



RIDUNAJ
Repositorio Institucional
Digital UNAJ



Tesinas de Grado

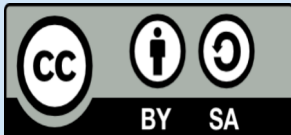
Dos Santos, Ulises

Abordaje kinésico a través de ejercicios terapéuticos en pacientes que padecen luxación rotuliana primaria : Revisión bibliográfica

Instituto de Ciencias de la Salud

*Carrera: Licenciatura en Kinesiología y
Fisiatría*

2025



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons.
Atribución – Compartir igual 4.0
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Dos Santos, U. (2025). *Abordaje kinésico a través de ejercicios terapéuticos en pacientes que padecen luxación rotuliana primaria : Revisión bibliográfica* [Tesis de grado, Universidad Nacional Arturo Jauretche].
<https://rid.unaj.edu.ar/handle/123456789/3440>



TESINA DE GRADO

Presentado para acceder al título de grado en el marco normativo vigente de la carrera de

LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

Título:

Abordaje kinésico a través de ejercicios terapéuticos en pacientes que padecen luxación rotuliana primaria. Revisión bibliográfica.

Autor:

Dos Santos, Ulises ; N° Legajo: 40160

Director:

Lic. Esposito Ángela

Fecha de presentación:

Firma de autor:

AGRACECIMIENTOS.

Quiero dar mis agradecimientos a mi familia y amigos, en particular a mis padres y novia, los cuales fueron fundamentales en cada momento de la carrera, otorgando su apoyo emocional y brindándome energías en todo momento. Sin ellos, este gran logro no habría sido posible de concluir, por lo que estoy en deuda por siempre con ellos.

Asimismo, expreso mi más sincero agradecimiento a Ángela Esposito por brindarme los recursos y saberes, además de su invaluable apoyo y orientación durante el desarrollo de este trabajo. Su conocimiento, dedicación y compromiso han sido fundamentales para alcanzar el objetivo propuesto de finalizar la Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría.

Por último, agradezco a la universidad Nacional Arturo Jauretche por ser un pilar fundamental en mi formación académica y profesional. Su compromiso con la excelencia educativa, su cuerpo docente altamente capacitado y los recursos brindados han sido esenciales para mi desarrollo, los cuales facilitaron la Licenciatura y la posibilidad de ser un profesional de la salud.

La experiencia vivida en esta institución fue algo único y satisfactorio, lo cual genera mi compromiso con los valores y conocimientos adquiridos. Gracias por formar parte de este logro.

ÍNDICE

ÍNDICE DE IMÁGENES Y ESCALAS	1
INDICE DE TABLAS	4
ABREVIATURAS	4
I. INTRODUCCIÓN	6
II. OBJETIVOS	9
II a. Objetivo general:	9
II b. Objetivos específicos:	9
III. JUSTIFICACIÓN	9
IV. MARCO TEÓRICO	10
IV. 1 – Anatomía y Biomecánica.....	10
IV. 2 – Luxación rotuliana primaria.....	13
IV. 3 – Epidemiología.....	14
IV. 4 – Presentación clínica	14
IV. 5 – Diagnóstico	15
IV. 6 – Diagnóstico diferencial	16
IV. 7 – Estudios complementarios	18
IV. 8 – Factores predisponentes	18
IV. 8. 1 – Factores predisponentes primarios	18
IV. 8. 1. 1 – Rótula alta.....	19
IV. 8. 1. 2 – Displasia troclear.....	19
IV. 8. 1. 3 – Distancia del tubérculo tibial – Surco troclear (TT-TG)	22
IV. 8. 1. 4 – Inclinação rotuliana	23
IV. 8. 2 – Factores predisponentes secundarios.....	25
IV. 8. 2. 1 – Ángulo Q aumentado.....	25
IV. 8. 2. 2 – Genu valgo estático y dinámico	26
IV. 8. 2. 3 – Deformidades torsionales del miembro inferior.....	26
IV. 8. 2. 4 – Hiperlaxitud ligamentaria.....	26
IV. 8. 2. 5 – Hipoplasia del vasto medial	27
IV. 8. 2. 6 – Forma de la rótula	27
IV. 9 – Tratamiento médico	28
IV. 9. 1 – Tratamiento médico conservador	28
IV. 9. 2 – Tratamiento médico quirúrgico	31
IV. 10 – Rol de la kinesiología	33
IV. 11 – Abordaje kinésico conservador.....	38
IV. 11. 1 – Consideraciones esenciales para elaborar un plan de rehabilitación.....	39
IV. 11. 1. 1 – Contracción muscular	39

IV. 11. 1. 2 – Papel del vasto medial oblicuo.....	39
IV. 11. 1. 3 – Control motor.....	40
IV. 11. 1. 4 –Recuperación funcional del ROM	43
IV. 11. 1. 5 – Coordinación neuromuscular	44
IV. 12 – Vuelta a la funcionalidad.....	50
V. METODOLOGÍA	52
V. a – Criterios de inclusión/exclusión	54
V. b – Tipos de intervención	55
VI .1 – Descripción de los artículos.....	55
VII. RESULTADOS	72
VIII. CONCLUSIÓN.....	73

ÍNDICE DE IMÁGENES Y ESCALAS

Imagen 1: Anatomía de la cara medial de la rodilla	11
Imagen 2: Vista de las inserciones del LPFM y de las fibras del vasto medial oblicuo.....	12
Imagen 3: Contactos de carilla articular de la rótula conforme se desplaza por la tróclea femoral.....	12
Imagen 4: Superficie de contacto patelar en diferentes grados de flexión de rodilla, en la tróclea femoral.....	13
Imagen 5: Anatomía de la rodilla, junto a flechas indicadoras de las fuerzas que producen la lesión.....	15
Imagen 6: Maniobra de Smillie.....	16
Imagen 7: Maniobra de cajón anterior.....	16
Imagen 8: Maniobra de Lachman.....	17
Imagen 9: Maniobra del bostezo.....	17
Imagen 10: Maniobra de trendelemburg.....	18
Imagen 11: Diferentes tipos de métodos de medición para identificar si la rótula se encuentra en posición elevada.....	19
Imagen 12: Radiografía lateral con demarcaciones.....	20
Imagen 13: Clasificación de Dejour de displasia troclear.....	21
Imagen 14: Trazado de líneas que se realiza para determinar la inclinación troclear lateral; Asimetría de las facetas trocleares.....	22
Imagen 15: Trazado de líneas para determinar la distancia TT- TG.....	22
Imagen 16: Comparación de ambas mediciones TT -TG y PT – TG.....	23
Imagen 17: Medición de la inclinación rotuliana.....	24
Imagen 18: Otra manera de medir la inclinación rotuliana.....	25

Imagen 19: Ángulo Q.....	26
Imagen 20: Escala de Beighton.....	27
Imagen 21: Férula removible.....	29
Imagen 22: Puntuación de la gravedad de la inestabilidad patelar.....	29
Imagen 23: Clasificación de inestabilidad rotuliana.....	32
Imagen 24: Extensión activa de rodilla junto a la aducción de cadera.....	34
Imagen 25: Abducción de cadera en sedestación.....	34
Imagen 26: Ejercicio de estabilidad con una sola pierna.....	35
Imagen 27: Sentadilla isométrica contra la pared.....	35
Imagen 28: Semiflexión de rodilla en bipedestación con apoyo unipodal.....	35
Imagen 29: Abducción de cadera en bipedestación con apoyo unilateral.....	36
Imagen 30: Semiflexión de rodilla junto a banda elástica que produce una fuerza en valgo.....	36
Imagen 31: Progresión de ejercicios en minitramp.....	37
Imagen 32: Medición de los miembros inferiores.....	37
Imagen 33: Inserciones del vasto medial oblicuo.....	39
Imagen 34: Extensión de cadera con la rodilla en extensión.....	41
Imagen 35: Abducción de cadera con resistencia.....	41
Imagen 36: Puente glúteo realizado con ambas piernas.....	41
Imagen 37: Puente glúteo unipodal.....	41
Imagen 38: Estocada hacia delante manteniendo el tronco erguido.....	42
Imagen 39: Trabajo de rotación externa de cadera con resistencia.....	42
Imagen 40: Trabajo de rotación interna con resistencia.....	42

Imagen 41: Activación muscular de los músculos isquiotibiales en decúbito ventral.....	43
Imagen 42: Movilidad de Flexión de rodilla controlada.....	43
Imagen 43: Movilización de la rótula en dirección lateral.....	44
Imagen 44: Salto con ambas piernas.....	44
Imagen 45: Contracción isométrica de cuádriceps.....	45
Imagen 46: En decúbito dorsal contracción isométrica de cuádriceps con un almohadón debajo de la rodilla.....	45
Imagen 47: Flexión de cadera con rodilla extendida en decúbito supino.....	46
Imagen 48: Extensión activa de rodilla presionando una pelota de esferodinamia con el pie.....	46
Imagen 49: En sedestación realizar una extensión activa de rodilla.....	46
Imagen 50: Contracción de los isquiotibiales en sedestación.....	47
Imagen 51: Bipedestación con una sola pierna junto a la pared activando la musculatura abductora de cadera.....	47
Imagen 52: Bipedestación con ambas piernas y con una sola pierna en superficie inestable.....	48
Imagen 53: Semi sentadilla con banda elástica en rodillas.....	48
Imagen 54: Descenso controlado desde un cajón.....	49
Imagen 55: Descenso controlado desde un cajón variando la posición de nuestro cuerpo.....	49
Imagen 56: Ejercicios que involucran una coordinación muscular más compleja.....	50
Imagen 57: Evaluación funcional del miembro lesionado a través de pruebas de salto.....	51
Imagen 58: Escala de Kujala.....	75
Imagen 59: Escala de KOOS.....	76
Imagen 60: Escala de Lysholm – Tegner.....	77

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Parámetros radiográficos y demográficos de la puntuación RIP.....	30
Tabla 2: Componentes de la puntuación RIP y valores en puntos asociados.....	30
Tabla 3: Supervivencia libre de inestabilidad recurrente a lo largo del tiempo para los 3 grupos de estratificación de riesgo de RIP.....	31
Tabla 4: Palabras claves a utilizar en la investigación.....	53
Tabla 5: Combinación de palabras claves.....	53
Tabla 6: Media de resultados de la escala kujala.....	57
Tabla 7: Opiniones subjetivas de los pacientes.....	57
Tabla 8: Resumen de intervenciones fisioterapéuticas.....	59
Tabla 9: Diferencias entre los grupos VM y ejercicios generales del cuádriceps en cada intervalo de tiempo.....	61
Tabla 10: Resultados del seguimiento de ambos tratamientos.....	64
Tabla 11: Resultados de las escalas subjetivas, objetivas, del examen clínico y de la media de redislocación.....	67
Tabla 12: Resultados de análisis de factores de riesgo de Redislocación.....	68

ABREVIATURAS

MPFL = Medial patelofemoral ligament

LPFM = Ligamento patelofemoral medial

TT – TG = Tibial tuberosity – trochlear groove (tuberosidad tibial – surco troclear)

PL = Altura patelar de su superficie articular

VMO = Vasto medial oblicuo

MPFC = Medial patellofemoral complex (complejo patelofemoral medial)

TT – PCL = Tibial tuberosity – posterior cruciate ligament (tuberosidad tibial – ligamento cruzado posterior)

RM = Resonancia magnética

TC = Tomografía computada

PT – TG = Patelar tendón – trochlear groove (tendon rotuliano – surco troclear)

PISS = Patellar instability severity score (puntuación de la gravedad de la inestabilidad patelar)

OMS = Organización mundial de la salud

LCA = Ligamento cruzado anterior

VM = Vasto medial

NPI = Norwich patellar instability (puntuación de Inestabilidad rotuliana de Norwich)

ROM = Rango osteomuscular

LSI = Limb symmetry index (índice de simetría de las extremidades)

APIFs = Anatomic patellar instability risk factors (factores de riesgo de inestabilidad rotuliana)

RIP = Puntuación de la inestabilidad recurrente de la rótula

CDI = Índice de Caton - Deschamps

I. INTRODUCCIÓN

La luxación rotuliana inicial es la pérdida de congruencia articular entre la rótula/patela y el fémur, debiéndose con mayor frecuencia a un traumatismo sufrido en una actividad física o deportiva. El principal mecanismo de lesión es sin contacto directo en flexión y valgo, representan el 93% de todos los casos. El fuerte desplazamiento de la rótula desgarrar las estructuras estabilizadoras mediales, en particular el ligamento patelofemoral medial (MPFL o LPFM) que normalmente se lesiona en la luxación aguda ⁽¹⁾. Con respecto a la luxación rotuliana recurrente también llamada inestabilidad rotuliana, la misma se caracteriza por presentar desplazamiento rotuliano hacia lateral en forma repetida. Las lesiones asociadas a este tipo de evento pueden evolucionar hacia una condición patológica crónica en traumatismos menores o intentos de participación deportiva ⁽²⁾.

En cuanto a la clasificación se puede mencionar la descrita por Dejour et al. que toma en consideración la presencia de anomalías anatómicas patelofemorales o dolor rotuliano ⁽³⁾:

1. La inestabilidad rotuliana mayor, en la cual se evidencia más de una luxación documentada.
2. La inestabilidad rotuliana objetiva, en la cual existe una luxación documentada y una anomalía anatómica asociada.
3. La inestabilidad rotuliana potencial, en donde el paciente presenta dolor rotuliano con anomalías radiográficas asociadas.

Asimismo, estos autores, describieron cuatro factores anatómicos de inestabilidad principales con una correlación estadística y cuatro factores anatómicos de inestabilidad menores sin una correlación estadística que causaban inestabilidad femoral. En cuanto a los factores principales se incluyen: la displasia de la tróclea, rótula alta, inclinación rotuliana y la distancia patológica de la tuberosidad tibial y el surco troclear (TT-TG). Al referirse a los factores de inestabilidad menores, estos incluyen: defectos de torsión del fémur y de la tibia, rodilla en varo y en valgo.

Además, existe otro sistema de categorización en el cual se los ordena de la siguiente manera ⁽⁴⁾:
. STAID: Hace referencia a una anatomía traumática fuerte, inestabilidad y dislocación normales. En estos pacientes, la luxación tiene un inicio traumático y no presentan factores predisponentes.
. WARPS: Hace alusión a dolor anatómico débil, atraumático, riesgoso y subluxación. En estos el inicio es atraumático y tiene muchas características anatómicas responsables de esta inestabilidad.

Uno de los factores anatómicos que poco se menciona y se debe de tener en cuenta en los estudios, incluye la morfología que puede adoptar la rótula. Se puede mencionar la clasificación de Wiber que la divide en 3 tipos ⁽⁵⁾:

- . Tipo 1: Ambas facetas articulares son cóncavas y del mismo tamaño.
- . Tipo 2: Ambas facetas articulares son cóncavas pero la faceta lateral es de una magnitud levemente superior a la faceta medial.

. Tipo 3: La faceta medial presenta una convexidad, mientras que la faceta lateral exhibe una cóncava.

Como se mencionó anteriormente, la primera luxación de la rótula tiende a manifestarse durante actividades deportivas, sin embargo, debe destacarse que esta patología no está limitada exclusivamente a dicho segmento poblacional, son varios los factores que pueden contribuir a su ocurrencia en individuos con diversos perfiles y niveles de actividad, entre los referidos previamente, el factor más frecuente es la displasia troclear, en donde esta guía ósea de la rótula, que es eficaz a partir de los 30° de flexión de la rodilla, está deteriorada o ausente ^(6,7).

La luxación de la rótula es prácticamente exclusiva a nivel lateral, aunque existen casos de luxación medial, que de la única forma en la que se produce es de manera iatrogénica y, por último, la luxación intraarticular que son debido a un trauma muy grave y son muy raras ⁽¹⁾.

Esta injuria puede producir numerosas lesiones, tanto del cartílago articular del cóndilo femoral lateral y de la rótula medial, como del ligamento patelofemoral medial (LPFM) y del vasto medial oblicuo, entre otras. En la gran mayoría de las luxaciones, se produce una lesión del LPFM, por lo que determinar la localización y la extensión son factores importantes que deben tenerse en cuenta a la hora de decidir la estrategia de tratamiento ⁽⁸⁾. Este ligamento es el principal estabilizador de la rótula hacia la traslación lateral, y puede lesionarse en tres zonas, en su inserción femoral, en su trayecto medial a ambas inserciones o en su inserción rotuliana. En un estudio de Guang-Ying et al. lograron detectar con la técnica de ultrasonido de alta frecuencia, la lesión del LPFM, analizando la localización del desgarro en 49 pacientes, de los cuales en 27 de ellos se encontraba la lesión en la inserción femoral, en 21 la lesión se localizaba en la inserción rotuliana y solo en 1 de ellos se encontraba en el trayecto medio de ambas inserciones. Además, pudieron establecer la extensión de la misma, concluyendo en 28 desgarros completos del LPFM y 21 casos de desgarro parcial ⁽⁹⁾.

Por otra parte, se puede mencionar los estudios complementarios que se suelen utilizar para detectar si existe algún factor anatómico de luxación, en conjunto con las mediciones que deben ser tomadas en consideración.

Al tomar una radiografía sagital los datos importantes de esta son:

- El índice Insall-Salvatti o Blackburn Peel para medir la altura de la rótula (entre otros índices).
- La categorización de la displasia troclear mediante el sistema de clasificación de Dejour, la misma se divide en 4 tipos:

Tipo A: Presenta una tróclea con menor profundidad de lo normal.

Tipo B: Su característica principal es el espolón supratroclear.

Tipo C: Exhibe un doble contorno en la imagen radiográfica, lo que denota una faceta troclear medial hipoplásica.

Tipo D: Manifiesta todos los tipos pasados, junto a una depresión abrupta de la superficie articular (2,10,11).

La resonancia magnética nuclear es el estudio de preferencia para delimitar con mayor exactitud las características anatómicas, particularmente en la evaluación de los tejidos blandos. Además, se destaca en la medición de la distancia TT-TG, la misma ofrece una alternativa que minimiza la exposición del paciente a radiación ionizante, en contraposición a la tomografía computada, considerada el gold estándar para dicha medición.

En cuanto a los datos epidemiológicos, la luxación rotuliana primaria representa el 2% al 3% de todas las lesiones de rodilla ⁽¹²⁾, y la tasa de luxación primaria se halla entre 6 a 23 personas en 100.000 por año. Dentro de los 10 años posteriores a una primera luxación, el 22,7% de las personas se vuelve a luxar la rótula ⁽¹³⁾.

Originalmente se creía que la inestabilidad patelofemoral recurrente y atraumática ocurría principalmente en mujeres adolescentes, en parte por el aumento de laxitud articular y a variaciones patológicas en la alineación de las articulaciones de los miembros inferiores. Actualmente, datos recientes no fundamentan una mayor incidencia en mujeres, pero sí en niños y adolescentes jóvenes ⁽¹⁰⁾.

En términos generales, los pacientes que acuden a la consulta médica por episodio de luxación primaria rotuliana presentan edema periarticular en rodilla, sensibilidad dolorosa a la palpación del retináculo medial, así como signo positivo ante la maniobra de aprehensión ⁽¹⁴⁾. En la historia clínica, el profesional debe descartar en primera instancia la presencia de fracturas osteocondrales, y verificar la existencia o ausencia de factores de riesgo, relacionados a la morfología anatómica en su mayoría, que puedan indicar la necesidad de plantear un tratamiento quirúrgico desde un comienzo. Frente a un único episodio de luxación y sin factores de riesgo asociados, se recomienda al paciente iniciar un tratamiento de rehabilitación cuyo abordaje será en forma conservadora mediante utilización de herramientas kinésicas, con el objetivo de lograr la estabilidad rotuliana necesaria para una correcta biomecánica del miembro inferior en particular y de toda la cadena cinética en su conjunto. Este enfoque de tratamiento conservador comienza con un período de inmovilización mediante férula que sostiene la rodilla en ligera flexión durante un lapso de tiempo que oscila entre 3 a 6 semanas ⁽¹⁵⁾, seguida de un programa de rehabilitación con el propósito de incrementar la acción del aparato extensor de rodilla, evaluar la activación del compartimiento interno (especialmente del vasto medial oblicuo), como así también el fortalecimiento y estimulación de la correcta actividad de los músculos estabilizadores de cadera en especial al glúteo medio y mayor, con el objetivo de equilibrar las tensiones rotacionales sobre el fémur que modifican la alineación rotuliana.

No obstante, se suscitan controversias no sólo con relación al método conservador más eficaz para obtener un retorno óptimo a la función y minimizar las recidivas, sino también en la conveniencia de considerar la rehabilitación conservadora como el enfoque inicial de tratamiento, dada la posibilidad de resultados impredecibles que puede conllevar ⁽¹²⁾.

Se ha demostrado la eficacia del ejercicio en las personas que padecen de luxación primaria, sin embargo, no se encuentra establecido un programa de intervención kinésica determinado debido a

la falta de acuerdo sobre la mejor modalidad de ejercicio y cuáles de ellos generan mayores beneficios en la clínica de estos pacientes. A causa de la falta de consenso fidedigno sobre una guía de tratamiento específica, que oriente los pasos a seguir en la rehabilitación de los pacientes que cursen con luxación primaria de rótula, es que se considera la necesidad de realizar esta investigación bibliográfica.

Por todo lo expuesto anteriormente surge la necesidad de responder el siguiente interrogante: Según la evidencia científica, ¿cuáles son los ejercicios terapéuticos que proporcionan mayores beneficios en los pacientes que hayan sufrido una luxación rotuliana primaria en términos de mitigación del dolor, mejora en la funcionalidad y prevención de recidivas?

II. OBJETIVOS

II a. Objetivo general:

Analizar la información científica existente, en relación a programas de intervención kinésica que integren ejercicios terapéuticos en pacientes que sufren luxación rotuliana primaria tratados de manera conservadora y al mismo tiempo valorar la posibilidad de presentar recidivas.

II b. Objetivos específicos:

- Analizar las alteraciones anatómicas y biomecánicas que puedan llevar a padecer una luxación rotuliana tanto en primera instancia como recidivante.
- Considerar los factores de riesgo existentes que pueden conducir a esta lesión.
- Diferenciar los protocolos de tratamiento conservador existentes en la actualidad.
- Valorar el rol de la kinesiología tanto en los programas de rehabilitación como así también en la prevención de estas lesiones.
- Analizar, según la bibliografía, la prevalencia actual de recidiva observable y valorar el retorno a la función de estos pacientes.

III. JUSTIFICACIÓN

La luxación rotuliana primaria se refiere al primer episodio en el que existe pérdida de congruencia articular de la rótula con la tróclea femoral. Representa entre el 2 y 3% de todas las lesiones de rodilla, afectando de 5 a 23 personas cada 100.000 personas por año ⁽¹³⁾.

Una vez confirmado el diagnóstico médico, se procede a indicar como tratamiento inaugural el abordaje kinésico conservador. Esto ocurre en aquellos casos que la luxación no conlleve una lesión concomitante o un factor de riesgo asociado que requiera intervención quirúrgica.

En base a esta óptica, la rehabilitación puede arrojar diversos resultados en cuanto a la recuperación del paciente, tal como lo demuestra el estudio de Longo. et. al en el cual a través de una escala que evalúa funcionalidad y dolor, se observa variedad en sus resultados ⁽⁴⁾, este escenario demora el tiempo de recuperación del paciente ⁽¹⁶⁾. Remarcando la posibilidad de sufrir nuevamente una luxación que va desde el 14% al 44%, con este tipo de abordaje ⁽¹⁷⁾.

Esta investigación se realizará a fin de aportar nuevos datos bibliográficos sobre los efectos de la rehabilitación kinésica en pacientes con luxación rotuliana primaria, con el objetivo de contribuir a la toma de decisiones del profesional al momento de plantear un tratamiento kinésico y, asimismo, remarcar el rol que asume la kinesiología como parte de un equipo interdisciplinario ante dicha patología. Por otra parte, al contribuir en un futuro al esclarecimiento de las diferentes posibilidades de tratamiento conservador se podría colaborar en la disminución de los tiempos de rehabilitación de los pacientes, mejorar su calidad de vida, como así también, optimizar los recursos del sistema de salud.

Al salvaguardar la salud de las personas, se evitaría la necesidad de recurrir a intervenciones quirúrgicas en una etapa ulterior con la consiguiente demora en el restablecimiento de la funcionalidad anhelada ⁽⁸⁾.

IV. MARCO TEÓRICO

IV. 1 – Anatomía y Biomecánica

La rótula es un hueso sesamoideo grande, triangular y situado delante de la articulación de la rodilla. Proporciona un punto central de unión para el tendón del cuádriceps y el ligamento rotuliano. Se encuentra en la profundidad de la fascia lata y las fibras tendinosas del recto femoral ⁽¹⁸⁾.

Este hueso presenta dos caras, una anterior y otra posterior, una base que se encuentra en su porción cefálica y un vértice ubicado en su porción caudal. Asimismo, hallamos dos bordes organizados en interno y externo desde la base hasta su vértice ⁽¹⁹⁾.



Imagen 1:

- 1 - Ligamento patelofemoral medial
- 2 - Epicóndilo medial junto con el ligamento colateral medial
- 3 - Tendón del aductor mayor
- 4 - Vasto medial oblicuo
- 5 - Rótula
- 6 - Tendón rotuliano
- 7 - Fibras oblicuas de las restricciones rotulianas mediales.

Extraído de Una descripción actualizada de la anatomía y la función de las restricciones patelares mediales proximales (ligamento patelofemoral medial y ligamento femoral del tendón del cuádriceps medial) Sports Med Arthrosc Rev. 2019 ⁽²⁰⁾.

Se observa que el complejo femorrotuliano medial cumple un papel principal en la estabilización medial de la rótula. Para comprender mejor su anatomía, Warren y Marshall dividen las estructuras del compartimiento medial de la rodilla en tres capas: la primera comprende la fascia profunda, la segunda incluye el ligamento medial superficial y la tercera capa corresponde a la cápsula de la articulación y el ligamento medial profundo. Dentro de la segunda capa se encuentra el LPFM, el cual es esencial para restringir la traslación lateral de la rótula. Se señala que este ligamento se origina en el fémur, anterior y caudal al tubérculo del aductor y cefálico y posterior al epicóndilo medial. Generalmente se afirma como ubicado entre el tubérculo del aductor y el epicóndilo medial. Por parte de la rótula, se inserta en la porción superior y medial de la rótula mientras se mezcla con las fibras del vasto medial, además, cabe destacar que tiene variantes y muchas de ellas originan fascículos que se insertan en la superficie inferior del tendón cuadricepsital.

Esta banda fibrosa resistente, se identificó que se encuentra en relación con la cara profunda del vasto medial oblicuo y con la cara superficial de la membrana sinovial de la articulación femorrotuliana ⁽²¹⁾.

