la rótula puede luxarse en presencia de una TA-GT normal). (10).

En lo que respecta a los días de ingreso hospitalario por la intervención, en nuestra muestra se observó una correlación negativa con la edad (a mayor edad menor tiempo de ingreso), lo que puede deberse a que, como reflejan Besch et al, en la decisión de operar a un paciente a edad temprana suelen concurrir factores de riesgo o traumáticos que prolonguen algunos días la necesidad de valoración clínica estrecha en el postoperatorio inmediato.

Como reflejan Stefancin et al. y otros estudios, hay controversia respecto al algoritmo de manejo de esta patología (2) (13) (17). No todos los autores recomiendan esperar a una recidiva de la luxación para intervenirla aunque dado que la tasa de recurrencia se sitúa en torno al 50% puede valorarse la opción conservadora el porcentaje restante que no tendría un segundo episodio (6) . La bibliografía es heterogénea en cuanto al manejo inicial de las luxaciones, ya que está compuesta básicamente por estudios retrospectivos con un corto periodo de seguimiento. En caso de optar de entrada por un tratamiento conservador este iría dirigido al fortalecimiento de los glúteos y el vasto interno oblicuo, asociando o no la estabilización de la rótula con cinta u ortesis. Una excepción a este primer intento conservador sería, como refieren Besch y Nomura et al., la presencia de clínica incapacitante o ante fractura osteocondral en la faceta medial de la rótula o en la lateral del cóndilo o lesión retinacular (4) (5)(18).

Del total de casos intervenidos en nuestro estudio, un 58.6% eran mujeres y el 41.4% restante eran varones. Esto se corresponde con los resultados expuestos en la literatura (9). Al comparar el sexo femenino con el mecanismo de luxación, se ha visto que es más frecuente que en las mujeres se produzca de manera espontánea y sin un factor traumático desencadenante. Esto podría relacionarse con la mayor frecuencia en este grupo de factores anatómicos predisponentes como la hiperlaxitud ligamentosa o un ángulo Q normalmente más elevado que en los hombres. También hubo mayor tasa de extracción de material de osteosíntesis en el grupo de las mujeres, aunque sin presentar diferencias estadísticamente significativas. Respecto a la relación del sexo con la edad en el momento de la intervención, se objetivó una mayor dispersión de valores en el grupo femenino en el diagrama de cajas. En el grupo de los varones se reflejaron valores algo más elevados en la escala de satisfacción (9.33 puntos de media) que en el de las mujeres (8.85). En las escalas de valoración funcional y de actividad pre y postoperatorias no hallamos diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos de sexo (15) (10) (19).

De nuestra muestra, el 58.6% de las rótulas intervenidas fueron del lado izquierdo y el 41.1% restante del derecho. En un 10.3% de los pacientes, la intervención fue bilateral y en todos ellos el mecanismo de luxación había sido espontáneo. Esto concuerda con los estudios de Feller et al. que afirman que aquellos pacientes sin factores anatómicos predisponentes son aquellos en los que la rótula tiene que recibir un traumatismo directo para luxarse y es de esperar que en los pacientes en los que la clínica es bilateral haya factores anatómicos predisponentes (11). Sólo un 13.8% de nuestros pacientes presentaban luxaciones en relación con traumatismos, lo que se corresponde con las cifras expuestas por Stefancin et al. (2)

La media de episodios de luxación previos a la cirugía fue de 6.86 veces, con 0 casos de recidiva tras la intervención. El número de luxaciones preintervención presentó correlaciones estadísticamente significativas con los días de ingreso (0.325) y las escalas de valoración de funcional y de actividad preoperatorias, de lo que se interpretarán los resultados más adelante. Respecto a la correlación positiva de número de episodios preintervención con los días de estancia hospitalaria inferimos que a mayor número de luxaciones es mayor el daño articular (lesiones osteocondrales, roturas ligamentosas, etc) lo que precisa intervenciones algo más agresivas y con ello una vigilancia más exhaustiva a corto plazo (11).

