



Universidad
Inca Garcilaso de la Vega
Nuevos Tiempos. Nuevas Ideas

FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

Inestabilidad patelar: Enfoque terapéutico físico

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el título profesional de Licenciado en Tecnología Médica en la Carrera
Profesional de Terapia Física y Rehabilitación

AUTOR

Rodriguez Calderón, Karen Rosmery

ASESOR

Mg. Arakaki Villavicencio, José Miguel Akira

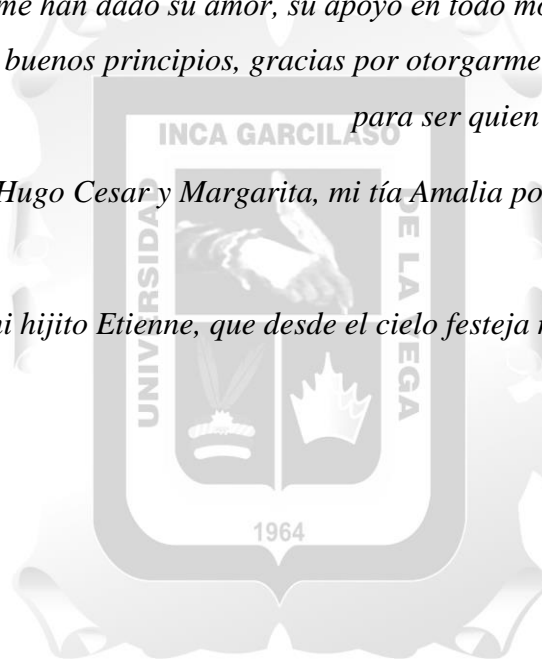
Jesús María, Julio - 2019

DEDICATORIA

A mis padres Hugo y Editt, “una buena familia comienza con el buen ejemplo de los padres”, quienes me han dado su amor, su apoyo en todo momento, quienes me han inculcado y enseñado buenos principios, gracias por otorgarme la educación necesaria para ser quien soy en estos momentos.

A mis hermanos Hugo Cesar y Margarita, mi tía Amalia por su cariño, paciencia y comprensión.

En memoria de mi hijito Etienne, que desde el cielo festeja mis triunfos, te amo con todo mi corazón.



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por guiarme en este largo camino, a mi madre por confiar en mí, por su amor y apoyo incondicional, a mi padre por enseñarme que todo esfuerzo trae buenas recompensas, a mis hermanos por inculcarme siempre el deseo de superación, a mi hijo Etienne mi angelito que me hizo conocer esta hermosa carrera.

Agradezco a mis licenciados: Marx Morales, Akira Arakaki, César Farje, José Pando y Andy Arrieta. Que me brindaron todos los conocimientos necesarios para seguir la senda del profesionalismo y la ética.



RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

Resumen: La inestabilidad patelofemoral está ampliamente definida con una etiología multifactorial, que incluye valgo o deformidad rotacional de la extremidad inferior, anomalía estructural de la rótula o tróclea femoral, defectos de los tejidos blandos del ligamento patelofemoral medial, displasia del vasto medial oblicuo, hipertrofia de vasto lateral, y opresión del retináculo lateral. La inestabilidad patelofemoral está asociada con el ruido, debido a la hipermovilidad de la rótula o una reducción de la rótula subluxada previamente durante la flexión activa o pasiva y la extensión de la rodilla. La rótula es el hueso sesamoideo más grande del cuerpo humano, el cual provee protección a la rodilla. Existen además varios refuerzos capsulares y ligamentos que estabilizan la rótula en su desplazamiento medial y lateral. Los problemas rotulianos provocan dolor anterior de rodilla, dificultad para arrodillarse, acuclillarse, subir o bajar escaleras, saltar, correr o incluso caminar. La inestabilidad patelofemoral es una condición potencialmente debilitante, con una incidencia de hasta 77 / 100,000 persona / año, afecta mayormente a jóvenes entre 15 a 19 años de edad y está relacionada a la actividad física excesiva. Todo ello puede evocar en altos costos en el tratamiento integral de no diagnosticarse oportunamente y no seguir una terapia rehabilitadora permanente. El tratamiento conservador es el primer pilar del tratamiento, sin embargo el manejo definitivo es generalmente quirúrgico, la técnica a realizar depende del grado de afección en cada paciente. Se debe considerar que el papel del fisioterapeuta juega un rol importante en la prevención y rehabilitación del paciente.

Palabras claves: Inestabilidad patelar, dolor, rótula, rehabilitación.

ABSTRACT AND KEYWORDS

Patellofemoral instability is broadly defined with a multifactorial etiology, which includes valgus or rotational deformity of the lower limb, structural abnormality of the patella or femoral trochlea, soft tissue defects of the medial patellofemoral ligament, vastus medial oblique dysplasia, vastus hypertrophy lateral, and oppression of the lateral retinaculum. Patellofemoral instability is associated with noise, due to hypermobility of the patella or a reduction of the previously subluxed patella during active or passive flexion and knee extension. The patella is the largest sesamoid bone in the human body, which provides protection to the knee. There are also several capsular reinforcements and ligaments that stabilize the patella in its medial and lateral displacement. Patellar problems cause anterior knee pain, difficulty kneeling, crouching, going up or down stairs, jumping, running or even walking. Patellofemoral instability is a potentially debilitating condition, with an incidence of up to 77 / 100,000 person / year, mostly affects young people between 15 and 19 years of age and is related to excessive physical activity. All this can evoke in high costs in the integral treatment of not being diagnosed in a timely manner and not following a permanent rehabilitation therapy. Conservative treatment is the first pillar of treatment, however the definitive management is generally surgical, the technique to be performed depends on the degree of condition in each patient. It should be considered that the role of the physiotherapist plays an important role in the prevention and rehabilitation of the patient.

Keywords: Patellar instability, pain, bone, rehabilitation.

ÍNDICE

1	CAPÍTULO I: DEFINICIÓN	12
1.1	ESTABILIDAD.....	12
2	CAPÍTULO II: DATOS EPIDEMIOLÓGICOS	14
2.1	INCIDENCIA.....	14
2.2	PREVALENCIA	16
2.3	IMPACTO SOCIAL Y/O ECONÓMICO	17
3	CAPÍTULO III: REVISIÓN ANATÓMICA Y BIOMECÁNICA DE LA RODILLA.....	18
3.1	ANATOMÍA	18
3.2	SIETEMA ÓSEO	18
3.3	SISTEMA ARTICULAR.....	20
3.4	SISTEMA LIGAMENTOSO.....	22
3.5	SISTEMA MUSCULAR.....	23
3.6	BIOMECÁNICA.....	23
4	CAPÍTULO IV: FISIOPATOLOGÍA Y ETIOLOGÍA	25
4.1	MECANISMO DE PRODUCCIÓN	25
4.2	FACTORES DE RIESGO.....	25
4.3	ESTRUCTURALES.....	26
4.3.1	DISPLASIA TROCLEAR.....	26
4.3.2	BÁSCULA O SUBLUXACIÓN ROTULIANA.....	27
4.3.3	DEFORMIDAD TORSIONAL.....	27
4.3.4	INESTABILIDAD PATELAR EN LA FISIS ABIERTA	28
4.3.5	DISLOCACIÓN PATELAR O ROTULIANA.....	28
4.3.6	LIGAMENTO MEDIAL PATELOFEMORAL	28
4.3.7	RÓTULA ALTA	29
4.3.8	UNA DISTANCIA EXCESIVA DE LA TUBEROSIDAD TIBIAL ANTERIOR-GARGANTA TROCLEAR.....	29

4.3.9	INCLINACIÓN PATELAR	30
4.4	FUNCIONALES	30
4.4.1	DISFUNCIÓN MUSCULAR EN PACIENTES CON DOLOR DE RODILLA.	30
4.4.2	VALGO DINÁMICO.....	31
4.4.3	CONDROMALACIA ROTULIANA	31
4.4.4	ANORMALIDADES DE LA MARCHA	32
5	CAPÍTULO V: EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO	33
5.1	HISTORIA CLÍNICA	33
5.2	SINTOMATOLOGÍA	34
5.3	EXAMINACIÓN FÍSICA.....	34
5.4	BIPEDO	35
5.5	SEDENTE	38
5.6	SUPINO	38
5.7	PRUEBAS DE IMAGEN.....	40
5.7.1	RADIOGRAFÍAS SIMPLES	41
5.7.2	TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA (CT)	41
5.7.3	IMÁGENES DE RESONANCIA MAGNÉTICA (MRI)	42
5.8	PRUEBAS COMPLEMENTARIAS	42
5.8.1	PUNTUACIÓN DE TRASTORNOS PATELOFEMORALES	42
6	CAPÍTULO VI: TRATAMIENTO MULTIDICIPLINARIO	46
6.1	TRATAMIENTO QUIRÚRGICO	46
6.1.1	ARTROSCOPIA +/- DESBRIDAMIENTO ABIERTO.....	46
6.1.2	REINSTALACIÓN O RECONSTRUCCIÓN DE MPFL (REALINEAMIENTO PROXIMAL)	47
6.1.3	LIBERACIÓN LATERAL.....	47
6.1.4	OSTEOTOMÍA (REALINEACIÓN DISTAL)	47
6.1.5	TROCLEOPLASTÍA	47

6.2	CUIDADOS POSTOPERATORIOS Y DE REHABILITACIÓN	48
6.3	REHABILITACIÓN FISIOTERAPEUTICA POSTOPERATORIA.....	48
6.3.1	OBJETIVOS GENERALES:	48
	FASES DEL TRATAMIENTO CON SUS OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	49
6.4	TRATAMIENTO CONSERVADOR	71
	TRATAMIENTO FISIOTERAPEÚTICO CONSERVADOR.....	71
6.4.1	OBJETIVO GENERAL:	71
6.4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	72
6.5	CRITERIOS PARA EL RETORNO A LA ACTIVIDAD DEPORTIVA.....	82
7	CAPÍTULO VII: EVIDENCIA CIENTÍFICA RELACIONADA A LA TERAPIA FÍSICA EN LA INESTABILIDAD PATELO FEMORAL	83
7.1	EJERCICIOS TERAPÉUTICOS	83
7.2	INTERVENCIONES PASIVAS.....	84
7.3	AGENTES FÍSICOS.....	85
7.4	INSTRUMENTOS DE PUNTUACIÓN.....	85
	CONCLUSIONES.....	87
	RECOMENDACIONES	89
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	90
	ANEXOS	100
	Anexo 1: Diagrama anatómico que muestra la posición del MPFL.....	100
	Anexo 2: Proyecciones de la articulación de rodilla.	101
	Anexo 3: Osteología del fémur.....	102
	Anexo 4: Vista articular de fémur y tibia.	103
	Anexo 5: Osteología de la patela izquierda.	104
	Anexo 6: Bursas y tejidos blandos del complejo articular de la rodilla.	105
	Anexo 7: Representación esquemática de la anatomía de la articulación de la rodilla.	106
	Anexo 8: Vista anterior del complejo de la rodilla (izquierda)	107

Anexo 9: Retináculo Medial en Corte Cadavérico de rodilla derecha.	108
Anexo 10: Ligamentos patelotibial medial y patelofemoral medial.....	109
Anexo 11: Anatomía ósea de la rodilla medial.....	110
Anexo 12: Anatomía del tejido blando de la rodilla medial.....	111
Anexo 13: Ligamento patelomeniscal medial.	112
Anexo 14: Ligamento Patelofemoral Medial (LPFM) en su Inserción Rotuliana.	113
Anexo 15: Algoritmo en la Inestabilidad patelar.....	114
Anexo 16: Clasificación de la displasia patelofemoral según Dejour.	115
Anexo 17: Relación TT-TG (izq.) y Báscula Rotuliana (dcha.).....	116
Anexo 18: Vista comercial de la rótula.	117
Anexo 19: Patela Alta → $P/T > 1,2$	118
Anexo 20: Medición por TC de la inclinación patelar.	119
Anexo 21: Evaluación del seguimiento rotuliano durante la flexión y extensión (Signo J)	120
Anexo 22: Prueba de los cuadrantes.....	121
Anexo 23: Prueba de inclinación patelar.....	122
Anexo 24: Test de inclinación rotuliana lateral o medial.....	123
Anexo 25: Test de aprensión rotuliana.....	124
Anexo 26: Signo del cepillo.	125
Anexo 27: Prueba de Zohlen.	126
Anexo 28: Escala de Kujala en la versión Española.	127
Anexo 29: Escala de Kujala en la versión Española.	128
Anexo 30: NPI Cuestionario y hoja de puntuación.	129
Anexo 31: NPI Cuestionario y hoja de puntuación.	130
Anexo 32: El Instrumento de Inestabilidad Banella Patella.....	131
Anexo 33: El Instrumento de Inestabilidad Banella Patella.....	132
Anexo 34: El Instrumento de Inestabilidad Banella Patella.....	133

Anexo 36: El Instrumento de Inestabilidad Banella Patella.	135
Anexo 37: El Instrumento de Inestabilidad Banella Patella.	136
Anexo 38: El Instrumento de Inestabilidad Banella Patella.	137
Anexo 39: Movilización patelofemoral post quirúrgica.	138
Anexo 40: Extensión temprana de la rodilla para prevenir la contractura por flexión.	139
Anexo 41: Fortalecimiento en prensa de piernas.	140
Anexo 42: Fortalecimiento de abductores con banda elástica.	141
Anexo 43: Ejercicio de cadena cinética abierta para abductores.	142
Anexo 44: Ejercicio de caminata arriba y abajo.	143
Anexo 45: Sentadilla con una pierna.	144
Anexo 46: Sentadilla en una tabla de equilibrio.	145
Anexo 47: Fortalecimiento abdominal.	146
Anexo 48: Activación del núcleo iniciando en posición cuadrúpeda.	147
Anexo 49: Fortalecimiento del núcleo con fitball.	148
Anexo 50: Ejercicios con saltos bilaterales.	149
Anexo 51: Vendaje McConnell.	150
Anexo 52: McConnell inversa.	151
Anexo 53: Programa de estiramiento.	152
Anexo 54: Programa de ejercicios de fortalecimiento.	153
Anexo 55: Electroestimulación.	154

INTRODUCCIÓN

La articulación femoropatelar tiene un bajo grado de congruencia. Su estabilidad estática depende de la forma de la tróclea y la rótula, mientras que su estabilidad dinámica queda supeditada a los músculos y ligamentos circundantes. Por lo tanto, las distintas displasias de la articulación femoropatelar pueden provocar luxaciones recidivantes de la rótula, que pueden ser invalidantes o, al menos, limitantes para el paciente. (1)

La inestabilidad de la rótula es un problema común que ven los fisioterapeutas, los entrenadores deportivos y los cirujanos ortopédicos. Aunque después de una dislocación aguda, la rehabilitación conservadora suele ser la primera línea de defensa. Existen casos refractarios que pueden requerir intervención quirúrgica.(2)

Los últimos años se han caracterizado por un aumento continuo en el conocimiento sobre las diferentes condiciones asociadas con la inestabilidad patelar lateral. Este aumento en el conocimiento proporciona enfoques diferenciados para las diversas patologías de la articulación patelofemoral. Si bien las guías actuales consideran que la reconstrucción del ligamento patelofemoral medial (MPFL) es el tratamiento básico para la rótula inestable, los procedimientos de estabilización de los tejidos blandos mediales no deben interpretarse como procedimientos independientes en todos los casos. La influencia de los diferentes factores anatómicos que conducen a la inestabilidad rotuliana, así como su impacto en las medidas de resultados clínicos, se está volviendo cada vez más evidente y merece más atención. (3)

El movimiento de la rodilla humana está restringido por las contribuciones colectivas de la geometría articular, el tejido de los ligamentos y las fuerzas musculares. Cuando se daña por una lesión o enfermedad, el equilibrio de restricciones se altera, lo que puede degradar aún más la integridad de la rodilla a través de procesos degenerativos y provocar dolor y discapacidad. (4)

La estabilidad patelar se mantiene mediante una interacción compleja entre las restricciones estáticas de los tejidos blandos, la acción muscular dinámica y la anatomía ósea alrededor de la rodilla. (5)

1 CAPÍTULO I: DEFINICIÓN

El tratamiento conservador es el primer pilar del tratamiento, sin embargo el manejo definitivo de la inestabilidad patelofemoral es generalmente quirúrgico, la técnica a realizar depende del grado de afección en cada paciente. Nuestra comprensión de la anatomía patelofemoral medial ha evolucionado significativamente en las últimas décadas, y esto ha informado nuestro enfoque quirúrgico actual para el tratamiento de la inestabilidad patelar lateral, la reconstrucción del ligamento patelofemoral medial sigue el estándar de oro para disminuir el riesgo de dislocación patelar secundaria y devolver a los pacientes a la función física activa. (6)

1.1 ESTABILIDAD

La articulación patelofemoral es compleja, la estabilidad depende de la conformación osteoarticular y de las estructuras de estabilización estática y dinámica. Cualquier cambio en la anatomía, como el defecto de alineación del aparato extensor, la displasia patelofemoral o el trauma, puede inducir inestabilidad patelar. (7)

Esta articulación obtiene su estabilidad por estructuras óseas, ligamentos y músculos. La forma estriada de la tróclea previene la dislocación de la rótula, así como el ligamento patelofemoral medial (MPFL) (Anexo 1), y el vasto medial oblicuo. Cada una de estas estructuras proporciona estabilidad en otra parte del rango de movimiento desde la extensión hasta la flexión. En extensión completa, la rótula está localizada proximalmente a la tróclea y la estabilidad depende de los ligamentos y los músculos, principalmente la MPFL. En esta posición, la rótula es más vulnerable a la dislocación. En los primeros 10-30 grados de flexión, la rótula entra en la tróclea y se estabiliza por la forma acanalada. En la rótula alta, esta trayectoria fuera de la tróclea es aún más larga, por lo tanto, esto causa un mayor riesgo de dislocación. En la displasia troclear, principalmente el aplanamiento proximal de este surco puede causar subluxaciones y luxaciones patelares. En la flexión adicional, la tibia gira internamente, lo que resulta en un ángulo Q más favorable y las cuádriceps causan una fuerza que se dirige hacia la parte posterior, lo que le da más estabilidad a la articulación femoral de la rótula. (8)

La estabilidad de la rótula también depende de las características de la arboleda troclear. La profundidad del surco troclear es de aproximadamente 5.2 mm, con el cóndilo femoral lateral siendo 3.4 mm más alto que el cóndilo femoral medial en el plano axial.

El surco troclear se profundiza a medida que se extiende distalmente y se desvía lateralmente antes de que termine en la muesca femoral. Las facetas pasan a los cóndilos femorales mediales y laterales. La displasia troclear se caracteriza por una pérdida de la anatomía cóncava normal y la profundidad del surco troclear. Esta pérdida de anatomía normal crea una tróclea plana con facetas altamente asimétricas. Esta asimetría predispone a la dislocación patelar durante la flexión de la rodilla secundaria a la pérdida de restricciones óseas dentro de la ranura. (9)



2 CAPÍTULO II: DATOS EPIDEMIOLÓGICOS

La mayoría de los episodios de inestabilidad se deben a una lesión en la rodilla por flexión y rotación sin contacto, que resulta en una dislocación lateral de la rótula a través del cóndilo femoral lateral. Esta lesión a menudo resulta en una alteración concomitante de las restricciones de los tejidos blandos mediales y la lesión del cartílago articular.

2.1 INCIDENCIA

La inestabilidad patelofemoral es una condición potencialmente debilitante, con una incidencia de hasta 77 / 100,000 persona / año en una población de alto riesgo. La incidencia máxima de la dislocación patelar por primera vez ocurre entre las edades de 15 a 19 años, con una tasa de recurrencia estimada que varía entre el 17 y el 70% según los factores de riesgo. (10)

La inestabilidad de la rótula es un espectro de condiciones que van desde la subluxación intermitente hasta la dislocación. Los pacientes suelen presentar una deformidad evidente y una incapacidad para extender la rodilla. (11)

La inestabilidad rotuliana generalizada representa hasta el 3% de las presentaciones clínicas relacionadas con la rodilla. En la mayoría de los casos, se puede manejar de forma conservadora con fisioterapia y aparatos ortopédicos, excepto en presencia de fracturas o episodios recurrentes. (12)

Las variaciones en la incidencia y prevalencia de la PFP informadas pueden deberse a las diferentes poblaciones evaluadas. (13)

- **MILITAR**

Incidencia:

Cinco estudios informaron tasas de incidencia de reclutas militares, con una población predominantemente masculina, que osciló entre 9.7-571,4 casos por 1.000 personas-año (1 de c/10 militares). Un estudio, con una población mixta de mujeres y hombres, reportó una tasa de incidencia de 22 casos por 1,000 personas-año, con reclutas femeninos reportados como 33 y hombres como 15, casos por 1,000 personas-año.

Predominio:

Un estudio con una población mixta de reclutas militares femenino y masculino informó una prevalencia puntual del 13,5%, las mujeres 15,3% y los hombres 12,3%.

- **POBLACIÓN ADULTA GENERAL**

Incidencia:

Un estudio con novatos corredoras recreativas registró una tasa de incidencia de 10 semanas de 1080.5 casos por 1000 persona al año (1 de c/5 adultos). Un estudio con atletas femeninas amateur (con una edad promedio de 19,4 años) informó una tasa de incidencia de la temporada deportiva del 1,9%.