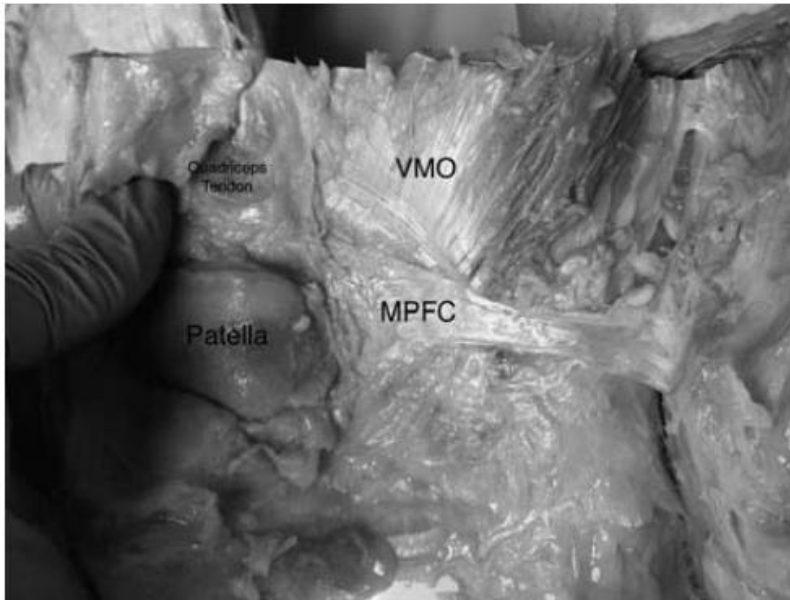


Imagen 2:

VMO: vasto medial oblicuo

MPFC: medial patellofemoral complex

Extraído de Anatomía del complejo patelofemoral medial. Sports Med Arthrosc Rev. 2017 ⁽²¹⁾.

Resulta muy importante abordar la biomecánica de las articulaciones tanto femorotibial como patelofemoral dado que una ejerce influencia en el funcionamiento de la otra y viceversa.

Es necesario valorar el contacto de la cara articular de la rótula en distintos ángulos de rodilla como así también destacar que las carillas articulares de la tróclea femoral no solo presentan una extensa zona de contacto con la rótula, sino con la superficie posterior del tendón del cuádriceps. Adicionalmente, la carga se distribuye entre los contactos patelofemoral y tendofemoral, siendo esta última superficie la que soporta la mayor tensión una vez que la flexión supera los 90° (18).

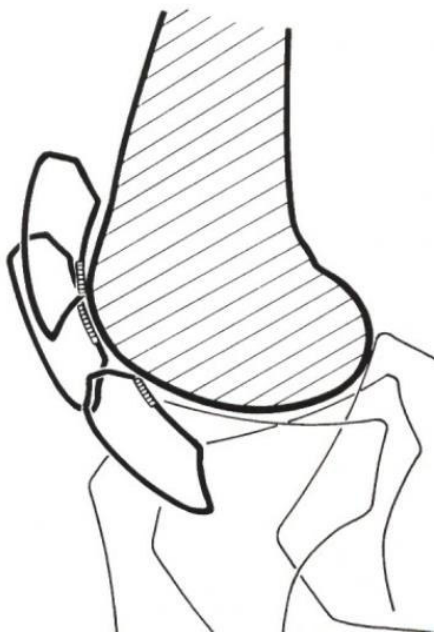


Imagen 3: Contactos de carilla articular de la rótula conforme se desplaza por la tróclea femoral.

En extensión total la patela contacta por su parte inferior, en flexión de 30° por su porción medial, mientras que en flexión completa por su parte superior. Extraído del libro Kapandji IA. Fisiología articular: esquemas comentados de mecánica humana. 6ta ed. Madrid: Médica Panamericana; 2006 ⁽²²⁾.

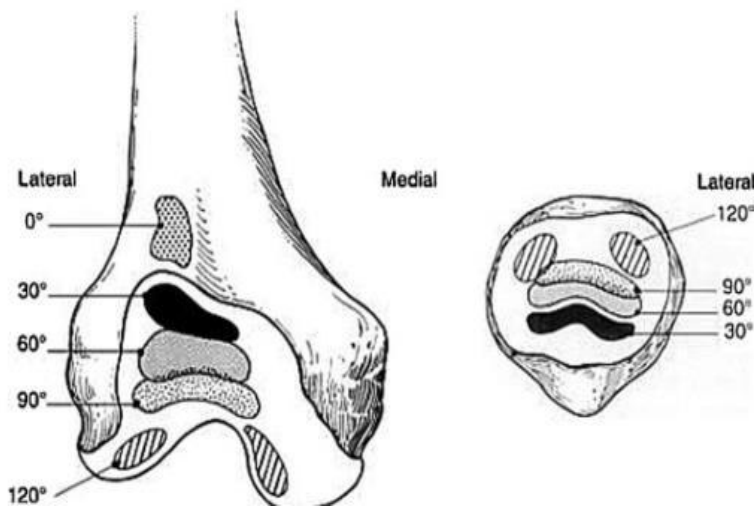


Imagen 4: Superficie de contacto patelar en diferentes grados de flexión de rodilla en la tróclea femoral. Extraído de La ciencia básica de la rótula: estructura, composición y función. Sports Med Arthrosc Rev. 2012 ⁽¹⁸⁾.

Con respecto a la inclinación rotuliana lateral, está oscila entre 12 a 18° durante la flexión y el desplazamiento lateral de la rótula oscila entre 5 a 1 mm, desplazándose hacia medial durante la flexión, además, se observa que el cuádriceps, al no alinearse con el eje mecánico sino con la diáfisis del fémur, genera una fuerza lateral sobre la rótula durante el proceso de extensión.

La flexión de la rodilla activa es de 140° y pasiva de 160°, mientras que la hiperextensión puede llegar a 15°. Los cóndilos realizan tres tipos de movimientos sobre los platillos tibiales. En un primer momento estos, ruedan, luego se deslizan y por último resbalan. Además, es de destacar que existe una diferencia entre el cóndilo interno y el externo, siendo que el primero rueda los primeros 15° de la flexión, mientras que el externo rueda hasta los 20°. Por otro lado, adicionalmente, existe un eje longitudinal de la pierna, situado a nivel de las espinas tibiales, que otorga movimientos rotacionales cuando la rodilla se halla flexionada ⁽²³⁾.

IV. 2 – Luxación rotuliana primaria

En esta lesión, el paciente refiere un dolor súbito y sufre una lateralización violenta de la rótula, que en la mayoría de los casos se reduce espontáneamente, al extender la rodilla o con maniobras de reducción. Luego de ocurrir la luxación, se produce derrame articular e impotencia funcional. La pérdida de congruencia articular puede originarse de dos maneras: de forma directa, lo que nos orienta hacia un trauma grave que tuvo impacto sobre la rótula e hizo que esta se desplazara, o de manera indirecta, por el cual el pie se encuentra en apoyo, fijado al suelo y se genera una rotación interna del cuerpo, en el contexto de una desaceleración o un cambio de dirección ⁽²⁴⁾.

Al examinar las diversas perspectivas de los autores que abordan la etiología de esta afección, se evidencia una estrecha relación entre los factores predisponentes y la actividad a la que se expone el individuo. Asimismo, se hace hincapié en la importancia de la edad del paciente. En un estudio de Sven Höhne et. al. incluyeron 88 pacientes con una media de edad de 14 años, de

los cuales en 53 casos las luxaciones que se produjeron fueron durante la práctica de ejercicio físico, 23 por un traumatismo contundente, 18 casos incluyeron traumatismos menores y 15 casos eran por causa desconocida. Este estudio evidencia la asociación entre la edad de aparición de la lesión, los factores de riesgo y la actividad deportiva que se desarrolla, dado que en la mayoría de los casos se presentaba predisposición anatómica ⁽²⁵⁾.

IV. 3 – Epidemiología

Según datos epidemiológicos, se puede mencionar que la incidencia de esta lesión es de 2.6 a 42 cada 100.000 personas al año, y esta cifra aumenta en adolescentes y jóvenes adultos ⁽²⁶⁾.

Además, aproximadamente el 61% de las luxaciones agudas se producen durante actividades deportivas ⁽²⁵⁾.

Luego de una luxación, sin considerar la causa debido a su carácter multifactorial, existe la posibilidad desde un 15 a 44% de que ocurra un segundo episodio de inestabilidad ⁽¹⁷⁾.

IV. 4 – Presentación clínica

La manifestación clínica de la presente lesión se encuentra condicionada por el mecanismo específico mediante el cual se haya ocasionado, sin embargo, la luxación rotuliana aguda se presenta con un desplazamiento súbito de la rótula, lo que genera una alteración traumática de las estructuras peripatelares mediales previamente ilesas, que produce en la mayoría de los casos hemartrosis. Los estabilizadores pasivos que pueden verse comprometidos en esta lesión son cuatro ⁽²⁰⁾:

- . El ligamento patelofemoral medial
- . El ligamento femorrotuliano del tendón del cuádriceps medial
- . El ligamento patelotibial medial
- . El ligamento patelo meniscal medial

Además de la afectación del sistema ligamentario de la rodilla, es crucial considerar que los estabilizadores dinámicos van a estar comprometidos o mismo pueden haber desempeñado un papel en la génesis de la lesión. Con esto se hace referencia al vasto medial como lateral que proporcionan estabilidad en el plano axial, mientras que en un plano vertical el que asume un rol fundamental es el tendón rotuliano, el cual fija inferiormente la rótula trabajando en contra de la tracción activa del cuádriceps ⁽²¹⁾.

De la misma manera, en el caso de presentarse un acortamiento muscular del tracto iliotibial, el desplazamiento medial de la patela se verá reducido. Al valorar como ejemplo la reducción de la longitud de la cintilla de maissiat, es necesario tener en cuenta los músculos que actúan en articulaciones vecinas, debido a que la disposición de ellas hará variar el posicionamiento de la rodilla y la manera en que ésta realice los movimientos, logrando afectar biomecánicamente el funcionamiento de la rótula ⁽²³⁾.

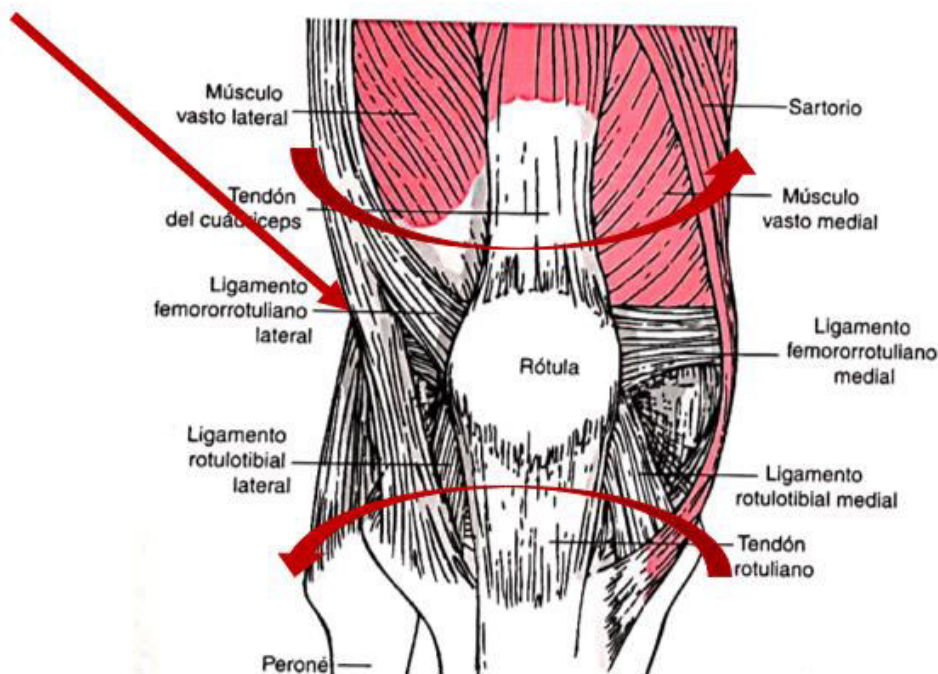


Imagen 5: Anatomía de la rodilla, junto a flechas indicadoras de las fuerzas que producen la lesión. Extraído del libro Kisner C, Colby LA. Ejercicio terapéutico: fundamentos y técnicas. 5a edición. Buenos Aires. Médica panamericana. 2010 ⁽²³⁾.

La tarea principal al enfrentar una lesión de esta índole consiste en descartar otro tipo de lesiones como lo son las fracturas osteocondrales, las cuales acostumbran a presentarse tanto en la cara medial de la rótula, como en la cara lateral de la tróclea femoral. En este sentido, se llevarán a cabo radiografías con vistas antero posterior, sagital y de Merchant.

IV. 5 – Diagnóstico

El diagnóstico de esta lesión cuando la reducción espontánea no se produjo, el paciente llega al consultorio médico con la rótula visiblemente fuera de lugar, por lo tanto, en esos casos es de fácil diagnóstico.

En caso de que se haya producido la reducción de la rótula a su posición fisiológica luego de la luxación, la anamnesis médica junto a una exploración física adecuada determinará si lo que sucedió corresponde a una luxación rotuliana.

Para ello se basa en las sensaciones que percibió el paciente en el momento de la lesión y puede relatar junto a maniobras que realizará con el fin de detectar derrame articular y aprensión al movimiento.

Maniobra de aprensión de Smillie: valora la estabilidad de la rótula en el surco intercondíleo. El paciente se coloca en decúbito supino con la rodilla extendida y relajada, mientras que el profesional realiza contacto con el borde medial de la rótula realizando un desplazamiento lateral de la rótula intentando provocar una luxación mientras se le pide al paciente que flexione la rodilla. En el caso de que el paciente reaccione temerosamente o con sensación de malestar la prueba es positiva ⁽²⁸⁾.

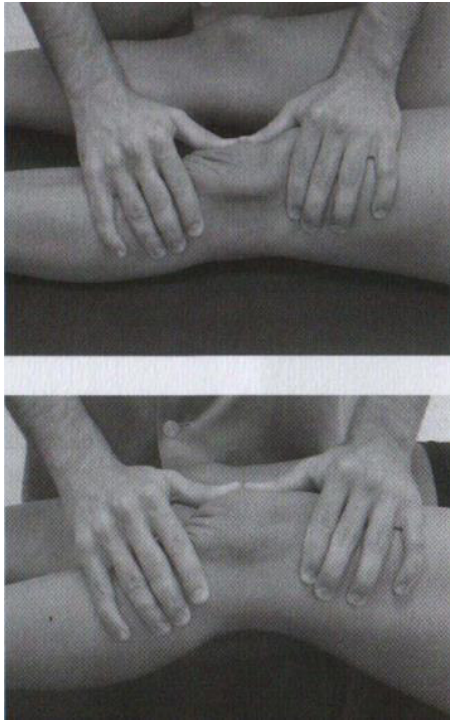


Imagen 6: Extraído de Jurado Bueno A. Manual de pruebas diagnósticas en ortopedia y traumatología. 1ra ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 2002. ⁽²⁸⁾.

IV. 6 – Diagnóstico diferencial

Se debe tener en cuenta que, al producirse una luxación rotuliana, se la puede confundir con otras causas de inestabilidad de rodilla, como puede ser una ruptura de ligamento cruzado anterior o de los ligamentos colaterales, por lo tanto, es decisivo descartar otras posibles lesiones ya que podría pasar desapercibida y tener repercusiones negativas a largo plazo ⁽¹⁷⁾.

Para esto se utilizan maniobras y estudios complementarios que se encargan de excluir cualquier otro tipo de lesión posible.

Para corroborar la integridad del ligamento cruzado anterior se realizan las siguientes maniobras:

- Maniobra de cajón anterior: Se coloca la rodilla en flexión de 90°, se realiza una toma fija sobre el pie para que este no se mueva, donde el profesional se sienta sobre el mismo y se colocan ambas manos sobre la cara posterior de la pierna a nivel proximal y se tracciona intentando realizar un desplazamiento tibial anterior. Si se aprecia un deslizamiento anterior de la tibia, la maniobra es positiva. Siempre comparar con la pierna contralateral sana.

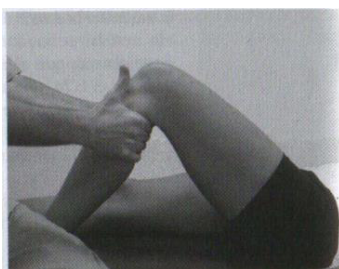


Imagen 7: Extraído de Jurado Bueno A. Manual de pruebas diagnósticas en ortopedia y

traumatología. 1ra ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 2002. ⁽²⁸⁾.

- **Maniobra de lachman:** Se aplica una toma distal del muslo y se realiza una flexión mínima de rodilla. La mano caudal se fija sobre la porción proximal de la pierna y se realiza una fuerza anterior para comprobar si existe desplazamiento tibial. Si se aprecia un deslizamiento anterior de la tibia la maniobra es positiva. Siempre comparar con la pierna contralateral sana.



Imagen 8: Extraído de Jurado Bueno A. Manual de pruebas diagnósticas en ortopedia y traumatología. 1ra ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 2002. ⁽²⁸⁾.

Al querer descartar lesiones de ligamento colateral interno, las maniobras disponibles son:

- **Maniobra del bostezo:** Se sitúa una mano sobre la cara lateral de la rodilla y la otra sobre la porción distal de la pierna a nivel del maléolo medial. Desde esta posición se realiza una flexión de rodilla, una rotación externa y una fuerza valguizante. En el caso de presentar aumento del espacio articular acompañado de dolor se toma como positiva la maniobra. Siempre comparar con la pierna contralateral sana.

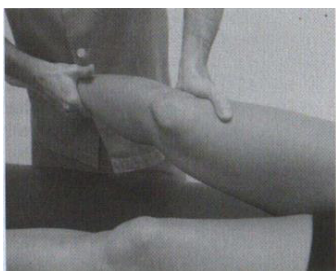


Imagen 9: Extraído de Jurado Bueno A. Manual de pruebas diagnósticas en ortopedia y traumatología. 1ra ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 2002. ⁽²⁸⁾.

- **Maniobra de trendelenburg:** Se le pide al paciente que se pare sobre una pierna, mientras la otra queda libre y flexionada. Esta maniobra es una prueba utilizada para evaluar la fuerza de los abductores de cadera. En el caso de que la maniobra sea positiva, la pelvis del lado opuesto a la pierna apoyada cae hacia abajo.

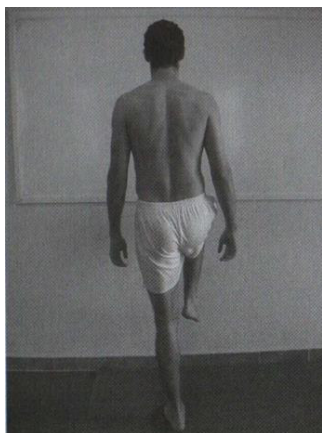


Imagen 10: Extraído de Jurado Bueno A. Manual de pruebas diagnósticas en ortopedia y traumatología. 1ra ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 2002. ⁽²⁸⁾.

IV. 7 – Estudios complementarios

El diagnóstico por imagen más adecuado consiste en tres radiografías con una flexión de 20 a 30° de rodilla y una resonancia magnética.

El objetivo de las radiografías es detectar rótula alta, cambios degenerativos, fragmentos osteocondrales sueltos, displasia troclear, displasia e inclinación rotuliana.

La resonancia magnética tiene por objetivo evaluar más a fondo estos elementos, junto a una valoración de las estructuras meniscales y ligamentosas del complejo rotuliano. Además, de medir el desplazamiento de la tuberosidad anterior de la tibia junto a la profundidad troclear.

Se considera la tomografía axial computada en casos puntuales, determinados por el examen clínico ⁽²⁹⁾.

IV. 8 – Factores predisponentes

Los factores que predisponen a la luxación patelar, se pueden diferenciar en primarios y secundarios haciendo una diferencia debido a la importancia que toman al ser capaces de producir una luxación.

Conforme se ha señalado previamente, dada la multiplicidad de factores anatómicos susceptibles de propiciar una luxación, es crucial tener conocimientos de estos elementos.

IV. 8. 1 – Factores predisponentes primarios

Los principales factores anatómicos que se pueden tener en cuenta incluyen:

- Displasia troclear
- Patela alta
- Aumento de la distancia TT-TG
- Inclinación rotuliana

Iniciando el análisis de cada uno de los factores de riesgo potencialmente determinantes en la etiología de la luxación patelar, se procederá a abordar los factores de riesgo principales.

IV. 8. 1. 1 – Rótula alta

Una rótula alta representa un factor de riesgo adicional para las lesiones de la carilla articular inferior de la rótula.

Al presentarse la rótula en una posición más elevada de lo que corresponde respecto a la biomecánica natural, se modifica su báscula hacia la tróclea femoral, provocando que se realice de manera tardía. Esta condición se puede observar mediante una radiografía lateral de rodilla, con una flexión de 30° a través de los métodos de medición de Insall-Salvati, Caton-deschamps y Blackburne-Peel ⁽³⁰⁾.

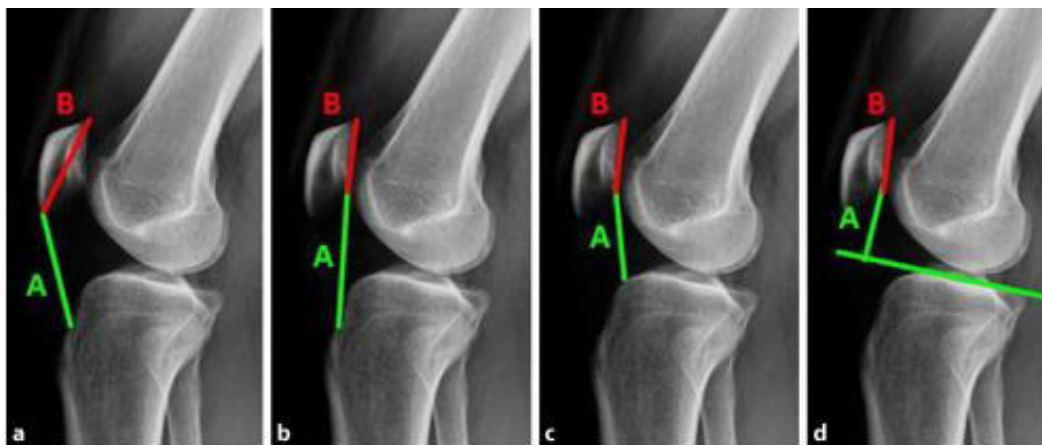


Imagen 11: Diferentes tipos de métodos de medición para identificar si la rótula se encuentra en posición elevada. Extraído de Obermeyer C, Hoffmann DB, Wachowski MM. Luxación rotuliana en niños y adolescentes: Los avances actuales en el diagnóstico y terapia. Orthopade. 2019. ⁽³⁰⁾.

La imagen 11 otorga las diferentes mediciones que se utilizan para detectar una patela alta.

A. Esta detalla el índice Insall-Salvati, el cuál toma el cociente entre la distancia entre el vértice inferior de la rótula hasta la inserción del tendón rotuliano y la altura total de la rótula, con un rango óptimo entre 0,8 y 1,2.

B. Aquí se observa el índice Insall-Salvati modificado.

C. En este caso se observa el índice Caton-Deschamps en el que se traza una línea desde el margen articular inferior de la rótula hasta el vértice del platillo tibial, y se divide por la longitud de la carilla articular de la rótula. Su valor normal es de 0,6 a 1,3, considerando mayor a 1,3 una rótula alta.

D. En esta última, se identifica el índice de Blackburne-Peel. En este método, se traza una línea sobre la meseta tibial, para luego trazar sobre ésta una línea perpendicular hasta el polo inferior de la carilla articular de la rótula y trazar la última línea que mide lo largo de la carilla articular de la patela. Se obtiene un cociente entre 1 y 2, dando un valor normal entre 0,5 y 1,0 ⁽³¹⁾.

IV. 8. 1. 2 – Displasia troclear

La morfología de la tróclea es un factor primordial en la estabilidad rotuliana, por lo que es fundamental determinar la profundidad y la apertura del surco. En la imagen 11, se logra apreciar cómo se visualiza una rodilla sin ningún tipo de alteración del surco troclear ⁽³¹⁾.



Imagen 12: Se observa una radiografía lateral. La línea verde demarca el contorno anterior del cóndilo femoral lateral, la línea roja el contorno anterior del cóndilo femoral medial y la línea negra el surco troclear. Extraído de Estudio por imágenes de la articulación patelofemoral: estado del arte. Rev Chil Radiol. 4 de abril de 2022 ⁽³¹⁾.

En una radiografía lateral se puede evaluar la presencia de este defecto. Se utiliza la clasificación de Dejour que señala la existencia de cuatro tipos de displasia troclear.

Tipo A: Se puede apreciar el “signo del cruce”, que señala que la línea del surco troclear se entrecruza con la línea del borde anterior de los cóndilos femorales. Esto indica que la presencia del surco es poco profunda

Tipo B: En la cual se distingue una protuberancia supratroclear, llamada golpe troclear o Bump, junto al signo del cruce. Este señala una tróclea plana o levemente convexa.

Tipo C: En este tipo, existe un doble contorno, junto a un signo del cruce. Demuestra la presencia de una asimetría de las facetas trocleares con un cóndilo medial hipoplásico.

Tipo D: Caracterizado por la presencia del signo del cruce, junto a un espolón supratroclear y un signo de doble contorno, es decir, se presentan los tres tipos anteriores juntos. Denota un patrón de acantilado, revelando la asimetría de las facetas trocleares junto a una unión vertical ⁽³²⁾.

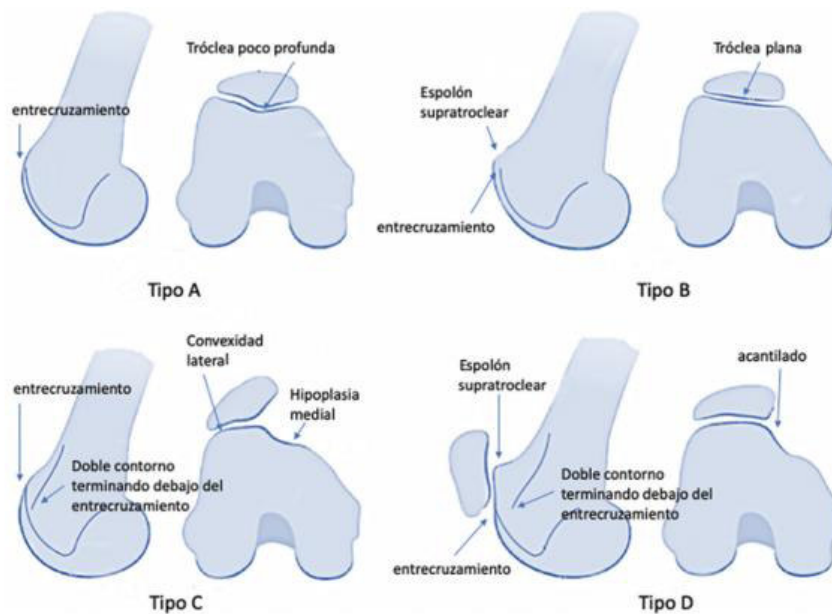


Imagen 13: Clasificación de Dejour de displasia troclear. Extraído de Estudio por imágenes de la articulación patelofemoral: estado del arte. Rev Chil Radiol. 4 de abril de 2022 ⁽³¹⁾.