En lo referente al tratamiento, la combinación de técnicas más frecuente en nuestro estudio (74.1%) fue la traslación de la tuberosidad tibial anterior (TTA) asociada a alterotomía externa y reconstrucción del ligamento patelofemoral medial (LPFM), llevando a cabo una realineación tanto proximal como distal. En un 15.5% se asoció trocleoplastia a lo anterior. En dos pacientes

se realizó alerotomía externa aislada con buenos resultados a pesar de la reticencia mostrada por algunos autores como Webber et al (13). Vemos por tanto que, como recomienda Feller et al. y Ramírez et al. la decisión terapéutica se ha realizado de manera individualizada, interpretando los ejes y distancias así como la morfología de las carillas articulares (11). Como reflejan Drez et al y Ellera et al, la reconstrucción del ligamento patelofemoral se ha popularizado mostrando buenos resultados a corto y medio plazo con buenos resultados funcionales y baja tasas de luxaciones (20) (21). Sin embargo, en aquellos pacientes que presentan una desalineación del aparato extensor con unos valores TA-GT aumentados, la rotura del ligamento patelofemoral es la consecuencia de uno o varios episodios de luxación secundarios a un factor predisponente, y no la causa inicial del problema. De manera que parece lógico abordar ambos problemas de manera concomitante. Por un lado, mediante técnicas de realineación distal que reposicione la TTA mediante su transferencia medialmente, y por otro lado, la reconstrucción del LPFM como su principal estabilizador asociando una liberación del alerón rotuliano externo.

En nuestro estudio no se han demostrado diferencias estadísticamente significativas a nivel funcional o de actividad independientemente de la combinación de técnicas quirúrgicas elegidas, lo que refuerza lo expuesto anteriormente de que en cada caso se ha hecho un tratamiento “a la carta” para llegar a unos resultados óptimo en todos los grupos (10). Tampoco hubo diferencias entre el tratamiento quirúrgico elegido y la necesidad de extraer el material de osteosíntesis.

En cuanto al sector de procedencia, la mayor parte de los pacientes pertenecían a nuestra área, aunque un porcentaje no despreciable (29.33%) venían derivados de otros hospitales o centros de especialidades, con el retraso diagnóstico y terapéutico que suele producirse en estos casos. A pesar de ello en nuestro estudio no objetivamos diferencias en los resultados funcionales ni de actividad entre los pacientes de nuestro sector y los de otras áreas.

Dado que el objetivo fundamental de este trabajo era valorar los resultados funcionales en el seguimiento postoperatorio, hemos analizado las puntuaciones en las respectivas escalas antes y después de la intervención quirúrgica, comprobando una notable mejoría en ambas, con un incremento de 41.534 en la escala de Lysholm y de 1.72 en la de Tegner, sobre 100 y 10 puntos respectivamente. En ambas se demostró significación estadística entre la puntuación pre y postoperatoria.

El nivel de satisfacción media fue elevado (9.05), sin correlacionarse con la puntuación de las escalas preintervención pero sí con las postoperatorias.

En cuanto a la relación de los resultados funcionales con el mecanismo lesional o el lado intervenido tampoco se hallaron diferencias estadísticamente significativas. Por el contrario sí se demostró significación en el número de luxaciones preintervención y las puntuaciones obtenidas antes de la cirugía en la escala de Lysholm y de Tegner (con un Pearson de -0.355 en la primera y de -0.418 en la segunda). Esto concuerda con que a mayor número de recidivas mayor es la repercusión clínica y menor el nivel de actividad que el paciente es capaz de soportar. En contraposición, no hubo diferencias significativas entre el número de episodios de luxación previos a la cirugía y los resultados funcionales y de actividad tras la misma.

7. CONCLUSIONES

1. Si bien la realineación proximal y distal fue el tratamiento empleado en la mayoría de los casos, se indicaron distintas técnicas quirúrgicas según criterios radiológicos y clínicos.
2. Ningún paciente presentó episodios de luxación tras la cirugía
3. La media de satisfacción con el resultado de la cirugía fue extremadamente alta.
4. Los pacientes presentaron una clara mejoría en las escalas de actividad de Tegner y de valoración funcional de Lysholm. Las diferencias encontradas entre los resultados pre y postoperatorios resultaron estadísticamente significativas
5. El grado de satisfacción tras la cirugía muestra correlación con los resultados funcionales postoperatorios y no con los preoperatorios.
6. Hay correlación entre la puntuación pre y postoperatoria en cuanto al nivel de actividad (escala de Tegner)
7. No se encontró correlación entre la puntuación funcional preoperatoria (escala de Lysholm) y la obtenida postoperatoriamente.
8. Los pacientes con mayor número de luxaciones previas presentaban puntuaciones significativamente más bajas en la escala de actividad preoperatoria (Tegner). Del mismo modo, requirieron de estancias postoperatorias significativamente más altas