Predominio:

La prevalencia anual en la población general fue del 22,7%, con una prevalencia anual en las mujeres del 29,2% y en los hombres del 15,5%. La prevalencia puntual en las mujeres se informó de 12% a 13%. La prevalencia puntual durante un evento de ciclismo amateur de varios días para hombres y mujeres mixtas se informó como 35%.

- **POBLACIÓN GENERAL DE ADOLESCENTES**

Incidencia:

Dos estudios registraron la tasa de incidencia durante una temporada para mujeres atletas adolescentes como 9.7% –14.9%, o 0.97–1.09 por 1,000 exposiciones atléticas, y un estudio registró la tasa de incidencia en dos temporadas con adolescentes que participan en educación física (sexo desconocido) como 42.6 casos por 1,000 persona-año (1 de c/14 adolescentes). Un estudio de sexo mixto de corredores de escuelas secundarias informó que la tasa de incidencia durante una temporada de carrera fue del 5,1%.

Predominio:

Dos estudios que informaron la prevalencia puntual en adolescentes varones y mujeres se consideraron adecuadamente homogéneos y, en consecuencia, se agruparon en un metanálisis. La heterogeneidad estadística fue insignificante ($I^2 = 5,4\%$) y la estimación agrupada de la prevalencia puntual mediante un modelo de efectos fijos fue del 7,2% (IC 95%: 6,2% a 8,3%). La prevalencia puntual en mujeres adolescentes únicas se informó como 16,3%.

Tres estudios que informaron la prevalencia puntual en mujeres atletas adolescentes solo se consideraron adecuadamente homogéneas y, por lo tanto, también se agruparon en un metanálisis. La heterogeneidad estadística fue alta ($I^2 = 85.7\%$), y la estimación agrupada de la prevalencia puntual utilizando un modelo de efectos aleatorios fue de 22.7% (IC 95% 17.4% –28.0%).

Un estudio en adolescentes de sexo mixto informó una prevalencia anual del 28,9%.

- **ATLETAS DE ELITE**

Predominio:

Un estudio con ciclistas profesionales varones informó una prevalencia anual de 35.7% con síntomas de cualquier duración, y 6.4% con síntomas que duraron más de 30 días. Un estudio de atletas femeninas (edad media 21.6) en la 3ª Olimpiada de Deportes de Irán informó una prevalencia puntual de síntomas superiores a 3 meses de 16,7%; y otra con bailarinas de ballet universitarias informó una prevalencia puntual (de duración desconocida) del 29,3%

2.2 PREVALENCIA

La inestabilidad patelofemoral traumática y no traumática (PFI) es un problema complejo, está determinada por un gran número de afecciones mecánicas y patomorfológicas, que se observan principalmente en dislocaciones no traumáticas (6).

Las mujeres corren mayor riesgo que los hombres, al igual que los sujetos jóvenes, ya sean militares o en la población general; el riesgo disminuye con la edad. Esto puede deberse a la actividad física más intensa de los sujetos jóvenes y/o a factores morfológicos y relacionados con el tejido que hacen que algunos adolescentes sean más vulnerables. (7)

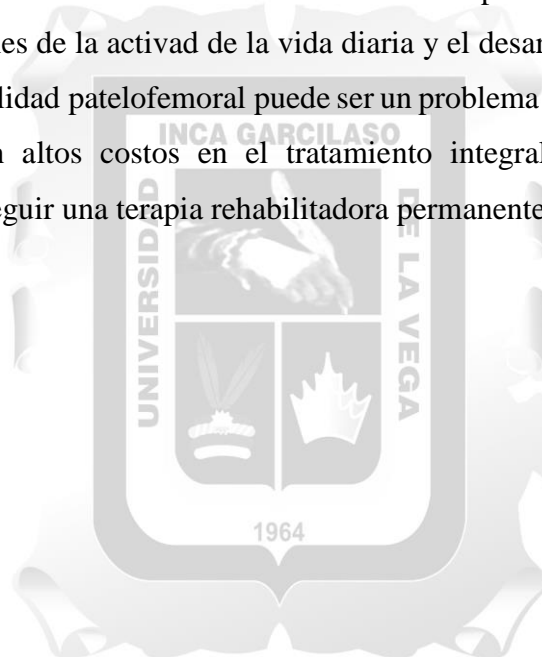
Los pacientes obesos, así como las mujeres atletas adolescentes, tienden a tener una mayor predisposición a esta lesión. (14)

Las tasas de lesiones por inestabilidad patelofemoral varían según el deporte, el sexo y el tipo de exposición (competencia frente a la práctica). (15)

2.3 IMPACTO SOCIAL Y/O ECONÓMICO

Hay más de 100,000 citas diarias de atención primaria en el Reino Unido (Reino Unido) para trastornos del dolor musculoesquelético (MSK), con un costo asociado de £ 7,4 mil millones anuales para la economía del Reino Unido a través del ausentismo. En los Estados Unidos, se estima que 126.6 millones de estadounidenses padecen un trastorno musculoesquelético, lo que representa una carga para la economía con un costo estimado de \$ 213 mil millones anuales a través de los costos de atención médica y la ausencia de enfermedad. El dolor de rodilla es la segunda afección más frecuente, y el dolor patelofemoral (PFP) se considera una de las formas más comunes de dolor de rodilla, con una prevalencia citada entre el 15% y el 45%. (13)

Una de las causas más frecuentes de dolor de rodilla es la patología rotuliana, produce importantes limitaciones de la actividad de la vida diaria y el desarrollo de artrosis a largo plazo (16). La inestabilidad patelofemoral puede ser un problema incapacitante (6). Todo ello puede evocar en altos costos en el tratamiento integral de no diagnosticarse oportunamente y no seguir una terapia rehabilitadora permanente.



3 CAPÍTULO III: REVISIÓN ANATÓMICA Y BIOMECÁNICA DE LA RODILLA

3.1 ANATOMÍA

La rótula embrionaria se desarrolla durante la séptima semana de gestación. Las células se desarrollan en la capa profunda del tendón patelar, formando una estructura de cartílago naciente, que se osifica solo a la edad de 4 a 6 años. Seis centros de osificación patelar se desarrollan y se fusionan para formar un solo núcleo de osificación.

Normalmente, las dos superficies de la articulación patelar, la media y la lateral, son simétricas y congruentes con la tróclea femoral. La morfología troclear permanece relativamente constante pero, con el crecimiento, el cartílago troclear grueso se adelgaza en el medio, creando una ilusión de un "hueco" troclear. El tejido blando peripatelar y particularmente el ligamento patelofemoral medial (MPFL) y vasto medial oblicuo (VMO) contribuyen significativamente a la estabilidad de la articulación. El MPFL se inserta en el fémur entre el epicóndilo medial y el tubérculo aductor, y en el borde superomedial de la rótula (Anexo 1).

3.2 SISTEMA ÓSEO

A continuación se describen los componentes óseos del complejo articular de la rodilla (Anexo 2) bajo la clasificación de esta como una articulación sinovial.

- **FÉMUR:**

El fémur es el hueso más largo y fuerte del cuerpo humano; está compuesto por dos extremidades, una superior o proximal, la cual es una cabeza articular redondeada que sobresale medialmente de un cuello corto, y la extremidad inferior, o distal, que es ampliamente abultada, hecho que provee una buena superficie de soporte para la transmisión del peso del cuerpo hacia el extremo superior de la tibia. Adicionalmente, el fémur presenta un cuerpo casi cilíndrico con una convexidad hacia delante, el cual posee tres caras y tres bordes (anterior, posterior y medial) (17) (Anexo 3)

La extremidad inferior cuenta con dos formaciones de gran tamaño, dispuestas medial y lateralmente, definidas como cóndilos, los cuales entran en contacto con la tibia y transfieren el peso del cuerpo del fémur a la extremidad inferior. Posteriormente, los cóndilos están separados por una hendidura, la fosa intercondílea o escotadura intercondílea. El cóndilo lateral es plano en su cara lateral y no es tan prominente como el medial, aunque es más sólido y robusto. Este último se proyecta medialmente y hacia

abajo en un grado tal que, a pesar de la oblicuidad del cuerpo del hueso, la cara inferior del extremo distal del fémur es prácticamente horizontal (17) (Anexo 4).

Lateralmente a estos se encuentran dos epicóndilos, también denominados medial y lateral. El lateral es el punto más prominente del cóndilo lateral y el punto más prominente del cóndilo medial es el epicóndilo medial. Proximal al epicóndilo medial se encuentra una pequeña prominencia conocida como el tubérculo del aductor (17).

El surco interconditeo está limitado anteriormente por el borde distal de la superficie patelar y posteriormente por la línea intercondilar, la cual lo separa de la superficie poplítea del fémur (Anexo 4). Este surco se encuentra dentro de la cápsula articular común pero, debido a la disposición de la membrana articular, está dispuesto extrasinovial y extra articularmente, como los ligamentos de esta región. En la superficie anterior del extremo distal del fémur, entre el cóndilo medial y el lateral, se encuentra la faceta patelar, la cual recibe el aspecto posterior de la rótula o patela. La superficie poplítea del fémur, ubicada en la cara posterior, es una superficie triangular, delimitada por la línea supracondílea medial y lateralmente, y por la línea intercondilar distalmente. Dicha región cuenta con relaciones neurovasculares importantes, como las arterias poplítea, la genicular medial y lateral, la vena femoral, y es el sitio de inserción de varios grupos musculares, como los gastrocnemios, el vasto medial y el aductor mayor. El aspecto medial del fémur soporta más peso corporal que el aspecto lateral. El soporte de peso sigue un eje más mecánico que anatómico. La angulación del fémur está dada por la ubicación del cóndilo femoral, por debajo de la cabeza del fémur, lo cual permite normalmente que la línea de soporte de peso atraviese el centro de la articulación de la rodilla, entre los tubérculos condilares, y luego atraviesa el centro del astrágalo.(17)

- **PATELA:**

La rótula o patela, de forma triangular, plana y curvada, es el hueso sesamoideo más grande del cuerpo humano, el cual provee protección a la rodilla y hace parte del mecanismo extensor de esta. El extremo proximal de la rótula es la base y el extremo distal es conocido como ápex. La superficie posterior tiene una cara lateral y otra medial, las cuales se articulan con los cóndilos medial y lateral del fémur, respectivamente. La faceta medial se subdivide en dos más: la lateral es más grande y larga que la medial y su forma es cóncava, tanto en dirección longitudinal como mediolateral. El aspecto inferior de la patela se articula con la parte superior de la tróclea femoral durante la extensión y

el aspecto superior con la región posterior de la tróclea femoral en el movimiento de la flexión. El área de la superficie articular de la patela es mucho más pequeña que el área de la superficie femoral; la superficie de contacto varía considerablemente durante los movimientos, por lo cual la articulación patelofemoral es la menos congruente del cuerpo. La superficie anterior de la patela es de forma convexa, permite el paso de vasos sanguíneos, y está separada de la piel por la bursa prepatelar y por las fibras del tendón del cuádriceps. La superficie posterior es oval, suave, y atravesada por una cresta vertical que la divide en una faceta medial y en una lateral. La superficie distal es el sitio de unión del ligamento patelar (17) (Anexo 5).

- **TIBIA:**

La tibia está ubicada medialmente en la pierna; se articula con el fémur, y soporta el peso del cuerpo y lo transmite del fémur al pie. La tibia se encuentra orientada verticalmente y es más fuerte que el peroné. En el extremo proximal se encuentran los platillos tibiales, los cuales proveen una superficie articular con el fémur, permitiendo tanto la transmisión del peso del cuerpo como las fuerzas de reacción del suelo.

3.3 SISTEMA ARTICULAR

- **MEMBRANA SINOVIAL**

La membrana sinovial de la rodilla es la más extensa del cuerpo y se fija al borde proximal de la patela formando una larga bursa denominada bursa suprapatelar, que se encuentra entre el cuádriceps y el cuerpo inferior del fémur. Se convierte en una extensión de la cavidad articular sostenida y fija al músculo genu-articular. A lo largo de la patela, la membrana sinovial se extiende bajo la aponeurosis del vasto medial, principalmente. Todas las partes de la membrana sinovial vienen del fémur y revisten la cápsula hasta la unión con los meniscos, cuyas superficies están libres de membrana sinovial. (Anexo 5) (17)

- **CÁPSULA ARTICULAR**

La cápsula articular fibrosa es compleja y está relacionada con el revestimiento sinovial. Tiene forma de manguito y rodea las articulaciones femorotibial y patelofemoral. La bursa se continúa con la cápsula articular, la cual se relaciona con las expansiones de los tendones de los músculos que rodean la articulación. La cápsula se une internamente a los cuernos de los meniscos y se conecta a la tibia por los ligamentos coronarios. La rodilla está integrada por una cápsula posterior, una medial, una lateral y una anterior. La

cápsula posterior tiene fibras verticales que se unen proximalmente a las márgenes posteriores de los cóndilos femorales y la fosa intercondilar, distalmente al margen posterior de los cóndilos tibiales y al área intercondilar, y proximalmente a la inserción distal de los gastrocnemios. Se encuentra reforzada por el ligamento poplíteo arqueado y el ligamento poplíteo oblicuo.(17)

La capsula medial, conformada por fibras que se unen tanto al cóndilo femoral y tibial como al ligamento colateral medial, se encuentra reforzada por expansiones de los músculos sartorio y semimembranoso. En la cápsula lateral, las fibras se atan al fémur por encima del músculo poplíteo, siguiendo el tendón hacia el cóndilo tibial y hacia la cabeza del peroné. La cápsula anterior se une con las expansiones del vasto medial y lateral al ligamento patelar. Allí, las fibras se extienden posteriormente al ligamento colateral y al cóndilo tibial (17) (Anexo 6).

- **BURSAS**

Las bursas son estructuras que se ubican alrededor del tejido blando y las superficies articulares; tienen como función reducir la fricción, además de servir como cojín para amortiguar el movimiento de una estructura del cuerpo con otra (17) (Anexo 6).

Las bursas que se encuentran en el complejo de la rodilla son: la superficial, localizada entre el tendón patelar y la piel; la profunda, que está entre el tendón patelar y la tibia; la bursa prepatelar, ubicada entre la piel y el aspecto anterior de la patela; y la bursa tibiofemoral, dispuesta entre la cabeza de los gastrocnemios y la cápsula articular. También existe una bursa entre el tendón de los músculos de la pata de ganso y el ligamento colateral medial, y otra en los músculos de la pata de ganso también conocida como anserina (17) (Anexo 6).

- **RETINÁCULOS:**

Los retináculos son estructuras que sirven para conectar la rótula al fémur, a los meniscos y a la tibia. Son dos: uno medial y uno lateral. El retináculo lateral es el más fuerte y grueso, y se mezcla con el bíceps femoral para formar un tendón conjunto. Posee dos capas, una superficial y una profunda. Estas estructuras se orientan longitudinalmente con la extensión de la rodilla. La capa superficial contiene proyecciones de fibras del músculo vasto lateral y de la banda iliotibial; la capa profunda proviene del ligamento patelofemoral lateral y de las fibras profundas de la banda iliotibial. El retináculo medial

es más delgado que el lateral y no interviene directamente sobre la posición de la patela en relación con el fémur. (17)

- **MENISCOS:**

Los meniscos son dos estructuras asimétricas de fibrocartílagos con forma de semianillo o semicírculo que se interponen entre los cóndilos femorales y los platillos tibiales. Presentan mayor grosor en la zona periférica (8-10 mm), que en la parte central (0,5-1 mm). (17)

3.4 SISTEMA LIGAMENTOSO

Los ligamentos proporcionan estabilidad a la articulación de la rodilla humana y desempeñan un papel esencial en el movimiento de restricción durante las actividades diarias (18).

Similar a otros tejidos blandos biológicos, los ligamentos de la rodilla y otras articulaciones están constituidos por una sustancia fundamental rica en agua reforzada con fibras de colágeno (19) (Anexo 7).

En particular, los ligamentos desempeñan un papel esencial para proporcionar estabilidad en más de un grado de libertad, así como para restringir el movimiento de la articulación de la rodilla durante las cargas externas (18).

- **LIGAMENTOS:**

-El ligamento rotuliano: Es una banda plana, ancha y corta que se extiende desde el vértice de la rótula hasta la tuberosidad anterior de la tibia. Sus fibras superiores se continúan sobre la cara anterior de la rótula con las fibras del tendón del cuádriceps femoral. El ligamento poplíteo oblicuo es una expansión del tendón del semimembranoso, cerca de su inserción en la tibia. Se confunde parcialmente con la cápsula fibrosa, dirigiéndose hacia arriba y afuera para unirse con la parte lateral de la línea intercondílea y el cóndilo lateral del fémur. (17) (Anexo 8)

- El ligamento femoropatelar Medial: (LFPM) es el elemento más importante que contribuye a evitar el desplazamiento lateral de la rótula y aporta entre un 50 a 80% de la fuerza estabilizadora que evita la luxación externa (Anexo 9 y 10). Tiene un origen femoral localizado proximal y posterior al epicóndilo medial y distal al tubérculo aductor, mientras que su inserción patelar cubre la mitad superior del borde medial de la

rótula. Sus características anatómicas hacen de este ligamento el principal limitador de la subluxación lateral o dislocación de la rótula. (20) (Anexo 11 y 12)

La reconstrucción del LPFM ha sido aceptada ampliamente en la comunidad ortopédica como uno de los tratamientos para la inestabilidad recurrente de rótula. (21)

- **Ligamento patelotibial interno:** Se inserta en el menisco medial y en la tibia (Anexo 12)

- **Ligamento patelomeniscal:** Son engrosamientos de la capsula articular. (Anexo 13)

3.5 SISTEMA MUSCULAR

Las cuatro cabezas del músculo cuádriceps femoral proveen la extensión de la rodilla; el recto femoral es la única porción de este que atraviesa la cadera y la rodilla. Describiremos de manera sintética el origen, la inserción, la función, el tipo de músculo, y los músculos sinergistas y antagonistas d este grupo muscular.

-**Músculo recto femoral**

-**Músculo vasto lateral**

-**Musculo vasto intermedio**

-**Músculo vasto medial Oblicuo:**

La función del vasto medial oblicuo en el seguimiento patelofemoral es prevenir la subluxación lateral de la rótula durante la extensión de la rodilla a más de 30°. El vasto medial oblicuo ejerce un tirón medial en la rótula contra el tirón lateral del vasto lateral. El momento adecuado de la contracción muscular coordinada del vasto medial oblicuo y vasto lateral es esencial para un correcto seguimiento patelofemoral. (22) (Anexo 14)

3.6 BIOMECÁNICA

La articulación patelofemoral está conformada por la patela o rótula y por la tróclea femoral. Se clasifica como sinovial, compuesta y en silla ya que la tróclea femoral es cóncava en sentido medial y lateral, y convexa en sentido superior e inferior. La patela es convexa en sentido medial y lateral, cóncava en sentido superior e inferior, y no modificada porque presenta dos grados de libertad. (17)

La mecánica de la articulación patelofemoral difiere en gran medida de la femorotibial, ya que esta cumple con las siguientes funciones: aumentar el brazo de palanca del cuádriceps, producir la estabilidad funcional bajo carga, permitir que la fuerza del

cuádriceps se transmite en ángulo y proporcionar un aspecto estético a la rodilla. En esta articulación no se habla propiamente de osteocinemática, ya que lo que hace es contribuir en los movimientos de flexo-extensión de la articulación femorotibial. En ella se describen los movimientos de inclinación, rotación y traslación medio-lateral. Durante la extensión completa, la patela se sitúa en la superficie superior del fémur y se le llama extensión patelar. En la flexión completa, la rótula se encuentra en el surco intercondilar y se desplaza al extremo distal del fémur. En el plano sagital este movimiento se denomina flexión patelar. (17)

Las inclinaciones de la patela contribuyen a que esta se ajuste a las irregularidades en el surco intercondíleo. La inclinación medial ocurre entre los 0° y 30° de flexión y la inclinación lateral ocurre entre los 20° y 100° de flexión de rodilla. Además, la patela rota alrededor de un eje antero posterior, el cual se denomina según el movimiento de rotación del polo inferior, ya sea medial o lateral. El movimiento de traslación medial ocurre en extensión completa con rotación medial de la tibia y lateralmente con flexión completa de rodilla. Cabe anotar que toda la superficie articular de la patela no está permanentemente en contacto con el fémur durante el movimiento de flexo-extensión de rodilla. Durante el movimiento de extensión hacia flexión, la carilla inferior de la patela entra en contacto con el fémur a partir de los 20° de flexión; con la carilla media a los 45° ; con la carilla superior a los 90° de flexión; y a los 135° con las carillas laterales. Este comportamiento biomecánico es de vital importancia para la prescripción de ejercicio terapéutico en el cuadrante inferior. (17)

4 CAPÍTULO IV: FISIOPATOLOGÍA Y ETIOLOGÍA

La génesis exacta del dolor en el “síndrome de dolor patelofemoral” (PFPS) aún no está clara. Se supone que el dolor se genera en las inserciones de los músculos extensores, los retináculos, la almohadilla grasa de Hoffa (infra-rotuliana) y el hueso subcondral.

Los mecanismos centrales también pueden contribuir al dolor en PFPS. Se ha encontrado que un umbral de dolor disminuido y mecanismos sensoriales anormales desempeñan un papel en la génesis del dolor.

También se ha demostrado que las contribuciones psicológicas al dolor en el SPPF, como los altos niveles de estrés mental, la experiencia de dolor alterado y los mecanismos de afrontamiento, desempeñan un papel importante.