Asimismo, se utiliza la resonancia magnética o la tomografía computada con una toma axial de la articulación patelofemoral para evaluar la morfología del surco troclear, siendo capaz de determinar la existencia de displasia del surco teniendo en cuenta otros parámetros como lo son la angulación, la profundidad, la asimetría de las facetas trocleares y la inclinación troclear lateral.

Para decretar la inclinación troclear lateral se tiene en cuenta el ángulo que se forma entre dos líneas, una de ellas toma la faceta articular lateral del surco troclear y la otra toma una tangente a lo largo del borde posterior de los cóndilos femorales. Se considera que un ángulo mayor a 11° es patológico.

En el caso de tener en cuenta la asimetría de las facetas articulares, se calcula la relación entre la amplitud de la faceta medial y la faceta troclear lateral, se contempla que un valor mayor a 40% es lo normal.

La profundidad troclear puede considerarse como un criterio de referencia, esta se define como la distancia desde la superficie del cartílago hasta el punto más profundo del surco, siendo el valor que más se repite, de más de 3 milímetros.

Tomando en consideración la angulación de la tróclea femoral, la amplitud considerada fisiológica se encuentra en unos 138° +/- 6. En este estudio complementario se toma la primera imagen céfalo caudal, donde puede observarse el surco cartilaginoso completo ^(11, 33, 34).

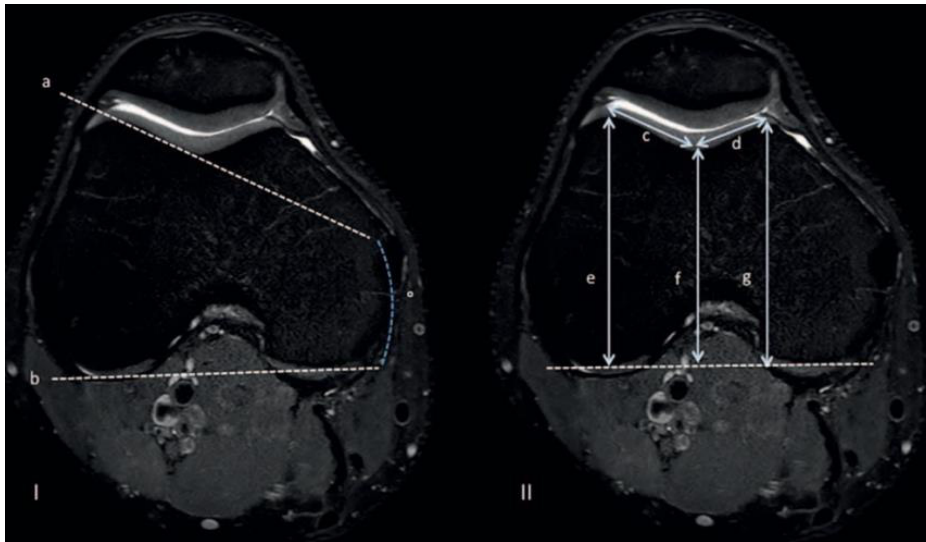


Imagen 14: La figura I demuestra el trazado de líneas que se realiza para determinar la inclinación troclear lateral ; la figura II muestra la asimetría de facetas trocleares, dividiendo la longitud de las líneas trazadas c y d en porcentaje, siendo la fórmula = $(c/d - 100\%)$; por último, se analiza la profundidad troclear en la figura II, se observan las líneas f, g y h, donde la distancia del surco troclear (f) se resta de la media de las distancias de la faceta troclear lateral e y medial g al plano dorsal del cóndilo femoral, otorgando la fórmula = $(e+g) / 2 - f$ (11). Extraído de Diagnóstico por imagen de la inestabilidad patelofemoral.. Fortschr Röntgenstr. 2021. ⁽¹¹⁾.

IV. 8. 1. 3 – Distancia del tubérculo tibial – Surco troclear (TT-TG)

Esta medición puede ser llevada a cabo mediante la utilización de dos métodos de estudios complementarios, específicamente la resonancia magnética nuclear y la tomografía computarizada. Ambos generan imágenes transversales que se utilizan para evaluar la distancia entre el tubérculo tibial y el surco troclear, entre otras cosas.

Para realizar esta evaluación, se traza una línea paralela a los cóndilos posteriores del fémur, llamada línea condilar posterior, luego se traza una línea perpendicular a ésta tomando como eje central el punto más profundo del surco troclear, nombrada línea troclear. Luego, se las trasladan al corte axial donde se observa el tubérculo tibial y se toma la distancia entre ellas como se aprecia en la siguiente imagen ⁽³⁵⁾.

Se establece un umbral de más de 15 a 20 milímetros, según el médico, de separación entre ambos puntos para determinar la presencia de anomalías patológicas ⁽³⁶⁾.

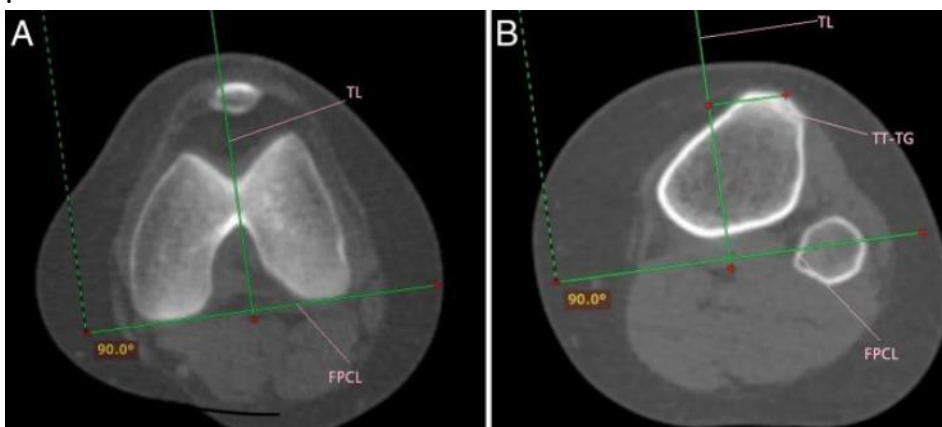


Imagen 15: Extraído de Definición del rol de TT-TG y TT-PCL en el diagnóstico de la lateralización del tubérculo tibial en paciente con luxación rotuliana recurrente. BMC Musculoskelet Disord. 2023 ⁽³⁵⁾.

Cabe destacar que no son comparables las mediciones de ambos estudios, tanto de la tomografía computarizada como de la resonancia magnética nuclear, oscilando entre uno y otro de 2,8 a 3,8 mm.

La mejor visualización de los tejidos blandos en la RM ha llevado a que se evalúe la distancia entre el tendón rotuliano y el surco troclear (PT-TG), que se la considera más funcional. En esta medición, se utiliza el centro del tendón rotuliano donde el tendón se une a la tibia, a diferencia de la medición tradicional que utilizaba el tubérculo anterior de la tibia. Asimismo, se considera la porción más profunda y cartilaginosa de la tróclea femoral.

Se realizó una comparación de la distancia TT - TG ósea y PT - TG de tejidos blandos en imágenes de resonancia magnética nuclear, dando como resultado que entre ellas difieren en más de 4 milímetros. Se concluyó que la mayor fiabilidad de la distancia PT - TG puede proporcionar una medición más coherente para la planificación quirúrgica ⁽¹⁰⁾.

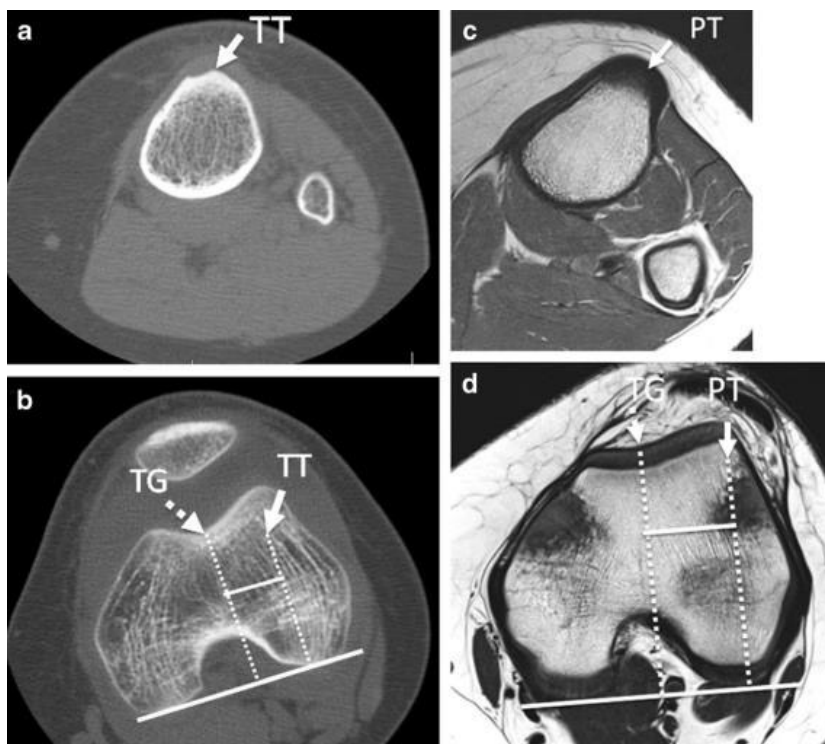


Imagen 16: Comparación de ambas mediciones TT -TG y PT - TG, junto a puntos de referencia para el trazado de líneas. Extraído de Evaluación por imágenes de la inestabilidad rotuliana y su tratamiento en niños y adolescentes. Pediatric Radiology. 2016 ⁽¹⁰⁾.

IV. 8. 1. 4 – Inclinación rotuliana

Es considerado uno de los factores de riesgo principales en este tipo de lesión.

Para evaluar la inclinación de la rótula se utiliza la tomografía computada o la resonancia magnética nuclear con la rodilla en extensión, esto es debido a que con la rodilla en flexión puede dar falsos resultados ⁽³⁷⁾.

Se ha demostrado recientemente que el aumento de la inclinación rotuliana lateral es una

consecuencia de una mayor distancia TT-TG, rótula alta, displasia troclear y LPFM insuficiente. Una tensión excesiva del retináculo lateral puede provocar una inclinación rotuliana lateral mayor y un seguimiento rotuliano patológico. Se ha sugerido un valor superior a 20° como umbral establecido.

La medición radiográfica toma como referencia la línea bicondílea femoral posterior y se traza otra línea de un lateral al otro de la patela, tomando el ancho máximo ^(1,38,39).

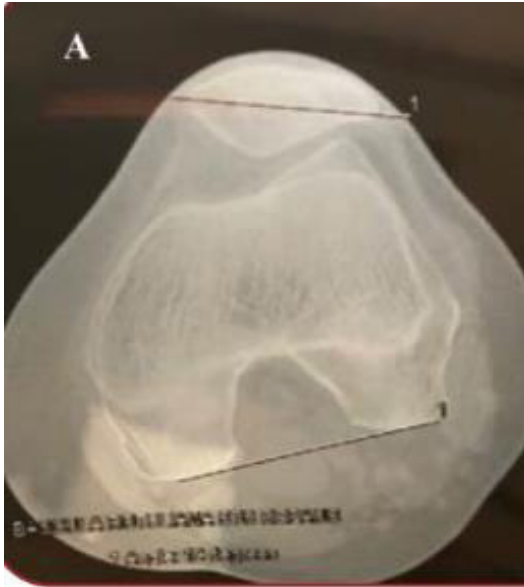


Imagen 17: Medición de la inclinación rotuliana en una radiografía. Extraído de Correlación entre el ángulo de inclinación patelar, anteversión femoral y la distancia del tubérculo tibial y profundidad troclear medida mediante una tomografía computada en pacientes con luxación patelar recurrente no traumática. 2020. ⁽³⁸⁾.

Otro modo de establecer si existe inclinación rotuliana es mediante el uso de radiografía con la vista de Merchant, es decir, con una flexión de rodilla de 20 a 45°, en la cual se traza una línea recta que une las superficies anteriores de la tróclea lateral y medial, junto a otra línea que recorre la faceta articular lateral de la rótula. El ángulo que deben formar estas dos líneas fisiológicamente es un ángulo abierto hacia lateral, mientras que la presencia de inclinación rotuliana, este ángulo es inverso o las líneas son paralelas entre sí ⁽¹⁰⁾.

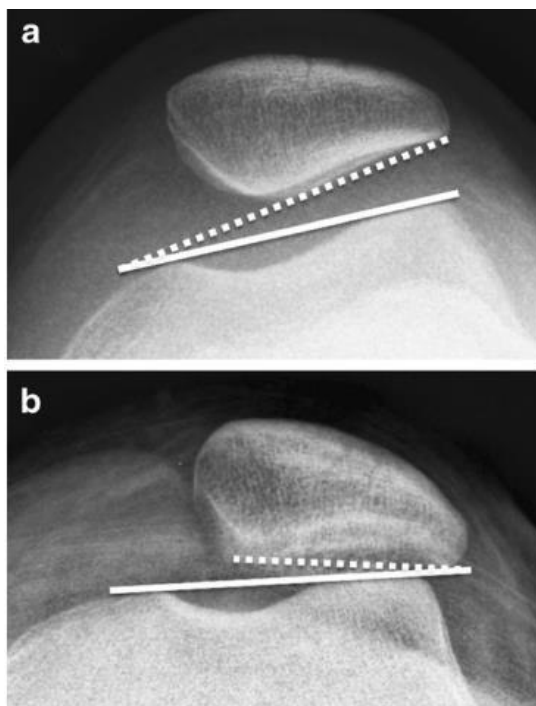


Imagen 18:

- a. Ejemplo en imagen de una articulación que no presenta inclinación rotuliana.
- b. Ejemplo en imagen de una articulación que presenta inclinación rotuliana.

Extraído de Evaluación por imágenes de la inestabilidad rotuliana y su tratamiento en niños y adolescentes. *Pediatr Radiol.* 2016 ⁽¹⁰⁾.

IV. 8. 2 – Factores predisponentes secundarios

A pesar de que no sean de primer orden, no deben menospreciarse en la evaluación debido a su potencial contribución significativa al desarrollo de la condición.

Como secundarios se detallan:

- Ángulo Q elevado
- Genu valgo y recurvatum de rodilla
- Aumento de la anteversión femoral
- Rotación externa tibial
- Hipoplasia del vasto medial.

IV. 8. 2. 1 – Ángulo Q aumentado

Entre los factores secundarios a considerar destaca el ángulo Q, que está formado por una línea recta que se traza desde la espina iliaca anterosuperior hasta el centro de la rótula y otra que cruza verticalmente el centro de la rótula y la tuberosidad tibial, el cuál a medida que aumenta se eleva la tracción lateral de la rótula. El valor fisiológico de éste se encuentra entre 13 a 15°. Esta medición, al igual que la distancia TT-TG determina la fuerza en valgo que sufre la rodilla, la cual es otra variable ⁽⁴⁰⁾.

IV. 8. 2. 2 – Genu valgo estático y dinámico

El ángulo Q está asociado estrechamente con el valgo de rodilla. Al examinar la alineación de los miembros inferiores, podemos identificar si el paciente presenta una alineación incorrecta. Esto se puede observar cuando las rodillas se desvían hacia dentro, formando un ángulo anormal o cuando hay un espacio notable entre los tobillos mientras las rodillas están juntas. Se debe tener en cuenta que este es un valor estático, y cuando se evalúa dinámicamente durante una actividad física en cadena cinética cerrada como maniobras de aterrizaje, giro o desaceleración, se aumenta el desplazamiento medial de la rodilla. Esto se produce debido a la aducción y rotación interna de cadera, junto a la abducción de la tibia y la pronación del pie.

Al tomar en consideración lo que ocurre en cadena cinética cerrada, el valgo aumenta drásticamente lo que favorece a un mayor contacto de la faceta rotuliana lateral y una mayor tensión de todo el retináculo interno de la rodilla ⁽⁴⁰⁾.

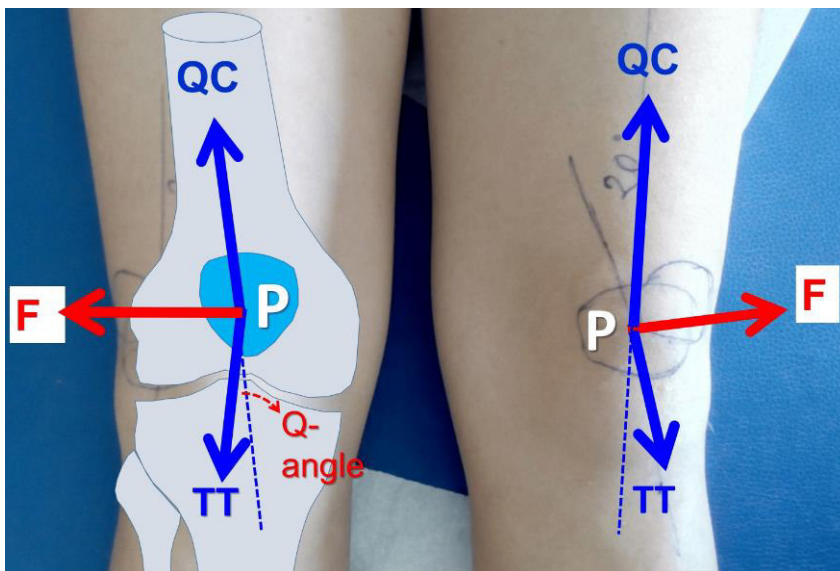


Imagen 19:

QC: contracción del cuádriceps

F: La contracción del cuádriceps genera una fuerza dirigida externamente.

TT: Tubérculo tibial

P: Rótula/patela

Extraído de Luxación de rótula: evaluación y toma de decisiones. Cureus. 2023. ⁽⁴⁰⁾.

IV. 8. 2. 3 – Deformidades torsionales del miembro inferior

Otros de los factores de riesgo que son tomados en cuenta, pero en un segundo plano, son las deformidades torsionales del fémur y/o la tibia, siendo que estas tienen un efecto directo sobre la alineación de la rodilla. En el caso de presentarse una anteversión femoral mayor a 25° aumenta el valgo de rodilla y favorece la inestabilidad rotuliana lateral ^(40,41).

IV. 8. 2. 4 – Hiperlaxitud ligamentaria

Cabe destacar que se debe evaluar la hiperlaxitud ligamentaria del paciente ya que es una variable

que puede influir en la pérdida de la congruencia articular rotuliana. Esto lo evaluamos con la escala de Beighton. La misma, toma en cuenta la movilización pasiva del dedo pulgar hacia el antebrazo, la hiperextensión de las articulaciones metacarpofalángicas, la hiperextensión del codo, el recurvatum de rodilla y, por último, toma una medición con el paciente en bipedestación con ambas rodillas extendidas haciendo que sus palmas apoyen en el suelo ⁽¹³⁾. Esta medición se analiza bilateralmente y puede otorgar un máximo de 9 puntos.

Crterios	Verificación
1. Hiperextensión del dedo meñique	Bilateral
2. Aposición del pulgar sobre el antebrazo cara anterior	Bilateral
3. Hiperextensión en el codo mayor a 5°	Bilateral
4. Hiperextensión en la rodilla mayor a 5°	Bilateral
5. Flexión de la columna	con las rodillas extendidas hasta tocar el suelo con el puño

Imagen 20: Extraído de Hiper movilidad articular determinada mediante el score de Beighton en estudiantes universitarios. Rev Paragu Reumatol. 2019 ⁽⁴²⁾.

IV. 8. 2. 5 – Hipoplasia del vasto medial

Otro aspecto que es tomado en consideración corresponde con la hipoplasia o debilidad del vasto medial oblicuo, esta condición genera un desbalance de fuerzas causando una mala traslación de la rótula siendo este un estabilizador medial dinámico, asociado en forma íntima con el LPFM y la musculatura aductora ⁽⁴³⁾.

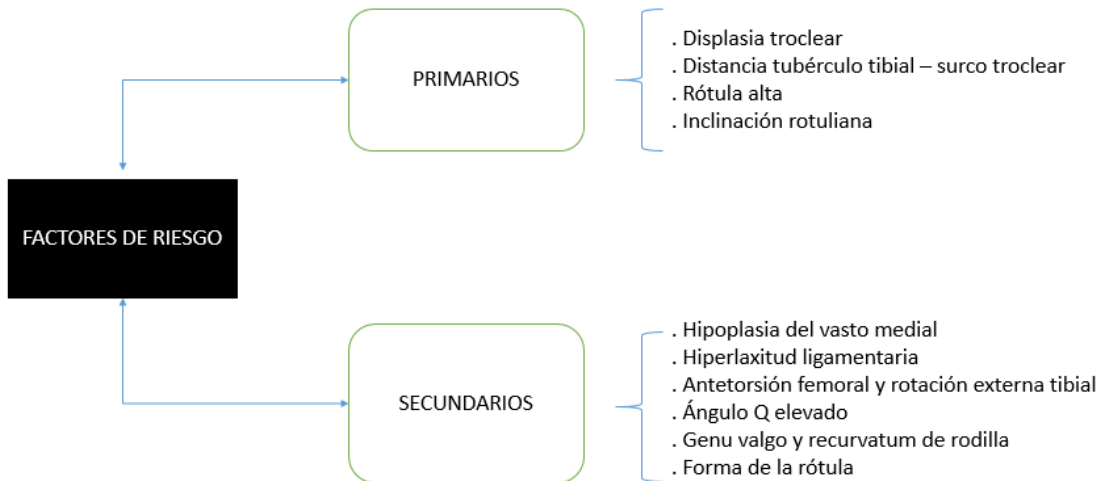
IV. 8. 2. 6 – Forma de la rótula

Un factor adicional que algunos autores destacan ^(1,11,44), pero que no conlleva tal importancia, es el desarrollo anatómico de la rótula.

Este hueso sesamoideo, exhibe variabilidad morfológica en tres formas distintas, las cuales inciden en su cinemática dentro de la tróclea femoral. Para esto, se tiene en cuenta la clasificación de Wiber, en la misma se evidencian los tres tipos diferentes de la siguiente manera ⁽⁵⁾:

- Tipo 1: Dos facetas articulares cóncavas de aproximadamente el mismo tamaño
- Tipo 2: Dos facetas cóncavas siendo la faceta medial más pequeña que la lateral
- Tipo 3: Faceta medial convexa y faceta lateral cóncava

Como factor adicional se debe tener en cuenta la edad del paciente ⁽²⁵⁾.



Síntesis conceptual sobre factores de riesgo. Elaboración propia.

IV. 9 – Tratamiento médico

El médico recibe al paciente que sufrió el episodio traumático y comienza una detallada evaluación inicial para determinar qué lesión presenta el paciente. En este caso, al ser una luxación rotuliana hay que tener en cuenta que la mayoría de las veces vuelven a su lugar inmediatamente.

De ser requerido una reducción de la rótula, se realiza con sedación para que el paciente se pueda relajar, aplicando una fuerza medial. Luego de reducida, en caso de ser necesario, hay que realizar énfasis en descartar lesiones concomitantes como lo es la ruptura del ligamento cruzado anterior, ya que el mecanismo de lesión suele ser el mismo. Además, es esencial que se descarte la presencia de fracturas o fisuras tanto de la rótula como de la tróclea y lesiones osteocondrales graves.

Una vez excluidas estas afecciones se procede a realizar un examen físico exhaustivo, el cual incluirá la palpación de los tejidos blandos para hallar áreas sensibles y de posible lesión, así como pruebas de aprehensión y movilidad rotuliana. Asimismo, resulta relevante evaluar el miembro inferior no afectado, en busca de mala alineación o de hipermovilidad rotuliana, indicativos de una posible predisposición de la persona ^(45,46,47).

Luego se procede a examinar la presencia o ausencia de factores de riesgo, con el objetivo de proseguir con el tratamiento adecuado. En la mayoría de las luxaciones rotulianas agudas se suele indicar un tratamiento conservador, aunque la elección del tratamiento sigue siendo un tema de debate, a raíz de que los ensayos aleatorizados no demuestran mayores beneficios en el tratamiento quirúrgico que el conservador.

IV. 9. 1 – Tratamiento médico conservador

El comienzo del tratamiento médico da inicio con la indicación de dos a tres semanas de inmovilización con el propósito de restablecer las estructuras estabilizadoras mediales de la articulación, permitiendo que camine con dos muletas y una carga parcial que tolere ⁽⁴⁸⁾.

Si persiste la inestabilidad rotuliana mientras se ejecuta un plan de rehabilitación, se debe considerar la cirugía para prevenir la progresiva injuria articular, de igual forma, se considera una intervención quirúrgica temprana cuando se presentan lesiones osteocondrales, defectos del

complejo medial, incluyendo el vasto medial oblicuo y en atletas de alto nivel ⁽⁴⁹⁾.

La resolución frente a una lesión osteocondral concomitante, puede llevar a la aplicación de una fijación o la extirpación del fragmento.



Imagen 21: férula removible. Extraído de Yeso, férula, aparato ortopédico, cinta o movilización funcional después de una primera luxación rotuliana: ¿cuál es la evidencia? EFORT Open Rev. 2019 ⁽¹⁵⁾.

En todos los casos de luxación rotuliana aguda se utiliza una tabla creada por Balcarek et al. que determina la probabilidad de una nueva luxación.

Esta herramienta llamada Patellar Instability Severity Score (PISS) se utiliza con el fin de facilitar el proceso de decisión del futuro tratamiento. La misma integra factores de riesgo demográficos y anatómicos ⁽⁵⁰⁾.

TABLE II Patellar Instability Severity Score*		TABLA II Puntuación de la gravedad de la inestabilidad rotuliana*	
Risk Factors	Points	Factores de riesgo	Puntos
Age		Edad	
>16 years	0	> 16 años	0
≤16 years	1	< o = 16 años	1
Bilateral instability		Inestabilidad bilateral	
No	0	No	0
Yes	1	Si	1
Trochlear dysplasia		Displasia troclear	
None	0	Ninguna	0
Mild	1	Leve	1
Severe	2	Severa	2
Patellar height		Altura rotuliana	
≤1.2	0	< o = 1,2	0
>1.2	1	> 1,2	1
Tibial tuberosity-trochlear groove		Tuberosidad tibial - profundidad troclear	
<16 mm	0	< 16 mm	0
≥16 mm	1	> o = 16 mm	1
Patellar tilt		Inclinación rotuliana	
≤20°	0	< o = 20°	0
>20°	1	> 20°	1
Total points†	0-7	Puntuación total	0-7

*Adapted from: Balcarek P, Oberthür S, Hopfensitz S, Frosch S, Walde TA, Wachowski MM, Schüttrumpf JP, Stürmer KM. Which patellae are likely to redislocate? Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2014 Oct;22(10):2308-14. †A score <4 represents a low risk of redislocation, while a score ≥4 is associated with a high risk of recurrence.

*Adaptado por: Balcarek P, Oberthür S, Hopfensitz S, Frosch S, Walde TA, Wachowski MM, Schüttrumpf JP, Stürmer KM. Que patela es más propensa de volver a dislocarse? Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2014 Oct;22(10):2308-14. †A puntuación <4 representa un menor riesgo de redislocación, mientras que una puntuación > o = 4 se asocia a un mayor riesgo de recurrencia.