BIBLIOGRAFÍA

1. Dejour H, Walch G, Nove-Josserand L, Guier C. Knee Surgery Sports Traumatology I Arthroscopy Patellar problems Factors of patellar instability: an anatomic radiographic study. *Knee Surg, Sport Traumatol* [Internet]. 1994;2:19–26. Available from: <http://production.datastore.cvt.dk/filestore?oid=5485825a59d824b7423281f3&targetid=5485825a59d824b7423281f6>
2. Stefancin JJ, Parker RD. First-time Traumatic Patellar Dislocation. *Clin Orthop Relat Res*. 2007;455(455):93–101.
3. E. S, P.C. V, P. N. Tibial tuberosity transfer for episodic patellar dislocation. *Sports Med Arthrosc* [Internet]. 2007;15(2):61–7. Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L46788772%0Ahttp://dx.doi.org/10.1097/JS.A.0b013e3180479464>
4. Besch S. Inestabilidad rotuliana. *EMC - Apar Locomot*. 2015;48(3):1–11.
5. Arliani GG, da Silva AVR, Ueda LRS, Astur D da C, Yazigi Júnior JA, Cohen M. Reconstruction of the medial patellofemoral ligament in cases of acute traumatic dislocation of the patella: current perspectives and trends in Brazil. *Rev Bras Ortop* (English Ed. 2014;49(5):499–506.
6. Fithian DC, Paxton EW, Stone M Lou, Silva P, Davis DK, Elias DA, et al. Epidemiology and natural history of acute patellar dislocation. *Am J Sports Med*. 2004;32(5):1114–21.
7. Camanho GL, Viegas A de C, Bitar AC, Demange MK, Hernandez AJ. Conservative Versus Surgical Treatment for Repair of the Medial Patellofemoral Ligament in Acute Dislocations of the Patella. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg* [Internet]. 2009;25(6):620–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arthro.2008.12.005>
8. Palmu S, Kallio PE, Donell ST, Helenius I, Nietosvaara Y. Acute patellar dislocation in children and adolescents: A randomized clinical trial. *J Bone Jt Surg - Ser A*. 2008;90(3):463–70.
9. Hanley EN. Instructional Course Lectures. *J Bone Jt Surg*. 2004;86(11):2587–8.
10. Ramirez C, Martinez E, Vega M, Graells M, Serrano A, Pallardo Y. Inestabilidad femoropatelar: principios , diagnóstico por imagen y manejo terapéutico . *Objetivo docente*. 2012;1–62.
11. F. JA. Recurrent Patellar Instability: Assessment and Decision Making. *Oper Tech Sports Med* [Internet]. 2015;23(2):68–76. Available from:

- <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L604101742%0Ahttp://dx.doi.org/10.1053/j.otsm.2015.02.002>
12. Dejour D, Le Coultre B. Osteotomies in Patello-Femoral Instabilities. *Sports Med Arthrosc.* 2018;26(1):39–46.
 13. A.E. W, A. N, J.S. D, A.A. A, B.E. S-S, E.A. A, et al. An algorithmic approach to the management of recurrent lateral patellar dislocation. *J Bone Jt Surg - Am Vol* [Internet]. 2016;98(5):417–27. Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L611370331%5Cnhttp://dx.doi.org/10.2106/JBJS.O.00354%5Cnhttp://wt3cf4et2l.search.serialssolutions.com?sid=EMBASE&issn=15351386&id=doi:10.2106%2FJBJS.O.00354&atitle=An+algorithmic+app>
 14. Articular DC, Victorio H, Fuente D. Anteromedialización en el tratamiento de la rótula alta y lateralizada en el adulto. 2013;27(4):240–5.
 15. Philippot R, Chouteau J, Wegrzyn J, Testa R, Fessy MH, Moyen B. Medial patellofemoral ligament anatomy: Implications for its surgical reconstruction. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2009;17(5):475–9.
 16. Steiner TM, Torga-Spak R, Teitge RA. Medial patellofemoral ligament reconstruction in patients with lateral patellar instability and trochlear dysplasia. *Am J Sports Med.* 2006;34(8):1254–61.
 17. Sauvegarde CC. Evaluation and treatment of Patellar Instability. 2002;1–4.
 18. Nomura E, Inoue M, Kurimura M. Chondral and osteochondral injuries associated with acute patellar dislocation. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg.* 2003;19(7):717–21.
 19. Koh JL, Stewart C. Patellar instability. *Clin Sports Med.* 2014;33(3):461–76.
 20. Drez D, Edwards TB, Williams CS. Results of medial patellofemoral ligament reconstruction in the treatment of patellar dislocation. *Arthroscopy.* 2001;17(3):298–306.
 21. Ellera Gomes JL, Stigler Marczyk LR, De César PC, Jungblut CF. Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction with Semitendinosus Autograft for Chronic Patellar Instability: A Follow-up Study. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg.* 2004;20(2):147–51.