La ganancia secundaria en atletas jóvenes de bajo rendimiento ha sido identificada como un factor causal. (21)

4.1 MECANISMO DE PRODUCCIÓN

El síndrome de dolor patelofemoral, que representa el 25% de todas las lesiones de rodilla relacionadas con el deporte, es de origen multifactorial. Una combinación de variables, incluida la biomecánica anormal de las extremidades inferiores, la rigidez de los tejidos blandos, la debilidad muscular y el ejercicio excesivo, puede provocar un aumento del cartílago y el estrés óseo subcondral, dolor patelofemoral y maltrato trasparente sutil o más evidente. Debido a las múltiples fuerzas que afectan a la articulación patelofemoral, la evaluación clínica y el tratamiento de este trastorno son difíciles.

4.2 FACTORES DE RIESGO

Como una lesión por uso excesivo, varios factores de riesgo pueden jugar un papel en la patogénesis del dolor patelofemoral. Estos factores de riesgo se clasifican como factores de riesgo intrínseco y extrínseco. (23)

Los factores de riesgo extrínsecos están relacionados con factores externos al cuerpo, como el tipo y el volumen de la actividad deportiva, las condiciones ambientales, la superficie y el equipo utilizado. Los factores de riesgo intrínsecos se atribuyen a las características individuales. (23)

Las declaraciones de consenso de los expertos sugieren factores de riesgo biomecánicos explicados por la ubicación anatómica en relación con la rodilla. Estos factores incluyen proximal (fémur superior, cadera y tronco), local (en y alrededor de la rótula y la

articulación patelofemoral) y distal (parte inferior de la pierna, pie y tobillo). Estos factores de riesgo pueden ser anatómicos “Estructurales” (anteversión femoral aumentada, displasia troclear, rótula alta y baja, pronación excesiva del pie, etc.) o biomecánicos “Funcionales” (rigidez o debilidad muscular, laxitud articular generalizada, anomalías de la marcha, etc.) (23) (Anexo 15).

4.3 ESTRUCTURALES

4.3.1 DISPLASIA TROCLEAR

Se define como un ángulo del surco troclear mayor de 145° , llegando en ocasiones a ser plano o convexo. En radiología simple podemos observar de forma sencilla la displasia troclear en una proyección lateral de rodilla con el “signo del cruce”, como una línea que representa la parte más profunda del surco de la tróclea cruzando el borde anterior de los dos cóndilos. Otros hallazgos en radiología simple compatibles con displasia de tróclea son la espuela supratroclear, prominencia ósea en la región proximal de la tróclea, y el doble contorno que representa la faceta medial hipoplásica. De esta manera podemos encontrar cuatro grados de displasia de tróclea. (16)

En la década de 1990, H. Dejour y sus colegas establecieron el surco troclear displásico como el factor predisponente más común de la inestabilidad patelar y la literatura actual apoya cada vez más los procedimientos de trocleoplastía para el tratamiento de las dislocaciones patelares laterales.(3) Además, se ha establecido una clara correlación entre la displasia troclear y el desarrollo de defectos del cartílago y la osteoartritis en la articulación patelofemoral.(24)

El elevado córtex femoral antero-lateral, es decir, el 'bulto' o 'espolón' troclear como se ve en los tipos B y D de displasia troclear severa según Dejour, produce un área de contacto patelofemoral reducida, una mayor presión de contacto y una mayor lateralización y traducción de la rótula.(25) (Anexo 16)

La remoción de esta prominencia femoral con la remodelación de la tróclea a una forma fisiológica es, por lo tanto, la razón para llevar a cabo una trocleoplastía de profundización.

La displasia patelofemoral, a pesar de ser aceptada universalmente como uno de los factores más importantes en la inestabilidad rotuliana, representa una condición desafiante desde los diversos puntos de vista de la etiología, la evaluación y el manejo.

(26)

Factores Anatómicos para la Inestabilidad Rotuliana Objetiva

FACTORES MAYORES DE INESTABILIDAD	FACTORES MENORES DE INESTABILIDAD
Displasia de tróclea	Excesiva Rotación Femoral Externa
Patela Alta	Excesiva Rotación Tibial Externa
Relación TT-TG	Genu Recurvatum
Inclinación Rotuliana	Genu Valgo

-**Tipo A:** signo del cruce y morfología troclear conservada

-**Tipo B:** signo del cruce, espuela supratroclear y troclear plana o convexa.

-**Tipo C:** signo del cruce y doble contorno.

-**Tipo D:** signo del cruce, espuela supratroclear, doble contorno y asimetría en facetas trocleares.

4.3.2 BÁSCULA O SUBLUXACIÓN ROTULIANA

Se mide superponiendo dos imágenes de TC, el primer corte pasa a través del centro de la patela y el segundo a través del punto de referencia troclear, el mismo que usamos para la relación TT-TG. Se dibujan dos líneas de referencia, la primera a través del eje de la patela y la segunda uniendo los cóndilos posteriores. La báscula es el ángulo establecido entre estas dos líneas. Hasta el 83% de los pacientes con inestabilidad rotuliana presentan una báscula rotuliana superior a 20° (Anexo 17)

4.3.3 DEFORMIDAD TORSIONAL

Aunque una deformidad torsional se consideró un factor de riesgo para la inestabilidad rotuliana en los años 80 y 90, se prestó poca atención a la antetorsión del fémur (anteversión) y la torsión de la tibia externa dentro de la cartera de inestabilidad rotuliana hasta hace unos años. Hoy en día, la antetorsión del fémur, en particular, es relevante en la inestabilidad patelar y el dolor de rodilla anterior.(3)

En un reciente estudio biomecánico, mostraron que, en el estado intacto de MPFL, 20° de aumento de la antetorsión del fémur aumentó significativamente la fuerza de la rótula

hacia el lado lateral, mientras que en las rodillas con deficiencia de MPFL, solo 10 ° de aumento de la antetorsión del fémur representó un factor de riesgo significativo para la inestabilidad de la rótula.(27)

4.3.4 INESTABILIDAD PATELAR EN LA FISIS ABIERTA

La fisis femoral distal anterior marca claramente la zona de transición entre el fémur supra-troclear y la tróclea cartilaginosa. Este hecho importante explica por qué la trocleoplastia de elevación metafisaria involucra solo la región supratroclear y, por definición, permanece fuera del cartílago (además, con un riesgo de migración durante el crecimiento). No se debe realizar una elevación metafisaria-epifisaria como la descrita por Albee, ni una trocleoplastía de profundización de surco con physis abierto, ya que estos procedimientos producen una lesión transfisaria tipo IV de Salter-Harris asociada con un alto riesgo de epifisiodesis anterior y genu recurvatum. (28)

4.3.5 DISLOCACIÓN PATELAR O ROTULIANA

La dislocación patelar y la rotura del ligamento patelofemoral medial (MPFL) se observan con frecuencia en la práctica ortopédica diaria. Además del tratamiento inicial no quirúrgico, la cirugía y la posterior rehabilitación son cruciales para restablecer la estabilidad en la articulación femoropatelar. (29) (Anexo 18)

4.3.6 LIGAMENTO MEDIAL PATELOFEMORAL

En la actualidad, se detectan un mayor número de lesiones del ligamento patelofemoral medial (MPFL) debido a un número creciente de eventos traumáticos de la rodilla y se dispone de estudios de diagnóstico de imagen más precisos. El MPFL, un estabilizador primario del lado medial de la rótula. (20)

El mpfl se encuentra extra-capsular, se inserta cerca del ligamento colateral medial en el epicóndilo femoral medial y pueden formar un arco juntos. Se desgarran en casi el 90-100% de todos los pacientes después de la lpd (dislocación patelar lateral aguda primaria). Contribuye hasta el 50% de la restricción patelar lateral hasta 30 ° de flexión. En adultos, el mpfl se rompe principalmente en el origen femoral, que se asocia con un nivel de actividad funcional más bajo después de la lesión conservadora del tratamiento, y en adolescentes menores de 18 años en el origen patelar. No solo la edad, sino también la distancia tt-tg puede influir en el punto de ruptura, al contrario del tipo de displasia troclear.

Existe una creciente evidencia de que la reconstrucción de MPFL conduce a resultados funcionales prometedores después de la LPD, y resultados significativamente mejores que después de la plicatura medial. Hasta el 77% volvió al nivel deportivo. Sin embargo, la tasa de complicaciones, que comprende inestabilidad persistente, pérdida de flexión y dolor, hematoma y fractura patelar, se encuentra en hasta un 25%. Las razones biomecánicas se deben a la falta de reconocimiento y al tratamiento de cofactores adicionales para la inestabilidad patelofemoral o a la mala colocación del injerto en el fémur, lo que puede ocasionar inestabilidad persistente, pérdida de la amplitud de movimiento o daño cartilaginoso o dolor. Además, el hecho de que el MPFL nativo sea más elástico y menos rígido que los injertos conocidos hace que la mala posición sea más susceptible a errores técnicos. La displasia troclear leve parece no comprometer los resultados postoperatorios. Sin embargo, sigue sin estar claro si la insuficiencia de MPFL es una lesión posterior de inestabilidad patelofemoral ósea y la causa de la inestabilidad persistente en la displasia troclear de alto grado. Por lo tanto, su reconstrucción puede no ser suficiente para restaurar la estabilidad (30).

4.3.7 RÓTULA ALTA

Es una alteración congénita resultante de una excesiva longitud del tendón rotuliano. Hay diferentes índices que la definen, aunque el más simple es el índice de Catón- Deschamps, la rótula se clasifica como alta si el índice es mayor a 1,2 (16).

Puede encontrarse en la dislocación rotuliana recurrente y puede ser la causa de la recurrencia. Normalmente, la rótula ingresa a la tróclea a partir de los primeros grados de flexión, quedando así estabilizada: si es demasiado alta con respecto a la tróclea, la entrada se retrasa y existe riesgo de dislocación. El índice de Caton-Deschamps se usa para medir la altura patelar en la radiografía lateral de rodilla; el valor normal es 1, y la rótula alta se define mediante un índice > 1.2 . La longitud del tendón patelar también es relevante y se puede medir en rayos X laterales, o más precisamente en MRI o CT; la longitud > 52 mm es anormal, aunque el umbral se puede modular según la altura del paciente (7) (Anexo 19).

4.3.8 UNA DISTANCIA EXCESIVA DE LA TUBEROSIDAD TIBIAL

ANTERIOR-GARGANTA TROCLEAR

La distancia entre el tubérculo tibial y el surco troclear (TT-TG) (Anexo 17) se mide a partir de 2 rebanadas de CT superpuestas, una a través del piso del surco donde la muesca

intercondílea tiene forma de arco normando, y Otro a través del medio del tubérculo tibial. Los valores normales dependen del grado de flexión: 16 ± 4 mm en extensión a 9 ± 4 mm en flexión.

4.3.9 INCLINACIÓN PATELAR

La inclinación de la rótula se mide superponiendo dos cortes de TC, uno a través del eje largo de la rótula y el otro a través del corte de referencia troclear (donde la muesca tiene una forma de arco normando). Es el ángulo subtendido por el eje largo de la rótula y el plano bicondilar posterior (Anexo 20). Corresponde a la displasia del cuádriceps, especialmente del vasto medial, pero también a la displasia troclear. La medición se toma con el cuádriceps relajado y luego se contrae, dando una evaluación dinámica de la inclinación. Los valores normales se encuentran entre 10 y 20° (7)

4.4 FUNCIONALES

4.4.1 DISFUNCIÓN MUSCULAR EN PACIENTES CON DOLOR DE RODILLA.

Existe una fuerte evidencia de que los desequilibrios musculares desempeñan un papel clave en la patogénesis de la PFP. Muchos estudios anteriores se han centrado en la disfunción del músculo vasto medial y vasto lateral en pacientes con PFP porque estos músculos se adhieren directamente a la rótula. Estos estudios han demostrado que un desequilibrio en la activación de m. vasto medial oblicuo y m. vasto lateral se correlaciona con el seguimiento patelar lateral en pacientes con PFP.(31)

La disfunción del cuádriceps también es un factor importante en el PFOA. Varios estudios han demostrado que los cuádriceps, tamaño del músculo y la fuerza se vean afectados en pacientes con POA, y la debilidad del cuádriceps se considera un factor de riesgo para PFOA. Sin embargo, a pesar de estos resultados, sigue sin estar claro si la disfunción del cuádriceps es la causa principal del mal seguimiento patelar.(31) (29)

Desequilibrio muscular: La disminución de la fuerza debido a la atrofia o inhibición de la musculatura de la extremidad inferior se ha sugerido como una posible causa de síndrome patelofemoral (PFPS). Hay una serie de desequilibrios musculares que se cree que contribuyen al desarrollo de PFPS e incluyen una disminución de la fuerza del extensor de rodilla, debilidad en la fuerza muscular excéntrica, desequilibrio entre los componentes vasto medial oblicuo y vasto lateral del cuádriceps y debilidad muscular de la cadera. Los estudios han demostrado que la atrofia del cuádriceps está asociada con el

síndrome de dolor PFPS. Sin embargo, observaron que la fuerza de los grupos musculares de la cadera en las corredoras que desarrollaron dolor patelofemoral no difirió significativamente de las de los corredores asintomáticos. Otros estudios más recientes sugieren que las atletas femeninas con mayor fuerza de abducción de cadera podrían tener un mayor riesgo de desarrollar SPPF. (33) (23)

- Debilidad del músculo cuádriceps, especialmente VMO
- Disfunción muscular de la cadera (en particular, los abductores y rotadores externos)
- Pobre resistencia muscular del núcleo
- La tensión de los isquiotibiales
- Estrechez de iliopsoas y cuádriceps
- La tensión de la banda iliotibial
- Laxitud articular generalizada
- Estrechez del complejo gastrosoleus
- Pronación excesiva del pie

4.4.2 VALGO DINÁMICO

Es bien sabido que la dirección de la fuerza generada por el cuádriceps influye en el seguimiento patelar porque el vector de la fuerza del cuádriceps es lateral al centro de la línea articular. El ángulo del cuádriceps (ángulo Q) es una medida estática del vector de fuerza del cuádriceps. El ángulo Q está formado por una línea desde la espina ilíaca superior anterior hasta el punto medio de la rótula y una línea desde el punto medio de la rótula hasta el tubérculo tibial.(31)

4.4.3 CONDROMALACIA ROTULIANA

La condromalacia de la rótula es común en los entusiastas de los deportes, la mayoría de los cuales tiene antecedentes de trauma. Aparece dolor inicial en la rótula o rodilla. Es obvio al comienzo de la actividad, mientras se alivia rápidamente. Pero el dolor se agravará con el ejercicio prolongado y luego desaparecerá después del descanso. Cuando la condición se agrava, el tiempo de dolor es mayor que el del tiempo de remisión. En casos severos, los pacientes no pueden estar en cuclillas y tienen problemas en el movimiento de pasos. A veces, los pacientes aparecen repentinamente debilidad de las

extremidades inferiores y caen. Los exámenes físicos sugieren que la prevalencia de sensibilidad en el borde patelar en estos pacientes es superior al 90%. La molienda de la rótula al extender la posición puede ocasionar la fricción de la rótula y el dolor asociado (32)

4.4.4 ANORMALIDADES DE LA MARCHA

(Golpe en el talón en una posición menos pronunciada y se desplaza más en el lado lateral)
Mediciones de la presión plantar durante la marcha con una placa de presión de barrido del pie. (34)



5 CAPÍTULO V: EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO

5.1 HISTORIA CLÍNICA

Los pacientes con dolor patelofemral (PFP) generalmente describen un dolor difuso mal definido detrás, debajo o alrededor de la rótula, generalmente con actividades como ponerse en cuclillas, correr y subir o bajar escaleras. Si se les pide que señalen el lugar del dolor, los pacientes pueden colocar sus manos sobre la parte anterior de la rodilla o dibujar un círculo con sus dedos alrededor de la rótula (el signo del círculo). Los síntomas suelen ser de aparición gradual, aunque algunos de ellos pueden ser agudos y causados por un traumatismo. El dolor puede ser unilateral o bilateral y generalmente se describe como doloroso, pero puede ser agudo. A veces, los pacientes reportan rigidez o dolor al sentarse por mucho tiempo con las rodillas flexionadas (signo del teatro o del espectador). (23)

El paciente con inestabilidad rotuliana generalmente describirá síntomas como si la rodilla se resbala o cede. La inestabilidad no tiene que ser el resultado de una dislocación o lesión patelar macrotraumática y, a menudo, es de naturaleza sutil y microtraumática (35). Esta inestabilidad percibida puede deberse al efecto inhibitorio del dolor en la contracción adecuada del cuádriceps, pero debe diferenciarse de la inestabilidad originada por una dislocación patelar, una subluxación o una lesión de la ligamentosa de la rodilla. Se puede describir la sensación de estallido o captura. El bloqueo de la articulación no es característico de la PFP e implica un desgarro de menisco o un cuerpo suelto. Ocasionalmente, puede haber una leve inflamación. Sin embargo, es raro ver un derrame grave visto con una lesión traumática de rodilla. (23)

Estas lesiones están asociadas con una morbilidad significativa, como la inestabilidad recurrente y la osteoartritis patelofemoral, y pueden provocar modificaciones de la actividad física y disminución de la capacidad física. Los resultados negativos a largo plazo podrían asociarse con la disminución de la aptitud física y los niveles de afrontamiento psicosocial en estos pacientes jóvenes que están aislados de sus compañeros. (36)

Los pacientes están sustancialmente discapacitados por esta condición. Muchos de los pacientes no podían realizar actividades recreativas ligeras, cursando con dolor de rodilla intenso o incapacitante y no podían participar en deportes competitivos. (37)

5.2 SINTOMATOLOGÍA

El dolor patelofemoral (PFP) es una causa frecuente de dolor de rodilla, que afecta a pacientes con y sin daño estructural en la articulación patelofemoral (PFJ). La mayoría de los pacientes más jóvenes no presentan cambios estructurales en el PFJ, como un ángulo Q aumentado y un daño del cartílago. Esta entidad clínica se conoce como síndrome de dolor patelofemoral (PFPS). Los pacientes mayores suelen presentar signos de osteoartritis patelofemoral (PFOA). Un factor clave en el desarrollo de PFPS es el valgo dinámico de la extremidad inferior, que conduce al mal seguimiento lateral patelar. Las causas del valgus dinámico incluyen debilidad de los músculos de la cadera y eversión del pie trasero con pes pronatus valgus. Estos factores también se pueden observar en pacientes con PFOA. La evidencia disponible sugiere que los pacientes con PFP se manejan mejor con un tratamiento multimodal personalizado.(31)

Se asocia típicamente con actividades que cargan la rótula, como subir o bajar escaleras, saltar, correr y ponerse en cuclillas. Otros síntomas a menudo asociados con el dolor patelofemoral son crepitación y derrame articular leve / moderado.(31)

5.3 EXAMINACIÓN FÍSICA

Un examen de rodilla adecuado puede comenzar una vez que el paciente esté vestido con pantalones cortos deportivos holgados. El paciente debe ser observado inicialmente en posición de pie. (38)

El examen físico meticuloso del patelofemoral y las articulaciones adyacentes es obligatorio para describir y comprender todas las causas subyacentes de la inestabilidad patelofemoral y las quejas que deben abordarse para un resultado clínico exitoso (30) (rangos de movimiento, alineación, desgaste muscular , laxitud articular , signo meniscal) (28). Las pruebas clínicas y los signos morfológicos importantes son:

a) PALPACIÓN

Esta parte del examen debe realizarse con el paciente en posición supina y la rodilla extendida. La rodilla debe ser evaluada por un derrame. Un derrame articular es infrecuente en el SDPF y debe inducir una evaluación para otras causas de dolor de rodilla. El tono muscular del cuádriceps puede evaluarse mediante palpación directa en reposo y con contracción isométrica. Se debe realizar una palpación cuidadosa en un intento de aislar la ubicación del dolor. Los ligamentos también deben examinarse como parte del examen exhaustivo.

Dolor en:

- Facetas rotulianas externa e interna.
- Retináculos lateral y medial
- Polo superior e inferior de la rótula.

Derrame articular.**b) RANGO DE MOVIMIENTO**

Se debe evaluar el rango de movimiento pasivo y activo de la rodilla y la cadera. El dolor con la rotación interna o externa de la cadera podría indicar un dolor referido resultante de la patología de la articulación de la cadera y debe evaluarse más a fondo. Los pacientes con SPPF suelen demostrar un rango completo de movimiento de la rodilla. La crepitación asintomática con rango de movimiento es un hallazgo inespecífico, aunque la crepitación dolorosa puede indicar una lesión del cartílago articular u osteoartritis.

5.4 BÍPEDO**a) ALINEACIÓN DE LOS MIEMBROS INFERIORES**

Medición goniométrica en posición de pie y descalzo, con los dedos colocados hacia adelante y los pies separados al ancho de los hombros.

- Genu varo, genu valgo
- Genu recurvatum
- Genu flexum

b) TORSIÓN FEMORAL Y/O TIBIAL

Se refiere a la relación que existe entre el eje que pasa por la cabeza y el cuello del fémur con respecto al eje que atraviesa los cóndilos femorales (eje transcondíleo).

Rotación interna/externa de la cadera:

Valoramos la resistencia impuesta por las partes blandas a los movimientos pasivos de rotación (ROM).

Paciente de cubito prono, con la rodilla en flexión de 90° y la tibia vertical. Sostener la pelvis para evitar compensaciones al realizar las rotaciones. Antes de medir, repetir varias veces las rotaciones hasta estar seguros que el paciente no está ejerciendo contracción muscular, se determina el grado de rotación interna y externa de las caderas tomando como referencia el eje de la tibia y el plano de apoyo.