Imagen 22: Revisión crítica y actualización de las directrices prácticas de rehabilitación basadas en la evidencia y los resultados esperados. JBJS Rev. 2022 ⁽⁵⁰⁾.

Asimismo, se encuentra otra escala que evalúa la posibilidad de recurrencia, llamada puntuación

de la inestabilidad recurrente de la rótula (RIP). Esta misma, fue creada analizando la historia clínica de una serie de luxaciones rotulianas laterales primarias para determinar los factores predictivos a largo plazo de la inestabilidad recurrente, teniendo en cuenta al mismo tiempo a los pacientes sometidos a un tratamiento quirúrgico precoz.

Mario Hevesi et al. tomaron 81 pacientes y analizaron sus datos demográficos y biomecánicos durante 10,1 años, produciendo una tabla en donde se ve reflejado cada uno de los datos y si sufrieron una inestabilidad recurrente o no para así predecir el riesgo.

Tabla 1: Parámetros radiográficos y demográficos.

Variable	All Patients (n = 81)	Recurrent Instability (n = 38)	No Recurrence (n = 43)	P Value
Age at index instability, years, mean ± SD	19.9 ± 9.4	16.5 ± 7.0	23.0 ± 10.3	<.001
Sex				
Female	43 (53.2)	22 (57.9)	21 (48.8)	
Male	38 (46.9)	16 (42.1)	22 (51.2)	.505
BMI, mean ± SD	25.0 ± 6.0	22.7 ± 5.5	26.7 ± 5.9	.003
Ligamentous laxity	1 (1.2)	1 (2.6)	0 (0.0)	.469
Skeletally mature				
No	42 (51.8)	25 (65.8)	17 (39.5)	
Yes	39 (48.2)	13 (34.2)	26 (60.5)	.026
Dejour dysplasia				
None	48 (59.3)	11 (28.9)	37 (86.0)	
Grade A or B	20 (24.7)	16 (42.1)	4 (9.3)	
Grade C or D	13 (16.0)	11 (28.9)	2 (4.7)	<.001
Caton-Deschamps Index				
<1.3	71 (87.6)	30 (78.9)	41 (95.3)	
≥1.3	10 (12.4)	8 (21.1)	2 (4.7)	.040
TT-TG, mm, mean ± SD	15.5 ± 4.0	17.1 ± 4.2	14.1 ± 3.3	.002
PL, mm, mean ± SD	30.9 ± 2.8	30.6 ± 2.7	31.1 ± 2.9	.408
TT-TG/PL				
<0.5	43 (53.1)	12 (31.6)	31 (70.1)	
≥0.5	38 (46.9)	26 (68.4)	12 (27.9)	<.001

NOTE. Values are n (%) unless otherwise noted. Boldface indicates statistical significance ($P < .05$).

BMI, body mass index; PL, patellar length; SD, standard deviation; TT-TG, Tibial tubercle to trochlear groove distance.

Como resultado, observaron que los factores asociados con la luxación recurrente fueron una edad de menos de 25 años, un índice de masa corporal bajo, inmadurez esquelética, displasia troclear, aumento del CDI, el aumento de la distancia TT-TG y el aumento de las relaciones TT-TG/PL. Finalmente se tomó en cuenta la edad, la madurez esquelética, la displasia troclear y la relación TT-TG/PL. El índice de masa corporal y el índice de Caton- Deschamps resultaron en valores de cero puntos durante el análisis multivariable, por lo que no se incluyeron en la puntuación RIP. Asimismo, al no encontrar diferencias al asignar valorar de puntos a la displasia de Dejour A-B en comparación con la displasia C-D se combinaron las 2 subcategorías.

Estas variables demográficas y radiográficas se introdujeron en un modelo multivariante de riesgo competitivo y se generó un sistema de puntuación de riesgo, la puntuación RIP.

Tabla 2: Componentes de la puntuación RIP y valores en puntos asociados.

Risk Factor	Point Value
Age <25 yr	2
Skeletal immaturity	1
Dejour A-D dysplasia	1
TT-TG/PL ≥ 0.5	1
Total	0-5

PL, patellar length; RIP Score, Recurrent Instability of the Patella Score; TT-TG, Tibial tubercle to trochlear groove distance.

Las puntuaciones de 0 a 1 puntos se consideraron de bajo riesgo, de 2 a 3 puntos de riesgo intermedio y de 4 a 5 puntos de alto riesgo. Los pacientes analizados presentaban una distribución

razonable entre los 3 grupos de estratificación de riesgo, con 12 (14,8%) pacientes clasificados como de bajo riesgo, 37 (45,7%) de riesgo intermedio y por último, 32 (39,9%) de alto riesgo ⁽⁵¹⁾.

Tabla 3: Supervivencia libre de inestabilidad recurrente a lo largo del tiempo para los 3 grupos de estratificación de riesgo de RIP

Supervivencia libre de inestabilidad recurrente observada, %.				
Grupo de riesgo	1 año	2 años	5 años	10 años
Riesgo bajo (0-1)	100.0	100.0	100.0	100.0
Intermedio riesgo (2-3)	83.3 6 .3	72.2 7 .6	69.4 7 .8	69.4 7 .8
Alto riesgo (4-5)	84.4 6 .5	62.5 8 .7	34.4 8 .7	20.8 9 .6

NOTA. Los valores son cirugía de estabilización rotuliana censurada y se presentan como desviación estándar media.

IV. 9. 2 – Tratamiento médico quirúrgico

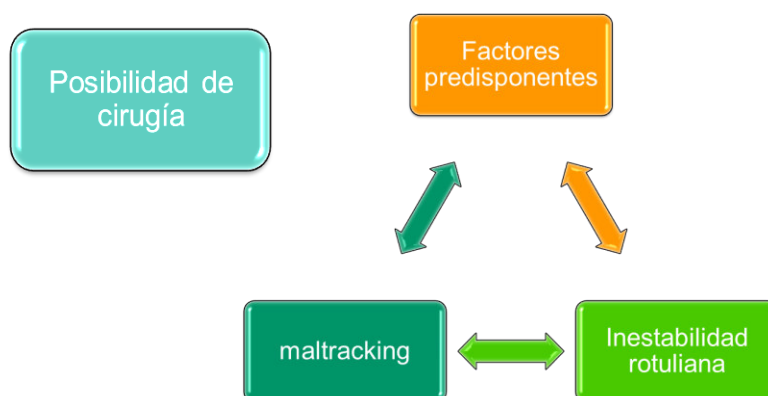
Con respecto a las posibles cirugías que los médicos pueden realizar, las mismas van a depender exclusivamente:

- . De la correcta evaluación de los factores predisponentes
- . De la inestabilidad
- . Del maltracking de la rótula

Estos 3 elementos construyen la decisión médica al momento de considerar la cirugía como opción.

El término maltracking hace referencia al deslizamiento incorrecto de la rótula durante el movimiento de extensión a flexión de la rodilla. En condiciones normales, durante este movimiento, la rótula debe mantenerse centrada dentro de la tróclea femoral. Asimismo, pueden presentarse casos de maltracking tanto proximal como distal, cada uno con diferentes etiologías subyacentes.

Es importante señalar, que no existen datos específicos que permitan definir con precisión cuando el rastreo rotuliano puede considerarse patológico, por lo tanto, su evaluación se realiza únicamente a través de métodos clínicos y utilizando parámetros radiológicos ⁽⁵²⁾.



Síntesis conceptual sobre posibilidad de abordaje quirúrgico. Elaboración propia.

Como parte de la evaluación clínica se utiliza una herramienta que resulta de gran utilidad y facilita el proceso decisorio de abordaje médico-quirúrgico, la escala de puntuación de gravedad de la inestabilidad rotuliana (PISS). La misma integra factores de riesgo demográficos y anatómicos para calcular la posibilidad de recurrencia ⁽⁵⁰⁾.

Además, se tiene en cuenta la clasificación de inestabilidad femorrotuliana que incluye los factores luxación, inestabilidad y maltracking (deslizamiento inadecuado), aparte de valorar, la escala PISS.

Dentro de ellas se puede encontrar un gran abanico de posibilidades, el cual se ve reflejado en el siguiente cuadro.

Factores predisponentes	Intervenciones quirúrgicas
Tipo 1	Tratamiento conservador
Tipo 2	Reconstrucción del LPFM
Tipo 3a	Liberación del retináculo lateral (plastia en Z)
Tipo 3b	Distalización de la tuberosidad tibial
Tipo 3c	Osteotomía de Fulkerson Osteotomía de Elmslie-Trilliat
Tipo 3d	Estabilización de los tejidos blandos, osteotomía distal de femur en cuña cerrada y transferencia de tuberosidad tibial
Tipo 3e	Osteotomías desrotacionales de fémur y/o tibia
Tipo 4	Trocleoplastia
Tipo 5	Paciente con historial de malas decisiones quirúrgicas

Imagen 23: Clasificación de inestabilidad rotuliana. Elaboración propia.

En una breve descripción del cuadro de inestabilidad femorrotuliana, cada tipo mencionado lo determina la patología dominante. En el tipo 1, se trata de una luxación traumática, donde los factores óseos no son influyentes.

En el tipo 2, los pacientes tienen un alto riesgo de sufrir una luxación, debido a que hay factores predisponentes presentes (edad del paciente, displasia troclear y la inestabilidad bilateral). Según la escala PISS suman al menos cuatro puntos.

En el tipo 3, además de encontrarnos con factores predisponentes se agrega el maltracking rotuliano. Este tipo se subdivide en cinco subtipos.

Tipo 3a en el cual tiene influencia los tejidos blandos. En este caso, la fuerza del cuadriceps se ve disminuida alterando la inclinación rotuliana fisiológica. Pero lo que determina el tipo de intervención quirúrgica es el diagnóstico tardío, por lo que nos encontramos en un estado crónico o una intervención quirúrgica previa que provoca retracción de los tejidos en la zona lateral de la rodilla.

El tipo 3b se caracteriza por la presencia de una rótula alta e inestabilidad.

En el caso del tipo 3c la inestabilidad y el maltracking se ve acompañado de una distancia TT-TG patológica, considerando que existen ciertos estándares para intervenir quirúrgicamente.

En el tipo 3d se observan las deformidades en varo y en valgo, las cuales influyen negativamente en el seguimiento de la rótula, produciendo lateralización de la rótula e inclinación rotuliana alterada.

El último de los tipos 3 es el 3e que se destaca por la inestabilidad y el seguimiento incorrecto de la rótula junto a deformidades en torsión. Para saber si estamos ante una deformidad típica existen criterios visibles para diagnosticar los cuales son: rodilla dirigida hacia dentro al estar de pie, dolor rotuliano crónico, luxación o subluxación rotuliana, inestabilidad retropatelar inducida y genu varo o recurvatum.

El tipo 4 se distingue por una displasia troclear grave lo que produce pérdida completa del seguimiento de la rótula. En este caso se encuentra a un paciente con la rótula muy inestable.

Por último, el tipo 5, el cual desarrolla un maltracking de la rótula sin inestabilidad o con una línea de base patológica de rodilla inclinada lateralmente asociada con hipoplasia del cóndilo femoral lateral. Ambas condiciones con frecuencia suelen ser omitidas, por lo que el paciente se presenta tras múltiples operaciones previas y una larga historia de sufrimiento ⁽⁵²⁾.

IV. 10 – Rol de la kinesiología

La OMS define la salud como un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Esta definición refleja una visión integral de la salud, alineada con el enfoque biopsicosocial, el cual sostiene que la salud y el bienestar de una persona son el resultado de la interacción entre factores biológicos, psicológicos y sociales. En este contexto, la kinesiología desempeña un papel fundamental al abordar no solo el tratamiento de las limitaciones físicas, sino también al tener en consideración los aspectos emocionales y sociales que afectan al paciente. Este enfoque permite una atención más holística y personalizada, favoreciendo la recuperación integral y una mejora significativa en la calidad de vida.

Por lo tanto, es trabajo del kinesiólogo/a formar un vínculo con el paciente de manera profesional para generar confianza, facilitar la adherencia al tratamiento y optimizar el proceso de rehabilitación.

En primer lugar, la prevención de la luxación rotuliana primaria implica anticiparse a su aparición mediante la identificación y el manejo de factores predisponentes. Aunque no existe evidencia científica que aborde específicamente la prevención de esta lesión, la literatura enfatiza que el enfoque debe partir de la evaluación de desequilibrios musculares y factores anatómicos, como displasia troclear, rótula alta y desequilibrios en el glúteo medio.

El profesional en kinesiología juega un papel fundamental al abordar estos factores a través de herramientas terapéuticas, incluyendo:

- . Fortalecimiento muscular dirigido especialmente al cuádriceps y el glúteo medio
- . Mejora del control neuromuscular mediante ejercicios propioceptivos
- . Corrección biomecánica para optimizar la alineación del miembro inferior

Estas estrategias, aunque no aseguran evitar completamente la lesión, contribuyen a reducir el riesgo, promoviendo un abordaje exclusivamente preventivo.

A continuación, una secuencia de ejercicios, diseñada para avanzar de lo más simple a lo más complejo, lo que permite una progresión gradual y efectiva.

. Se observa una contracción de aductores acompañada de una extensión activa de la articulación de la rodilla. La acción conjunta de los aductores y la extensión de la rodilla facilita el reclutamiento específico de fibras del VMO.



Imagen 24: Extensión activa de rodilla junto a la aducción de cadera. Elaboración propia.

En la imagen se observa un ejercicio enfocado exclusivamente en la activación del glúteo medio, realizando una abducción de cadera en sedestación, sin necesidad de reclutar otros grupos musculares.



Imagen 25: Abducción de cadera con resistencia en sedestación. Elaboración propia.

En la siguiente imagen se aprecia un trabajo de estabilidad en una sola pierna, en donde se busca generar un desequilibrio con la pierna que se encuentra en el aire balanceando la misma hacia delante y atrás. Esto provoca la activación del glúteo y cuádriceps del miembro apoyado para estabilizar el cuerpo. La acción dinámica de balanceo requiere de un constante ajuste postural, lo que implica un esfuerzo de los músculos mencionados para prevenir caídas y garantizar el correcto alineamiento y equilibrio corporal durante el ejercicio.



Imagen 26: Ejercicio de estabilidad con una sola pierna. Elaboración propia.

En la progresión, se incorporará una sentadilla isométrica contra la pared, en la cual se empleará una pelota para inducir la aducción de cadera, lo que facilita una mayor activación del vasto medial oblicuo. El uso de la pelota actúa como un dispositivo de retroalimentación para mejorar la estabilidad de la pelvis y la rodilla, favoreciendo la alineación correcta durante la ejecución de la sentadilla y promoviendo un mayor control y fuerza en los músculos involucrados.



Imagen 27: Sentadilla isométrica contra la pared. Elaboración propia.

A continuación, se llevará a cabo una semiflexión de rodilla en bipedestación con apoyo unipodal, en la que se solicitará la contracción activa del cuádriceps y los glúteos. Este ejercicio presenta un mayor nivel de complejidad, ya que requiere una mayor fuerza y control por parte del paciente, así como una alineación adecuada del pie con la rodilla del miembro inferior apoyado, evitando la aparición de valgo dinámico que demostraría debilidad del glúteo medio.



Imagen 28: Semiflexión de rodilla en bipedestación con apoyo unipodal.

Para aumentar la complejidad del ejercicio anterior, incluimos una banda elástica por encima de las rodillas y realizamos una abducción de cadera mientras sostenemos una postura en bipedestación con apoyo unilateral con una leve flexión de rodilla. Esto provoca mayor activación del glúteo medio de ambas piernas, además de solicitar la contracción isométrica del cuádriceps de la pierna en contacto con el suelo.



Imagen 29: Abducción de cadera en bipedestación con apoyo unilateral.

Realizamos una variante del ejercicio anterior, en el cual se somete a la rodilla a una fuerza en valgo mediante una banda elástica situada a la altura de la rodilla. Una vez situada la banda elástica, se realiza una semiflexión de rodilla intentando mantener la alineación de la rodilla. Debemos de evitar como lo muestra la imagen de la derecha que la pierna ceda ante la fuerza de la banda elástica.



Imagen 30: Semiflexión de rodilla junto a banda elástica que produce una fuerza en valgo.

Finalmente, introducimos un ejercicio que involucra la estabilidad unipodal sobre una superficie inestable y la progresión de este ejercicio, en donde se realiza un salto unipodal sobre la misma superficie, se busca activar el cuádriceps y el glúteo medio, el cual le otorga la estabilidad en el plano frontal, sin producirse un valgo dinámico.



Imagen 31: Progresión de ejercicio en minitramp. Elaboración propia.

Asimismo, se presenta la medición del miembro inferior con el propósito de considerar que la longitud de este influye en la biomecánica de la rodilla. Es fundamental tener en cuenta que las variaciones en la longitud de las extremidades inferiores pueden afectar la alineación articular, el ángulo de flexión y, en consecuencia, la distribución de fuerzas durante los movimientos, lo cual tiene implicaciones en el rendimiento y la prevención de lesiones en la rodilla.



Imagen 32: Medición de los miembros inferiores real y aparente. Elaboración propia.

El profesional de la kinesiología al recibir al paciente con diagnóstico médico que determina la presencia de luxación primaria de rótula y cuyo tratamiento médico fue conservador.

En la evaluación inicial, es imprescindible recopilar los datos necesarios para completar la valoración kinésica, la cual determina el proceder profesional.

Es fundamental analizar el origen de la lesión, así como la presencia o ausencia de factores predisponentes a sufrir una reluxación, además de considerar la actividad diaria que realiza el paciente. Estos datos permiten identificar la posibilidad de presentar indicadores que condicionen o afecten la evolución de la lesión, situación clínica que debe ser comunicada y discutida con el profesional médico ya que puede modificar la decisión del abordaje.

Por esto, es trascendental que la primera evaluación que realice el profesional de la kinesiología sea minuciosa ya que va a decidir el éxito del futuro tratamiento ⁽⁵³⁾.

Tras una mirada integral del paciente se aborda el tratamiento kinésico. En caso de poder considerar que el tratamiento conservador es el adecuado, el kinesiólogo se propone objetivos, tanto a corto como a largo plazo. Estos objetivos no solo van a depender de la gravedad de las lesiones concomitantes que acarrea, sino también del nivel de actividad de la persona lesionada y cuáles son sus exigencias en su vida diaria.

Los objetivos a corto plazo se establecerán progresivamente conforme avance el tratamiento, con el propósito de influir positivamente en el estado psicológico del paciente. Esto le permitirá observar los pequeños avances, facilitando su adaptación y asegurando la continuidad del mismo.

Algunos de los objetivos a corto plazo pueden ser:

- Disminuir el dolor
- Disminuir la inflamación
- Estabilizar la rótula
- Aumentar el ROM de la rodilla
- Realizar apoyo plantar sin dolor
- Caminar sin compensaciones
- Aumentar la tonicidad del miembro lesionado

Los objetivos a largo plazo que se puede proponer son:

- Vuelta a la actividad diaria sin dolores
- Restaurar la fuerza muscular del miembro afectado a un nivel equiparable al del miembro sano
- Recuperar el gesto motor laboral o deportivo de manera biomecánicamente correcta
- Vuelta al deporte en caso de realizar uno

Como objetivo final se procura proporcionar la vuelta a la funcionalidad del paciente previo a la lesión e incorporar herramientas que logren evitar recidivas.

IV. 11 – Abordaje kinésico conservador

En términos generales, la rehabilitación supervisada por el kinesiólogo se centra en organizar un plan de trabajo coordinado en función de cada una de las etapas, logrando que el paciente avance progresivamente conforme continúa el tratamiento. Estas fases las podemos clasificar en ⁽²³⁾:

- 1- Inflamatoria, aguda o de protección máxima (disminución del dolor e inflamación).
- 2- De reparación, subaguda o protección moderada (recuperación del movimiento y flexibilidad)

de rodilla)

3- De remodelación, crónica o protección mínima (restablecimiento de patrones motores y coordinación)

4- Vuelta a los gestos deportivos y retorno a la actividad deportiva.

Al plantear un programa de rehabilitación acorde a los objetivos propuestos y las etapas biológicas de recuperación, se tiene en cuenta una serie de factores como la anatomía, la biomecánica articular y la ponderación neuromuscular del complejo de la rodilla en particular y de la cadena cinética del miembro inferior en general. Es decir, tanto las sinergias que son necesarias para el correcto funcionamiento de la rodilla, como los movimientos que se deben de evitar y corregir.

IV. 11. 1 – Consideraciones esenciales para elaborar un plan de rehabilitación

Estas consideraciones nos informan de los factores a abordar para que la rehabilitación llegue a buen puerto.

IV. 11. 1. 1 – Contracción muscular

Uno de los criterios que se tienen en cuenta es el ángulo en el que contrae el músculo en la articulación a trabajar, el cuádriceps trabaja en un ángulo de flexión de rodilla de 0 a 30 grados, este se fortalecerá solo en este ángulo limitado. Debemos considerar qué estímulo se le propone al paciente ya que la respuesta es específica del tipo de contracción y la velocidad de contracción del músculo. Por último, otro factor a contemplar es que el entrenamiento de un grupo muscular, trabaja indirectamente sobre el grupo antagonista ⁽⁴⁷⁾.

IV. 11. 1. 2 – Papel del vasto medial oblicuo

La importancia que toma el vasto medial oblicuo es debido al mayor número de puntos de inserción y origen que tiene, ya que genera un mayor impacto en el sistema musculo esquelético que aquellos músculos que tienen pocos puntos de inserción y origen. Éste se origina en el labio medial de la línea áspera, se une a la línea supracondílea medial a medida que envuelve al fémur, se inserta en la esquina interior y superior de la rótula, en el borde medial de la rótula y tiene continuidad directa con el tendón rotuliano ⁽⁵⁴⁾.

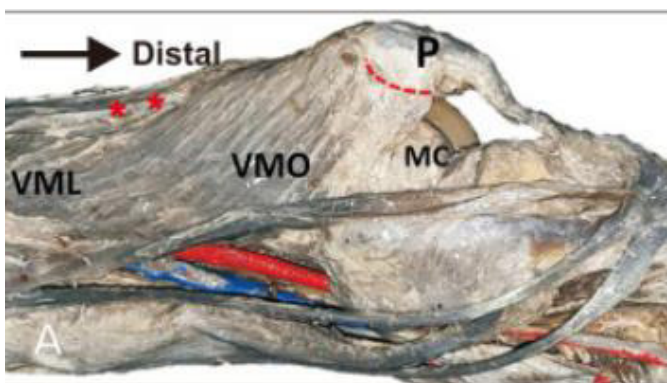


Imagen 33: Extraído de análisis morfométrico del músculo vasto medial oblicuo y su influencia

en el dolor anterior de rodilla. Anat Cell Biol. 2021 ⁽⁵⁴⁾.

Muchos autores realizan énfasis en ejercicios de activación y reeducación del músculo cuádriceps como también mencionan específicamente la importancia de fortalecer el vasto medial oblicuo, asimismo, indican ejercicios de activación de estabilizadores de tronco y glúteo. Todas estas activaciones musculares se indican siempre con la consigna imperiosa de que no debe doler. El motivo de fortalecer estos grupos musculares es debido a que el vasto medial oblicuo consigue estabilizar medialmente la rótula, junto a la capacidad de disminuir la inflamación producida en la zona ^(49,55,56).

IV. 11. 1. 3 – Control motor

El control motor se define como la capacidad del sistema nervioso para coordinar y dirigir de manera eficiente los músculos y articulaciones en la producción de movimientos organizados y precisos, ajustándose a las demandas del entorno y a las tareas específicas. Implica la integración de información sensorial y motora para lograr el movimiento deseado y mantener la postura adecuada ⁽⁵⁷⁾.

A su vez, es de suma importancia relacionar la biomecánica de la articulación al momento de elegir los ejercicios, por lo que se considera el tipo de cadena cinemática que se utiliza y la conveniencia en cuanto a los grados que debería moverse la rodilla. En ejercicios de cadena cerrada se utilizan de 0 a 50° de ROM, mientras que en los de cadena abierta se emplea de 50 a 90°. Se recomienda en primera instancia utilizar ejercicios en cadena cinemática cerrada ya que está demostrado mediante electromiografía que, en ejercicios de extensión de rodilla se activan más coordinadamente los cuatro fascículos del músculo cuádriceps en comparación con la utilización de cadena cinemática abierta, en la cual ocurre la activación del recto anterior en primer lugar y por último y con menor protagonismo el vasto medial oblicuo. De igual manera, se utilizan ejercicios sin apoyo plantar, siempre enfatizando la activación del cuádriceps y abductores de cadera de manera isométrica, además de aconsejar realizar trabajos propioceptivos ^(47,50,55).

Se destaca la relevancia de la cadera, ya que el movimiento inadecuado del fémur puede afectar directamente la cinemática de la articulación tibio femoral y generar tensión en los tejidos blandos que conectan la tibia con el extremo distal del fémur. Durante la fase de apoyo en la marcha, tras el contacto del talón con el suelo, la cadera realiza tres movimientos: flexión, aducción y rotación interna, los cuales se intensifican en actividades de mayor demanda, como correr o caminar en superficies inclinadas.

Se ha comprobado que el valgo excesivo de rodilla está asociado con una fuerza deficiente en los músculos de la cadera, y esto influye en la rodilla, predisponiendo a lesiones del LCA y de la articulación femorrotuliana. Existe un reconocimiento creciente de que muchas lesiones de rodilla pueden estar originadas por una disfunción proximal en la cadera ⁽⁵⁸⁾.

En las imágenes 25, 26, 27, 28 y 29 se observan una progresión en ejercicios que realizan énfasis en los músculos glúteos.



Imagen 34: Extensión de cadera con la rodilla en extensión. Extraído de ¿Qué ejercicios trabajan los músculos de los glúteos y minimizan la activación de la fascia lata tensora? Evaluación electromiográfica con electrodos de alambre fino. J Orthop Sports Phys Ther. 2013 ⁽⁵⁹⁾.

Es crucial hacer un enfoque particular en los ejercicios de abducción de cadera, ya que estos ayudan a reducir el incremento del ángulo Q dinámico y la fuerza en valgo. Además, se ha observado un retraso en la activación del glúteo medio en pacientes con inestabilidad patelofemoral, lo que subraya aún más la importancia de fortalecer este grupo muscular ⁽⁴⁷⁾.



Imagen 35: Abducción de cadera con resistencia. Extraído de ¿Qué ejercicios trabajan los músculos de los glúteos y minimizan la activación de la fascia lata tensora? Evaluación electromiográfica con electrodos de alambre fino. J Orthop Sports Phys Ther. 2013 ⁽⁵⁹⁾.



Imagen 36: Puente glúteo realizado con ambas piernas. Extraído de ¿Qué ejercicios trabajan los músculos de los glúteos y minimizan la activación de la fascia lata tensora? Evaluación electromiográfica con electrodos de alambre fino. J Orthop Sports Phys Ther. 2013 ⁽⁵⁹⁾.