Repetir la prueba en sedestación.

Para dar por válida la medida deben coincidir ambos valores.

Significación clínica del test:

Staheli deduce que la rotación medial máxima normal es de 65°, mientras que la rotación lateral mínima normal es de 25°. Considera que la antetorsión femoral es normal mientras que la rotación medial de la cadera sea <65°.

Stuberg habla de una rotación medial >65° y una rotación lateral <25°.

c) PIES PRONADOS

El índice de postura del pie versión 6 (FPI-6), Puntuaciones de +6 a +9 y +9 a +12 se consideran pronadas y altamente pronadas, respectivamente.

d) ORIENTACIÓN DE LAS RÓTULAS

En posición de reposo (apoyo bipodal en rotación neutra), las rótulas deben seguir una dirección divergente de unos 7° con respecto al eje normal. Un hallazgo común en los trastornos articulares patelofemorales es un genu varo “aparente” por anteversión femoral excesiva. Cuando el paciente se encuentra de pie con las rodillas en extensión completa, los pies en línea recta hacia delante y los tobillos en contacto uno con otro, las rodillas se mantienen separadas (varo aparente) y las patelas giran hacia dentro mirándose una a otra (patelas bizcas). Cuando los pies giran hacia fuera, las patelas se dirigen hacia delante y la aparente incurvación de las piernas desaparece.

e) DISCREPANCIA DE LONGITUD DE EXTREMIDADES

Medir la distancia entre la espina ilíaca superior anterior y el maléolo medial de ambas piernas (promedio de dos medidas). Las desigualdades en la longitud de las extremidades de > 10 mm se consideran clínicamente significativas.

f) HIPOTROFIA MUSCULAR

Debilidad del músculo cuádriceps, especialmente VMO:

Prueba de salto con una pierna. La prueba se realiza saltando y aterrizando en el mismo pie con las manos detrás de la espalda y la distancia del salto se mide desde el dedo del pie. Un cociente (%) entre las piernas lesionadas y no lesionadas se registra y se define como anormal si el cociente es $<85\%$

La masa muscular del cuádriceps, especialmente el vasto medial oblicuo (VMO), debe evaluarse primero mediante inspección visual y comparación con el lado opuesto. La medición de la circunferencia muscular del cuádriceps se puede utilizar como una línea de base para evaluar el progreso de la rehabilitación. Cualquier cicatriz quirúrgica debe ser notada.

Disfunción muscular de la cadera (en particular, los abductores y rotadores externos):

La prueba de Trendelenburg (para abductores de cadera) para evaluar la capacidad de mantener el nivel de la pelvis, mientras que el sujeto realiza una postura de una sola pierna. El desplazamiento o descenso de la pelvis lateral de un lado de la pelvis indica debilidad de los abductores de cadera. (39)

g) ÁNGULO Q

Permite estimar la correcta alineación del aparato extensor. Es el ángulo formado por una línea trazada desde la espina ilíaca anterosuperior hasta el centro de la patela y otra trazada desde el centro de la patela al centro de la tuberosidad tibial. El valor promedio del ángulo Q en hombres es de 14° y en mujeres de 17° . Un ángulo Q mayor de 20° es patológico.

h) SENTADILLA

La sentadilla con una sola pierna es una prueba de la fuerza dinámica de la cadera y el cuádriceps en el examen. Esta maniobra impone mayores demandas mecánicas que una sentadilla bilateral, lo que puede inducir movimientos compensatorios como el valgo de rodilla. Esto puede deberse parcialmente a la base de soporte más pequeña y al aumento de las cantidades de control dinámico que se necesitan en todos los planos durante la sentadilla de un solo miembro. En comparación con los controles, los pacientes con PFP

mostraron aumento del tronco ipsilateral, caída pélvica contralateral, aducción de cadera y abducción de rodilla durante una sentadilla con una sola pierna. (23)

5.5 SEDENTE

a) **EVALUACIÓN DEL SEGUIMIENTO ROTULIANO DURANTE LA FLEXIÓN Y EXTENSIÓN (SIGNO J) O TRACKING PATELAR**

Normalmente, la rótula sigue una línea recta y permanece perfectamente centrada. El signo J (o signo de coma) se define como una subluxación o desviación lateral de la rótula durante la extensión terminal de la rodilla con un retorno a la posición correcta dentro de los primeros 30 ° de flexión. (28)

Con el paciente sentado en la camilla y la rodilla en 90° se le pide que la lleve a la extensión completa. Al comenzar nuevamente a flexionarla, cuando alcanza los 20° a 30°, se produce un resalto en la patela indicando que pasa desde una posición de luxación o subluxación en extensión completa a una posición reducida en la tróclea. (40) (Anexo 21)

b) **ÁNGULO SURCO-TUBEROSITARIO**

Es el ángulo formado entre el eje del tendón patelar y una línea trazada perpendicular al eje transepicondíleo del fémur con la rodilla flexionada 90°. Normalmente es de 0°; un valor mayor de 10° es patológico (deformidad en bayoneta).

c) **ARCO DOLOROSO**

Dolor a la extensión contra resistencia de la rodilla.

d) **CREPITACIÓN**

Crujidos a la movilización de la rodilla.

5.6 SUPINO

a) **PRUEBA DE LOS CUADRANTES:** con la rodilla en 20° a 30° de flexión, se divide imaginariamente a la rótula en 4 cuadrantes longitudinales (que no debe ser mayor de una a dos cuartas partes del diámetro patelar, cada una horizontalmente). Se la toma por sus bordes medial y lateral y se intenta desplazarla hacia medial y lateral. El desplazamiento medial menor de un cuadrante nos indica unas estructuras laterales tensas y el

desplazamiento mayor a dos cuadrantes hacia lateral nos indica una insuficiencia de los estabilizadores mediales. También es posible valorar el desplazamiento hacia lateral y medial de la rótula valorándose éste en cuadrantes. (40) (Anexo 22)

b) PRUEBA DE INCLINACIÓN PATELAR / TILT PATELAR

Con la rodilla en extensión completa del paciente, el examinador usa ambos pulgares para aplicar presión en el borde lateral de la rótula, por lo tanto, enganchando la rótula en el surco troclear, y al mismo tiempo usa ambos dedos índices para levantar el borde de la rótula medial. Luego se mide el ángulo de la rótula con el plano horizontal. (28) (Anexo 23 y 24), En situación normal, el borde lateral de la patela se puede elevar por encima de la horizontal. La imposibilidad de lograrlo nos habla de unas estructuras laterales tensas. (40)

c) PRUEBA DE APREHENSIÓN PATELAR / FAIRBANK

La prueba de aprehensión patelar, también conocida como prueba de aprehensión de Fairbanks, se realiza con el paciente en posición supina y relajada. El examinador usa una mano para empujar la rótula del paciente lo más lateral posible, a fin de obtener un deslizamiento patelar lateral como provocando una luxación. Comenzando con la rodilla flexionada a 30 °, el examinador agarra la pierna del tobillo / talón con la otra mano y realiza una flexión lenta y combinada en la rodilla y la cadera. Este deslizamiento lateral se mantiene durante toda la prueba. La prueba se considera positiva cuando reproduce el dolor del paciente o cuando está presente la aprehensión. (28) (22) (Anexo 25)

d) SIGNO DE CEPILLADO

Con el paciente en decúbito supino; el clínico presiona con la palma de la mano la mitad superior y la mitad inferior de la rótula. Realizará movimientos laterales y craneocaudales de la rótula.

De manera fisiológica, se produce un desplazamiento indoloro y bilateral de la rótula, sin que aparezcan crepitación ni tendencia a la luxación. Si se encuentra crepitación, indica condropatía o artrosis retrorrotuliana; si hay aumento del desplazamiento lateral o medial indica laxitud ligamentosa, subluxación de rótula o tendencia a la luxación. (Anexo 26)

e) **SIGNO DE ZOHLEN**

Maniobra con la que se exploran los cartílagos articulares rotulianos. Se realiza una lateralización externa de la rótula por parte del examinador y se solicita contracción de los músculos cuádriceps por parte del paciente. La prueba es positiva si aparece dolor retrorotuliano, pero tiene poco valor predictivo positivo, ya que la maniobra es positiva en algunos individuos sanos; no obstante, una prueba negativa es muy sugerente de que no existe afectación cartilaginosa. (Anexo 27)

DATOS IMPORTANTES

Los factores menores de inestabilidad son la excesiva rotación femoral o tibial externa, el genu recurvatum y el genu valgo. Todos ellos se consideran factores secundarios debido a que, aunque parecen estar en relación con la inestabilidad, no llegaron al umbral de significación estadística para establecerse como factores mayores. Teniendo en cuenta los factores mayores y menores establecidos por Dejour podemos diferenciar la patología patelofemoral en tres patrones principales:

- 1. Inestabilidad patelar objetiva:** incluye a aquellos pacientes con antecedentes de una luxación rotuliana objetivada y al menos una anomalía anatómica.
- 2. Inestabilidad patelar potencial:** estos pacientes no habrán sufrido una luxación rotuliana previa, pero presentan dolor anterior de rodilla y alguna anomalía anatómica.
- 3. Síndrome de patela dolorosa:** son aquellos pacientes que no tienen antecedentes de luxación objetivada y que tampoco presentan anomalías anatómicas, pero sí dolor rotuliano.(16)

5.7 PRUEBAS DE IMAGEN

La articulación patelofemoral es una articulación compleja que se basa tanto en los huesos como en los tejidos blandos para su estabilidad. La disfunción de la articulación patelofemoral, ya sea dolor o inestabilidad, es una causa común de consulta medial. La evaluación clínica y de imagen completa es importante para el manejo de estos pacientes, que pueden requerir una combinación de un procedimiento quirúrgico de tejido óseo y blando. Displasia troclear, causa de dolor de rodilla anterior e inestabilidad patelar, se ha clasificado utilizando la radiografía convencional. La resonancia magnética (RM) es el estándar de oro para evaluar con precisión el tejido blando alrededor de la articulación

patelofemoral, como el ligamento patelofemoral medial y la retináculo medial y lateral de la rótula. Los factores de riesgo para la inestabilidad patelofemoral, como la rótula alta, un aumento del tubérculo tibial a la distancia del surco troclear y la displasia troclear, se pueden evaluar en la RMN. Técnicas avanzadas de imagen, estas técnicas también pueden emplearse para evaluar de manera confiable los resultados del tratamiento. Esta revisión proporciona una herramienta útil para el radiólogo informante y destaca los hallazgos de imágenes que son relevantes para el cirujano ortopédico. (41)

5.7.1 RADIOGRAFÍAS SIMPLES

Es necesario obtener radiografías anteroposterior (AP) y lateral de la rodilla afectada, así como vistas axiales (amanecer). Esto ayudará a identificar la fractura, la presencia de cuerpos sueltos, la desalineación o los cambios artríticos. Puede haber una fractura por avulsión asociada del ligamento patelofemoral medial (tercio medio de la rótula). También será posible identificar cualquier factor de riesgo potencial de dislocación, como la rótula alta; puede haber una interrupción de la línea de Blumensaat, por lo que el polo inferior de la rótula debe quedar sobre una línea trazada anteriormente de la muesca intercondílea con la rodilla flexionada a 30 grados. La relación Insall-Salvati es la relación que mide la longitud del ligamento de la rótula (LL, desde el polo patelar inferior hasta el tubérculo tibial) y la longitud de la rótula (LP; la longitud diagonal más larga de la rótula). Una proporción normal es 1.0; una relación de 1.2 sugiere rótula alta y 0.8 rótula baja. Si hay dislocación rotuliana aguda.

La vista lateral también puede permitir la valoración de la displasia troclear. El 'signo de cruce' está presente cuando el surco troclear está en el mismo plano que el borde anterior del cóndilo lateral, lo que sugiere un aplanamiento. El 'signo de contorno doble' está presente si el paciente tiene un surco troclear convexo o un cóndilo medial subdesarrollado. Ocurre cuando el borde anterior del cóndilo lateral está frente al borde anterior del cóndilo medial. La vista del comerciante es para la evaluación de la inclinación patelar y es una vista axial a 45 grados de flexión; El surco y los ángulos de congruencia pueden ser examinados. Las vistas de soporte de peso pueden ser útiles para evaluar la deformidad y las radiografías de la rodilla contralateral.

5.7.2 TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA (CT)

La tomografía computarizada permite medir la distancia TT-TG; esta es la distancia entre dos líneas perpendiculares; uno desde la corteza posterior al tubérculo tibial y uno desde

la corteza posterior hasta el surco troclear y normalmente es menor de 20 mm. Una medida de 21-40 mm es límite y más de 40 mm anormales. También pueden mostrar fracturas osteocondrales.

5.7.3 IMÁGENES DE RESONANCIA MAGNÉTICA (MRI)

La resonancia magnética es el estándar de oro de diagnóstico. Si ha habido una dislocación completa, suele haber un patrón característico de hematomas en el cóndilo femoral lateral y en la rótula medial. Puede haber una interrupción del MPFL (generalmente en la inserción patelar). Puede ser un medio útil para diagnosticar el daño del cartílago articular en la faceta patelar medial y es más sensible para detectar lesiones osteocondrales.

5.8 PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

5.8.1 PUNTUACIÓN DE TRASTORNOS PATELOFEMORALES

A lo largo de las últimas décadas, el puntaje de Kujala ha sido el puntaje más utilizado para la evaluación de las enfermedades de la articulación patelofemoral (3).

Y también el puntaje Norwich Patellar Instability (NPI) y el Instrumento de Inestabilidad Banff Rótula (BPII) (3). Estos puntajes son válidos, confiables y responden a la evaluación de pacientes con inestabilidad rotuliana, y se recomienda usar al menos uno de estos puntajes para estudios futuros.

A. LA ESCALA DE KUJALA

Evalúa el dolor y la función en pacientes con trastornos en la articulación patelofemoral. Consta de 13 preguntas, cada una con tres a cinco opciones de respuesta, puntuadas de 0 a 5, o de 0 a 10, según la pregunta. El valor total más bajo posible es 0 y corresponde a los pacientes que están en peor condición funcional de salud. El valor total más alto posible es 100, para aquellos que no tienen ninguna alteración y se encuentran en óptimas condiciones. (42) (10)

La adaptación en español del cuestionario del trastorno patelofemoral "Puntuación Kujala" demostró ser válida y sensible a los cambios clínicos y un instrumento confiable para evaluar la gravedad del dolor y la discapacidad en pacientes con trastornos patelofemoral. Este cuestionario será útil en la práctica clínica y en la investigación como

una herramienta adecuada para evaluar y registrar la sintomatología de pacientes con síndrome de dolor patelofemoral en la población española. (43).

Se trata de un cuestionario corto y sencillo, con puntaje total fácil de calcular y en el cual los sujetos se toman alrededor de cinco minutos en completar las 13 preguntas. La versión en español de la escala de Kujala ofrece una muy buena alternativa para hacer seguimiento a los pacientes. (42) (10) (Anexo 28 y 29).

○ **Confiability:**

La escala de Kujala ha demostrado una alta consistencia interna (coeficiente alfa de Cronbach = 0,82-0,93) y una alta fiabilidad test-retest (coeficiente de correlación intraclass (ICC) = 0,86-0,96) en pacientes con inestabilidad patelofemoral. El error estándar de medición (SEM) para los pacientes con inestabilidad patelofemoral no parece haberse informado para la escala de Kujala. (10)

○ **Sensibilidad:**

La capacidad de respuesta, medida mediante la media de respuesta estandarizada (SRM) y la de Cohen para evaluar el cambio a lo largo del tiempo en pacientes con inestabilidad patelofemoral desde antes de los 12 meses postoperatorios, demostró que la escala de Kujala tenía una capacidad de respuesta excelente en este marco de tiempo a corto plazo ($d = 0.96$; $SRM = 1.3$) (10)

B. EL PUNTAJE NORWICH

La puntuación NPI es un cuestionario autoadministrado de 19 elementos que evalúa los síntomas durante las actividades que pueden producir inestabilidad patelofemoral, utilizando una escala de Likert de cinco puntos con opciones desde "siempre" hasta "nunca". Las preguntas evalúan también las actividades de la vida diaria como actividades deportivas, y están diseñados para abarcar movimientos de alta y baja energía, así como movimientos uniplanares y multidireccionales. Las actividades se seleccionaron después de encuestar a los pacientes con antecedentes de dislocación de la rótula y se refinaron mediante una búsqueda en la literatura. El NPI tiene un algoritmo de ponderación complejo en el que los elementos que se esperaba que produjeran síntomas en la mayoría de los pacientes con inestabilidad, como torceduras durante los deportes, tienen una puntuación máxima baja asignada y actividades que solo serían sintomáticas para pacientes con rótulas altamente inestables, como el giro Para mirar por encima del

Universidad Inca Garcilaso de la Vega – Facultad de Tecnología Médica

hombro, tenga más puntos potenciales asignados. La puntuación total se divide por el número máximo de puntos disponibles para los artículos completados (máximo 250 puntos si se responden los 19 artículos) para obtener un porcentaje. Una puntuación porcentual más alta indica una mayor inestabilidad y, por lo tanto, una función peor. (10) (44) (Anexo 30 y 31)

○ **Confiabilidad**

La consistencia interna ha sido reportada como alta, con un coeficiente alfa de Cronbach de 0.93. La fiabilidad test-retest no ha sido publicada. (10)

○ **Sensibilidad**

El NPI demostró una respuesta paralela en los dislocadores por primera vez a las mejoras en la escala de Lysholm, el puntaje de actividad de Tegner y la fuerza de extensión isométrica de la rodilla. (10)

C. INSTRUMENTO DE INESTABILIDAD DE LA RÓTULA DE BANFF

Es una puntuación de calidad de vida específica para la enfermedad informada por el paciente que consta de 23 preguntas en cinco dominios que cubren síntomas / quejas físicas, inquietudes relacionadas con el trabajo, actividad recreativa y participación / competición deportiva, estilo de vida y socioemocional. Los pacientes marcan sus respuestas en una escala analógica visual de 100 mm de longitud. Cada ítem tiene el mismo peso que la puntuación final calculada como un promedio de los puntajes de todos los ítems respondidos. Una puntuación más alta refleja una mayor calidad de vida. (10) (Anexo 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38)

○ **Confiabilidad**

La fiabilidad para el BPII es alta. La consistencia interna se calculó utilizando el coeficiente de fiabilidad alfa de Cronbach para BPII y se encontró que era $> 0,95$, lo que indica una consistencia interna muy alta. Posteriormente, el BPII 2.0 ha demostrado un coeficiente alfa de Cronbach $> 0,90$ desde antes de los 12 meses posteriores a la operación. La prueba-retest fue establecida para el BPII 2.0 (ICC 0.97). (10)

○ **Sensibilidad**

La capacidad de respuesta al cambio tanto de BPII como de BPII 2.0 se ha demostrado para los pacientes pre y posquirúrgicos. Las puntuaciones de BPII 2.0 fueron

estadísticamente diferentes en cuatro puntos temporales entre la consulta inicial y 24 meses después de la operación, como se demostró con un análisis de varianza ($F_{3,267} = 58.46, p < 0.01$). Además, se demostró la correlación con la capacidad de respuesta para BPII 2.0 mediante el anclaje con una escala Likert de siete puntos donde los pacientes calificaron su mejoría después de la operación de "significativamente peor" a "significativamente mejor" ($r = 0.56$ y $r = 0.54$). No se ha observado ningún efecto de piso o techo para el BPII. (10)



6 CAPÍTULO VI: TRATAMIENTO MULTIDISCIPLINARIO

6.1 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

La literatura actual sugiere que aquellos pacientes con un alto riesgo de inestabilidad patelofemoral recurrente después de un evento de dislocación inicial pueden beneficiarse del tratamiento quirúrgico (45).

El tratamiento quirúrgico puede ser una consideración en varias situaciones:

- Una luxación por primera vez con fractura osteocondral / cuerpo suelto
- Interrupción sustancial de MPFL
- Rótula subluxada en la vista de radiografía de Merchant con una rodilla contralateral normal
- Incapacidad de mejorar con un manejo conservador con factores anatómicos que predisponen a la dislocación
- Dislocaciones recurrentes

El tratamiento quirúrgico de la primera dislocación de la rótula en niños y adolescentes se asocia con un menor riesgo de dislocación recurrente y una mayor calidad de vida relacionada con la salud y una función deportiva. Hay una escasez de evidencia en la reconstrucción de MPFL para la primera luxación de rótula traumática en esta población (45).

Existe evidencia que sugiere que los procedimientos de estabilización temprana pueden reducir la tasa de dislocaciones posteriores pero en ausencia de beneficios subjetivos claros en el seguimiento a largo plazo. (45)

El tratamiento quirúrgico de la dislocación patelar produce un menor riesgo de dislocación patelar recurrente en comparación con el tratamiento no quirúrgico. (46)

El tratamiento quirúrgico suele realizarse a través de la realineación proximal y distal. Existen numerosas opciones quirúrgicas disponibles: (45)

6.1.1 ARTROSCOPIA +/- DESBRIDAMIENTO ABIERTO

El desbridamiento artroscópico o abierto con remoción de cuerpos sueltos puede ser necesario para fracturas osteocondrales desplazadas o cuerpos sueltos.

6.1.2 REINSTALACIÓN O RECONSTRUCCIÓN DE MPFL (REALINEAMIENTO PROXIMAL)

La realineación proximal constituye la reconstrucción del MPFL. En resumen, para reparar el ligamento, se realiza una incisión longitudinal en el borde de la VMO, justo antes del epicóndilo medial. El ligamento generalmente se vuelve a unir al fémur mediante anclajes óseos. Si el paciente ha tenido dislocaciones recurrentes, la reconstrucción puede ser necesaria mediante la recolección de gracilis o semitendinosos que luego se adhieren a la rótula y al fémur.

La reparación / reconstrucción aislada de la MPFL no es una recomendación en pacientes con anomalías óseas que incluyen una distancia TT-TG superior a 20 mm, displasia troclear convexa, rótula severa, degeneración avanzada del cartílago o anteversión femoral grave.

6.1.3 LIBERACIÓN LATERAL

Una liberación lateral corta el retináculo en la cara lateral de la articulación de la rodilla. El objetivo es mejorar la alineación de la rótula reduciendo el tirón lateral.

6.1.4 OSTEOTOMÍA (REALINEACIÓN DISTAL)

Cuando existe una anatomía anormal que contribuye a un seguimiento deficiente de la rótula y una alta distancia TT-TG, la corrección de la alineación puede realizarse mediante una osteotomía. El procedimiento más común de este tipo se conoce como osteotomía de tipo Fulkerson, así como la extracción de la pequeña porción de hueso a la que se une el tendón y la reposiciona en una posición más anteromedial en la tibia.

Si el paciente tiene rótula alta, la osteotomía también permite al cirujano bajar efectivamente la rótula, reduciendo así la distancia entre ésta y la ranura de la tróclea, que se puede lograr al mover el tubérculo tibial a una posición más distal.

Cuando hay una deformidad rotacional, las osteotomías del fémur pueden ser una consideración terapéutica. Estos procedimientos no son apropiados en pacientes con placas de crecimiento abierto.

6.1.5 TROCLEOPLASTÍA

La trocleoplastia está indicada en dislocaciones recurrentes con tróclea convexa o plana. El surco troclear se profundiza para crear un surco para que la rótula se deslice a través; Esto puede ocurrir junto con una reconstrucción de MPFL. Los estudios sugieren

que no es aconsejable en personas con placas de crecimiento abierto o articulaciones con degeneración severa. Este procedimiento es poco frecuente, excepto en casos refractarios.

6.2 CUIDADOS POSTOPERATORIOS Y DE REHABILITACIÓN

Los pacientes se colocan en un inmovilizador de rodilla después de la operación. El inmovilizador debe retirarse una vez al día para realizar una única flexión máxima de rodilla según lo tolerado. Tienen el objetivo de alcanzar el objetivo de lograr una flexión de 90° en las semanas 3 a 4 postoperatorias y de lograr una flexión de 120° en las semanas 6 a 8 postoperatorias. Los pacientes pueden soportar la tolerancia en la extremidad operatoria. Las muletas se usan durante 6 semanas o hasta que los pacientes logren la ambulación libre de cojera con un buen control del cuádriceps. La terapia física también guía el soporte de peso seguro sin muletas y aumenta el rango de movimiento y fortalecimiento. Los pacientes vuelven directamente a los 4 meses y los deportes completos a los 6 u 8 meses (47).

6.3 REHABILITACIÓN FISIOTERAPÉUTICA POSTOPERATORIA

6.3.1 OBJETIVOS GENERALES:

Lograr que el paciente recupere su capacidad funcional lo más antes posible, para su próximo retorno a sus actividades de la vida diaria y/o deportiva.

FASES DEL TRATAMIENTO CON SUS OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

FASE I: Esta fase debe comenzar entre los 2 o 3 días posteriores a la cirugía.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ESTRATEGIAS DE TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO
Disminuir el dolor y la inflamación	Crioterapia, TENS, ultrasonido pulsátil, vendaje de compresión, cinta adhesiva, ortesis.
Reeducación del paciente	Con el reequilibrio de las fuerzas que controlan la rótula en todos los planos del espacio, lo que permite el recentrado de la rótula durante la flexo-extensión de la rodilla
Manejar las expectativas del paciente	Esta condición no se cura, se controla
Mejorar la flexibilidad, restaurar el rango de movimiento de las rodillas y la artrocinemática	Estiramientos, masajes, movilizaciones pasivas y activas de pie, tobillo y rodilla (hasta 30° de flexión de la rodilla, 3 veces al día. Previa retirada de la ortesis).
Reentrenamiento de la marcha	Ayuda de muletas y apoyo progresivo
Reeducar la propiocepción	Ejercicios de equilibrio, incorporación de otras formas de biorretroalimentación (espejo) para mejorar el control de cadera y rodilla.
Fortalecimiento muscular	Ejercicios: estático del cuádriceps en extensión completa de la rodilla., isométrico selectivo del vasto interno global y oblicuo, dinámico del

<p align="center">Fortalecimiento muscular</p>	<p>cuádriceps, con la rodilla en extensión, sin carga., vendaje neuromuscular., ejercicios de cadena cinética abierta y al final de esta fase cerrada</p>
<p align="center">Desarrollar un control neuromuscular de la rodilla y manteniendo la estabilidad del núcleo.</p>	<p>Ejercicios específicos para el núcleo, control motor</p>

ESTRATEGIAS DE TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO:

- **ALIVIO DEL DOLOR Y EL EDEMA:**

Utilizaremos tanto la crioterapia como la estimulación eléctrica para aliviar el dolor, al disminuir la velocidad de conducción nerviosa y liberar opiáceos endógenos (2) y vendaje de compresión (47).

- **EDUCACIÓN:**

Asegurar que los pacientes entiendan los factores que contribuyen a su condición y las opciones de tratamiento. Asesorarlos sobre la modificación apropiada de la actividad, el manejo de las cargas de entrenamiento (48). Gestionar las expectativas de los pacientes en materia de rehabilitación. Es importante alentar y enfatizar la importancia de la participación en la rehabilitación activa.

- **RANGO DE MOVIMIENTO:**

Bicicleta estacionaria con asiento alto (sin correas de pedales), portaobjetos, tobilleras. Movilizaciones pasivas y deslizamientos patelares superiores e inferiores y medial. (Anexo 38)

- **ESTIRAMIENTO:**

Del cuádriceps, isquiotibiales, alerón rotuliano externo, cintilla iliotibial bíceps femoral, gemelos, sóleo, rotadores internos de la cadera.

-Se harán 3 repeticiones de 6 segundos de duración por cada músculo con descanso del doble del tiempo del estiramiento).

-Respetar las amplitudes articulares.

-La tensión siempre será progresiva.

-Respetar siempre la regla del no dolor.

ESTIRAMIENTOS DEL CUÁDRICEPS:

a) Estiramiento del recto anterior del cuádriceps en prono

Paciente en decúbito prono con la rodilla flexionada. Sujetarse el pie a la altura del tobillo e intentar llevarlo a la región glútea.

b) Estiramiento del recto anterior del cuádriceps en decúbito lateral

Paciente en decúbito lateral sobre el lado no afecto. Sujetarse el pie con la mano a la altura del tobillo e intentar llevarlo a la región glútea.

c) Estiramiento del recto anterior del cuádriceps en bipedestación

Paciente en bipedestación. Se mantiene en equilibrio apoyándose en una superficie fija. Se sujeta el tobillo con la mano del mismo lado del miembro inferior a tratar y se lleva a la región glútea. Se incrementa el estiramiento extendiendo la cadera. Mantener el tronco vertical.

d) Estiramiento del vasto externo del cuádriceps en bípedo

Paciente en bipedestación. Se mantiene en equilibrio apoyándose en una superficie fija. Se sujeta el tobillo con la mano contralateral de la pierna a tratar y se lleva a la región glútea. Se ejecuta una rotación externa, extensión y adducción de la cadera.

ESTIRAMIENTO DE LOS ISQUIOTIBIALES:

Los estiramientos de los isquiotibiales reducen el estrés sobre la articulación patelofemoral durante la extensión, por lo que deben introducirse en el programa rehabilitador.

a) Estiramiento de isquiotibiales en sedestación

Paciente en sedestación con la espalda recta o contra una pared. Con las rodillas en extensión y los brazos elevados en posición horizontal, inclinarse hacia delante haciendo el movimiento desde las caderas y manteniendo la espalda lo más recta posible.

b) Estiramiento de isquiotibiales en de cúbiteo supino

Paciente en decúbito supino. El fisioterapeuta mantiene la pierna contraria extendida sobre la camilla y eleva la pierna a tratar hasta ponerla sobre su hombro, manteniendo la rodilla en extensión. Mantener elevada la pierna hasta que desaparezca la tensión. El

fisioterapeuta mantiene la posición mientras que el paciente hace una contracción hacia el suelo de 6 segundos. El paciente relaja la musculatura y el fisioterapeuta le vuelve a estirar la pierna alejándola del suelo.

c) Estiramiento de los isquiotibiales con el pie sobre un taburete

Paciente con el pie sobre un taburete colocado tan alto como la rodilla. Se coloca el tobillo en posición neutra y la rodilla en extensión. Intentar alcanzar los dedos del pie inclinando el tronco hacia delante manteniendo la espalda lo más recta posible.

**ESTIRAMIENTO DEL ALERÓN ROTULIANO EXTERNO
(RETINÁCULO LATERAL):**

El estiramiento manual directo es efectivo para reducir la inclinación y aumentar la movilidad medial.

a) Estiramiento del alerón rotuliano externo con la rodilla en extensión

Paciente en decúbito supino, con la rodilla en extensión. Movilización manual por parte del fisioterapeuta, previa colocación de los pulgares en el borde lateral de la rótula, para conseguir un deslizamiento medial de la misma.

b) Estiramiento del alerón rotuliano externo (retináculo lateral) con la rodilla en flexión

Paciente en sedestación, con la rodilla flexionada a 90°. El paciente extiende activamente la rodilla mientras el fisioterapeuta desplaza medialmente la rótula.

ESTIRAMIENTO DE LA CINTILLA ILIOTIBIAL:

El estiramiento de la cintilla iliotibial aumenta la flexibilidad del retináculo externo.

a) Estiramiento de la cintilla iliotibial en sedestación

Paciente en sedestación en la camilla o en el suelo, con la pierna a estirar cruzada en flexión sobre la contralateral que se encuentra en extensión completa. Asimismo se realiza un apoyo del miembro superior del lado a estirar y se mantiene la espalda recta. Empujar la rodilla de la pierna flexionada hacia el cuerpo con ayuda de la mano libre y dirigiéndola hacia el hombro contralateral.

b) Estiramiento de la cintilla iliotibial en decúbito lateral

Paciente en decúbito lateral, con flexión de rodilla y cadera, del lado no afecto, y extensión completa del miembro afecto. El fisioterapeuta fijará la pelvis con una mano y con la otra colocada por debajo de la rodilla estirará el miembro en dirección al suelo.

c) Estiramiento de la cintilla iliotibial en bípedo

De pie con las rodillas en extensión. A continuación cruzar la pierna afecta por detrás de la pierna no afecta. Inclinar la cadera hacia el lado sano. En este caso, la pierna afecta es la izquierda).

ESTIRAMIENTO DEL BÍCEPS FEMORAL:

a) Estiramiento del bíceps femoral en bipedestación

Paciente en bipedestación, con la pierna a estirar en extensión sobre una camilla o un taburete. Realizar una rotación interna de la pierna a estirar.

ESTIRAMIENTO DE GEMELOS Y SÓLEO:

Una contractura de gemelos puede producir un momento de pronación brusco en el pie durante la fase de apoyo plano de la marcha. El estiramiento de los gemelos es efectivo para la corrección de esta alteración de la alineación del pie.

a) Estiramiento de los gemelos de pie

De pie (con ambas rodillas en extensión) separado unos 60 cm de la pared donde se apoyan los miembros superiores. Dar un paso hacia delante, manteniendo ambos talones en el suelo y la rodilla retrasada en extensión. Inclinar las caderas hacia la pared, flexionando la rodilla adelantada.

b) Estiramiento del sóleo de pie

Desde la misma posición que en el estiramiento para los gemelos, se procede a flexionar la rodilla retrasada manteniendo los talones en el suelo.

ESTIRAMIENTO DE LOS ROTADORES INTERNOS DE LA CADERA

Si existe retracción de los rotadores internos de la cadera es conveniente incluir su estiramiento ya que impedirán una rotación externa normal de la cadera.

Las técnicas de estiramiento de facilitación neuromuscular propioceptiva, como la relajación por contracción, pueden ser más efectivas que los ejercicios de estiramiento balístico o estático tradicionales.

- **FORTALECIMIENTO MUSCULAR:**

Los ejercicios básicos de cadena cinética abierta pueden comenzar, incluyendo elevaciones de piernas rectas en los cuatro planos, fortalecimiento isotónico del tobillo en todos los planos, deslizamientos del talón, cuádriceps, isquiotibiales y conjuntos de glúteos y, finalmente, rizados isotónicos de los isquiotibiales. Una vez que se logra la carga completa sin problemas, pueden comenzar los ejercicios de cadena cinética cerrada. Estos incluyen aumentos de talón, mini-squat, subidas y bajadas progresivas, sentadillas y presión de piernas. Los ejercicios tempranos incluyen series de cuádriceps, series de isquiotibiales y glúteos hasta que el paciente soporte todo su peso sin síntomas. Debido a que la cadera y el tronco son tan importantes para mantener el control proximal de la rodilla y la articulación patelofemoral, el fortalecimiento total de la pierna (TLS) se inicia de manera temprana. Los ejercicios isométricos para la pierna (por ejemplo, conjuntos de isquiotibiales), elevación de la pierna recta (con rodillera), elevación de la pierna de tres vías (abducción, aducción y extensión de cadera), elevación de la pantorrilla de pie individuales y bilaterales), almejas laterales, puentes de doble pata.

EJERCICIOS DE CADENA CINÉTICA ABIERTA:

a) Trabajo estático del cuádriceps en extensión completa de la rodilla

Paciente en decúbito supino, con un saco debajo de la rodilla y la pierna contralateral en flexión apoyando el pie en la camilla. Se le indica que realice una contracción del cuádriceps y una dorsiflexión del tobillo. Se mantiene la contracción durante 6 s y posteriormente la relajación durante otros 6 s. Se debe evitar en todo momento la hiperextensión de la rodilla. Durante el trabajo estático no se produce modificación en la longitud del músculo.

b) Trabajo isométrico selectivo del vasto interno global y oblicuo con inversión del pie

Paciente en decúbito supino, con un saco debajo de la rodilla y la pierna contralateral en triple flexión apoyando el pie en la camilla. Se le indica que

realice una contracción isométrica del cuádriceps en extensión de la rodilla, con inversión del pie. Mantener 6 s de contracción y 6 s de relajación.

c) Trabajo isométrico selectivo del vasto interno global y oblicuo con adducción de las coxofemorales

Paciente en decúbito supino, colocando una pelota, una toalla o un saco entre ambas rodillas. Realizar una contracción isométrica de ambos cuádriceps, con las rodillas en extensión, al mismo tiempo que una adducción de las coxofemorales mediante la compresión de la pelota, toalla o saco entre ambas rodillas.

d) Trabajo isométrico selectivo del vasto interno global y oblicuo contra resistencia manual a la flexión dorsal del pie y la adducción de la coxofemoral

Paciente en decúbito supino, con la rodilla en extensión. El pie del miembro a tratar se mantiene en posición de supinación/adducción. El fisioterapeuta opone una resistencia manual a la flexión dorsal del pie conservando esta posición. También aplica resistencia igualmente a la adducción de la coxofemoral atrayendo el miembro inferior hacia afuera. El riesgo de apertura del compartimento interno es compensado por un reclutamiento del vasto interno.

e) Trabajo isométrico selectivo del vasto interno global y oblicuo contra resistencia manual sobre la cara anterointerna de la extremidad inferior de la tibia

Paciente en posición semisentada, con las piernas colgando del borde de la camilla. El miembro inferior a tratar se coloca con la rodilla en extensión y la cadera en rotación externa. La resistencia manual es aplicada sobre la cara anterointerna de la extremidad inferior de la tibia. El cuádriceps se contrae entonces para mantener la extensión de la rodilla. La resistencia tiene tendencia, debido a la posición del miembro inferior, a abrir la parte interna de la articulación. Esta acción es contrarrestada por un reclutamiento máximo del compartimento interno, y especialmente del vasto interno.

f) Trabajo isométrico selectivo del vasto interno global y oblicuo contra resistencia manual en el ángulo superointerno de la rótula

Paciente en decúbito supino, con la rodilla en extensión. El fisioterapeuta coloca los pulgares de ambas manos en el ángulo superointerno de la rótula. Se le pide realizar una contracción isométrica del cuádriceps, ofreciendo resistencia a la elevación de la rótula.

g) Trabajo dinámico del cuádriceps con la rodilla en extensión

Paciente en decúbito supino, con el miembro inferior a tratar en rotación neutra de cadera y extensión de rodilla.

El miembro inferior contralateral se mantiene en flexión de rodilla. Se le pide que eleve la pierna afecta hasta la altura de la rodilla flexionada y después la descienda lentamente, realizando una dorsiflexión del tobillo. Este trabajo muscular se realizará inicialmente sin carga y posteriormente con resistencias directas progresivas.

h) Trabajo dinámico selectivo del vasto interno del cuádriceps en sedestación

Paciente en sedestación, con las piernas colgando del borde de la camilla apoyadas en un taburete. Se coloca una pelota o balón entre las piernas. Se realiza una extensión completa de ambas rodillas, manteniendo la pelota sujeta entre las piernas. Se trata de un trabajo muscular dinámico conjunto de aductores y vasto interno.

i) Trabajo dinámico selectivo del vasto interno del cuádriceps en decúbito supino

Paciente en decúbito supino, con el miembro inferior a tratar en rotación externa de cadera y extensión de rodilla. El miembro inferior contralateral en flexión de rodilla. Se le pide que eleve la pierna a tratar hasta la altura de la rodilla flexionada y después la descienda lentamente realizando una dorsiflexión del tobillo.

Este ejercicio se realizará inicialmente sin carga y, posteriormente, con resistencias directas.

j) Trabajo dinámico selectivo del vasto interno del cuádriceps en decúbito lateral

Paciente en decúbito lateral sobre el lado afecto, con la rodilla en extensión. El miembro inferior contralateral con la rodilla en flexión, cruzada por delante. Se le pide una elevación del miembro inferior afecto con la rodilla en extensión. Este ejercicio se realizará inicialmente sin carga y, posteriormente, con resistencias directas.

k) Trabajo isométrico de isquiotibiales, con flexión de la rodilla de 20-30°

Paciente en sedestación al bore de la camilla, el fisioterapeuta hará contra resistencia manual aplicada a nivel del tobillo y pondrá la otra mano sobre el tercio distal del fémur. Se le solicita al paciente que intente empujar hacia abajo con tu tobillo.

l) Trabajo dinámico de isquiotibiales en bipedestación

En bipedestación con apoyo monopodal de la pierna contralateral, con carga a nivel del tobillo del miembro afecto, entre 0°-60° de flexión de la rodilla. (Hacer flexo-extensión)

m) Trabajo dinámico de isquiotibiales en sedestación

En sedestación, mediante la máquina de isquiotibiales sentado, entre 0°-60° de flexión de la rodilla. Permite una descarga de las presiones patelares. (Hacer flexo-extensión)

n) Trabajo dinámico de los flexores y rotadores internos de la tibia

En sedestación, contra resistencia manual a la rotación interna de la tibia y a la flexión de la rodilla entre 30°-90°. (Con una mano internamente en el tercio distal de la tibia y la otra en el tercio distal del fémur por encima).

o) Trabajo dinámico del tríceps sural en sedestación

Paciente en sedestación al borde de la camilla. El miembro inferior a tratar se mantiene en flexión de cadera, flexión de rodilla (40°-50°) y flexión dorsal del tobillo. Aplicar una resistencia manual dosificada a la flexión plantar del tobillo. (Con la palma de la mano en tobillo, antebrazo apoya planta del pie del paciente, y la otra mano sobre el tercio distal del fémur por encima)

p) Trabajo dinámico del tríceps sural

Paciente en decúbito prono, con la rodilla en flexión de 90°. Aplicar una resistencia manual dosificada a la flexión plantar.

Se realizarán de 2 a 4 series de 10 a 15 repeticiones de cada ejercicio, con un descanso de 1 minuto entre cada serie y los ejercicios se elegirán progresivamente de acuerdo a tolerancia y avance del paciente, estos serán diarios. (23)

EJERCICIOS EN CADENA CINÉTICA CERRADA:

El trabajo muscular en cadena cinética cerrada es un trabajo muscular global y fisiológico del miembro inferior. Está indicado en el síndrome patelofemoral ya que, al aumentar el área de contacto de la articulación patelofemoral, distribuye mejor las presiones.

a) Trabajo muscular conjunto de adductores y vasto interno

Paciente en bipedestación con una pelota colocada entre las rodillas que se mantienen en una ligera flexión.

Realizar una adducción de las caderas comprimiendo la pelota. Mantener 6 s de contracción y 6 s de relajación. Se trata de un ejercicio en cadena cinética cerrada.

b) Mini-squat

Paciente en bipedestación. Realizar una flexión simultánea de rodillas y caderas (trabajo muscular excéntrico de cuádriceps y concéntrico de isquiotibiales), seguido de una extensión simultánea de caderas y rodillas (trabajo muscular concéntrico de cuádriceps y excéntrico de isquiotibiales). Estas contracciones simultáneas minimizan el momento de flexión de la rodilla. El ejercicio se debe realizar en una amplitud de 0°-30° y a una velocidad lenta.

c) Subir peldaños

Los aparatos de stepping que reproducen el movimiento de subir peldaños utilizan dos placas de pie que se mueven arriba y abajo para simular este tipo de movimiento. Cuando se hace ejercicio en uno de estos aparatos, el cuerpo debe mantenerse erguido con solo una leve flexión del tronco, maximizando de este modo el reclutamiento de los isquiotibiales.