Imagen 37: Puente glúteo unipodal. Extraído de ¿Qué ejercicios trabajan los músculos de los glúteos y minimizan la activación de la fascia lata tensora? Evaluación electromiográfica con electrodos de alambre fino. J Orthop Sports Phys Ther. 2013 ⁽⁵⁹⁾.



Imagen 38: Estocada hacia delante manteniendo el tronco erguido. Extraído de ¿Qué ejercicios trabajan los músculos de los glúteos y minimizan la activación de la fascia lata tensora? Evaluación electromiográfica con electrodos de alambre fino. J Orthop Sports Phys Ther. 2013 (59).

Estudios como el de Stefano Respizzi et. al y Joseph M. Rund et. al mencionan la importancia de hacer trabajos de isquiotibiales y rotadores de cadera, siendo que debe haber una simetría entre extensores y flexores. Ambos estudios, otorgan importancia a la reeducación de la marcha, debido a que el propio paciente realiza movimientos inadecuados con la intención de no provocar un nuevo episodio de inestabilidad rotuliana ^(48,60).

Se hace énfasis en el control neuromuscular que debe tener el paciente para minimizar el desplazamiento lateral de la rótula, por lo que el vasto medial oblicuo tiene que ser fuerte desde el comienzo del movimiento.



Imagen 39: Trabajo de rotación externa de cadera con resistencia. Elaboración propia.



Imagen 40: Trabajo de rotación interna con resistencia. Elaboración propia.

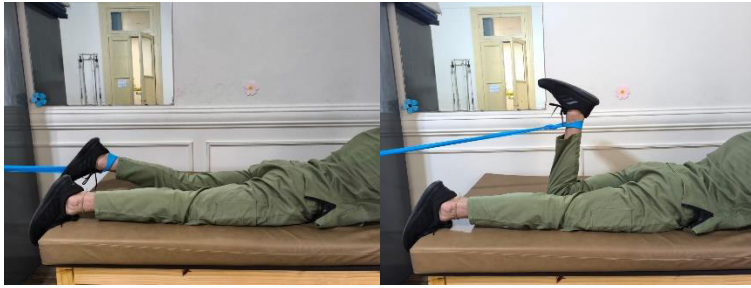


Imagen 41: Activación muscular de los músculos isquiotibiales en decúbito ventral. Elaboración propia.

IV. 11. 1. 4 –Recuperación funcional del ROM

En cuanto a ejercicios que apunten al aumento de la movilidad, se utiliza la bicicleta permitiendo movimiento hasta donde el dolor lo permita, sin ser necesario dar una vuelta completa. Además, se puede utilizar la técnica de inhibición neuromuscular, la cual parte de una movilidad pasiva máxima en flexión de rodilla hasta donde lo permita el dolor, se le pide al paciente una contracción isométrica de los extensores de rodilla durante unos segundos, se indica el cese de la contracción y se moviliza pasivamente a un nuevo máximo de flexión de rodilla sin dolor. Esta es una técnica que requiere del profesional para poder ser aplicada. Asimismo, se puede utilizar la automovilidad pasiva en flexión de rodilla, en posición supina con los glúteos lo más cerca a la pared posible y los miembros en extensión vertical sobre la pared, se pide que deje flexionar la rodilla hasta que se sienta un estiramiento confortable.

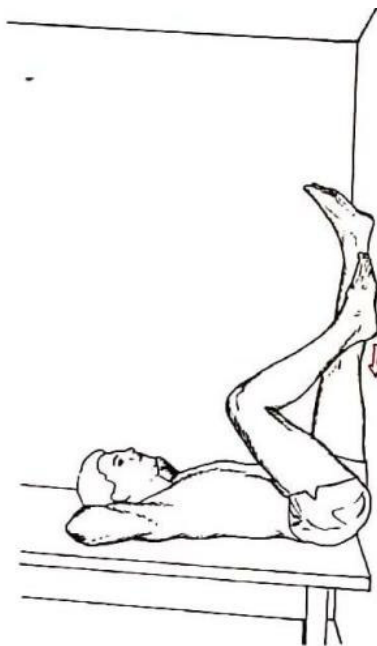


Imagen 42: Deslizamiento del pie sobre la pared permitiendo la flexión de rodilla controlada. Extraído del libro Kisner C, Colby LA. Ejercicio terapéutico: fundamentos y técnicas. 5a edición. Buenos Aires. Médica panamericana. 2010 ⁽²³⁾.

No solo debemos de realizar hincapié en la flexión de rodilla, sino que también debemos observar la movilidad de la rótula, ya que, si ésta se encuentra hipomóvil y rígida, la flexión de la rodilla se va a ver imposibilitada. Por lo tanto, para movilizar la patela el paciente tiene que recostarse en posición supina y dejar la rodilla en máxima extensión sin realizar fuerza. Desde esta posición se toma la rótula y la deslizamos tanto en sentido lateral y medial como cefálico y caudal ⁽²³⁾.



Imagen 43: Movilización de la rótula en dirección lateral. Extraído del libro Ejercicio terapéutico: fundamentos y técnicas. 5a edición. Buenos Aires. Médica panamericana. 2010 ⁽²³⁾.

IV. 11. 1. 5 – Coordinación neuromuscular

Consta de la habilidad del sistema nervioso para activar y regular diferentes grupos musculares de manera ordenada y sincronizada, permitiendo movimientos precisos y eficaces. Este proceso implica la integración de información sensorial y motora para ajustar la postura, mantener el equilibrio y ejecutar movimientos complejos, esenciales para el rendimiento en actividades físicas y funcionales ⁽⁶¹⁾.

Es importante reconocer que nuestro cuerpo dispone de numerosas estrategias de coordinación y control motor, lo cual se refleja en la cantidad de grados de libertad de una articulación involucrados en una tarea específica, así como en la cantidad de músculos que pueden activarse durante un gesto motor, como el salto, en el que se activan 39 músculos desde el pie hasta la pelvis.

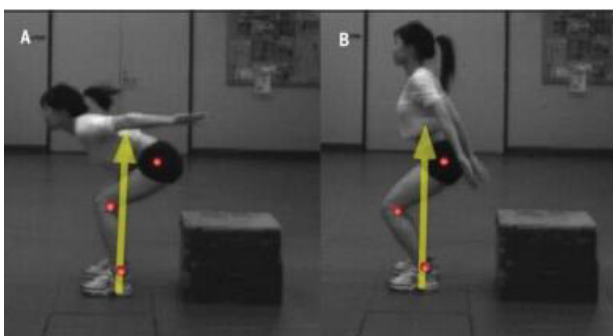


Imagen 44: Extraído de La influencia de la mecánica anormal de la cadera en las lesiones de

rodilla: una perspectiva biomecánica. J Orthop Sports Phys Ther. 2010 ⁽⁵⁸⁾.

En consecuencia, se trata de un sistema complejo que permite múltiples variantes de movimiento, facilitadas por la amplitud y los grados que proporcionan las articulaciones junto a la necesidad de la correcta coordinación neuromuscular que debe tener nuestro sistema músculo esquelético.

Una forma de simplificar la complicada tarea de coordinación, es reducir la cantidad de articulaciones que se involucran en un gesto motor, por lo que en un principio se emplearán ejercicios de contracción isométrica que incluya sólo la articulación de la rodilla y trabaje tanto los extensores y flexores en diferentes ángulos ⁽⁶²⁾.

Por esto mismo, se comienza con ejercicios que involucran las articulaciones adyacentes en un primer momento, movilizándolo activamente el tobillo y la cadera, para proceder luego con ejercicios isométricos que impliquen la contracción del cuádriceps y de los isquiotibiales ⁽⁶³⁾.

La relevancia de los ejercicios en la recuperación de la rodilla radica en su capacidad para reducir la inflamación, restaurar el rango completo de movimiento y eliminar cualquier dolor, tanto en actividades sin carga como con carga de peso. Es fundamental que estos ejercicios sigan una progresión adecuada, asegurando que el paciente los realice sin experimentar dolor ni limitaciones en la movilidad.

En decúbito supino:

. Con el miembro inferior extendido el paciente realiza contracciones isométricas de entre 5 a 10 segundos del cuádriceps y relaja el músculo el doble de tiempo de lo trabajado.



Imagen 45: Elaboración propia.

. Con el miembro inferior extendido, colocar una almohada en el hueco poplíteo de la rodilla y realizar presión para intentar aplastar el almohadón. Esta presión se sostiene de 5 a 10 segundos y luego se relaja el doble de tiempo de lo trabajado.



Imagen 46: Elaboración propia.

. Con el miembro inferior extendido, se realiza una flexión de cadera de 40° sin perder la extensión de la rodilla, se mantiene durante 3 a 5 segundos y luego descansa el doble de tiempo trabajado.



Imagen 47: Elaboración propia.

. Con el miembro inferior en ligera triple flexión, colocar una pelota de esferodinamia entre una pared y su pie, y pedir que realice presión intentando extender el miembro, presionando hasta donde no le produzca dolor, realizando un isométrico de 3 a 5 segundos y descansando el doble del tiempo del trabajo ⁽⁶⁴⁾.



Imagen 48: Elaboración propia.

En sedestación:

. En la camilla con el miembro inferior colgando y a 90° de rodilla, realizar una extensión activa de la pierna hasta donde permita realizarse sin dolor y mantener durante 5 a 10 segundos.



Imagen 49: Elaboración propia.

. En la camilla con el miembro inferior colgando a 90° de rodilla, colocar una pelota de esferodinamia detrás de la pierna y pedirle que presione la pelota durante 3 a 5 segundos ⁽⁶⁴⁾.



Imagen 50: Elaboración propia.

Estos ejercicios se implementan al inicio de la rehabilitación con el propósito de reducir la inflamación y aliviar el dolor. A medida que se alcanzan estos objetivos, la movilidad de la rodilla mejora no solo por la disminución de la inflamación, sino también por los ejercicios destinados a recuperar el rango de movimiento.

Aunque lograr estos avances proporciona un alivio significativo y una sensación de bienestar al paciente, aún quedan logros importantes por alcanzar, como aumentar la tonicidad muscular del miembro, lograr un apoyo plantar sin dolor y restablecer una marcha fisiológica adecuada.

A medida que avance el tratamiento se puede indicar ejercicios de mayor complejidad y que necesitan de una coordinación neuromuscular más alta. Estos pueden comenzar con ejercicios con carga de peso sobre ambas piernas como una sentadilla de hasta 60 grados de flexión con el peso distribuido por igual en ambas piernas y manteniendo una contracción isométrica de los glúteos, para luego seguir con trabajos de carga unipodal ⁽⁴⁷⁾.



Imagen 51: El paciente se coloca a una distancia de unos veinte centímetros de la pared con la pierna asintomática pegada a la pared y su cuerpo se inclina sobre la pared, así el peso del cuerpo lo sostiene la pierna sintomática. La pierna que está más cerca de la pared se flexiona 60° con la rodilla tocando la pared con el fin de encontrar estabilidad. La pierna que se encuentra apoyada en el piso, constantemente intenta realizar una rotación externa de la pierna sin mover esta misma durante unos segundos lo que hace que se sienta el trabajo sobre la zona del glúteo medio. Este ejercicio se puede complejizar haciendo que flexione la pierna que no soporta peso unos 90°. Tan pronto como se pueda, se le pide que la pierna pegada a la pared haga un balanceo hacia atrás y adelante simulando la fase de apoyo de la marcha. Rehabilitación y tratamiento no quirúrgico de la inestabilidad patelar. *Sports Med Arthrosc.* 2007 ⁽⁴⁷⁾.

Una vez logrado estos avances en los ejercicios de mayor simplicidad y menor necesidad de una buena coordinación neuromuscular, se evoluciona en la progresión de la rehabilitación, incluyendo ejercicios de estabilidad dinámica.

Aquí cobra mayor protagonismo la propiocepción, donde el paciente pueda pararse sobre una superficie inestable, en un principio con ambas piernas, y luego unipodalmente.



Imagen 52: Elaboración propia.

Ejercicios que intenten imitar el mecanismo de producción, como una semi sentadilla con una banda elástica en sus rodillas, aplicando una fuerza en valgo, intentando realizar pasos hacia delante y hacia el costado como lo muestra la imagen 44.

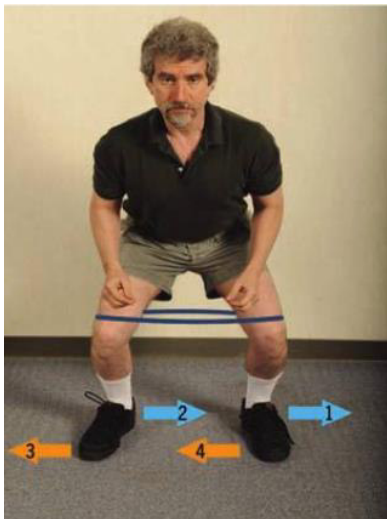


Imagen 53: Extraído de ¿Qué ejercicios trabajan los músculos de los glúteos y minimizan la activación de la fascia lata tensora? Evaluación electromiográfica con electrodos de alambre fino. J Orthop Sports Phys Ther. 2013 ⁽⁵⁹⁾.

Otro ejercicio que involucra estabilidad dinámica es el descenso controlado desde un cajón, en el cual, el paciente se para con la pierna afectada sobre el cajón e intenta descender lo más controladamente hasta tocar el piso con el pie sano.

Esto mismo se puede efectuar, pero realizando la subida al cajón lentamente. Además, se varía la posición de nuestro cuerpo con respecto al cajón.



Imagen 54: Extraído de ¿Qué ejercicios trabajan los músculos de los glúteos y minimizan la activación de la fascia lata tensora? Evaluación electromiográfica con electrodos de alambre fino. J Orthop Sports Phys Ther. 2013 ⁽⁵⁹⁾.



Imagen 55: Extraído de ¿Qué ejercicios trabajan los músculos de los glúteos y minimizan la activación de la fascia lata tensora? Evaluación electromiográfica con electrodos de alambre fino. J Orthop Sports Phys Ther. 2013 ⁽⁵⁹⁾.

Una vez restablecida la marcha fisiológica y recuperada gran parte de la tonicidad del miembro inferior, el enfoque del tratamiento se desplazará hacia ejercicios de mayor complejidad que involucren varias articulaciones. Esto permitirá una mayor estabilización de la rótula en movimientos bruscos y rápidos, que requieren un control motor avanzado y una mejor coordinación neuromuscular.

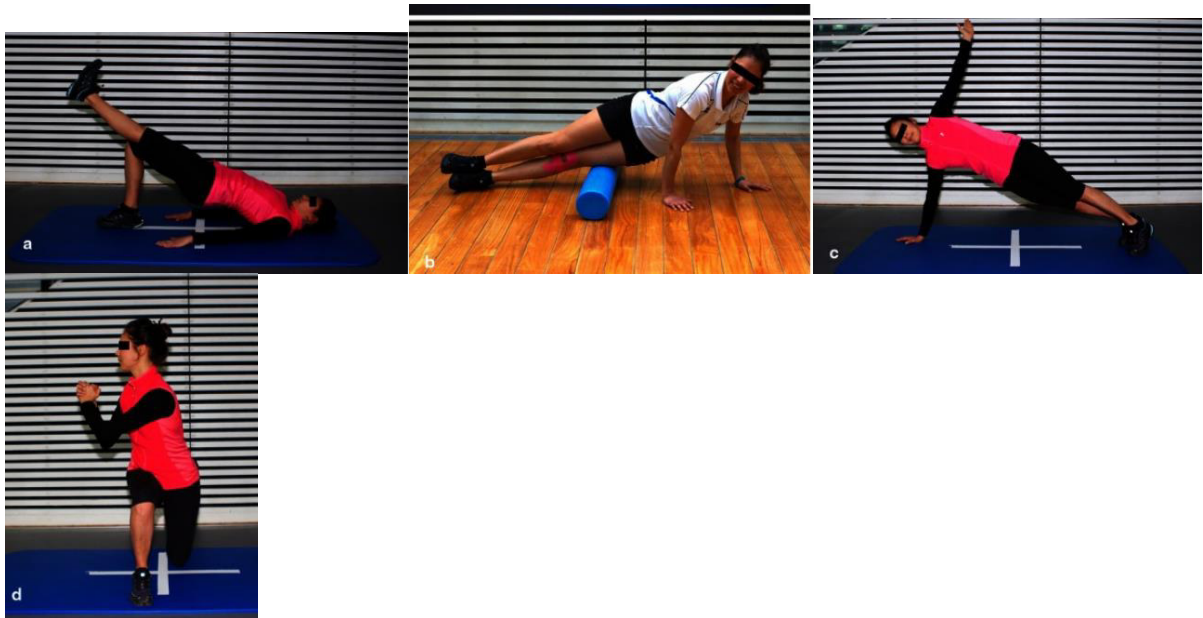


Imagen 56: Extraído de Regreso al deporte después de una dislocación patelar o después de una cirugía por inestabilidad patelofemoral. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2014 ⁽⁶⁵⁾.

Ejercicios como los de la imagen 32 a, donde se evidencia un trabajo neuromuscular de control pélvico evitando la rotación de la pelvis mientras se realiza un puente glúteo, y la activación del cuádriceps de la pierna contralateral que se encuentra elevada.

En la imagen 32 b con la utilización de un masajeador, se libera la banda iliotibial.

Con respecto a la imagen 32 c, se observa cómo se centra el ejercicio en la estabilidad rotacional del tronco.

Mientras que en la imagen 32 d, se realiza una estocada, donde la pierna afectada se encuentra delante y una vez lograda esta posición, se realiza una rotación de tronco ⁽⁶⁵⁾.

IV. 12 – Vuelta a la funcionalidad

Para lograr que vuelva a correr primero es preciso que haya adquirido la capacidad de realizar saltos, ya que el trotar es la aptitud de ejecutar un salto tras otro. Por lo tanto, debemos comenzar con ejercicios de recepción de caídas desde una altura pequeña con ambas piernas para seguir con pequeños saltos con recepción y continuar con una progresión en dificultad de estos ejercicios.

La coordinación neuromuscular a fin de tratamiento se puede evaluar con una serie de saltos que denotan asimetrías en los miembros inferiores. Las cuatro pruebas que se incluyen son:

- El salto con una sola pierna por distancia: El paciente se para sobre una pierna y salta lo más lejos posible, y cae sobre la misma pierna. Esta distancia se mide.
- El triple salto por distancia: El paciente se pone de pie sobre una pierna y realiza tres saltos consecutivos lo más lejos posible y aterriza a un pie. Se mide la distancia total.
- El salto cruzado por distancia: Se utiliza una franja de quince centímetros de ancho que se extiende seis metros de largo, la cual el paciente deberá saltar a un lado y al otro con una sola pierna. El paciente salta tres veces consecutivas sobre un pie y se toma la distancia total saltada.
- El salto cronometrado de 6 metros: Se mide y delimita una distancia de seis metros para que luego el paciente realice los saltos a una pierna, lo más largos posibles hasta llegar a los seis metros.

Para calcular el índice de simetría, tanto, para la prueba de salto con una sola pierna por distancia, como la prueba de triple salto y la prueba de salto cruzado por distancia, se lleva a cabo la división de la media de la extremidad implicada por la media de la extremidad no implicada y el resultado se multiplica por 100. En cambio, para la prueba de salto cronometrada, la media de la extremidad no implicada se divide por la media de la extremidad implicada y el resultado se multiplica por 100.

Una puntuación por debajo del 85% se considera anormal.

Es fundamental tomar en consideración que cada prueba se realiza con ambas piernas y cada una de las piernas debe ejecutarla dos veces.

Esto se emplea comúnmente como un criterio de evaluación para determinar la preparación del individuo para retomar su actividad deportiva ^(55,66,67).

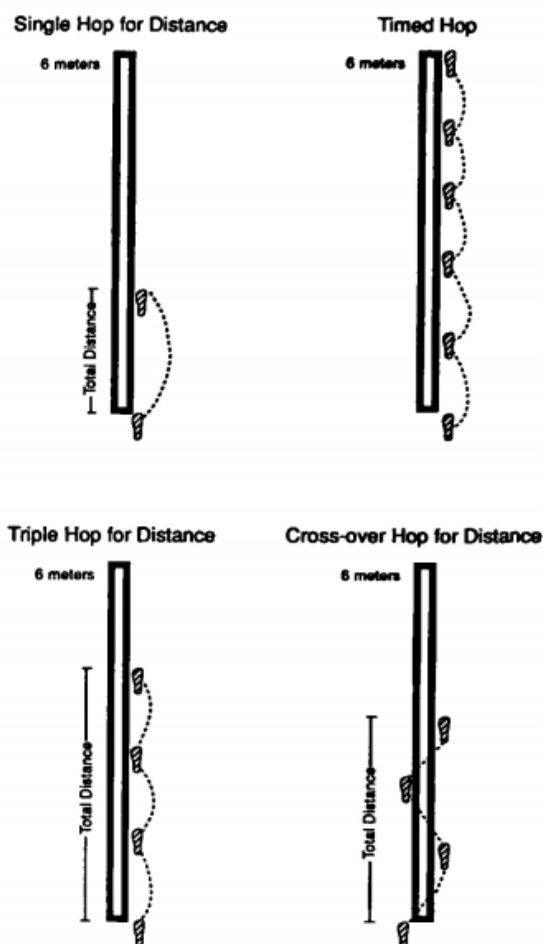


Imagen 57: Extraído de Simetría anormal del miembro inferior determinada por pruebas de salto de función tras la rotura del ligamento cruzado anterior. Am J Sports Med. 1991 ⁽⁶⁶⁾.

Otro criterio que se utiliza para comprobar que la pierna que sufrió la lesión se encuentra en equidad de fuerza con el miembro sano es utilizando la isocinética, la cual ha demostrado resultados confiables. Con respecto a la dinamometría isocinética es una máquina muy costosa por lo que no siempre se realiza la evaluación con la misma.

El déficit porcentual entre extremidades paralelas mediante pruebas isocinéticas se calcula de la siguiente manera: un valor inferior o igual al 10% con respecto al lado sano es normal; un valor del 20% es mínimo; 20% es moderado y mayor al 30% severo ⁽⁶⁶⁾.

A partir del análisis de la bibliografía revisada, aunque no se ha identificado un protocolo estandarizado, es posible considerar ciertas características relevantes para la planificación de un tratamiento.

En relación con la inmovilización del miembro lesionado, no existe consenso sólido que respalde un tipo específico de inmovilización ni una duración determinada. Sin embargo, algunos estudios reportan mejores resultados en la escala Lysholm cuando se utiliza vendaje en comparación con la inmovilización mediante yeso. De manera similar, los resultados favorecen la no inmovilización frente a la inmovilización con yeso ⁽⁶⁸⁾. Johnson et al. destacan una recuperación más rápida en pacientes sin inmovilización, en comparación con aquellos tratados con yeso o férula, lo que respalda la recomendación de evitar el uso de inmovilizadores ⁽⁶⁹⁾.

En cuanto a la carga de peso tras la lesión, tampoco se encuentra consenso en la literatura. Moiz et al. evaluaron siete estudios que abordaron esta temática, reportando una puntuación promedio de Kujala de 86,7 en pacientes que realizaron carga de peso total, frente a 80,7 en aquellos que utilizaron carga de peso parcial. Aunque esta diferencia no resulta estadísticamente significativa, es un dato que merece consideración en la planificación del tratamiento.

En cuanto al uso de ejercicios en cadena cinemática cerrada o abierta, la literatura también presenta variaciones en los enfoques utilizados. Bilar et al. propusieron una progresión de ejercicios desde la cadena cinemática cerrada hacia la abierta, mientras que Sillanpää et al. emplearon ambos tipos de ejercicios de manera simultánea. Los resultados finales mostraron tasas de redislocación del 35% en el primer caso y del 54,8% en el segundo, lo que sugiere diferencias relevantes en los enfoques terapéuticos ⁽⁶⁸⁾.

Johnson et al. menciona como anteriores estudios lo han hecho, que el enfoque principal de la fisioterapia se centra en ganar ROM articular, restablecer la función del cuádriceps y específica la importancia que toma la estabilidad del núcleo de la cadera en la rehabilitación. Además, hace hincapié en la reeducación de la marcha y la vuelta al deporte ⁽⁶⁸⁾.

V. METODOLOGÍA

Se llevará adelante una revisión de la bibliografía en donde la búsqueda sea lo más precisa posible, procurando seguir la guía de redacción PRISMA ⁽⁷⁰⁾, se utilizarán las bases de datos de Pubmed, Lilacs, Scielo y PeDRO.

Los tipos de estudios que se tendrán en cuenta son ensayos clínicos, estudios de casos y control, ensayos controlados aleatorizados, revisiones y conferencias de desarrollo de consenso. Cabe aclarar que no se realizará restricción en cuanto a idiomas y que la búsqueda será filtrada desde los años 2013 a 2023.

Las palabras claves que se utilizaran pueden observarse en la tabla 4, al igual que los DeCS/MeSH (anexo A).

ANEXO A

Tabla 4. Términos para la búsqueda en las bases de datos

Nº	Término libre	DeCS	MeSH
#1	Luxación rotuliana	Luxación de la rótula	Patellar dislocation
#2	Luxación de la rótula	Luxación de la rótula	
#3	Tratamiento conservador	Tratamiento conservador	Conservative treatment
#4	Manejo conservador	Tratamiento conservador	Conservative treatment
#5	Modalidades de terapia	Modalidades de fisioterapia	Physical Therapy modalities
#6	Diagnóstico por imagen	Diagnóstico por imagen	Diagnostic imaging
#7	Diagnóstico	Diagnóstico clínico	Diagnosis

Tabla 4. En esta tabla se aprecian los términos libres que se utilizaron junto a los DeCS y MeSH correspondientes.

Mientras que en la tabla 5 (anexo B), se brinda un ejemplo de cómo se precisará la búsqueda estructurada. Los términos de búsqueda se adaptarán para su uso en las correspondientes bases de datos.

ANEXO B

Tabla 5. Búsqueda estructurada para Pubmed

Estrategia de búsqueda	Resultados
#1. Patellar dislocation	235
#2. Dislocación of the patella	246
#3. (#1) OR (#2)	246

Luxación rotuliana + Tratamiento conservador

#4. Conservative treatment	7.985
#5. (#3) AND (#4)	30
#6. Conservative management	8.857
#7. (#3) AND (#6)	31
#8. Physical therapy modalities	31.824
#9. (#3) AND (#8)	19

Luxación rotuliana + diagnóstico

#10. Diagnostic imaging	147.978
#11. (#3) AND(#10)	92
#12. Diagnosis	641.340
#13. (#3) AND (#12)	152

Tabla 5. Se realizó una búsqueda estructurada en pubmed con una combinación de MeSH y términos libres.

V. a – Criterios de inclusión/exclusión

Los criterios de inclusión serán estudios publicados desde 2013 hasta 2023, que incluyan personas con luxación rotuliana primaria, las cuales se traten de manera conservadora, sin ninguna restricción en cuanto a edad y sexo.

Los criterios de exclusión serán estudios con personas que tengan luxación rotuliana en ambos miembros inferiores, personas que se hayan sometido a algún tipo de cirugía previa en la rodilla, personas con alguna alteración congénita que predisponga a este tipo de lesión, textos incompletos.