CONCIDERAR:

Inicio de fase: Trabajo estático del cuádriceps en extensión completa.

Progresivamente ejercicios de extensión de la rodilla, en un arco corto de 30°-0°. Sin carga (en las primeras semanas).

Al finalizar esta fase: Flexión de la rodilla hasta 90° (ejercicios activos asistidos). Retirada progresiva de la ortesis de rodilla. Ejercicios de movilidad de la rodilla, sin limitaciones. Trabajo dinámico del cuádriceps, con la rodilla en extensión. Trabajo dinámico del cuádriceps (30°-0°), con carga progresiva. Trabajo selectivo del vasto interno global y oblicuo. Isotónicos para el resto de la musculatura del miembro inferior.

Reeducación de la marcha sin ayudas. Subir y bajar escaleras, en una escalera de peldaños, con pasos cortos.

- **PROPIOCEPCIÓN**

Equilibrio de una sola extremidad.

La progresión de la reeducación propioceptiva será:

En descarga: Para mejorar la velocidad de respuesta, la coordinación y el control muscular.

- Ejercicios de triple extensión. Contra resistencia manual, para desencadenar la contracción del aparato extensor de la rodilla.

- Ejercicios de triple flexión. Contra resistencia manual, para provocar una contracción de los isquiotibiales.

En carga:

- Ejercicios en el suelo (sobre plano estable). Las solicitaciones externas del fisioterapeuta tienen como objetivo controlar la rotación externa de la rodilla. El recurvatum debe ser controlado con una tensión constante de los isquiotibiales. Los ejercicios se realizarán en bipedestación, con apoyo bipodal o monopodal.

Biofeedback: como espejos y videos para mejorar la calidad del ejercicio.

- **NÚCLEO ABDOMINAL:**

Ejercicios abdominales transversos.

- **TÉCNICA DE TEJIDO BLANDO**

Manejo de los tejidos blandos de la extremidad inferior, con énfasis en los cuádriceps, los isquiotibiales y el tracto de la banda iliotibia (Anexo 32), Masaje de liberación de los tejidos blandos perirrotulianos.

- **MODALIDADES DE AGENTES FÍSICOS:**

Corriente Eléctrica Interferencial (IFC) TENS, hielo para la hinchazón y estimulación eléctrica neuromuscular para el fortalecimiento.

- **PROGRAMA EN EL HOGAR:**

Rango de movimiento articular activa y pasiva, sin dolor diarios o más de 90° de flexión (diario), fortalecimiento básico, sin actividad de cadena abierta en la rodilla.

- **PRECAUCIONES:**

Evitar girar o torcer la rodilla, limitar la flexión de la rodilla a 90° durante las primeras 4 semanas, usar muletas axilares con refuerzo bloqueado a 0° durante la ambulaci3n hasta que se aprecie un control adecuado del cu4driceps, y para evitar el dolor y la tensi3n indebidos en la cirug4a.

El paciente debe deambular por el peso que soporta seg4n lo tolerado, progresando a un peso completo durante las dos primeras semanas.

- Los hitos cl4nicos para una progresi3n segura al final de esta fase incluyen un rango completo de movimiento de la rodilla sin dolor, carga de peso total sin antalgia o cojera, sin aumento del dolor o hinchaz3n, al menos 2 cuadrantes de movilidad rotuliana y capacidad para pararse una sola pierna.

FASE II: Durante esta fase la mayor4a de las restricciones han sido levantadas. (2) (47) (30)

OBJETIVOS ESPEC4FICOS:

OBJETIVOS ESPEC4FICOS	ESTRATEGIAS DE TRATAMIENTO FISIOTERAP4UTICO
Mantener el rango de movimiento completo	Movilizaci3n completa de la rodilla, estiramientos
Fortalecimiento muscular	Electroestimulaci3n, ejercicios isot3nicos avanzados. CKC, Continuaci3n de los ejercicios de la fase I
Reentrenamiento de la marcha	Sin ayuda de muletas
Inicio gradual de las actividades funcionales	Ejercicios espec4ficos de carga (resistencia moderada) y equilibrio
Alivio del dolor post ejercicio y/o actividades fuertes	Crioterapia, TENS
Mejorar el rendimiento cardiovascular	Ejercicios aer3bicos

<p>Desarrollar un control neuromuscular de la rodilla y manteniendo la estabilidad del núcleo.</p>	<p>Ejercicios específicos para el núcleo, control motor</p>
---	---

ESTRATEGIAS DE TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO:

- **ALIVIO DEL DOLOR Y EL EDEMA:**

Crioterapia (colocando compresa de hielo sobre la rodilla por un tiempo de 10 minutos, post ejercicios), TENS. (47)

- **RANGO DE MOVIMIENTO:**

Actividad de la fase I.

- **ESTIRAMIENTO:**

Continuar con los estiramientos de la fase I aumentando la duración del estiramiento.

- **FORTALECIMIENTO MUSCULAR:**

La actividad de la fase I con la progresión de los ejercicios de CKC, que incluye: progresión de sentadillas agregando peso o agregando un componente propioceptivo al ponerse en cuclillas en la tabla de equilibrio (Anexo 40), caminar con el talón y caminar con los dedos. Otros ejercicios de cadena cerrada pueden incluir estocadas. Los ejercicios de presión de piernas deben realizarse bilateralmente (Anexo 41) y unilateralmente para asegurar un estímulo adecuado para la rodilla postquirúrgica. La banda lateral para caminar coloca una carga significativa en la musculatura de la cadera y es un gran ejercicio para progresar en la estabilidad y el control dinámico de la cadera proximal (49) (Anexo 42). El puente de una sola pierna (Anexo 43) y el movimiento de cadera (Anexo 44 A y B).

Para los profesionales deportistas se deben considerar repeticiones más altas de series (es decir, tres series de 20 a 30 repeticiones), en particular, para pacientes con PFP que participan en deportes más exigentes, como correr y saltar.

Electroestimulación del vasto interno del cuádriceps: La electromioestimulación (EME) es una técnica física de rehabilitación indicada para la prevención y/o tratamiento de la atrofia muscular así como para la reprogramación muscular. Las corrientes

interferenciales, las bifásicas simétricas y las de alto voltaje serán las más eficaces para estimular las fibras motoras en una musculatura correctamente inervada.

Se han encontrado evidencias que la realización de las contracciones del cuádriceps en la carga de peso aumenta la producción contráctil mejor que cuando se realiza en posición supina en una larga sesión de electro estimulación.

- **REENTRENAMIENTO DE LA MARCHA:**

Enseñarle al paciente a distribuir bien la pisada. (50)

1. FASE DE APOYO:

-**Apoyo del talón:** Se refiere al instante en que el talón de la pierna de referencia toca el suelo

-**Apoyo plantar:** Se refiere al contacto de la parte anterior del pie con el suelo

-**Apoyo medio del pie:** Ocurre cuando el trocánter mayor está alineado verticalmente con el centro del pie, visto desde un plano sagital

-**Despegue del talón:** Ocurre cuando el talón se eleva del suelo

-**Despegue del antepie:** Ocurre cuando los dedos se elevan del suelo.

2. FASE DE BALANCEO:

- **Oscilación inicial o aceleración:** Se caracteriza por la rápida aceleración del extremo de la pierna inmediatamente después de que los dedos dejan el suelo.

- **Balaceo medio:** La pierna balanceada pasa a la otra pierna, moviéndose hacia delante de la misma, ya que está en fase de apoyo.

- **Desaceleración:** Está caracterizado por la desaceleración de la pierna que se mueve rápidamente cuando se acerca al final del intervalo.

3. DOBLE APOYO: Cuando los dos pies se encuentran apoyados en el suelo.

- **PROPIOCEPCIÓN:**

Las primeras formas de entrenamiento de equilibrio pueden comenzar con un peso parcial, progresando a un peso total. Estos pueden ocurrir como cambio de peso en todas

las direcciones. Agacharse sobre una tabla de equilibrio, Mini trampolín, o una almohadilla de espuma puede ayudar a desafiar el equilibrio y la propiocepción. En última instancia, los ejercicios de equilibrio de una sola pierna se pueden realizar aplicando una ligera perturbación o utilizando elementos de distracción, como lanzar y atrapar una pelota mientras se equilibra. De esta manera, el entrenamiento de perturbación se realiza para inducir la estabilidad dinámica de la rodilla, lo que permite a los pacientes desarrollar sus propias estrategias de compensación para mantener la estabilidad. (Anexo 45 A y B).

REEDUCACIÓN DE LA PROPIOCEPCIÓN:

En carga:

- Ejercicios sobre planos móviles o inestables. Pueden utilizarse platos de Freeman, tablas basculantes, trampolines, etc. Los ejercicios se realizarán en apoyo bipodal o monopodal, con los ojos abiertos mirando hacia abajo y hacia el frente, y con los ojos cerrados. Nunca deberemos sobrepasar los 30° de flexión de la rodilla. (Anexo 46)

- **NÚCLEO ABDOMINAL:**

Ejercicios básicos (Actividad de la fase I (Anexo 47), y agregamos el de puente (Anexo 48), y otro con el uso de una pelota (Anexo 49).

- **CARDIOVASCULAR:**

Bicicleta elíptica y estacionaria.

- **TÉCNICA DE TEJIDO BLANDO Y ARTICULAR:**

Movilización de tejidos blandos y articulaciones, según sea necesario.

- **MODALIDADES AGENTES FÍSICOS:**

IFC (dolor e hinchazón) y compresa de hielo.

- **PROGRAMA PARA EL HOGAR:**

Actividad de las fases I y II y la adición de acondicionamiento cardiovascular con el entrenador elíptico y la bicicleta estacionaria.

- **PRECAUCIONES:**

Evite girar o torcer la rodilla, sobre estresar el sitio quirúrgico, movimientos multiplanares, movimientos de cadena cerrada con ángulos de flexión profunda de la rodilla (> 90 °) y el uso de la abrazadera durante la actividad.

- Los hitos clínicos para la fase de protección moderada son mantener los hitos anteriores y tener toda la fuerza de la cadera, el cuádriceps y los isquiotibiales. Estos hitos son importantes para poder tolerar actividades de nivel superior en la fase de protección mínima.

FASE III: Devolver gradualmente al atleta a las actividades funcionales como correr y saltar. (2) (47).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ESTRATEGIAS DE TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO
Mantener el rango de movimiento (ROM) articular completo	Movilizaciones activas y libres, estiramientos
Rendimiento muscular	Ejercicios de cadena cinética cerrada con carga, electro estimulación
Mejorar la propiocepción	Ejercicios de equilibrio en distintas direcciones y en base inestable
Introducir movimientos para deportes	Ejercicios específicos deportivos

ESTRATEGIAS DE TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO:

- **RANGO DE MOVIMIENTO:**

Movilizaciones manuales de la rótula. Especialmente el desplazamiento interno, así como el deslizamiento superior e inferior. Según sea necesario para restaurar el rango de movimiento completo.

- **ESTIRAMIENTO:**

Fase I y II estirando según sea necesario. Se introducirán técnicas de estiramiento miofascial (es decir, rodillo de espuma, rodillo de mano) con énfasis en el recto femoral, los flexores de cadera, la tensor de la fascia lata, los aductores y los abductores.

- **FORTALECIMIENTO MUSCULAR:**

Actividad de la fase II agregando ejercicios CKC multidireccionales y fortalecimiento de los isquiotibiales con máquinas. La actividad deportiva específica incluía patrones de jogging ligero (con corsé) y patrones de movimiento con la escala de agilidad. Una fuerza adecuada a través de una mayor resistencia e intensidad durante ejercicios previos como sentadillas, estocadas y presión de piernas. Las actividades pliométricas pueden comenzar con pequeñas delimitaciones bilaterales, tales como saltos con dos piernas en su lugar o saltos con dos piernas en múltiples planos (Anexo 50). También se puede iniciar la delimitación lateral y medial que coloca factores de estrés específicos en la rodilla media y lateral. Las progresiones de saltos / saltos siempre deben comenzar bilaterales (saltos) y progresar a unilaterales (saltos). Las progresiones hacia el salto de un solo tramo se inician en la siguiente fase.

- **PROPIOCEPCIÓN:**

Progresión del equilibrio de una sola extremidad utilizando discos llenos de aire y el entrenador de equilibrio.

- **NÚCLEO ABDOMINAL:**

Continuamos con los ejercicios de la fase II.

- **CARDIOVASCULAR:**

Caminadora elíptica e inclinada para acondicionamiento.

- **TÉCNICA DE TEJIDO BLANDO Y ARTICULAR:**

Movilización de tejidos blandos y articulaciones, según sea necesario, masaje desfibrosante de los tejidos perirrotulianos, Masaje descontracturante del cuádriceps, adductores e isquiotibiales.

- **MODALIDADES DE AGENTES FÍSICOS:**

Ninguna

- **PROGRAMA DE HOGAR:**

Actividad de la fases I y II, continuar con acondicionamiento cardiovascular con la máquina elíptica y la cinta de correr inclinada.

- **PRECAUCIONES:**

Evite hacer un esfuerzo excesivo en el sitio quirúrgico, los movimientos de cadena cerrada con ángulos de flexión profunda de la rodilla (> 90 grados) y la hinchazón y el dolor después del ejercicio.

FASE IV: En este objetivo, el atleta se enfrenta a niveles aún más altos de estresores de la parte inferior de la pierna que determinarán si pueden regresar a sus actividades deportivas anteriores. Este nivel no puede ser utilizado para todos los pacientes. No todos los pacientes son atletas de nivel superior. Si no desean o requieren este nivel de actividad, no se les exigirá que se los rehabilite a este nivel. (51) (2)

OBJETIVOS ESPECÍFICOS: (2)

OBJETIVOS ESPECÍFICOS
Progresión de las actividades funcionales
Retorno completo a todos los deportes anteriores o actividades recreativas
Evitar recidivas

ESTRATEGIAS DE TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO:

- **RANGO DE MOVIMIENTO:**

Actividad de la fase II y III según sea necesario.

- **ESTIRAMIENTO:**

Actividad de las fases I aumentando el tiempo de estiramiento a 30 s por cada estiramiento, según sea necesario con la adición de una rutina de calentamiento neuromuscular de la extremidad inferior.

- **FORTALECIMIENTO MUSCULAR:** Actividad de los fase II y III según sea necesario. Una vez que el atleta se siente cómodo con el salto bilateral, puede intentar saltar con una pierna con un solo pie en un pie. Para comenzar, puede ser mejor saltar de un solo lado afectado y aterrizar en el lado no afectado. En la actividad deportiva específica, incluye ejercicios pliométricas de bajo nivel, ejercicios de agilidad multidireccionales y entrenamiento en circuito.

Refuerzo muscular del cuádriceps:

- Trabajo estático intermitente de Troisier.
- Trabajo isotónico o dinámico. Limitado a 30° de flexión, mediante aplicación de cargas a nivel del tercio superior de la pierna. Con el fin de evitar las fuerzas compresivas cartilaginosas patelofemorales. -
- Trabajo isocinético.

“Continuación del trabajo muscular dinámico de isquiotibiales y tríceps sural”

- **PROPIOCEPCIÓN:**

En planos móviles, es necesario no sobrepasar los 30° de flexión de la rodilla.

- **NÚCLEO ABDOMINAL:**

Ejercicios progresivos de fortalecimiento del núcleo, core.

- **CARDIOVASCULAR:**

Elíptica, bicicleta estática y jogging progresivo.

- **TÉCNICA DE TEJIDO BLANDO Y MIOFASCIAL:**

Movilización de tejidos blandos y articulaciones, masajes transversal por fricción. En el caso de la existencia de un “nódulo” o tejido cicatricial bajo las incisiones artroscópicas., según sea necesario. (51)

- **MODALIDADES AGENTES FÍSICOS:**

Ninguna

- **PROGRAMA DE HOGAR:**

Fase III y IV de actividad y adicionamos el ejercicio de jogging para acondicionamiento cardiovascular.

- **PRECAUCIONES:**

Actividad sin dolor y evitar el derrame articular posterior al ejercicio.

AGENTES FÍSICOS:

- **CRIOTERAPIA**

Colocamos compresa de hielo (Cold packs Masaje con hielo) sobre la rodilla por un tiempo de 10 minutos, 3 veces al día). (52)

- **ULTRASONIDO**

A nivel de alerones rotulianos.

Modalidad pulsátil. Cabezal grande 1 MHz, 1-1,5 W/cm². 5'-5', 15-20 sesiones.

Aplicados de forma pulsátil se usan para aliviar el dolor (no tienen efecto térmico) o mejora de la fuerza muscular. Para la movilidad restringida se aplica de forma continua.

- **ELECTROTERAPIA**

Onda corta pulsátil

Tipo de electrodo: un electrodo. Dos electrodos, en el caso de afección bilateral.

Duración del impulso: 200 μ s. Frecuencia de repetición de los impulsos: 200 Hz.

Intensidad: 200 W.

Duración del tratamiento: 15 minutos.

Frecuencia del tratamiento: diaria. N° de sesiones: 20.

- **TENS ANALGÉSICO**

A. Corriente con impulsos bifásicos asimétricos (TENS bifásico asimétrico)

Duración de fase (duración del impulso): 50 μ s.

Frecuencia: 100 Hz.

Tratamiento: 30 minutos.

Colocación de electrodos: un electrodo (e. negativo) sobre el tendón rotuliano y un electrodo (e. positivo) sobre la columna vertebral L2-L4.

Intensidad: claramente perceptible. Subir intensidad según hábito.

- **CORRIENTE INTERFERENCIAL**

A. Corriente interferencial tetrapolar (If 4p)

Frecuencia: 4000 Hz. AMF: 100 Hz.

Tratamiento: 15 minutos.

Colocación de electrodos: electrodos alrededor de la articulación de la rodilla.

Intensidad: claramente perceptible. Subir intensidad según hábito.

B. Corriente interferencial bipolar (If 2p)

Frecuencia: 4000 Hz. AMF: 100 Hz.

Tratamiento: 15 minutos.

Colocación de electrodos: aplicación transregional.

Intensidad: claramente perceptible. Subir intensidad según hábito.

C. Corriente interferencial tetrapolar (If 4p)

Frecuencia: 4000 Hz. AMF: 0.

FM

(Modulación de la frecuencia): 100.

EF (Espectro de frecuencia): 6/6.

Tratamiento: 15 minutos.

Colocación de electrodos: electrodos alrededor de la articulación de la rodilla.

Intensidad: sensación de hormigueo y leves contracciones. Este protocolo está indicado cuando exista dolor o inflamación.

ELECTROESTIMULACIÓN DEL VASTO INTERNO DEL CUÁDRICEPS

A. Corrientes interferenciales (If 2p)

Frecuencia: 2000 Hz

AMF: 20 Hz.

FM: 0.

EF: 0.

Modulación de corriente: 2" / 10" / 1" / 10".

Tratamiento: 30 minutos.

Colocación de electrodos: un electrodo en el tercio distal del músculo vasto interno y un electrodo en el vientre del músculo vasto interno.

Intensidad: subir la intensidad hasta la obtención de una contracción visible y fuerte, pero nunca dolorosa. Este protocolo sirve para tratar principalmente las fibras tónicas, por lo que deberemos usarlo solamente en casos de atrofia muscular severa.

B. Estimulación rusa (Kotz)

Frecuencia: 2000 Hz

AMF: 50 Hz FM: 0.

EF: 0. Modulación de corriente: 2" / 10" / 1" / 30".

Universidad Inca Garcilaso de la Vega – Facultad de Tecnología Médica

Tratamiento: 15 minutos.

Colocación de electrodos: un electrodo en el tercio distal del músculo vasto interno y un electrodo en el vientre del músculo vasto interno.

Intensidad: subir la intensidad hasta la obtención de una contracción visible y fuerte, pero nunca dolorosa. Este protocolo se utilizará para estimular más concretamente las fibras fásicas, responsables del movimiento.

C. Corriente con impulsos bifásicos simétricos (TENS bifásico simétrico)

Frecuencia: 20 Hz.

Duración del impulso: 300 – 400 μ s.

Modulación de corriente: 2'' / 10'' / 1'' / 10''. Tratamiento: 30 minutos.

Colocación de electrodos: el electrodo negativo proximal y el electrodo positivo distal.

Intensidad: subir la intensidad hasta la obtención de una contracción visible y fuerte, pero nunca dolorosa.

D. Corriente con impulsos bifásicos simétricos (TENS bifásico simétrico)

Frecuencia: 50 Hz.

Duración del impulso: 300 – 400 μ s.

Modulación de corriente: 2'' / 10'' / 1'' / 30''.

Tratamiento: 15 minutos.

Colocación de electrodos: el electrodo negativo proximal y el electrodo positivo distal.

Intensidad: subir la intensidad hasta la obtención de una contracción visible y fuerte, pero nunca dolorosa.

E. Corriente de alto voltaje

Frecuencia: 50 Hz.

Modulación de corriente: 2'' / 10'' / 1'' / 30''.

Tratamiento: 15 minutos.

Colocación de electrodos: el electrodo negativo proximal y el electrodo positivo distal.

Intensidad: subir la intensidad hasta la obtención de una contracción visible y fuerte, pero nunca dolorosa. (53)

6.4 TRATAMIENTO CONSERVADOR

El tratamiento conservador en la LPD aguda primaria es la terapia de elección. Incluye un enfoque multimodal con educación conductual del paciente, fisioterapia, aparatos ortopédicos, reducción de peso y analgésicos. (30) (54)

La fisioterapia se centra especialmente en el fortalecimiento muscular y ejercicios propioceptivos. Se describe que el músculo vasto medial oblicuo tiene un papel importante en la estabilización funcional de la rótula contra la fuerza lateral del vector. Sin embargo, su entrenamiento ha sido cuestionado, especialmente porque la estabilización muscular comienza a 60 ° de la flexión de la rodilla. Los ejercicios propioceptivos y el fortalecimiento de los abductores de la cadera y la posición del pie son cruciales, especialmente indicados en pacientes con síndrome de mala alineación miserable o colapso medial. (30) (55)

TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO CONSERVADOR

Los protocolos de rehabilitación típicos muestran el retorno a la actividad completa 8-12 semanas desde el momento de la lesión (52). El tratamiento rehabilitador se llevará a cabo durante 6 meses antes de indicar el tratamiento quirúrgico.

6.4.1 OBJETIVO GENERAL:

Lograr que el paciente continúe con sus actividades funcionales y/o deportivas sin molestias y evitar un segundo episodio.

6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ESTRATEGIAS DE TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO	PLAZO
Aliviar el dolor	Crioterapia, ortesis, vendaje funcional, TENS analgésico	Corto plazo
Mejorar rango articular	Movilizaciones pasivas y activas de pie, tobillo y rodilla (hasta 30° de flexión de la rodilla, 3 veces al día. Previa retirada de la ortesis).	Corto y mediano plazo
Flexibilidad	Estiramientos, masaje.	Mediano plazo
Reeducación del paciente	Con el reequilibrio de las fuerzas que controlan la rótula en todos los planos del espacio, lo que permite el recentrado de la rótula durante la flexo-extensión de la rodilla	Mediano y largo plazo
Reentrenamiento de la marcha e higiene de vida	Sin ayuda de muletas, enseñarle el correcto manejo de la marcha y sus fases de apoyo, y posturas correctas.	Mediano y largo plazo
Fortalecimiento muscular	Ejercicios isométricos, de cadena cinética cerrada con resistencia, estimulación eléctrica neuromuscular (NMES) “progresivos”	Mediano y largo plazo
Mejorar la propiocepción	Ejercicios de equilibrio en base inestable	Corto, mediano y largo plazo

Mejorar el sistema cardiovascular	Trabajo aeróbico	Corto plazo
Regreso a las actividades deportivas	El paciente debe tener un rango de movilidad normal, que la recuperación de la fuerza muscular sea como mínimo del 95%, que no exista dolor ni inflamación, y que el paciente pueda saltar y ponerse en cuclillas sin dificultad.	Largo plazo
Evitar recidivas	Precaución	Corto, mediano y largo plazo

ESTRATEGIAS DEL TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO FASE INICIAL (PRIMER MES)

- Electroterapia: onda corta pulsátil.
- Ultrasonidos y tens analgésico. en caso de dolor retinacular.
- Cinesiterapia.
- Trabajo estático del cuádriceps en extensión completa de la rodilla.
- Movilidad hasta 30° de flexión de la rodilla, 3 veces al día. Previa retirada de la ortesis.
- Trabajo isométrico selectivo del vasto interno global y oblicuo.
- Continuar con hielo y TENS analgésico.
- Electroestimulación del vasto interno del cuádriceps.
- Trabajo dinámico del cuádriceps, con la rodilla en extensión, sin carga.
- Enseñanza de las normas de higiene articular.
- Marcha con bastones y apoyo progresivo.

- Progresivamente ejercicios de extensión de la rodilla, en un arco corto de 30°-0°. Sin carga.
- Isotónicos de aductores de la cadera.
- Movilidad y fortalecimiento del tobillo.
- Flexión de la rodilla hasta 90° (ejercicios activos asistidos). Al finalizar este período.

FASE INTERMEDIA (HASTA LOS 3 MESES)

- Retirada progresiva de la rodillera de centrado rotuliano.
- Ejercicios de movilidad de la rodilla, sin limitaciones.
- Ejercicios de estiramiento del cuádriceps, isquiotibiales y tríceps sural.
- Electro estimulación del vasto interno del cuádriceps.
- Cinesiterapia.
- Continuación del trabajo estático del cuádriceps en extensión.
- Continuación del trabajo isométrico selectivo del vasto interno global y oblicuo.
- Continuación del trabajo dinámico del cuádriceps, con la rodilla en extensión, y cargas progresivas.
- Trabajo dinámico selectivo del vasto interno, con cargas progresivas.
- Trabajo dinámico de isquiotibiales.
- Programa de estiramientos del cuádriceps, isquiotibiales, alerón rotuliano externo y cintilla iliotibial.
- Ejercicios en cadena cinética cerrada.
- Ejercicios de recuperación del control neuromuscular.
- Ejercicios de reeducación propioceptiva.
- Trabajo selectivo del vasto interno global y oblicuo.
- Isotónicos para el resto de la musculatura del miembro inferior.

- Reeduación de la marcha sin ayudas.
- Subir y bajar escaleras, en una escalera de peldaños, con pasos cortos.

FASE FINAL (HASTA COMPLETAR LOS 6 MESES)

- Movilidad completa de la rodilla.
- Recuperación de la fuerza muscular con isotónicos avanzados.
- Intentar sentarse en cuclillas.
- Reeduación propioceptiva dinámica.

EN EL HOGAR

- Continuación de un programa de cinesiterapia en domicilio.

EXPLICACIÓN FISIOTERAPÉUTICA DE LAS ESTRATEGIAS

- **ORTESIS:**

Los aparatos ortopédicos y las órtesis se consideran adyuvantes de la rehabilitación. El objetivo de la inmovilización de la rótula post dislocada es la alineación de la rótula, la restauración del seguimiento rotuliano normal y la mecánica articular, y la reducción del dolor patelofemoral. Durante aproximadamente 2 a 6 semanas (52). Si éste es el método de elección, se podrá realizar una fisioterapia precoz retirando el dispositivo ortésico durante las sesiones de tratamiento y volviéndolo a colocar una vez terminada la sesión. (56)

Ortesis de rodilla: Los aparatos ortopédicos son una opción alternativa; Éstas aplican una fuerza externa, medialmente dirigida, que puede contrarrestar la desalineación lateral de la rótula. Los estudios biomecánicos han demostrado que los tirantes patelares pueden alterar el rastreo patelar. Este realzador dinámico. (57)

Ortesis de pie: Las anomalías en los pies, como el aumento de la eversión y la pronación, pueden favorecer la rotación interna de la tibia y crear un mal alineamiento funcional de la pierna. Por lo tanto, plantillas o aparatos ortopédicos pueden ser una opción de tratamiento para los pacientes con dolor femorrotuliano. Absorben los golpes

y brindan un soporte medial del arco longitudinal que conduce a la reducción del dolor y mejora el rendimiento funcional (58).

Las plantillas ortopédicas estabilizadoras, indicadas para la corrección de una hiperpronación del retropié, disminuyen el dolor patelofemoral. La pronación excesiva de la articulación subastragalina se acompaña de rotación interna de la tibia y el fémur. Esta rotación aumentará el ángulo Q y probablemente conduzca a favorecer el desplazamiento externo de la rótula, provocando una subluxación o un cuadro de condromalacia.

- **TENS - PULSÁTIL BIFÁSICA CONTINUA**

Frecuencia: 150 Hz.

Duración del impulso: 150 μ s.

Tratamiento: 15 minutos.

Colocación de electrodos: el electrodo negativo proximal y el electrodo positivo distal.

Intensidad: subir la intensidad hasta la obtención de una contracción visible y fuerte, pero nunca dolorosa. (59)

- **VENDAJE FUNCIONAL DE MC CONNELL**

Es una cinta rígida, con este vendaje funcional se pretende realinear la rótula durante el movimiento para eliminar el dolor y permitir que la contracción muscular sea la adecuada. Para ello, sirviéndose de la tensión del vendaje, se corrigen los componentes de deslizamiento, inclinación y rotación anómalos que puedan aparecer en la rótula. (60)

Este tipo de vendaje ha sido muy empleado y se enfatiza sobre la influencia de la debilidad del músculo vasto medial en la aparición del SDFP y explica que el dolor en la articulación actúa como un mecanismo de inhibición muscular impidiendo que los ejercicios de fortalecimiento sean realmente efectivos en presencia de dicho dolor. Con la técnica del vendaje funcional se pretende realinear la rótula durante el movimiento para eliminar el dolor y permitir que la contracción muscular sea la adecuada. (60) (61) (62)

La aplicación de este método alrededor de la articulación patelofemoral puede estirar los tejidos blandos circundantes, descargando las tensiones en la articulación. (52) (Anexo 51 y 52)

-Técnicas de vendaje funcional de McConnell

La rodilla se limpia, se afeita y se prepara con un aerosol adhesivo. Si es posible, procure evitar afeitarla inmediatamente antes del vendaje para disminuir la probabilidad de irritación cutánea. El vendaje funcional rotuliano se hace con la rodilla en extensión, el material utilizado para el vendaje funcional es Leukotape P.

La corrección se basa en la mala alineación individual, corrigiendo cada componente como se describe a continuación.

-Corrección del deslizamiento lateral

La cinta se inicia en el borde medio lateral.

Se lleva a través de la cara anterior de la rótula y se asegura al borde medial de los tendones de los isquiotibiales mediales tirando la rótula en dirección medial.

Las partes blandas mediales se llevan sobre el cóndilo femoral medial hacia la rótula para obtener una fijación más segura.

-Corrección de la báscula lateral

La cinta se inicia en el centro de la rótula.

Se lleva a través de la cara anterior de la rótula y se asegura al borde medial de los tendones mediales de los isquiotibiales, elevando el borde lateral de la rótula.

Las partes blandas mediales se llevan sobre el cóndilo femoral medial hacia la rótula para obtener una fijación más segura.

-Corrección de la rotación externa

La cinta se aplica en el punto medio del borde inferior de la rótula. - El polo inferior de la rótula se rota internamente de forma manual. - La cinta se asegura en las partes blandas mediales en dirección superior y medial, manteniendo la corrección manual.

-Corrección de la báscula inferior de la rótula

La corrección de la báscula inferior siempre se combina con la corrección de un componente de báscula o deslizamiento lateral. - Para corregir el componente de báscula inferior; la posición de partida de la cinta se desplaza desde la porción media de la rótula

hasta la porción superior de la rótula. La posición de partida superior de la cinta eleva el polo inferior de la rótula desde la almohadilla grasa.

-Consideraciones técnicas del vendaje funcional

La cinta nunca se deja puesta más de 24 horas cada vez y nunca debe llevarse durante la noche. La duración media del tratamiento con vendaje funcional continuo es de 2 semanas, seguido de un periodo de retirada progresiva durante el cual la cinta se lleva solo durante actividades vigorosas. El vendaje funcional puede mantenerse durante 6 semanas si se tolera.

La cinta debe retirarse lenta y cuidadosamente para evitar la irritación cutánea, la cual limitará un vendaje funcional posterior.

-Principios del vendaje funcional

El vendaje funcional se utiliza como adyuvante del ejercicio y la compensación muscular, Se ha demostrado que el cociente vasto medial oblicuo-vasto lateral mejora durante el vendaje funcional. Se debate su capacidad que cambie verdaderamente la posición rotuliana. Para vendar funcionalmente de forma correcta, debe evaluarse la posición de la rótula en relación con el cóndilo femoral, se evalúan cuatro relaciones posicionales estáticamente (sentado con las piernas extendidas y el cuádriceps relajado) y después, dinámicamente una serie del cuádriceps.

- **KINESIO TAPING**

La cinta Kinesio es una cinta elástica, tiene propiedades favorables y está compuesta de material impermeable y de ventilación. A los pacientes les gusta Kinesio taping porque sus propiedades adhesivas favorables facilitan su uso y previenen las reacciones alérgicas; por lo tanto, la grabación de Kinesio tiene un uso clínico generalizado. La grabación de Kinesio implica la colocación de cinta de Kinesio en los pliegues de la piel para aumentar el espacio entre el músculo y la fascia. La cinta de Kinesio puede aumentar la circulación local de sangre o linfática. Hay dos enfoques para la grabación de Kinesio. 1) la cinta puede aplicarse en la dirección de la contracción muscular desde el origen muscular hasta la inserción; Este método facilita la contracción de los músculos lesionados. 2) consiste en adherir la cinta en la dirección opuesta a la contracción muscular desde la inserción muscular hasta el origen. Previene el uso excesivo de los músculos para proporcionar una tensión muscular excesiva (61) (63).

- **RANGO DE MOVIMIENTO**

Una prescripción de ejercicio común puede comenzar con ejercicios de ROM pasivos, seguidos de deslizamientos de talón activos para la flexión / extensión de la rodilla y estiramientos de los músculos isquiotibiales que no soportan peso, durante 3 a 4 semanas.

- **ESTIRAMIENTOS**

Se debe estirar toda la musculatura del miembro inferior y peripelvianos.(52). El estiramiento de los músculos isquiotibiales, cuádriceps, iliopsoas, gastrocnemio / sóleo y de la banda iliotibial. Las técnicas de estiramiento de facilitación neuromuscular propioceptiva, como la relajación por contracción, pueden ser más efectivas que los ejercicios de estiramiento balístico o estático tradicionales (23).

Mantener cada estiramiento por 30 segundos, hacer 3 repeticiones por músculo, con un período de descanso de hasta 30 segundos entre repeticiones. Las sesiones serán diarias por un periodo (23) (Anexo 53)

(Fijarse de los ejercicios usados en el tratamiento post quirúrgico e ir progresivamente según sea necesario)

- **FORTALECIMIENTO MUSCULAR**

Se describe que el músculo vasto medial oblicuo tiene un papel importante en la estabilización funcional de la rótula contra la fuerza lateral del vector. Sin embargo, su entrenamiento ha sido cuestionado, especialmente porque la estabilización muscular comienza a 60° de la flexión de la rodilla. El fortalecimiento de los abductores de la cadera (glúteo) (49) y la posición del pie son cruciales (30) (64). Se ha demostrado que los ejercicios progresivos de resistencia a los cuádriceps reducen la PFP en un 44-90%, a menudo se prescribe el fortalecimiento dirigido del vasto medial oblicuo (VMO) (65), la pata de ganso (llamado al conjunto de los músculos: semitendinoso, recto interno y sartorio), tensor de la fascia lata, isquiotibiales y gemelos. Así como el entrenamiento de la estabilidad del núcleo. Todas estas estructuras no están afectadas directamente en la luxación de rótula, pero sí aportan estabilidad. 3 series de 10 a 15 repeticiones de cada ejercicio y 3 series de 20 a 30 repeticiones en particular, para pacientes con PFP que participan en deportes más exigentes, como correr y saltar con un descanso de 2 a 5 minutos entre cada serie. (23) (Anexo 54)

-Ejercicios isométricos (en la primera fase)

-Sentadillas estática

-Sentadilla común

-Puente (isquiotibiales)

-Ejercicios de flexo-extensión, excéntrico y concéntricos con resistencia gradual (cuádriceps)

-Prensado de piernas

-Activación de VMO, El ángulo de mayor activación del VMO es de 60° de flexión. El ejercicio en cadena cerrada es más beneficioso. La aducción asociada a la extensión favorece la activación del VMO (está comprobado que en cadena cerrada es más beneficioso). (52)

El fisioterapeuta elegirá el progreso los ejercicios basándose en la respuesta de cada paciente a la carga de ejercicios. Este enfoque asegurará que se pueda aplicar el nivel más alto de carga, mientras se mantiene el dolor del paciente a un nivel mínimo.

(Fijarse de los ejercicios usados en el tratamiento post quirúrgico e ir progresivamente según sea necesario)

- **HIGIENE DE VIDA**

- Suprimir la flexo-extensión con cargas

- Evitar llevar pesos con las rodillas en flexión

- Evitar posiciones prolongadas en cuclillas o de rodillas

- Extender las rodillas durante la sedestación prolongada

- Rodilleras de neopreno con apertura rotuliana y herradura externa. Las rodilleras de centrado rotuliano con soporte externo o refuerzo lateral (dynamic patellar brace) producen un alivio del dolor del síndrome patelofemoral

- Moderar la práctica deportiva

- **ESTIMULACIÓN ELÉCTRICA NEUROMUSCULAR (NMES)**

Fortalecer los músculos del cuádriceps en general y también para fortalecer selectivamente el músculo VMO. La NMES promueve las contracciones musculares de VMO y VL simultáneas, aparentemente conduce a un aumento significativo en la fuerza de los músculos del cuádriceps. (Anexo 55)

Estimulación rusa (KOTZ)

Frecuencia: 2000 Hz. AMF: 30 a 50 Hz.

Modulación de corriente: 2” / 10” / 1” /30”.

Tratamiento: 15 minutos.

Colocación de electrodos: un electrodo en el tercio distal del músculo vasto interno y un electrodo en el vientre del músculo vasto interno.

Intensidad: subir la intensidad hasta la obtención de una contracción visible y fuerte, pero nunca dolorosa. (53)

- **PROPIOCEPCIÓN**

Disminuir la base de apoyo: pasar de apoyo bipodal a unipodal, apoyarnos solamente sobre una parte del pie (talón, punta, externa e interna).

Utilizar superficies de apoyo irregulares: pie sobre pelota o balón de espuma, colchonetas de diferentes grosores, tableros y platos basculantes, cojines de aire

Restringir la información que llega a través de otros sistemas para centrarnos en los propioceptores. Por ejemplo, podemos comenzar los ejercicios delante de un espejo para ayudarnos del sistema visual, después pasamos a realizar los ejercicios sin mirar al espejo y, por último, cerramos los ojos para restringir las aferencias del sistema visual. (52)

- **CRIOTERAPIA**

La aplicación de compresa de hielo local (Cold packs Masaje con hielo) después de los ejercicios de fisioterapia y de las actividades que exacerban los síntomas, con el fin de reducir el dolor y el edema, con una duración de 10 minutos sobre la zona a tratar. (52)

- **EVITAR RECIDIVAS**

Para evitar una nueva lesión, la estabilidad de la extremidad inferior debe dominarse al final del programa de rehabilitación. Las maniobras de corte, el cambio de dirección y la ejecución en terrenos irregulares son las tres actividades que se perciben como los mayores factores de riesgo para la inestabilidad patelar. Por lo tanto, el objetivo final del programa de rehabilitación debe ser centrarse en la estabilidad de la extremidad inferior mediante el uso de ejercicios específicos en diferentes superficies, que incluyen maniobras de corte, saltos laterales y cambios repentinos de dirección. (64)

Mantener un peso saludable:

Los pacientes con un IMC > 25 deben adoptar una dieta baja en calorías y adoptar el hábito de realizar ejercicio aeróbico. Se debe evitar el rodamiento excesivo de la rodilla para reducir el riesgo de degeneración articular. (32)

6.5 CRITERIOS PARA EL RETORNO A LA ACTIVIDAD DEPORTIVA

Se han escrito seis criterios clínicos para respaldar el regreso al proceso de toma de decisiones deportivas. En cuanto al tiempo, ya no se trata de semanas o meses, sino de requisitos clínicos y de pruebas que el paciente debe cumplir. Estos criterios son los siguientes: (64)

1. Sin dolor
2. Sin derrame
3. No inestabilidad patelofemoral
4. Un rango completo de movimiento
5. Resistencia casi simétrica (85–90%)
6. Excelente estabilidad dinámica. Estos criterios pueden aplicarse en pacientes tratados con o sin cirugía.