V. b – Tipos de intervención

Se analizarán artículos científicos que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión, que desarrollen tratamientos que involucren la rehabilitación de las luxaciones rotulianas primarias mediante ejercicios terapéuticos.

Como variables de resultados se evaluará la funcionalidad de la rodilla afectada, el dolor y el rango de movimiento articular. Para esto, se tendrán en cuenta la escala de Lysholm Tegner, la escala de Kujala y la escala Koos (knee injury and osteoarthritis outcome score), escalas específicas de dolor como la escala visual análoga del dolor y el rango de movimiento evaluado mediante acciones de la vida diaria. Ver **ANEXO C**.

Además, se tendrá en cuenta si existen recidivas, durante o post tratamiento.

VI. CONTEXTO DE ANÁLISIS

Se llevó a cabo una búsqueda sistematizada en las bases de datos PubMed, Lilacs y PEDro, utilizando las siguientes combinaciones de términos: "Patellar dislocation" o "Dislocation of the patella" y "Conservative treatment". Sin embargo, en la base de datos PEDro no es posible emplear conectores, por lo que la búsqueda se realizó con los términos: "Patellar dislocation" y "Conservative treatment". Esta búsqueda arrojó un total de 124 artículos. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se eliminaron 115 estudios.

De los artículos eliminados:

- . 65 no cumplían con el año de publicación requerido.
- . 4 se descartaron por enfocarse en un factor de riesgo específico.
- . 1 estudio fue excluido por estar realizado en especímenes cadavéricos.
- . 34 no fueron considerados al centrarse en técnicas quirúrgicas específicas.
- . 4 artículos fueron eliminados por abordar la inestabilidad rotuliana
- . 3 fueron excluidos por abordar animales.
- . 2 no fueron precisados debido a que son revisiones sistemáticas.
- . 3 de ellos fueron considerados, pero se repetían en las diferentes bases de datos.

Los artículos definitivos considerados y analizados en esta descripción son:

VI.1 – Descripción de los artículos

1. **Tratamiento quirúrgico o conservador de luxación traumática de la rótula: resultados de un ensayo clínico aleatorizado prospectivo (operative vs conservative treatment of traumatic patellar dislocation: results of a prospective randomized controlled clinical trial)**⁽⁷⁴⁾

El estudio, realizado por M. Petri y su equipo, fue publicado en 2013 y se enfocó en comparar los

resultados del tratamiento quirúrgico y conservador en pacientes que experimentaron una luxación rotuliana traumática por primera vez. Se trató de un ensayo clínico prospectivo, aleatorizado y controlado, que incluyó a 20 pacientes con una media de edad de 24.6 años, reclutados de seis centros ortopédicos y de traumatología en Alemania. A estos, se los asignó aleatoriamente utilizando el método de sobre cerrado a través de un software generado por un bloque de aleatorización. De los cuales, 8 pacientes fueron tratados de manera conservadora, mientras que 12 fueron intervenidos quirúrgicamente.

El objetivo principal fue evaluar cuál de los dos enfoques conservador o quirúrgico, ofrecía mejores resultados en términos de recuperación, estabilidad y riesgo de nuevas dislocaciones.

Los pacientes fueron consultados con cuestionarios que incluían la escala de Kujala, luxación recurrente y satisfacción luego de 6, 12 y 24 meses.

Tanto los pacientes tratados de manera conservadora como aquellos que los intervinieron quirúrgicamente mediante artroscopia diagnóstica, seguida de reparaciones abiertas de los tejidos blandos, siguieron los mismos pasos:

Usaron la ortesis DonJoy rom-brace, que permitió una flexión limitada:

- De 0° a 60° durante las primeras 3 semanas.
- De 0° a 90° durante las siguientes 3 semanas.

Se indicó una carga parcial de 15 kg con muletas durante las primeras 3 semanas. Después de las 3 primeras semanas, los pacientes progresaron gradualmente hacia la carga completa, adaptando el proceso al nivel de dolor experimentado

Resultados:

Puntuación de Kujala:

- A los 6 meses, los pacientes que recibieron tratamiento conservador presentaron una puntuación media de 78.6, mientras que aquellos sometidos a cirugía alcanzaron 80.3. No se observaron diferencias significativas entre los grupos en esta fase.
- A los 12 meses, los pacientes tratados quirúrgicamente mostraron una mejora en su puntuación (88.9) frente a los tratados de manera conservadora (79.9).
- A los 24 meses, el grupo quirúrgico obtuvo una puntuación media de 87.5, superando al grupo conservador, que alcanzó 81.3. Aunque se observó una tendencia a mejores resultados en el grupo quirúrgico, las diferencias no fueron estadísticamente significativas.

Redislocación:

- Tras 24 meses de seguimiento, el 37.5% (3/8) de los pacientes en el grupo conservador sufrieron una nueva dislocación, en comparación con sólo el 16.7% (2/12) en el grupo que recibió cirugía. Aunque estas cifras indican una tendencia favorable para el tratamiento quirúrgico, las diferencias no fueron lo suficientemente marcadas para ser concluyentes en términos estadísticos.

Estabilidad:

- En el grupo conservador, el 62.5% de los pacientes mantuvieron la estabilidad de la rótula, mientras que el 83.3% de los pacientes sometidos a cirugía no presentaron nuevos episodios de dislocación, lo que refleja una tendencia hacia una mayor estabilidad en el grupo quirúrgico.

Tabla 6: Resultados de la escala de Kujala ambos grupos a lo largo del tiempo.

Table 1 Kujala score and redislocations rates

	Conservative	Operative	<i>p</i> value
6 months	78.6 ± 14.7	80.3 ± 19.2	0.842
12 months	79.9 ± 18.5	88.9 ± 9.4	0.165
24 months	81.3 ± 19.2	87.5 ± 13.3	0.339
Redislocation 24 months	37.5 %	16.7 %	0.347

Tabla 7: Opiniones subjetivas de los pacientes.

Table 3 Consideration of results (*p* = 0.220)

	Conservative	Operative
Excellent	0/8 (0 %)	3/11 (27.3 %)
Good	4/8 (50 %)	5/11 (45.5 %)
Fair	4/8 (50 %)	2/11 (18.2 %)
Poor	0/8 (0 %)	1/11 (9.1 %)

Conclusión:

Este estudio no mostró diferencias estadísticamente significativas entre el tratamiento quirúrgico y el conservador en términos de puntuación de Kujala o tasa de redislocación. Sin embargo, se observó una tendencia hacia mejores resultados en el grupo quirúrgico, con menores tasas de redislocación y puntuaciones más altas en las evaluaciones funcionales.

Debido al reducido número de pacientes no demuestra resultados estadísticamente significativos, por lo que los autores recomiendan realizar más estudios en el futuro.

2. Rehabilitación tras luxación rotuliana primaria: Un ensayo controlado aleatorizado comparando el fortalecimiento del vasto medial oblicuo (VMO) con el fortalecimiento general del cuádriceps (Rehabilitation following first - time patellar dislocation: a randomised controlled trial of purported vastus medialis obliquus muscle versus general quadriceps strengthening exercises) ⁽⁷⁵⁾

Este estudio, dirigido por T.O. Smith y su equipo, fue publicado en 2015 y se trata de un ensayo prospectivo multicéntrico controlado y aleatorizado, el cual se centró en comparar dos enfoques de rehabilitación tras una luxación rotuliana por primera vez, el fortalecimiento específico del músculo vasto medial oblicuo (VMO) frente a un programa de fortalecimiento general del cuádriceps. El objetivo fue determinar si el fortalecimiento específico del VMO mejora los resultados funcionales en comparación con el fortalecimiento general del cuádriceps.

El ensayo reclutó a 50 pacientes, 28 pacientes masculinos y 23 femeninos, los que fueron asignados aleatoriamente en dos grupos: uno para realizar ejercicios específicos del VMO (25) y

otro para realizar ejercicios generales de cuádriceps (25). La edad promedio de los participantes fue de 23 años.

Al inicio del estudio se recopilaron datos específicos, tanto antes de la aleatorización, a las 6 semanas, a los 6 meses y a los 12 meses, como después de la aleatorización. La medida de resultado primaria fue la puntuación de rodilla de Lysholm y los resultados secundarios fueron:

- . La puntuación de inestabilidad rotuliana de Norwich (NPI).
- . La puntuación del nivel de actividad de Tegner
- . Fuerza isométrica del músculo cuádriceps a 0, 30, 60, 90° de flexión de rodilla, evaluada con un dinamómetro manual.
- . Frecuencia de luxación rotuliana recurrente
- . Duración y frecuencia de los tratamientos ambulatorios de fisioterapia.
- . Cumplimiento del ejercicio mediante un diario de ejercicios.

Grupo de ejercicios específicos del VMO:

Este grupo realizó ejercicios diseñados específicamente para reclutar el músculo vasto medial oblicuo (VMO). Los ejercicios seleccionados se basaron en evidencia electromiográfica (EMG) que sugiere que ciertas actividades pueden activar preferentemente el VMO. Los ejercicios incluían:

- Deslizamientos contra la pared con rotación interna del fémur y tibia.
- Contracciones isométricas del cuádriceps en posición semisentada, también con rotación interna.
- Dips de pierna en rotación interna.

Estos ejercicios fueron seleccionados por su capacidad potencial para activar el VMO y mejorar la estabilidad de la rótula.

Grupo de ejercicios generales de cuádriceps:

Este grupo realizó un programa de fortalecimiento general del cuádriceps, que se enfocaba en todo el complejo del cuádriceps sin intentar reclutar de manera específica el VMO. Los ejercicios incluyeron:

- Deslizamientos contra la pared en una posición neutra (sin rotación).
- Contracciones isométricas de cuádriceps en posición semisentada en una posición neutra.
- Dips de pierna en posición neutra.

Ambos grupos realizaron ejercicios adicionales, como estiramientos y ejercicios de rango de movimiento (ROM), según fuera necesario.

Tabla 8: Se presentan las intervenciones fisioterapéuticas recibidas por los pacientes.

	Frecuencia		Estadística diferencia (valor p)
	VM (n = 25)	Cuádriceps general (n = 25)	
Número de ADN (mediana; IQR)	0.0 (0.0-0.0)	0.0 (0.0-0.0)	0.69
Número de sesiones de PT (mediana; IQR)	3.0 (2.0-4.0)	4.0 (2.0-6.0)	0.16
Duración de la PT en semanas (mediana; IQR)	6.0 (4.0-6.0)	6.0 (5.0-7.0)	0.11
Duración del ejercicio en semanas (mediana; IQR)	6.0 (4.0-6.0)	6.0 (6.0-8.0)	0.11
Intervenciones proporcionadas a cada programa de ejercicios			
Ejercicio de deslizamiento de pared modificado	25	0	N/E
Isométricos de cuádriceps con rotación de cadera en semicucilllas	25	0	N/E
Descensos de pierna en femoral interna	25	0	N/E
y rotación tibial			
Isométrico cuádriceps y tibial rotación interna	25	0	N/E
Corredera mural en punto muerto	0	25	N/E
Cuádriceps isométrico en semicucilllas	0	25	N/E
neutro	0	25	N/E
Bajada de piernas en punto muerto			
Cuádriceps isométrico en punto muerto	0	25	N/E
Ejercicios ROM de rodilla	7	9	0.54
Hielo	6	7	0.75
Ecografía del retináculo médico	6	7	0.75
Estiramientos de isquiotibiales	2	4	0.38
Estiramientos de pantorrilla	2	5	0.22
Ejercicios Glutei	9	4	0.11
Ejercicios de propiocepción	6	1	0.04
Fricciones del retináculo lateral	6	11	0.14
Deslizamiento rotuliano medial	1	0	0.31
Movilizaciones tibiofemorales	7	0	0.01
Inferencial/ultrasonido combinado	2	1	0.55
Acupuntura	0	0	1.0
Programa de gimnasia	2	0	0.15
Técnicas de encintado	14	12	0.57
Tubigrip y vendaje compresivo	3	2	0.64
Elevación de pierna recta			
	2	1	0.55
Fortalecimiento de los cuádriceps internos	8	8	1.00
Reeducación de la marcha	6	6	1.00
Cuádriceps estático en punto muerto	10	4	0.06
Ejecutar	1	2	0.55
Bicicleta	7	6	0.75
Ejercicios de ROM del tobillo	0	1	0.31
	4	2	0.38

DN: no asistió; N/E: no estimado; ROM: amplitud de movimiento; y PT: terapia física.
ioterapia.

Aspectos comunes en ambos grupos:

Los pacientes debían registrar su cumplimiento de los ejercicios en un diario. La duración y frecuencia de las sesiones de fisioterapia dependía del fisioterapeuta, quien ajustaba el tratamiento según la evolución del paciente. Se realizaron evaluaciones periódicas a las 6 semanas, 6 meses y 12 meses, en los cuales se midió el progreso en fuerza, estabilidad y funcionalidad de la rodilla.

Pérdida de seguimiento

A las 6 semanas de seguimiento se perdieron cuatro participantes del grupo de ejercicios generales de cuádriceps y nueve del grupo de vasto medial, lo que supone una tasa de abandono del 26%. A los seis meses se perdieron otros seis participantes del grupo del vasto medial y seis del grupo de ejercicios general del cuádriceps, lo que determinó la recopilación de datos de 10 participantes del grupo de vasto medial y 15 del grupo de fortalecimiento general del cuádriceps. En el seguimiento final de 12 meses, se perdieron otros dos participantes en el grupo de ejercicios de cuádriceps general.

Por lo tanto, se dispone de datos de 10 participantes en el grupo de vasto medial y 14 en el grupo de fortalecimiento de cuádriceps. Lo que representa una tasa global de deserción del 52%.

Resultados:

Análisis primario.

Puntuación de la rodilla de Lysholm:

- A los 12 meses, el grupo que realizó ejercicios de cuádriceps general mostró una mejora significativa en la puntuación de la rodilla de Lysholm, con una puntuación media de 95, en comparación con 89 en el grupo de VMO. Aunque esta diferencia fue estadísticamente significativa ($p=0.05$), no alcanzó un nivel clínicamente importante.

Análisis secundario.

Nivel de actividad de Tegner:

- En términos de actividad física, el grupo de cuádriceps general tuvo una mejor recuperación a los 12 meses, con una mediana de 7.0 en la puntuación de actividad de Tegner, comparado con una mediana de 5.0 en el grupo de VMO ($p=0.04$).

Fuerza de extensión isométrica de la rodilla:

- No hubo diferencias significativas entre los dos grupos en la fuerza de extensión isométrica de la rodilla en los ángulos de 0°, 30°, 60° y 90° durante todo el seguimiento.

Puntuación de Inestabilidad rotuliana de Norwich (NPI):

- El grupo de cuádriceps general reportó menos síntomas de inestabilidad a los 12 meses, aunque las diferencias en la puntuación de inestabilidad rotuliana (NPI) entre ambos

grupos no fueron significativas.

Reincidencia de la luxación:

- Durante el seguimiento de 12 meses, tres pacientes del grupo de VMO sufrieron una luxación rotuliana recurrente, mientras que se reportó una subluxación en el grupo de cuádriceps general a las seis semanas de aleatorización.

Tabla 9: Diferencias entre el grupo de VM y ejercicios generales de cuádriceps en cada intervalo.

Between-group difference of VM versus general quadriceps exercise groups at each follow-up interval.

	Six weeks			Six months			Twelve Months		
	Mean (SD)		Statistical difference [†] (p-value; 95% CI)	Median (IQR)		Statistical difference [‡] (p-value; 95% CI)	Median (IQR)		Statistical difference [‡] (p-value; 95% CI)
	VM (n = 16)	General quads (n = 21)		VM (n = 10)	General quads (n = 15)		VM (n = 10)	General quads (n = 14)	
Lysholm knee score	73.0 (18.8)	78.3 (17.2)	0.38 (-6.7, 17.4)	84.5 (79.0-95.0)	95.0 (83.0-100.0)	0.14 (-16.0, 4.0)	89.0 (81.0-95.0)	95.0 (90.0-100.0)	0.05 (-14.0, 0.0)
Tegner Level of Activity score	3.3 (1.5)	3.9 (1.8)	0.28 (-0.5, 1.7)	4.5 (4.0-5.0)	6.0 (3.0-9.0)	0.10 (-4.0, 0.0)	5.0 (5.0-6.0)	7.0 (5.0-8.0)	0.04 (-3.0, 0.0)
NPI score	15.3 (11.7)	16.9 (14.9)	0.72 (-7.6, 10.8)	16.3 (6.4-29.7)	10.2 (0.0-15.6)	0.06 (-0.40, 20.3)	7.3 (1.7-12.6)	3.2 (0.0-10.8)	0.23 (-2.0, 11.2)
Isometric knee extension strength at 0° flexion (N)	93.5 (47.1)	83.9 (38.4)	0.50 (-38.1, 19.0)	110.9 (50.6-159.2)	94.4 (81.3-143.2)	0.82 (-37.6, 51.2)	91.5 (75.0-126.5)	102.5 (83.6-136.5)	0.62 (-46.0, 35.9)
Isometric knee extension strength at 30° flexion (N)	167.1 (66.5)	164.7 (70.2)	0.91 (-48.7, 43.8)	177.0 (124.2-202.4)	170.5 (136.2-196.4)	0.82 (-46.0, 66.2)	190.4 (178.2-236.1)	186.6 (146.1-250.5)	0.62 (-44.6, 95.1)
Isometric knee extension strength at 60° flexion (N)	172.0 (56.1)	180.3 (74.1)	0.71 (-36.8, 53.5)	216.9 (148.9-236.6)	204.5 (136.3-253.0)	0.89 (-54.7, 59.0)	230.4 (158.8-267.1)	228.7 (154.7-281.5)	0.83 (-78.5, 82.3)
Isometric knee extension strength at 90° flexion (N)	177.6 (63.8)	181.6 (75.0)	0.86 (-43.4, 51.5)	189.8 (148.5-237.7)	245.0 (134.3-267.4)	0.49 (-82.8, 36.6)	247.9 (178.8-281.1)	258.4 (172.2-286.6)	0.62 (-91.9, 55.1)

CI – confidence intervals; N – Newton; n – number of participants; NPI score – Norwich Patellar Instability score; quads – quadriceps exercises; and VM – vastus medialis exercises.

[†] Student's T-test.

[‡] Mann-Whitney U-test.

Conclusión:

En este ensayo controlado aleatorizado, aunque se encontraron diferencias estadísticas, no logra mostrar diferencias clínicamente significativas entre el fortalecimiento específico del VMO y el fortalecimiento general del cuádriceps para pacientes con luxación rotuliana primaria. Aunque los resultados funcionales y los niveles de actividad física favorecen ligeramente al grupo de cuádriceps general, estas diferencias no fueron suficientes para recomendar un enfoque sobre otro de manera concluyente. Ambos enfoques parecen ser efectivos, pero futuros estudios podrían ser necesarios para evaluar con mayor precisión el impacto a largo plazo de estos métodos de rehabilitación.

3. Resultado luego de seis años del tratamiento no quirúrgico versus quirúrgico de la luxación rotuliana primaria aguda en adolescentes: un ensayo prospectivo aleatorizado (Six-year outcome after non-surgical versus surgical treatment of acute primary patellar dislocation in adolescents: a prospective randomized trial) ⁽⁷⁶⁾

Este artículo fue escrito por Gideon Regalado y otros autores, es un ensayo prospectivo aleatorizado que fue publicado en 2014. El estudio tuvo como objetivo comparar los resultados a largo plazo entre el tratamiento conservador y el tratamiento quirúrgico de la luxación rotuliana

aguda primaria en adolescentes, con especial enfoque en la tasa de recidiva de la luxación y el resultado funcional de cada método.

Se incluyeron 36 pacientes adolescentes con luxación rotuliana aguda primaria, asignados aleatoriamente a dos grupos: uno que recibió tratamiento conservador (n = 20) y otro sometido a tratamiento quirúrgico (n = 16). El diagnóstico que se utilizó fue la capacidad de luxar nuevamente la rótula y bloquearla lateralmente con el paciente bajo anestesia. Al final del seguimiento, se logró entrevistar a 30 pacientes (15 en cada grupo) seis años después del tratamiento inicial. Es decir, que luego de seis años, se intentó contactar con los pacientes telefónicamente en donde en el grupo de pacientes tratados de manera conservadora, 1 de ellos se negó y a 4 de ellos no los pudieron contactar, mientras que en el grupo tratado quirúrgicamente sólo no pudieron contactarse con 1 paciente.

En el grupo conservador, los pacientes utilizaron una férula que limita la flexión de la rodilla a 30° durante tres semanas, y luego a 90° por tres semanas adicionales. Completadas las 6 semanas se les retiraba la férula y se les fomentaba la movilidad total de la rodilla. La rehabilitación incluyó visitas al fisioterapeuta de 1 a 2 veces por mes durante un período de 6 meses. Se permitía el movimiento completo de la articulación una vez que los pacientes no presentaban dolor y se indicaron ejercicios de fortalecimiento del cuádriceps de forma progresiva: primero, ejercicios isométricos, luego, una vez que se lograba una amplitud de movimiento sin dolor, se añadían ejercicios isocinéticos.

Todos los pacientes recibieron instrucciones por escrito para continuar con los ejercicios en casa. En cuanto a la carga de peso, se les permitió carga completa de peso desde el inicio.

En cuanto al grupo quirúrgico, se realizaron procedimientos de liberación lateral en algunos casos y la técnica de Roux-Goldthwait en otros, seguida del mismo protocolo de rehabilitación utilizado para el grupo conservador. Los pacientes también usaron una férula y siguieron el mismo programa de fisioterapia.

En cuanto al grupo quirúrgico, 3 pacientes sufrieron complicaciones. Uno de ellos desarrolló una infección superficial de la herida, la cual se trató exitosamente con desbridamiento local de tejido. Otro de ellos, sufrió dermatitis debido al vendaje quirúrgico, el cual se resolvió tomando antihistamínicos. Por último, un paciente sufrió una parálisis peronea por causa del uso de un corsé apretado y fue tratado con una férula peronea y fisioterapia, recuperándose completamente a los 6 meses de tratamiento.

Resultados

El estudio mostró una tasa significativamente mayor de recidiva de la luxación en el grupo conservador:

- A los tres años, el 35% de los pacientes en el grupo conservador experimentó una nueva luxación, frente al 0% en el grupo quirúrgico.
- A los seis años, el 73% (11/15) de los pacientes tratados de forma conservadora sufrieron una recidiva, en comparación con el 33% (5/15) en el grupo quirúrgico.

En términos de función de la rodilla, la mayoría de los pacientes en ambos grupos presentaron resultados buenos o excelentes, aunque algunos experimentaron una función deficiente tratándose del 27% (4/15) en el grupo conservador y 13% (2/15) en el quirúrgico al término de los 6 años de

seguimiento. Además, la satisfacción general fue mayor en el grupo quirúrgico.

Conclusión

El estudio concluyó que tanto el tratamiento conservador como el quirúrgico son opciones viables para la luxación rotuliana aguda primaria en adolescentes, pero el tratamiento quirúrgico mostró una tasa significativamente menor de recidiva a largo plazo.

4. Tratamientos quirúrgicos y no quirúrgicos de la luxación rotuliana primaria aguda con especial énfasis en los patrones de lesión del ligamento patelofemoral medial (surgical versus nonsurgical treatments of acute primary patellar dislocation with special emphasis on the MPFL injury patterns) ⁽⁷⁷⁾

El presente estudio escrito por Gang Ji y colaboradores, es un ensayo prospectivo aleatorizado el cual fue publicado en 2016. El objetivo principal de este estudio fue comparar los resultados clínicos del tratamiento quirúrgico frente al no quirúrgico de las luxaciones rotulianas agudas primarias.

El artículo incluyó a 62 pacientes con luxación rotuliana aguda y una lesión concurrente del MPFL, quienes fueron asignados aleatoriamente según su año de nacimiento, los pacientes que nacieron en años impares formaban parte del grupo quirúrgico, mientras que los nacidos en años pares formaban parte del grupo conservador: 30 pacientes fueron tratados de manera no quirúrgica, mientras que 32 pacientes recibieron tratamiento quirúrgico.

En el grupo conservador, se realizó radiografías preredución y postreducción para observar si no había evidencia de algún cuerpo intraarticular. Si era necesario, se efectuaba una artroscopia para removerlo. Además, en el caso de presentarse hemartrosis acompañado de dolor que dificulta la examinación, se procedía a realizar las aspiraciones necesarias.

Comenzando el tratamiento, se inmovilizó la rodilla con una férula durante al menos 3 semanas. Se dio inicio a los ejercicios de flexión limitada de la rodilla, con un rango de movimiento de hasta 60 grados y apoyo parcial de peso asistido con muletas. Los ejercicios indicados se centraron en levantamientos de pierna recta y ejercicios isométricos de cuádriceps, permitiendo progresar hasta donde lo tolere el paciente.

El tratamiento completo duró entre 2 y 4 meses, hasta que los pacientes no presentaron dolor y se restableció la fuerza muscular.

El tratamiento quirúrgico incluyó la reparación abierta del MPFL. Se realizó una incisión de 3 cm entre el tubérculo del aductor y el cóndilo medial, donde el MPFL fue reparado y anclado al fémur.

Luego de la cirugía, la rodilla fue inmovilizada con una férula en extensión completa, y se iniciaron ejercicios de fortalecimiento del cuádriceps de inmediato. Los pacientes comenzaron a realizar ejercicios de flexión de rodilla a los 2 días postoperatorios, con una flexión limitada a 90 grados durante las primeras 4 semanas. El apoyo total de peso fue permitido a partir de las 4 semanas postoperatorias, y los pacientes pudieron retomar actividades deportivas dentro de los 4 meses.

Pérdida de seguimiento

De los 62 pacientes reclutados, 2 de ellos con displasia patelofemoral y 3 pacientes con una

distancia de la tuberosidad tibial y profundidad troclear mayor a 20 mm fueron excluidos del estudio, debido a que esto era parte de los criterios de exclusión.

A un paciente no se pudo realizar el seguimiento, dando como número final 56 pacientes, de los cuales 26 inicialmente fueron tratados de manera conservadora (grupo 1) y 30 de manera quirúrgica (grupo 2).

En 6 pacientes del grupo 1 fueron encontradas lesiones osteocondrales, al igual que en 5 pacientes del grupo 2. Tanto del grupo 1 como del grupo 2 solo un paciente se sometió a artroscopia para remover el fragmento intraarticular.

Resultados.

La tasa de recidiva fue menor en el grupo quirúrgico (3.3%) en comparación con el grupo no quirúrgico (11.5%).

El puntaje promedio de Kujala fue significativamente mayor en el grupo quirúrgico (93.57 ± 4.03) en comparación con el grupo no quirúrgico (80.19 ± 5.07 , $p < 0.001$).

Tabla 10: Resultados del seguimiento entre tratamiento conservador y quirúrgico.

	Nonsurgical treatment group	Surgical treatment group	p-Value
Kujala score	80.19 ± 5.07	93.57 ± 4.03	< 0.001
Patellar tilt (deg)	8.96 ± 1.64	6.83 ± 1.44	< 0.001
Lateral shift ratio	11.08 ± 1.99	9.23 ± 1.96	0.001
Patellar stability (n [%])			
Redislocation	3 (11.5%)	1 (3.3%)	> 0.05
Subluxation	4 (15.4%)	2 (6.7%)	> 0.05
Subjective questionnaire (n [%])			
Excellent	2 (7.7%)	8 (33.3%)	> 0.05
Good	8 (30.8%)	14 (46.7%)	> 0.05
Fair	10 (38.5%)	6 (13.3%)	> 0.05
Poor	6 (23.1%)	2 (6.7%)	> 0.05

Conclusión.

Al examen físico estar sujeto a criterio de cada examinador, los autores observan que el estudio puede estar vulnerable a sesgo. Además, la muestra de pacientes es pequeña, por lo que recomiendan realizar otros estudios prospectivos con una muestra mayor para confirmar los resultados obtenidos.

El estudio concluye que el tratamiento quirúrgico de las lesiones del MPF logra mejores resultados clínicos y funcionales que el tratamiento no quirúrgico. Esto se debe a que no se logra identificar con precisión los patrones de lesión del ligamento patelofemoral medial, lo que resulta de resultados inconsistentes en el tratamiento conservador. Para solucionar dicho problema, el uso rutinario de resonancias magnéticas para identificar los patrones específicos de lesión del MPFL puede influir en la toma de decisiones de tratamiento para los pacientes con luxación rotuliana aguda.

5. Reparación quirúrgica de lesión del ligamento patelofemoral medial versus rodillera en niños con luxación patelar traumática aguda por primera vez (operative repair of

medial patellofemoral ligament injury versus knee brace in children with an acute first-time traumatic patellar dislocation) ⁽⁷⁸⁾

El artículo publicado por Marie Askenberger et al. fue publicado en 2018, se trata de un ensayo controlado aleatorizado y su objetivo fue comparar en niños de entre 9 a 14 años la reparación quirúrgica del ligamento patelofemoral medial asistida por artroscopia con el uso de un aparato ortopédico, para evaluar si la reparación quirúrgica reduce la tasa de recidiva y mejora la función de la rodilla en comparación con un tratamiento no quirúrgico utilizando una rodillera.

El estudio incluyó a 74 pacientes (38 niñas y 36 niños), todos entre 9 y 14 años, que fueron reclutados en el Hospital de Niños Astrid Lindgren, en el Hospital Universitario Karolinska de Estocolmo, Suecia. Los pacientes presentaban una luxación rotuliana lateral (LPD) traumática primaria con hemartrosis.

El diagnóstico se realizó mediante la historia del paciente, examen físico, radiografías y resonancia magnética nuclear. Para que se pueda diagnosticar, en la resonancia magnética debían aparecer tres signos principales de los siguientes cuatro: Hemartrosis de rodilla, una injuria del ligamento patelofemoral indicado por edema en la localización de la lesión con o sin desgarro visible de las fibras, un patrón visible de edema ósea en la rótula o en el cóndilo femoral lateral.

Los grupos se dividieron en cantidades iguales de pacientes, por lo que cada grupo contaba con 37 integrantes distribuidos equitativamente en cuanto a edad media, sexo, madurez esquelética, factores de riesgo anatómicos y ubicación de la lesión del ligamento patelofemoral medial.

. Grupo quirúrgico (R): Se realizó la reparación artroscópica del MPFL con anclajes y luego los pacientes utilizaron una férula blanda por 4 semanas junto con terapia física.

. Grupo no quirúrgico (KB): Los pacientes utilizaron una rodillera estabilizadora lateral por 4 semanas, permitiendo carga total de peso, seguida de terapia física.

Ambos grupos de pacientes recibieron un programa de ejercicios para realizar en sus casas y fueron referidos a un fisioterapeuta con conocimiento especial sobre esta lesión.

El programa de rehabilitación fue enfocado en la fuerza muscular y entrenamientos funcionales, incluyendo entrenamiento de la zona glútea y de los músculos del tórax.

El seguimiento postoperatorio de ambos grupos se realizó luego de un mes al grupo quirúrgico y luego de tres meses a ambos grupos. Por último, se constató el seguimiento final a los dos años, el cual tomó datos sobre:

. Tasa de redislocación

. Evaluación física a los pacientes mediante el test de aprehensión y la inclinación rotuliana, observando si se presentaba alguno de ellos. Se registró la circunferencia del miembro medida 3 cm por arriba de la rótula, el rango de movimiento de la rodilla y la puntuación de beighton.

. Función subjetiva de la rodilla mediante medidas de resultados informadas por el paciente (PROMs) utilizando la puntuación de resultados de osteoartritis y lesión de rodilla para niños (KOOS-Child); el EQ-5D-Y, que es una versión adaptada para niños de las dimensiones EuroQol-5; la puntuación de Kujala y la escala de actividad de Tegner.

. Función objetiva de la rodilla que fueron precedidas por un calentamiento de diez minutos antes de realizarlas:

Se utilizó un dinamómetro isocinético calibrado (Biodex) para medir el torque concéntrico del músculo del muslo, definido como el torque máximo en una única contracción voluntaria máxima. Se eligieron velocidades angulares de 90 grados/s y 240 grados/s para las pruebas; el ROM se estableció entre 10 y 90.

Se realizaron cinco pruebas máximas para cada prueba con una velocidad de 90 grados/s, y se realizaron 10 pruebas máximas con una velocidad de 240 grados/s, con el par máximo más alto en cada prueba seleccionado para un análisis posterior. El rendimiento de los músculos del muslo se expresó como par máximo. Se incluyeron tres pruebas con una sola pierna: salto con una pierna para distancia (el mejor salto de 3), salto lateral (30 cm) y mini sentadilla de 30 segundos con una sola extremidad. Se comparó la función objetiva de la rodilla de las piernas lesionadas y no lesionadas entre los 2 grupos. Se calculó el índice de simetría de las extremidades (LSI) para el rendimiento muscular y las pruebas de salto y mini sentadilla de 30 segundos. Los resultados menores a 85% en el lado no lesionado se definieron como patológicos.

Resultados

Redislocación

Con respecto al grupo R, 8 pacientes sufrieron redislocación (22%), mientras que 16 pacientes del grupo KB sufrieron de un relajación (43%). Seis de los pacientes del grupo conservador, luego del seguimiento de dos años fueron intervenidos quirúrgicamente para estabilizar su rótula. De estos seis pacientes sus resultados no fueron incluidos en la comparación entre grupos.

Examen físico

Los resultados de la prueba de aprehensión fueron negativos en el 89% de los pacientes en el seguimiento final. Tres pacientes del grupo R presentaron un rango de movimiento reducido con un déficit de flexión. En 2 de estos pacientes, el rango de movimiento reducido se debió a una relajación reciente.

Función subjetiva de la rodilla

Se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos solo en la subescalas de calidad de vida relacionadas con el deporte/juego y la KOOS Child QOL, siendo inferiores los resultados en el grupo quirúrgico. Esta diferencia significativa se dió sólo entre los pacientes que sufrieron redislocaciones de ambos grupos.

El perfil EQ-5D-Y reveló que los pacientes del grupo R informaron valores más altos en el ítem “algún problema con la movilidad y la realización de actividades habituales” en comparación con el grupo KB.

La escala Kujala fue buena en el grupo quirúrgico (90.9 +- 13.0), mientras que en el grupo conservador fue excelente (95.9 +- 7.2).

El grupo KB tuvo una puntuación media de actividad de Tegner sin cambios, y el grupo R tuvo una puntuación reducida en un nivel en el seguimiento de los 2 años.

Función objetiva de la rodilla

Hubo una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos al medir la función objetiva de la rodilla con resultados negativos para el grupo R. El grupo R tuvo un índice de simetría de las extremidades (LSI) más bajo para la prueba de un solo salto ($P = .03$), pero los resultados de ambos grupos fueron mayores a 85%, lo que se consideró normal. El LSI para el torque

concéntrico isocinético del cuádriceps a 90 grados/s fue menor en el grupo R (mediana, 83 %) en comparación con el grupo KB (mediana, 93 %) ($P = .093$), lo que no fue una diferencia significativa, pero el grupo R fue menor del 85 %, lo que se considera patológico.

Tabla 11: Resultados del examen clínico, de la redislocación y medidas subjetivas y objetivas de la función de la rodilla.

Clinical Examination, Redislocation, and Subjective and Objective Knee Function Results at 2-Year Follow-up ^a							
	Knee Brace (n = 37)			Operative Repair (n = 37)			P Value
Redislocation, female:male/total, n (%)	8:8/16 (43)			4:4/8 (22)			.047
Clinical examination, n (%)							
Patellar tilt at rest	10 (27)			9 (24)			
Positive apprehension test finding	5 (14)			3 (8)			
Thigh hypotrophy >2-cm difference	0 (0)			3 (8)			
VAS score for pain (0-10), %							
0	93.6			81.1			
1-2	3.2			10.8			
4	3.2			8.1			
	n	Median (25th-75th percentile)	Mean ± SD	n	Median (25th-75th percentile)	Mean ± SD	P Value
Subjective knee function							
KOOS-Child pain	31	94 (84-97)	89.3 ± 11.7	37	88 (74-96)	83.1 ± 16.8	.089
KOOS-Child symptoms	31	96 (82-100)	89.3 ± 13.4	37	86 (71-95)	82.1 ± 16.1	.052
KOOS-Child ADL	31	100 (95-100)	96.4 ± 7.0	37	95 (89-100)	92.2 ± 11.4	.082
KOOS-Child sport/play	31	89 (68-96)	84.4 ± 16.5	37	75 (57-93)	70.4 ± 25.5	.011
No redislocation	21	93 (68-98)	84.4 ± 16.9	29	75 (59-96)	74.0 ± 24.9	.102
Redislocation	10	88 (77-97)	84.3 ± 16.5	8	64 (36-80)	57.6 ± 25.3	.016
KOOS-Child QOL	31	79 (63-88)	74.9 ± 16.8	37	67 (44-79)	62.7 ± 22.5	.015
No redislocation	21	83 (61-90)	76.9 ± 17.4	29	75 (50-81)	66.6 ± 23.4	.096
Redislocation	10	73 (59-84)	70.9 ± 15.5	8	48 (39-57)	48.6 ± 11.2	.004
EQ-5D-Y QOL score	31	75 (65-90)	74.2 ± 19.8	36	80 (70-85)	75.9 ± 13.8	.677
Kujala score	29	100 (96-100)	95.9 ± 7.2	34	94 (88-100)	90.9 ± 13.0	.067
Tegner activity score							
Before injury	28	5 (4-6)	5.2 ± 1.9	35	5 (3-7)	5.1 ± 2.4	.868
At 2-year follow-up	29	5 (4-6)	5.0 ± 1.4	36	4 (3-6)	4.5 ± 2.0	.256
Objective knee function							
Isokinetic concentric peak torque							
Quadriceps at 90 deg/s							
Injured knee, Nm	26	118 (105-158)	130.5 ± 43.6	29	107 (92-149)	119.0 ± 36.4	.252 ^b
Uninjured knee, Nm	26	132 (113-178)	142.2 ± 55.0	29	137 (121-171)	145.8 ± 40.2	.730
LSI, %	26	93 (84-97)	88.0 ± 28.4	29	83 (72-95) ^c	83.1 ± 18.2 ^c	.093 ^b
Quadriceps at 240 deg/s							
Injured knee, Nm	26	86 (71-110)	92.8 ± 27.1	29	81 (69-107)	87.9 ± 26.6	.484 ^b
Uninjured knee, Nm	26	92 (82-126)	102.1 ± 29.9	29	99 (81-116)	100.1 ± 25.7	.879
LSI, %	26	95 (86-100)	93.1 ± 16.3	29	91 (77-97)	89.0 ± 18.1	.300 ^b
Hamstring at 90 deg/s							
Injured knee, Nm	26	59 (53-97)	70.9 ± 25.8	29	65 (49-78)	66.5 ± 23.7	.661 ^b
Uninjured knee, Nm	26	68 (56-96)	74.5 ± 22.6	29	68 (58-86)	73.6 ± 24.4	.993 ^b
LSI, %	26	98 (85-112)	96.7 ± 21.0	29	95 (85-103)	91.5 ± 18.9	.215 ^b
Hamstring at 240 deg/s							
Injured knee, Nm	26	48 (39-71)	54.1 ± 18.0	29	50 (39-61)	51.7 ± 17.5	.940 ^b
Uninjured knee, Nm	26	52 (41-73)	55.3 ± 15.9	29	53 (44-60)	55.2 ± 18.1	.827 ^b
LSI, %	26	97 (90-111)	98.8 ± 18.0	29	96 (89-104)	95.7 ± 19.8	.866 ^b
Hop test/30-second mini-squat test							
Side hop test							
Injured knee, n	26	28 (18-42)	30.7 ± 16.8	29	18 (14-32)	25.2 ± 16.5	.090 ^b

Uninjured knee, Nm	26	68 (56-96)	74.5 ± 22.6	29	68 (58-86)	73.6 ± 24.4	.993 ^b
LSI, %	26	98 (85-112)	96.7 ± 21.0	29	95 (85-103)	91.5 ± 18.9	.215 ^b
Hamstring at 240 deg/s							
Injured knee, Nm	26	48 (39-71)	54.1 ± 18.0	29	50 (39-61)	51.7 ± 17.5	.940 ^b
Uninjured knee, Nm	26	52 (41-73)	55.3 ± 15.9	29	53 (44-60)	55.2 ± 18.1	.827 ^b
LSI, %	26	97 (90-111)	98.8 ± 18.0	29	96 (89-104)	95.7 ± 19.8	.866 ^b
Hop test/30-second mini-squat test							
Side hop test							
Injured knee, n	26	28 (18-42)	30.7 ± 16.8	29	18 (14-32)	25.2 ± 16.5	.090 ^b
Uninjured knee, n	26	30 (21-43)	31.9 ± 15.7	29	27 (20-37)	28.7 ± 15.2	.371
LSI, %	26	98 (83-106)	93.9 ± 32.2	29	90 (65-107)	88.2 ± 37.0	.276 ^b
Single hop test							
Injured knee, cm	26	113 (98-150)	115.8 ± 41.1	29	106 (88-140)	106.7 ± 40.0	.390
Uninjured knee, cm	26	120 (99-154)	121.2 ± 34.7	29	118 (91-148)	119.4 ± 35.4	.717
LSI, %	26	100 (94-104)	94.3 ± 22.5	29	94 (85-101)	89.0 ± 23.3	.030^b
30-second mini-squat test							
Injured knee, n	26	35 (29-42)	36.9 ± 12.0	29	36 (25-44)	35.8 ± 9.6	.973
Uninjured knee, n	26	34 (30-45)	38.2 ± 11.1	29	39 (33-46)	39.5 ± 8.1	.261 ^b
LSI, %	26	100 (92-104)	96.3 ± 14.2	29	93 (80-101)	90.3 ± 14.4	.086 ^b

^aStatistically significant between-groups differences are bolded. ADL, activities of daily living; EQ-5D-Y, EuroQol-5 dimensions for youth; KOOS-Child, Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score for children; LSI, Limb Symmetry Index; QOL, quality of life; VAS, visual analog scale.

^bMann-Whitney *U* test as data were not normally distributed.

^cA result that is <85%, which is below normal.

Con respecto a los factores de riesgo de inestabilidad patelar anatómica (APIFs), se destaca la presencia elevada de los mismos en los pacientes, pero sin correlación estadística entre los factores de riesgo y la relajación.

La presencia de displasia troclear fue el único factor de riesgo que presentó un riesgo relativo más elevado que los demás en cuanto a relajaciones.

Tabla 12: Resultados de análisis de factores de riesgo de redislocación.

Results From Univariable and Multivariable Logistic Regression Analyses of Risk Factors for a Redislocation ^a				
	No Redislocation (n = 50), n (%)	Redislocation (n = 24), n (%)	P Value	Odds Ratio (95% CI)
Univariable				
Knee brace	21 (57)	16 (43)	.047	2.76 (1.00-7.64)
Operative repair	29 (78)	8 (22)		
Trochlear depth				
≥3 mm	16 (80)	4 (20)		
<3 mm	34 (63)	20 (37)	.17	2.35 (0.69-8.03)
Caton-Deschamps index				
<1.2	11 (69)	5 (31)		
≥1.2	39 (67)	19 (33)	.91	1.07 (0.33-3.53)
Patellar tilt				
<20°	22 (63)	13 (37)		
≥20°	28 (72)	11 (28)	.41	0.67 (0.25-1.77)
TT-TG distance				
<15 mm	33 (69)	15 (31)		
≥15 mm	17 (65)	9 (35)	.77	1.17 (0.42-3.21)
Beighton score				
<4	31 (66)	16 (34)		
≥4	19 (70)	8 (30)	.69	0.82 (0.29-2.30)
Multivariable				
Knee brace vs operative repair			.048	2.84 (1.01-8.00)
Trochlear depth			.16	2.46 (0.70-8.67)

^aPathological values and statistically significant differences are bolded. TT-TG, tibial tubercle-trochlear groove.

Conclusión

Los resultados mostraron que la reparación quirúrgica redujo significativamente la tasa de redislocación (22% frente al 43% en el grupo con rodillera), pero no mejoró la función subjetiva u objetiva de la rodilla. Ambos grupos presentaron satisfacción con la función de la rodilla, aunque aquellos que experimentaron una redislocación en el grupo quirúrgico reportaron peores

resultados en las subescalas de deportes y calidad de vida. Además, la alta prevalencia de factores de inestabilidad anatómica patelar sugiere que estos deben ser considerados al evaluar el riesgo de redislocación.

Tabla 10: Resumen de artículos

Titulo autor, año	Tipo de estudios, materiales y métodos	Objetivos	Resultados	Conclusiones
<p>"Tratamiento quirúrgico o conservador de luxación traumática de la rótula: resultados de un ensayo clínico aleatorizado prospectivo". M Petri et al. 2013.</p>	<p>Es un ensayo clínico prospectivo, aleatorizado y controlado, que incluyó a 20 pacientes. Separados en dos grupos, uno se trató de manera conservadora (8) y otro de manera quirúrgica (12).</p>	<p>Evaluar cuál de los dos enfoques, conservador o quirúrgico, ofrecía mejores resultados en términos de recuperación, estabilidad y riesgo de nuevas dislocaciones.</p>	<p>En cuanto a la puntuación Kujala a los 24 meses el grupo quirúrgico obtuvo una puntuación media de 87.5, mientras que el grupo conservador alcanzó 81.3. La redislocación tras 24 meses de seguimiento 37.5% del grupo conservador sufrieron una nueva redislocación, mientras que 16.7% del grupo quirúrgico. Por último, la estabilidad en el grupo conservador fue del 62.5% y del grupo quirúrgico fue del 83.3% lo que refleja una mayor estabilidad en el grupo quirúrgico.</p>	<p>El estudio no mostró diferencias estadísticamente significativas entre el tratamiento quirúrgico y el tratamiento conservador en cuanto a la puntuación de Kujala o la tasa de redislocación. Sin embargo, se observó una tendencia hacia mejores resultados en el grupo quirúrgico, con tasas más bajas de redislocación y puntuaciones más altas en las evaluaciones funcionales.</p>
<p>"Rehabilitación tras luxación rotuliana primaria: Un ensayo controlado aleatorizado comparando el fortalecimiento del vasto medial oblicuo (VMO) con el fortalecimiento general del cuádriceps". T.O. Smith et al. 2015.</p>	<p>Es un ensayo prospectivo multicéntrico controlado y aleatorizado, que incluyó 50 pacientes, de los cuales 25 fueron tratados con ejercicios específicos del VMO y el segundo grupo fue tratado con ejercicios generales del cuádriceps.</p>	<p>Determinar si el fortalecimiento específico del VMO mejora los resultados funcionales en comparación con el fortalecimiento general del cuádriceps.</p>	<p>El análisis primario determinó que a los 12 meses de seguimiento la puntuación de Lysholm el grupo de ejercicios general de cuádriceps mostró una mejora significativa con una puntuación media de 95 en comparación con el grupo de VMO con 89. Con respecto al análisis secundario, se tuvo en cuenta el nivel de actividad de Tegner fue mejor para el grupo general de cuádriceps con una puntuación de 7.0 a 5.0 a los 12 meses. En cuanto a la fuerza de extensión isométrica de la rodilla: no hubo diferencias significativas durante todo el seguimiento. En la NPI se reportaron menos síntomas de inestabilidad a los 12 meses en el grupo general de cuádriceps y por último, la reincidencia de la luxación fue mayor en el grupo VMO con 3 relajaciones, mientras que solo 1 paciente sufrió una subluxación del grupo general de cuádriceps.</p>	<p>Mostró diferencias estadísticas entre el fortalecimiento específico del VMO y el fortalecimiento general del cuádriceps pero no diferencias clínicamente significativas. Aunque el grupo de fortalecimiento general del cuádriceps tuvo resultados funcionales y niveles de actividad ligeramente mejores, las diferencias no fueron concluyentes. Ambos enfoques parecen ser efectivos y se sugieren estudios futuros para evaluar su impacto a largo plazo.</p>

<p>Resultado luego de seis años del tratamiento no quirúrgico versus quirúrgico de la luxación rotuliana primaria aguda en adolescentes: un ensayo prospectivo aleatorizado. G. Regalado et al. 2014.</p>	<p>Es un ensayo prospectivo aleatorizado, que tuvo a 36 pacientes incluidos de los cuales 20 se trataron de manera conservadora y 16 de manera quirúrgica.</p>	<p>Comparar los resultados a largo plazo entre el tratamiento conservador y el tratamiento quirúrgico de la luxación rotuliana aguda primaria en adolescentes, con especial enfoque en la tasa de recidiva de la luxación y el resultado funcional de cada método.</p>	<p>Reveló una tasa de recidiva mayor en el grupo conservador a los 6 años de seguimiento, con el 73% de los pacientes tratados conservadoramente, mientras que el grupo quirúrgico fue del 33%. En tanto a la función de la rodilla, el 27% del grupo conservador experimentaron una función deficiente, comparada a un 13% del grupo quirúrgico.</p>	<p>El estudio concluyó que tanto el tratamiento conservador como el quirúrgico son opciones viables para la luxación rotuliana aguda primaria en adolescentes, pero el tratamiento quirúrgico mostró una tasa significativamente menor de recidiva a largo plazo.</p>
<p>Tratamientos quirúrgicos y no quirúrgicos de la luxación rotuliana primaria aguda con especial énfasis en los patrones de lesión del ligamento patelofemoral medial. Gang ji et al. 2016.</p>	<p>Es un estudio prospectivo aleatorizado que incluyó a 62 pacientes, divididos en dos grupos. Un grupo quirúrgico con 32 pacientes y otro conservador con 30.</p>	<p>Comparar los resultados clínicos del tratamiento quirúrgico frente al no quirúrgico de las luxaciones rotulianas agudas primarias</p>	<p>La tasa de recidiva fue menor en el grupo quirúrgico 3.3%, que en el no quirúrgico 11.5%. El puntaje promedio de Kujala fue significativamente mayor en el grupo quirúrgico (93.57 +/- 4.03) en comparación con el no quirúrgico (80.19 +/- 5.07)</p>	<p>Concluye que el tratamiento quirúrgico de las lesiones del MPFL ofrece mejores resultados clínicos y funcionales que el tratamiento no quirúrgico. Sugiere el uso rutinario de resonancias magnéticas para mejorar la precisión diagnóstica y guiar el tratamiento de las luxaciones rotulianas agudas.</p>
<p>Reparación quirúrgica de lesión del ligamento patelofemoral medial versus rodillera en niños con luxación patelar traumática aguda por primera vez. M Askenberger et al. 2018.</p>	<p>Es un ensayo controlado aleatorizado prospectivo que incluyó 74 pacientes esqueléticamente inmaduros que fueron divididos en dos grupos. Un grupo uso una rodillera estabilizadora durante 4 semanas (KB) y otro grupo tuvo intervención quirúrgica (R).</p>	<p>Busca evaluar si la reparación quirúrgica reduce la tasa de recidiva y mejora la función de la rodilla en comparación con un tratamiento no quirúrgico utilizando una rodillera.</p>	<p>Con respecto a la redislocación en el grupo R 22% sufrieron redislocación, mientras que 43% del grupo KB. En cuanto a la puntuación Kujala en el grupo quirúrgico fue de 90.9 +/- 13.0, mientras que en el grupo conservador fue de 95.9 +/- 7.2. Por último, en la función objetiva de la rodilla, el grupo R tuvo un índice de simetría de las extremidades más bajo para la prueba de un solo salto. En el torque concentrico isocinetico del cuadriceps a 90° fue menor en el grupo R con una mediana de 83% en comparación con el grupo KB de 93%.</p>	<p>La reparación quirúrgica redujo significativamente la tasa de redislocación (22% frente al 43% con rodillera), pero no mejoró la función subjetiva ni objetiva de la rodilla. Ambos grupos mostraron satisfacción con la función de la rodilla, aunque quienes tuvieron una redislocación en el grupo quirúrgico reportaron peores resultados en deportes y calidad de vida. La alta prevalencia de factores de inestabilidad anatómica patelar destaca la necesidad de considerarlos al evaluar el riesgo de redislocación.</p>

VII. RESULTADOS

En cuanto a resultados de los estudios, podemos mencionar que:

- ✓ En el estudio realizado por Gang Ji et. al. y M. Petri et al. se basaron en las mismas escalas de evaluación, tomando la escala Kujala, un cuestionario subjetivo y la estabilidad patelar que incluye tanto relajación como subluxación en el proceso del tratamiento.
 - Ambos estudios comparaban el tratamiento conservador con un tratamiento quirúrgico, cotejando los resultados, se observan mejores resultados en los grupos quirúrgicos de cada estudio, tanto en la escala kujala, como en la subjetiva y en la estabilidad rotuliana. También coinciden en menor tasa de relajación en aquellos pacientes que recibieron tratamiento quirúrgico.
 - Gang Ji et al. tomó la escala Kujala a sus pacientes tratados de manera conservadora a fin del seguimiento (entre 24 y 54 meses) dando como resultado una media de 80.19 +/- 5.07, mientras que en M. Petri et al. al tomar la misma escala a sus respectivos pacientes del tratamiento conservador a los seis meses el puntaje fue de 78.6, a los doce meses de 79.9 y a los veinticuatro meses su resultado fue de 81.3.

- ✓ El estudio dirigido por Marie Askenberger et al. tiene una diferencia con el resto de los estudios analizados, siendo el único que establece un rango etario tan bajo para sus pacientes. Este artículo menciona en sus resultados varias escalas y subescalas para verificar subjetivamente la función de la rodilla, dentro de ellas, coinciden las mencionadas por los demás artículos, la escala de Kujala y la escala de actividad de Tegner. Dando puntuaciones mejores en el grupo conservador, situación que no se observó en ningún otro estudio.
 - Además, es un estudio que aplicó medidas objetivas comparables entre ambos grupos, como el salto a una pierna o la mini sentadilla sostenida durante 30 segundos, lo cual aporta más información sobre el estado de salud de la rodilla que sufrió la lesión.
 - Asimismo, es el único estudio que tiene en cuenta los factores de riesgo, mencionados como APIFs. En el cual, se refiere a la displasia troclear como el único factor de riesgo que parece tener relevancia en las re dislocaciones.

- ✓ T.O. Smith y colaboradores emplearon un mayor número de escalas de evaluación en comparación con otros estudios, destacándose entre ellas la escala de Lysholm, la cual es ampliamente utilizada para valorar la función de la rodilla tras lesiones, particularmente aquellas relacionadas con el ligamento cruzado anterior (LCA). Esta escala mide parámetros funcionales como dolor, estabilidad y capacidad para realizar actividades cotidianas, proporcionando una evaluación integral del estado de la rodilla lesionada.
 - Además, incluyeron el nivel de actividad de Tegner, la fuerza isométrica en extensión de rodilla en diferentes ángulos, la puntuación de inestabilidad rotuliana de Norwich y la reincidencia de la luxación entre los más importantes.
 - Con respecto a la escala de Lysholm, se encontró una mayor puntuación a favor del grupo de ejercicios general del cuádriceps, dando como resultado a las seis semanas una diferencia de 5 puntos y a los seis meses de 9.5 puntos. En cuanto a la evaluación realizada a los 12 meses se encontró una diferencia de 6 puntos.
 - En relación con la escala de actividad de Tegner a los 12 meses de seguimiento, se realizó la evaluación dando como resultado una puntuación media mayor para el grupo de ejercicios de cuádriceps general con el resultado siguiente: 7.0 frente a 5.0.

- En cuanto a la fuerza isométrica de extensión de rodilla no mostró diferencias significativas entre los grupos evaluados. A los 12 meses, los datos indicaron que el grupo general de cuádriceps demostró medidas superiores en los ángulos 0 y 90°, mientras que el grupo que trabajaba el vasto medial específicamente fueron mayores a 30 y 60°.
- Por último, al observar los resultados de la puntuación de inestabilidad de Norwich el grupo de ejercicios general de cuádriceps reportó una menor puntuación que el grupo de vasto medial, lo que demostraba menor percepción de inestabilidad, tanto a los 6 meses como a los 12.

Este ensayo prospectivo multicéntrico controlado y aleatorizado, es el único estudio en el que se comparan dos tratamientos conservadores, permitiendo relacionar los resultados de ambos tratamientos. Asimismo, este artículo es el único que brinda información precisa sobre las intervenciones de los fisioterapeutas con los pacientes.

Como contraparte, es un estudio con una muy pequeña muestra, tal es así que la tasa global de deserción fue del 52% y solo se contó con 24 pacientes incluyendo ambos grupos.

Al comparar los estudios entre sí, resultó difícil debido a la disparidad en la calidad metodológica de los mismos, exceptuando el realizado por T.O Smith et al. y por Marie Askenberger et al. A pesar de la buena calidad metodológica, la deserción en el estudio de T.O Smith fue muy elevada, generando una falta de rigurosidad en sus resultados.

Tres de los cinco estudios que se analizaron, tuvieron en consideración una muestra de pacientes muy pequeña, lo cual afecta a la calidad de los resultados de los mismos.

VIII. CONCLUSIÓN

Al concluir la búsqueda y el análisis minucioso de los estudios, se observó:

- ✓ La mayor cantidad de artículos encontrados relacionan tratamiento quirúrgico frente a conservador al momento de establecer un tratamiento para pacientes que padecen luxación rotuliana primaria.
- ✓ Escasa cantidad de literatura y de investigaciones con una calidad metodológica adecuada que brindan resultados confiables y representativos en relación al abordaje kinésico conservador en pacientes que padecen luxación rotuliana primaria.
- ✓ Dificultad para recabar información fidedigna que respalde cuales son los ejercicios terapéuticos que proporcionen mayores beneficios al momento de plantear un programa de rehabilitación. No hay un consenso ni un protocolo establecido para la rehabilitación dirigida por un kinesiólogo/a, debido a la falta de detalles en los estudios existentes y la escasa evidencia disponible.
- ✓ Los estudios incluidos en esta tesina no detallan suficientemente las intervenciones de los fisioterapeutas, siendo necesario un resumen de las técnicas y ejercicios empleados en los tratamientos, lo que permitiría una mayor comprensión de las terapias aplicadas a los

pacientes. Asimismo, los resultados carecen de significancia estadística, lo que pone de manifiesto el reducido tamaño de la muestra y la limitada cantidad de medidas evaluativas utilizadas.

- ✓ Con respecto a las recidivas, en el transcurso del tratamiento se demostraron tasas elevadas en todos los estudios analizados, siendo esta una referencia de las fallas en la evaluación de los factores anatómicos y en el tratamiento elegido.

- ✓ En los artículos y la bibliografía analizada no se identificaron protocolos estandarizados que permitan delinear un abordaje kinésico conservador normatizado. Las intervenciones reportadas se fundamentan principalmente en criterios clínicos de recuperación, con una progresión basada en el logro de objetivos específicos, tales como:
 - Restauración del rango de movimiento articular (ROM).
 - Recuperación de la fuerza del cuádriceps, equiparable al miembro contralateral sano.
 - Evaluación funcional del vasto medial oblicuo (VMO).
 - Fortalecimiento y optimización de la coordinación neuromuscular del glúteo medio.
 - Mejora en la funcionalidad durante actividades específicas como la marcha y el salto.
 - Disminución o eliminación del dolor en el desempeño de actividades de la vida diaria.
 - Escalas de subjetividad de los pacientes.
 - Se propone como primera línea de abordaje a los ejercicios que recuperen la fuerza del cuádriceps en general y del VMO en especial, asimismo, se encontró información relevante en cuanto al trabajo de activación del glúteo medio como elemento estabilizador de rodilla y la importancia de incorporar ejercicios que estimulen la propiocepción con el fin de evitar la lesión ulterior.
 - No se encontró programas establecidos, esta situación desprende que el criterio kinésico para plantear la rehabilitación de esta lesión es la base del tratamiento.

Aun así, a través de esta investigación, se procura aportar datos que faciliten la toma de decisiones en kinesiología al momento de diseñar un abordaje de rehabilitación en pacientes que padecen luxación rotuliana primaria cuyo tratamiento médico fue conservador.

Por las razones expuestas anteriormente, este trabajo se propone como un punto de partida para futuras investigaciones y profundizaciones en el tema.

ANEXO C.

Escalas que se tendrán en cuenta.



KUJALA

Para cada pregunta, envuelva con un círculo la respuesta (letra) adecuada a los síntomas de la rodilla.

1. ¿Tiene usted cojera al caminar?

- A No.
- B Leve o periódica.
- C Constante.

2. ¿Puede soportar el peso del cuerpo al estar en pie?

- A Sí, sin dolor.
- B Sí, con dolor.
- C No, es imposible.

3. Podría caminar:

- A Una distancia ilimitada.
- B Más de 2 km.
- C Entre 1- 2 km.
- D Usted no puede caminar

4. ¿Podría subir y bajar escaleras?

- A Sin dificultad.
- B Dolor leve al bajar las escaleras.
- C Dolor leve al subir las escaleras.
- D Dolor tanto al subir como al bajar.
- E No puede.

5. Al ponerse en cuclillas:

- A No tiene problemas.
- B Al realizar cuclillas repetidas veces es doloroso.
- C Tiene dolor cada vez que se pone en cuclillas.
- D Puede hacerlo si se apoya.
- E No puede hacerlas.

Imagen 58: Extraído de puntuación de los trastornos patelofemorales. Arthroscopy. 1993 ⁽⁷¹⁾.

Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)

Pain

P1 How often is your knee painful?	<input type="checkbox"/> Never	<input type="checkbox"/> Monthly	<input type="checkbox"/> Weekly	<input type="checkbox"/> Daily	<input type="checkbox"/> Always
------------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	---------------------------------

What degree of pain have you experienced the last week when...?

P2 Twisting/pivoting on your knee	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
P3 Straightening knee fully	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
P4 Bending knee fully	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
P5 Walking on flat surface	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
P6 Going up or down stairs	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
P7 At night while in bed	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
P8 Sitting or lying	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
P9 Standing upright	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme

Symptoms

Sy1 How severe is your knee stiffness after first wakening in the morning?	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
Sy2 How severe is your knee stiffness after sitting, lying, or resting later in the day?	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
Sy3 Do you have swelling in your knee?	<input type="checkbox"/> Never	<input type="checkbox"/> Rarely	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Often	<input type="checkbox"/> Always
Sy4 Do you feel grinding, hear clicking or any other type of noise when your knee moves?	<input type="checkbox"/> Never	<input type="checkbox"/> Rarely	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Often	<input type="checkbox"/> Always
Sy5 Does your knee catch or hang up when moving?	<input type="checkbox"/> Never	<input type="checkbox"/> Rarely	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Often	<input type="checkbox"/> Always
Sy6 Can you straighten your knee fully?	<input type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Often	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Rarely	<input type="checkbox"/> Never
Sy7 Can you bend your knee fully?	<input type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Often	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Rarely	<input type="checkbox"/> Never

Imagen 59: Extraído de Puntuación de resultados de lesiones de rodilla y osteoartritis. Desarrollo de una medida de resultados autoadministrada. J Orthop Sports Phys Ther. 1998 ⁽⁷²⁾.

ESCALA DE LYSHOLM-TEGNER

Cajera

Ninguna	5
Leve u ocasional	3
Acentuada y constante	0

Apoyo

Ninguno	5
Bastón o muleta	2
Bipedestación imposible	0

Bloqueo y enganche

Ninguno	15
Enganche sin bloqueo	10
Bloqueo ocasional	6
Bloqueo frecuente	2
Bloqueo persistente durante el exámen	0

Inestabilidad

Ninguna debilidad	25
Rara vez durante ejercicio intenso	20
Frecuente durante ejercicios intensos o que impiden la actividad deportiva	15
Ocasional en la vida cotidiana	10
Frecuente en la vida cotidiana	5
A cada paso	0

Dolor

Ninguno	25
Inconstante o leve durante ejercicios intensos	20
Intenso durante ejercicios intensos	15
Intenso tras una marcha >2km	10
Intenso tras una marcha <2km	5
Constante	0

Imagen 60: Extraído de Sistemas de calificación en la evaluación de lesiones de ligamentos de rodilla. Clin Orthop Relat Res. 1985 ⁽⁷³⁾.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Duthon VB. Acute traumatic patellar dislocation. *Orthop Traumatol Surg Res.* febrero de 2015;101(1):S59-67.
2. Khormae S, Kramer DE, Yen YM, Heyworth BE. Evaluation and Management of Patellar Instability in Pediatric and Adolescent Athletes. *Sports Health Multidiscip Approach.* marzo de 2015;7(2):115-23.
3. Parikh SN, Lykissas MG. Classification of Lateral Patellar Instability in Children and Adolescents. *Orthop Clin North Am.* enero de 2016;47(1):145-52.
4. Bulgheroni E, Vasso M, Losco M, Di Giacomo G, Benigni G, Bertoldi L, et al. Management of the First Patellar Dislocation: A Narrative Review. *Joints.* septiembre de 2019;07(03):107-14.
5. Li M, Ji G, Fan L, Fan C, Lin W, Yang G, et al. Assessment of Patellar Morphology in Trochlear Dysplasia on Computed Tomography Scans. *Orthop Surg.* abril de 2021;13(2):458-65.
6. Hohlweck J, Quack V, Arbab D, Spreckelsen C, Tingart M, Lüring C, et al. Aktuelle diagnostische und therapeutische Vorgehensweise bei der primären und rezidivierenden Patellaluxation - Analyse einer bundesweiten Umfrage und der aktuellen Literatur. *Z Für Orthop Unfallchirurgie.* 20 de agosto de 2013;151(04):380-8.
7. Weltsch D, Chan CT, Mistovich RJ, Urwin JW, Gajewski CR, Fabricant PD, et al. Predicting Risk of Recurrent Patellofemoral Instability With Measurements of Extensor Mechanism Containment. *Am J Sports Med.* marzo de 2021;49(3):706-12.
8. Severino NR, Severino FR, De Camargo OPA, Guglielmetti LGB, De Oliveira VM, Cury RDPL. Atualização em instabilidade patelar. *Rev Bras Ortop.* abril de 2021;56(02):147-53.
9. Zhang GY, Zheng L, Shi H, Qu SH, Ding HY. Sonography on injury of the medial patellofemoral ligament after acute traumatic lateral patellar dislocation: Injury patterns and correlation analysis with injury of articular cartilage of the inferomedial patella. *Injury.* diciembre de 2013;44(12):1892-8.
10. Meyers AB, Laor T, Sharafinski M, Zbojniec AM. Imaging assessment of patellar instability and its treatment in children and adolescents. *Pediatr Radiol.* mayo de 2016;46(5):618-36.
11. Maas KJ, Warncke ML, Leiderer M, Krause M, Dust T, Frings J, et al. Diagnostic Imaging of Patellofemoral Instability. *RöFo - Fortschritte Auf Dem Geb Röntgenstrahlen Bildgeb Verfahr.* septiembre de 2021;193(09):1019-33.
12. Saccomanno MF, Sircana G, Fodale M, Donati F, Milano G. Surgical versus conservative treatment of primary patellar dislocation. A systematic review and meta-analysis. *Int Orthop.* noviembre de 2016;40(11):2277-87.
13. Dennis ER, Gruber S, Marmor WA, Shubin Stein BE. Evaluation and management of patellar instability. *Ann Jt.* enero de 2022;7:2-2.
14. Sillanpaa PJ, Maenpaa HM. First-Time Patellar Dislocation: Surgery or Conservative Treatment? 2012;20(3).
15. Vermeulen D, Van Der Valk MR, Kaas L. Plaster, splint, brace, tape or functional mobilization after first-time patellar dislocation: what's the evidence? *EFORT Open Rev.* marzo de 2019;4(3):110-4.
16. Moiz M, Smith N, Smith TO, Chawla A, Thompson P, Metcalfe A. Clinical Outcomes After the Nonoperative Management of Lateral Patellar Dislocations: A Systematic Review. *Orthop J Sports Med.* 1 de junio de 2018;6(6):232596711876627.
17. Thompson P, Metcalfe AJ. Current concepts in the surgical management of patellar

- instability. *The Knee*. diciembre de 2019;26(6):1171-81.
18. Fox A, Wanivenhaus F, Rodeo S. The Basic Science of the Patella: Structure, Composition, and Function. *J Knee Surg*. junio de 2012;25(02):127-42.
 19. Testut L, Latarjet A. Tratado de anatomía humana. 9ª ed. Barcelona: Salvat; 1902.
 20. Chahla J, Smigielski R, LaPrade RF, Fulkerson JP. An Updated Overview of the Anatomy and Function of the Proximal Medial Patellar Restraints (Medial Patellofemoral Ligament and the Medial Quadriceps Tendon Femoral Ligament). *Sports Med Arthrosc Rev*. diciembre de 2019;27(4):136-42.
 21. Tanaka MJ. The Anatomy of the Medial Patellofemoral Complex. *Sports Med Arthrosc Rev*. junio de 2017;25(2):e8-11.
 22. Kapandji IA. Fisiología articular. Tomo 2: Miembro inferior. 6ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2007.
 23. Carolyn Kisner, Lynn A. Colby. Ejercicio terapéutico: fundamentos y técnicas. 5a edición. Buenos Aires. Médica panamericana. 2010.
 24. Calvo CI, Vásquez MB, Bonell MP, Cadenas ÁZ. Traumatología de la rodilla.
 25. Balcarek P, Oberthür S, Hopfensitz S, Frosch S, Walde TA, Wachowski MM, et al. Which patellae are likely to redislocate? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. octubre de 2014;22(10):2308-14.
 26. Forde C, Costa ML, Cook JA, Tutton E, Appelbe D, Franssen M, et al. Physiotherapy Rehabilitation Post Patellar Dislocation (PREPPeD)—protocol for an external pilot randomised controlled trial and qualitative study comparing supervised versus self-managed rehabilitation for people after acute patellar dislocation. *Pilot Feasibility Stud*. 10 de julio de 2023;9(1):119.
 27. Flores GW, De Oliveira DF, Ramos APS, Sanada LS, Migliorini F, Maffulli N, et al. Conservative management following patellar dislocation: a level I systematic review. *J Orthop Surg*. 30 de mayo de 2023;18(1):393.
 28. Jurado Bueno A. Manual de pruebas diagnósticas en traumatología y ortopedia. Madrid: Editorial Panamericana; 2015
 29. Bailey MEA, Metcalfe A, Hing CB, Eldridge J; BASK Patellofemoral Working Group. Consensus guidelines for management of patellofemoral instability. *Knee*. 2021;29:305-312.
 30. Obermeyer C, Hoffmann DB, Wachowski MM. Patellaluxation im Kindes- und Jugendalter: Aktuelle Entwicklung bei Diagnostik und Therapie. *Orthop*. octubre de 2019;48(10):868-76.
 31. Muñoz SR, Miranda EA, Iñiguez MC, Wainer ME, Cerda AU, López DE. Estudio por imágenes de la articulación patelofemoral: estado del arte. *Rev Chil Radiol*. 4 de abril de 2022;28(1):8153.
 32. Batailler C, Neyret P. Trochlear dysplasia: imaging and treatment options. *EFORT Open Rev*. mayo de 2018;3(5):240-7.
 33. Lippacher S, Dejour D, Elsharkawi M, Dornacher D, Ring C, Dreyhaupt J, et al. Observer Agreement on the Dejour Trochlear Dysplasia Classification: A Comparison of True Lateral Radiographs and Axial Magnetic Resonance Images. *Am J Sports Med*. abril de 2012;40(4):837-43.
 34. Pineda T, Dejour DH. Displasia troclear. ¿Cuándo indicar una trocleoplastia? 2023;30.
 35. Su P, Jian N, Mao B, Zhang Z, Li J, Fu W. Defining the role of TT-TG and TT-PCL in the diagnosis of lateralization of the Tibial tubercle in recurrent patellar dislocation. *BMC Musculoskelet Disord*. diciembre de 2021;22(1):52.
 36. Petri M, Ettinger M, Stuebig T, Brand S, Krettek C, Jagodzinski M, et al. Current Concepts for Patellar Dislocation. *Arch Trauma Res [Internet]*. 1 de septiembre de 2015 [citado 5 de marzo de 2024];4(3).

37. Parikh SN, Lykissas MG, Gkiatas I. Predicting Risk of Recurrent Patellar Dislocation. *Curr Rev Musculoskelet Med.* junio de 2018;11(2):253-60.
38. Iacobescu G, Cirstoiu C, Cursaru A, Anghelescu D, Stanculescu D. Correlation between Patellar Tilt Angle, Femoral Anteversion and Tibial Tubercle Trochlear Groove Distance Measured by Computer Tomography in Patients with non-Traumatic Recurrent Patellar Dislocation.
39. Frings J, Dust T, Krause M, Ohlmeier M, Frosch KH, Adam G, et al. Objective assessment of patellar maltracking with 3 T dynamic magnetic resonance imaging: feasibility of a robust and reliable measuring technique. *Sci Rep.* 8 de octubre de 2020;10(1):16770.
40. Samelis PV, Koulouvaris P, Savvidou O, Mavrogenis A, Samelis VP, Papagelopoulos PJ. Patellar Dislocation: Workup and Decision-Making. *Cureus* [Internet]. 9 de octubre de 2023 [citado 24 de abril de 2024]; Disponible en: <https://www.cureus.com/articles/33477-patellar-dislocation-workup-and-decision-making>
41. Llurda-Almuzara L, Pérez-Bellmunt A, López-de-Celis C, Aiguadé R, Seijas R, Casasayas-Cos O, et al. Normative data and correlation between dynamic knee valgus and neuromuscular response among healthy active males: a cross-sectional study. *Sci Rep.* 2 de diciembre de 2020;10(1):17206.
42. Riveros J, González MaI, Rivas A, Roa P, Ramírez M, Ramírez M, et al. Joint hypermobility determined by the Beighton score in university students. *Rev Paraguaya Reumatol.* 30 de junio de 2019;5(1):8-12.
43. Hinton RY, Sharma KM. Acute and recurrent patellar instability in the young athlete. *Orthop Clin North Am.* julio de 2003;34(3):385-96.
44. Levy BJ, Tanaka MJ, Fulkerson JP. Current Concepts Regarding Patellofemoral Trochlear Dysplasia. *Am J Sports Med.* mayo de 2021;49(6):1642-50.
45. Tsai CH, Hsu CJ, Hung CH, Hsu HC. Primary traumatic patellar dislocation. *J Orthop Surg.* diciembre de 2012;7(1):21.
46. Panni AS, Vasso M, Cerciello S. Acute patellar dislocation. What to do? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* febrero de 2013;21(2):275-8.
47. McConnell J. Rehabilitation and Nonoperative Treatment of Patellar Instability. *Sports Med Arthrosc Rev.* junio de 2007;15(2):95-104.
48. Respizzi S, Cavallin R. First patellar dislocation: from conservative treatment to return to sport. *Joints.* julio de 2014;02(03):141-5.
49. Beasley LS, Vidal AF. Traumatic patellar dislocation in children and adolescents: treatment update and literature review: *Curr Opin Pediatr.* febrero de 2004;16(1):29-36.
50. Watson R, Sullivan B, Stone AV, Jacobs C, Malone T, Heebner N, et al. Lateral Patellar Dislocation: A Critical Review and Update of Evidence-Based Rehabilitation Practice Guidelines and Expected Outcomes. *JBJS Rev* [Internet]. mayo de 2022 [citado 3 de junio de 2024];10(5). Disponible en: <https://journals.lww.com/10.2106/JBJS.RVW.21.00159>
51. Hevesi M, Heidenreich MJ, Camp CL, Hewett TE, Stuart MJ, Dahm DL, et al. The Recurrent Instability of the Patella (RIP) Score: A Statistically Based Model for Prediction of Long-Term Recurrence Risk After First-Time Dislocation. *arthroscopy.* 2018;34(12):3185-94.
52. Schmeling A, Frings J, Akoto R, Frosch KH. Patellaluxation: Ursachen und Therapie. *Unfallchirurg.* diciembre de 2020;123(12):969-83.
53. Cheng B, Wu X, Ge H, Qing Sun Y, Zhang Q. Operative versus conservative treatment for patellar dislocation: a meta-analysis of 7 randomized controlled trials. *Diagn Pathol.* diciembre de 2014;9(1):60.
54. Sawy MME, Mikkawy DMEE, El-Sayed SM, Desouky AM. Morphometric analysis of vastus medialis oblique muscle and its influence on anterior knee pain. *Anat Cell Biol.* 31

- de marzo de 2021;54(1):1-9.
55. Lampros RE. Return to Play Considerations After Patellar Instability. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2022;
 56. Dixit S, Deu RS. Nonoperative Treatment of Patellar Instability. *Sports Med Arthrosc Rev.* junio de 2017;25(2):72-7.
 57. Shumway-Cook A, Woollacott MH. *Motor Control: Translating Research into Clinical Practice.* 3rd ed. Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
 58. Powers CM. The influence of abnormal hip mechanics on knee injury: a biomechanical perspective. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010;40(2):42-51.
 59. Selkowitz DM, Beneck GJ, Powers CM. Which Exercises Target the Gluteal Muscles While Minimizing Activation of the Tensor Fascia Lata? Electromyographic Assessment Using Fine-Wire Electrodes. *J Orthop Sports Phys Ther.* febrero de 2013;43(2):54-64.
 60. Rund JM, Hinckel BB, Sherman SL. Acute Patellofemoral Dislocation: Controversial Decision-Making. *Curr Rev Musculoskelet Med.* febrero de 2021;14(1):82-7.
 61. Latash ML. *Fundamentals of Motor Control.* 1st ed. Burlington, MA: Elsevier; 2012.
 62. Cleather D, Cushion E. Muscular coordination during vertical jumping [Internet]. 2019 [citado 27 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://osf.io/68mnd>
 63. Tiwari PR, Patil DS, Sasun AR, Phansopkar P. The novelty of orthopedic rehabilitation after conservative management for patellar dislocation with partial tear of medial meniscus and early osteoarthritis in a 31-year-old female. *Cureus.* 2023;15(9)
 64. Estévez-Perera A, Martínez-de Murga G, Sujo-Sit M. Evaluación de la eficacia de un programa de ejercicios para osteoartritis de rodilla. *Rev Colomb Medicina Física Rehabil.* junio de 2019;29(1):30-9.
 65. Ménétrey J, Putman S, Gard S. Return to sport after patellar dislocation or following surgery for patellofemoral instability. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* octubre de 2014;22(10):2320-6.
 66. Noyes FR, Barber SD, Mangine RE. Abnormal lower limb symmetry determined by function hop tests after anterior cruciate ligament rupture. *Am J Sports Med.* septiembre de 1991;19(5):513-8.
 67. Barber SD, Noyes FR, Mangine RE, Mccloskey JW, Hartman W. Quantitative Assessment of Functional Limitations in Normal and Anterior Cruciate Ligament-Deficient Knees: *Clin Orthop.* junio de 1990;255(NA;):204-214.
 68. Moiz M, Smith N, Smith TO, Chawla A, Thompson P, Metcalfe A. Clinical outcomes after the nonoperative management of lateral patellar dislocations: a systematic review. *Orthop J Sports Med.* 2018;6(6):2325967118766275.
 69. Johnson DS, Turner PG. Management of the first-time lateral patellar dislocation. *Knee.* 2019.
 70. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ.* 29 de marzo de 2021;n71.
 71. Kujala UM, Jaakkola LH, Koskinen SK, Taimela S, Hurme M, Nelimarkka O. Scoring of patellofemoral disorders. *Arthroscopy.* 1993;9(2):159-63.
 72. Roos EM, Roos HP, Lohmander LS, Ekdahl C, Beynon BD. Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS): development of a self-administered outcome measure. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1998;28(2):88-96.
 73. Tegner Y, Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop Relat Res.* 1985;(198):43-9
 74. Petri M, Liodakis E, Hofmeister M, Despang FJ, Maier M, Balcarek P, et al. Operative vs conservative treatment of traumatic patellar dislocation: results of a prospective randomized controlled clinical trial. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2013;133(2):209-13.

75. Smith TO, Chester R, Cross J, Hunt N, Clark A, Donell ST. Rehabilitation following first-time patellar dislocation: A randomised controlled trial of purported vastus medialis obliquus muscle versus general quadriceps strengthening exercises. *Knee*. 2015;22(4):268-274.
76. Regalado G, Lintula H, Kokki H, Kröger H, Väättäin U, Eskelinen M. Six-year outcome after non-surgical versus surgical treatment of acute primary patellar dislocation in adolescents: a prospective randomized trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2016;24(1):6-11.
77. Ji G, Wang S, Wang X, Liu J, Niu J, Wang F. Surgical versus nonsurgical treatments of acute primary patellar dislocation with special emphasis on the MPFL injury patterns. *J Knee Surg*. 2017;30(4):378–384.
78. Askenberger M, Bengtsson Moström E, Ekström W, Arendt EA, Hellsten A, Mikkelsen C, et al. Operative repair of medial patellofemoral ligament injury versus knee brace in children with an acute first-time traumatic patellar dislocation: a randomized controlled trial. *Am J Sport med*. 2018;46(10):2328-2340.