7 CAPÍTULO VII: EVIDENCIA CIENTÍFICA RELACIONADA A LA TERAPIA FÍSICA EN LA INESTABILIDAD PATELO FEMORAL

7.1 EJERCICIOS TERAPÉUTICOS

- En el año 2013, en España., se realizó un estudio con el propósito de comparar la efectividad de la facilitación neuromuscular propioceptiva combinada con el ejercicio, la intervención clásica de fisioterapia con estiramiento y la intervención educativa para mejorar la función y el dolor del paciente en pacientes con síndrome de dolor patelofemoral. El estudio se llevó a cabo en una población urbana, sometidos a atención primaria por dolor retropatellar. Los sujetos fueron asignados a tres opciones de tratamiento diferentes: un grupo de ejercicios aeróbicos y de facilitación neuromuscular propioceptiva, un grupo de estiramiento clásico y un tratamiento de control se aplicaron durante cuatro meses bajo la supervisión de un fisioterapeuta. 74 pacientes fueron incluidos en el estudio y distribuidos entre los grupos. Tanto la facilitación neuromuscular propioceptiva como el grupo de estiramiento clásico mostraron cambios significativos en todas las variables después de la intervención de cuatro meses ($p < 0,001$). La diferencia en los cambios en la puntuación media de rodilla de Kujala entre grupos (grupo de estiramiento clásico versus grupo de facilitación neuromuscular propioceptiva versus grupo de control) a los cuatro meses fue de -24.05 (95% intervalo de confianza (IC) $-30.19, -17.90$), $p \leq 0.001$; vs. -39.03 (intervalo de confianza del 95% (CI) $-42.5, -35.5$), $p \leq 0.001$; vs. -0.238 (intervalo de confianza del 95% (IC) $-1.2, 0.726$), $p = 0.621$, respectivamente. (66)
- En el año 2017, en Wisconsin, se realizó un estudio con el propósito de investigar los efectos del cambio de dolor en la fuerza muscular y la ejecución de la biomecánica en personas con PFP. El estudio se llevó a cabo en Diecisiete participantes (10 hombres, 7 mujeres) con PFP. El dolor se redujo después de la prueba TENS (prueba previa: 3.10 ± 1.95 , prueba posterior: 1.89 ± 2.33) y aumentó después de los protocolos RSLs (línea de base: 3.10 ± 1.95 , prueba posterior: 4.38 ± 2.40) protocolos (cada $P < .05$). El protocolo RSLs produjo una disminución en la fuerza de extensión de la cadera (línea de base: 0.355 ± 0.08 kg / kg, prueba posterior: 0.309 ± 0.09 kg / kg; $p < .001$). El ángulo máximo de flexión plantar se redujo después de la RSLs (línea de base: $-13.97^\circ \pm 6.41^\circ$, postest: $-12.84^\circ \pm 6.45^\circ$; $P = .003$). La extensión máxima de la cadera

(prueba previa: $-2,31 \pm 0,46$) y la abducción de la cadera (prueba previa: $-2,02 \pm 0,35$) disminuyeron después de los dos momentos TENS (extensión: $-2,15 \pm 0,48$ Nm / kg, $P = .015$; abducción: -1.91 ± 0.33 Nm / kg, $P = .015$) y RSLs (extensión: -2.18 ± 0.52 Nm / kg, $P = .003$; abducción: -1.87 ± 0.36 Nm / kg, $p = .039$) protocolos. (59)

- En el año 2017, en Turquía, se realizó un estudio con el propósito de realizar una revisión de ensayos controlados aleatorios (ECA) para determinar la efectividad del tratamiento de la combinación de terapia manual (TM) con otras técnicas de terapia física. Se realizaron búsquedas sistemáticas de literatura científica en PubMed y la Biblioteca Cochrane (2004-2014). Se utilizaron los siguientes términos: "síndrome de dolor patelofemoral", "terapia física", "terapia manual" y "manipulación". Se incluyeron ECA que estudiaban adultos diagnosticados con síndrome de dolor patelofemoral (PFPS, por sus siglas en inglés) tratados por TM y abordajes de terapia física. La calidad de los estudios fue evaluada por la Escala Jadad. Se seleccionaron cinco ECA con una calidad metodológica aceptable (Jadad ≥ 3). Los estudios indicaron que la MT combinada con la fisioterapia tiene algún efecto sobre la reducción del dolor y la mejora de la función en el SDPP, especialmente cuando se aplica en la cadena cinética completa y cuando se fortalecen los músculos de la cadera y la rodilla. (67)

7.2 INTERVENCIONES PASIVAS

VENDAJE

- En el año 2015, en Taiwán, se realizó un estudio con el propósito de Realizar una revisión sistemática que compare los efectos de la grabación de Kinesio con la grabación de McConnell como método de manejo conservador de pacientes con síndrome de dolor patelofemoral (SPPF). Se realizaron búsquedas en las bases de datos electrónicas de MEDLINE, PUBMED, EMBASE, AMED y el Registro Central Cochrane de Ensayos de Control hasta julio de 2014. Se recuperaron los estudios controlados que evaluaban los efectos de las grabaciones de Kinesio o McConnell en pacientes con PFPS. Se seleccionaron noventa y un artículos de los artículos que se recuperaron de las bases de datos, y se incluyeron 11 artículos en el análisis. Se recopilaron los métodos, las evaluaciones y los resultados de los artículos, y se analizaron los resultados de las grabaciones patelares.

El Kinesio taping puede reducir el dolor y aumentar la flexibilidad muscular de los pacientes con PFPS, y McConnell también tuvo efecto en el alivio del dolor y la alineación patelar. El metanálisis mostró un pequeño efecto en la reducción del dolor y la mejora de la función motora y un efecto moderado en el cambio de la actividad muscular entre los pacientes con PFPS que utilizaron la grabación con Kinesio. (61)

7.3 AGENTES FÍSICOS

- En el año 2016, en Virginia EEUU, se realizó un estudio con el propósito de verificar si la estimulación eléctrica neuromuscular (NMES, por sus siglas en inglés) puede optimizar el fortalecimiento del musculo cuádriceps. El estudio se llevó a cabo en PubMed, Ovid MEDLINE, SPORTDiscus, CINAHL y la Biblioteca Cochrane se buscaron artículos publicados entre 1975 y agosto de 2014 relacionados con la teoría de la estimulación eléctrica y el uso clínico, los parámetros y las limitaciones de NMES. Se excluyeron los artículos que no estaban escritos en inglés y no usaban participantes humanos. Las bibliografías se citaron para encontrar artículos de investigación adicionales de interés. Los médicos pueden optimizar la producción de par y disminuir la incomodidad al alterar la selección de parámetros (duración del pulso, frecuencia del pulso, ciclo de trabajo y amplitud). La duración del pulso de 400 a 600 μ s y una frecuencia de pulso de 30 a 50 Hz parecen ser los parámetros más efectivos para optimizar la salida de torsión y minimizar las molestias, la fatiga muscular o el daño muscular. La colocación óptima de los electrodos, los programas de acondicionamiento y la modulación del patrón de estímulo durante el uso de NMES a largo plazo pueden mejorar los resultados. (68)

7.4 INSTRUMENTOS DE PUNTUACIÓN

- En el año 2016, en EEUU, se realizó un estudio con el propósito de realizar un análisis factorial y reducir el número total de elementos en el Instrumento de Inestabilidad de Rótula Banff (BPII). Posteriormente al análisis factorial, se probó la nueva BPII 2.0 con reducción de ítems para determinar su validez, confiabilidad y capacidad de respuesta. El estudio se llevó a cabo en la calidad de vida se midió para los pacientes con inestabilidad de la FP (N = 223) a través del uso del BPII original en su consulta inicial. Los datos de las puntuaciones BPII se utilizaron en un análisis de componentes principales (PCA) para analizar factores y reducir el número total de elementos en el

BPII original, para crear un BPII revisado 2.0. El BPII 2.0 se sometió a validación de contenido (alfa de Cronbach, entrevistas a pacientes y verificación de nivel de grado), validación de constructo (análisis de varianza comparando la visita inicial y las visitas postoperatorias de 6, 12 y 24 meses, eta-cuadrado), validación convergente (correlación de Pearson r con el BPII original), pruebas de capacidad de respuesta (eta-cuadrada, pruebas de distribución basadas en ancla) y pruebas de confiabilidad (coeficiente de correlación intraclase [ICC]). El BPII se redujo con éxito de 32 a 23 artículos con excelentes valores alfa de Cronbach en el nuevo BPII 2.0: visita inicial = 0,91; visita postoperatoria de 6 meses = 0,96; visita postoperatoria de 12 meses = 0,97; y visita postoperatoria de 24 meses = 0.76. La lectura de nivel de grado para todos los elementos se evaluó como debajo del grado 12. El BPII 2.0 fue capaz de discriminar entre todos los períodos de tiempo con diferencias significativas entre los grupos ($P < .05$). Eta cuadrado fue de 0,40, lo que demuestra un tamaño de efecto medio a grande. El BPII se correlacionó significativamente con el BPII 2.0 (0.82, 0.90, 0.90 y 0.94 en la visita inicial y en las visitas postoperatorias de 6, 12 y 24 meses, respectivamente), lo que proporciona evidencia de validez convergente. Se encontró una correlación significativa entre la escala de 7 puntos y las puntuaciones BPII 2.0 postoperatorias de 24 meses, un signo de capacidad de respuesta basada en el ancla. ICC (2, k) fue de 0,97, lo que indica una gran fiabilidad. (69)

- En el año 2016, en Canadá, se realizó un estudio con el propósito de evaluar la validez concurrente de la BPII a la puntuación de la Inestabilidad Patelar de Norwich (NPI) y la puntuación de Kujala. El estudio se llevó a cabo en un total de 74 pacientes con un diagnóstico confirmado de inestabilidad patelofemoral recurrente completaron las puntuaciones de BPII, NPI y Kujala en la consulta ortopédica inicial. Se calculó un coeficiente de correlación de Pearson r para determinar la relación entre cada uno de estos resultados informados por el paciente. Hubo correlaciones estadísticamente significativas entre la puntuación BPII y NPI ($r = -0.53$; $P < .001$), así como la puntuación BPII y Kujala ($r = 0.50$; $P < .001$). (70)

CONCLUSIONES

1. La estabilidad rotuliana está en función a la alineación del miembro inferior, la estructura ósea de la rótula y la tróclea, la integridad de las partes blandas de sujeción y el interjuego de los músculos circundantes. Por lo contrario, la inestabilidad de la articulación femorrotuliana es un problema multifactorial, donde el tratamiento de esta afección exige conocer las relaciones anatómicas y la manera adecuada de evaluarlas.

2. Si bien es cierto que la inestabilidad patelar es una patología poco frecuente en la población general, sin embargo, se debe considerar la gravedad de la misma y su alto riesgo de complicaciones discapacitantes en un grupo etario de jóvenes deportistas, siendo las mujeres las más afectadas. Las variaciones en la incidencia y prevalencia informadas pueden deberse a las diferentes poblaciones evaluadas. Es prioritario comprender los factores concomitantes que repercuten en el pronóstico del paciente. Por lo que resulta relevante un manejo óptimo de la patología con la finalidad de evitar un alto impacto social y/o económico. Ya que los pacientes con dislocación o subluxación patelar experimentan síntomas incapacitantes que frecuentemente limita sus actividades cotidianas, recreativas y por ende repercute en su calidad de vida.

3. La rodilla es la articulación intermedia de la extremidad inferior, la cual es fundamental para la funcionalidad y el desarrollo de las actividades de la vida diaria. Esta articulación es una de las más grandes y complejas del cuerpo, por lo cual es propensa a innumerables lesiones. Razón por la cual esta constituye un objeto de estudio de muchos profesionales de la salud y en particular de los fisioterapeutas.

4. Existe una condición multifactorial para el desarrollo de la patología del PFPS, siendo en su gran mayoría las que están relacionadas a la actividad física excesiva, que representa el 25% de todas las lesiones de rodilla. Cabe mencionar que existen factores de riesgo extrínsecos como intrínsecos, así como estructural y funcional que tienen marcada relevancia para establecer una evaluación clínica y tratamiento pertinente.

5. La precisión para las estrategias de tratamiento no sería posible sin las correctas herramientas que nos otorgan las diversas pruebas, evaluaciones físicas y un completo registro en la historia clínica de los pacientes con inestabilidad patelofemoral para un acertado y oportuno diagnóstico. Comprender los resultados de las intervenciones para la mencionada patología influirá en su pronóstico.

6. La estrecha relación entre los médicos, los equipos ortopédicos, las pruebas complementarias y la fisioterapia es vital para manejar la inestabilidad patelar de manera segura. Esto es especialmente cierto en las primeras etapas cuando también es posible que se requieran exploraciones imagenológicas adicionales para descartar lesiones relevantes. Una vez que el paciente se encuentra en el camino del manejo no quirúrgico, los fisioterapeutas son cruciales para garantizar que los pacientes fortalezcan los músculos correctamente. Los objetivos principales del tratamiento conservador son la remisión del dolor y el edema, así como restaurar el arco de movilidad de la articulación a la vez que se promueve la actividad del vasto medial. El tratamiento quirúrgico queda reservado para las inestabilidades crónicas, es decir, aquellas inestabilidades patelares objetivas con una luxación recurrente (más de 2 episodios) y su rehabilitación postoperatoria dependerá de la cirugía realizada. Trabajar dentro de un equipo multidisciplinario, con la integralidad y permanencia del tratamiento mejorará la atención y los resultados del paciente.

7. Es relevante utilizar la evidencia científica en la toma de decisiones para el tratamiento de los pacientes y eso debe ser una obligación de los profesionales. Sin embargo, no todo es estudiado a profundidad, y muchos temas solo tienen reportes de casos como nivel más alto de evidencia. En esos casos, y ante la ausencia de mejor evidencia, la experiencia clínica es muy importante. Es por ello, que es tan importante seguir buscando respuestas a aquellas preguntas que significan un beneficio para el paciente. Y esa búsqueda de respuestas debe ser a través de estudios con niveles altos de evidencia, con preguntas de investigación relevante y directa, con diseños adecuados, con un adecuado sistema de revisión por asesores, jurados de tesis, editores y revisores de revistas especializadas. Las universidades tienen un rol muy importante en la búsqueda de respuestas. La evidencia científica, la experiencia clínica y el rol de la universidad es creadora de conocimiento por excelencia. Y esos conocimientos, después de creados, deben ser necesariamente socializados mediante canales que sean de alto nivel y de gran alcance.

RECOMENDACIONES

A continuación detallaremos las recomendaciones a tener en cuenta:

1. Se recomienda capacitaciones y actualizaciones continuas de manera multidisciplinaria relacionada a la inestabilidad patelar.
2. Se recomienda la identificación de los grupos de riesgo en cada ámbito laboral y/o geográfico; de manera que se pueda estimar intervenciones de salud preventiva y promocional, que haga tomar conciencia de la importancia de un tratamiento oportuno, continuo y permanente en el paciente. Por tanto, se podría minimizar el alto impacto económico y social en la población de riesgo.
3. Se recomienda que el primer abordaje en los pacientes con inestabilidad patelar sea el tratamiento conservador en vez del tratamiento quirúrgico.
4. Se recomienda que el tratamiento fisioterapéutico post quirúrgico se realice de manera inmediata, logrando así evitar periodos largos de inmovilización y sus efectos secundarios desfavorables para el paciente.
5. Se recomienda hacer más investigaciones relacionados a los métodos de evaluación y tratamiento eficaz de la inestabilidad rotuliana ya que estos seguirán evolucionando. Es importante mencionar la importancia de un examen físico completo y un diagnóstico preciso y oportuno. Por lo general, recomendamos tratamiento conservador de las luxaciones primarias de rótula con ortesis y terapia física rotulianas.
6. Se recomienda efectuar un plan de fisioterapia después de la dislocación inicial, este debe ser un punto de énfasis para la prevención de complicaciones, ya que un buen cumplimiento puede minimizar el riesgo de dislocaciones recurrentes y una posterior intervención quirúrgica.
7. Se recomienda el uso de la terapia con ejercicios (especialmente la combinación de ejercicios enfocados en la cadera y en la rodilla), para mejorar el dolor a corto, mediano y largo plazo y/o la función a mediano y largo plazo en personas con inestabilidad patelofemoral.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alfano F. Tratamiento de la inestabilidad femoropatelar objetiva. [Treatment of objective patellofemoral instability]. Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología [Internet]. 19 de febrero de 2016 [citado 21 de mayo de 2019];81(1):35-41. Disponible en: <https://ojs.aaot.org.ar/ojsr/index.php/AAOTMAG/article/view/431>
2. Manske RC, Prohaska D. REHABILITATION FOLLOWING MEDIAL PATELLOFEMORAL LIGAMENT RECONSTRUCTION FOR PATELLAR INSTABILITY. Int J Sports Phys Ther. junio de 2017;12(3):494-511.
3. Zimmerer A, Sobau C, Balcarek P. Recent developments in evaluation and treatment of lateral patellar instability. J Exp Orthop [Internet]. 10 de enero de 2018 [citado 21 de abril de 2019];5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5762615/>
4. Harris MD, Cyr AJ, Ali AA, Fitzpatrick CK, Rullkoetter PJ, Maletsky LP, et al. A Combined Experimental and Computational Approach to Subject-Specific Analysis of Knee Joint Laxity. J Biomech Eng [Internet]. agosto de 2016 [citado 26 de mayo de 2019];138(8):0810041-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4967880/>
5. Watson NA, Duchman KR, Grosland NM, Bollier MJ. Finite Element Analysis of Patella Alta: A Patellofemoral Instability Model. Iowa Orthop J [Internet]. 2017 [citado 5 de junio de 2019];37:101-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5508303/>
6. Waterman BR. Editorial Commentary: The “F” in MPFL (Medial Patellofemoral Ligament) Reconstruction—How Should We Fix It and Does It Matter? Arthroscopy [Internet]. 1 de abril de 2019 [citado 21 de abril de 2019];35(4):1138-40. Disponible en: [https://www.arthroscopyjournal.org/article/S0749-8063\(19\)30084-2/abstract](https://www.arthroscopyjournal.org/article/S0749-8063(19)30084-2/abstract)
7. Duthon VB. Acute traumatic patellar dislocation. Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research [Internet]. 1 de febrero de 2015 [citado 14 de mayo de 2019];101(1, Supplement):S59-67. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877056814003302>

8. 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 [Internet]. 27 de marzo de 2019 [citado 14 de mayo de 2019];4(3):110-4. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6440297/>
9. Mullaney MJ, Fukunaga T. CURRENT CONCEPTS AND TREATMENT OF PATELLOFEMORAL COMPRESSIVE ISSUES. Int J Sports Phys Ther [Internet]. diciembre de 2016 [citado 5 de junio de 2019];11(6):891-902. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5095942/>
10. Hiemstra LA, Page JL, Kerslake S. Patient-Reported Outcome Measures for Patellofemoral Instability: a Critical Review. Curr Rev Musculoskelet Med [Internet]. 5 de marzo de 2019 [citado 25 de junio de 2019];12(2):124-37. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6542883/>
11. Sanders TL, Pareek A, Hewett TE, Stuart MJ, Dahm DL, Krych AJ. Incidence of First-Time Lateral Patellar Dislocation: A 21-Year Population-Based Study. Sports Health [Internet]. 10 de agosto de 2017 [citado 21 de abril de 2019];10(2):146-51. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5857724/>
12. Hayat Z, Case JL. Patella Dislocation. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2019 [citado 3 de mayo de 2019]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538288/>
13. Smith BE, Selfe J, Thacker D, Hendrick P, Bateman M, Moffatt F, et al. Incidence and prevalence of patellofemoral pain: A systematic review and meta-analysis. PLOS ONE [Internet]. 11 de enero de 2018 [citado 25 de junio de 2019];13(1):e0190892. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0190892>
14. Wolfe S, Kahwaji CI. Patellar Instability. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2019 [citado 22 de mayo de 2019]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482427/>
15. Mitchell J, Magnussen RA, Collins CL, Currie DW, Best TM, Comstock RD, et al. Epidemiología de las lesiones por inestabilidad patelofemoral entre atletas de escuela secundaria en los Estados Unidos. Am J Sports Med [Internet]. 1 de julio de 2015

[citado 22 de mayo de 2019];43(7):1676-82. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0363546515577786>

16. Lirola-Palmero S, Marín-Vives FJ, Gimferrer-Arriaga JO. Análisis descriptivo del tratamiento quirúrgico de la inestabilidad patelofemoral. Medicina Balear [Internet]. 2015 [citado 21 de mayo de 2019];(V.30, n.2):10-6. Disponible en: <http://doi.org/10.3306/MEDICINABALEAR.30.02.10>

17. Tolosa-Guzmán IA, Trillos Chacón MC, Panesso Natera MC. Biomecánica de la rodilla para fisioterapeutas [Internet]. Bogotá, COLOMBIA: Editorial Universidad del Rosario; 2018 [citado 3 de mayo de 2019]. Disponible en: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliouigvsp/detail.action?docID=5486750>

18. Orozco GA, Tanska P, Mononen ME, Halonen KS, Korhonen RK. The effect of constitutive representations and structural constituents of ligaments on knee joint mechanics. Sci Rep [Internet]. 2 de febrero de 2018 [citado 26 de mayo de 2019];8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5797142/>

19. Galbusera F, Freutel M, Dürselen L, D'Aiuto M, Croce D, Villa T, et al. Material Models and Properties in the Finite Element Analysis of Knee Ligaments: A Literature Review. Front Bioeng Biotechnol [Internet]. 17 de noviembre de 2014 [citado 26 de mayo de 2019];2. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4235075/>

20. Astur DC, Gouveia GB, Borges JH de S, Astur N, Arliani GG, Kaleka CC, et al. Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction: A Longitudinal Study Comparison of 2 Techniques with 2 and 5-Years Follow-Up. Open Orthop J [Internet]. 26 de junio de 2015 [citado 22 de mayo de 2019];9:198-203. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4493629/>

21. 01_19_03.pdf [Internet]. [citado 14 de junio de 2019]. Disponible en: https://www.revistaartroscopia.com/images/artroscopia/volumen-19-nro-3/01_19_03.pdf

22. Halabchi F, Abolhasani M, Mirshahi M, Alizadeh Z. Patellofemoral pain in athletes: clinical perspectives. Open Access J Sports Med [Internet]. 9 de octubre de 2017 [citado 21 de junio de 2019];8:189-203. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5640415/>

23. Halabchi F, Abolhasani M, Mirshahi M, Alizadeh Z. Patellofemoral pain in athletes: clinical perspectives. *Open Access J Sports Med* [Internet]. 9 de octubre de 2017 [citado 6 de junio de 2019];8:189-203. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5640415/>
24. Sanders TL, Pareek A, Johnson NR, Stuart MJ, Dahm DL, Krych AJ. Patellofemoral Arthritis After Lateral Patellar Dislocation: A Matched Population-Based Analysis. *Am J Sports Med*. abril de 2017;45(5):1012-7.
25. Van Haver A, De Roo K, De Beule M, Labey L, De Baets P, Dejour D, et al. El efecto de la displasia troclear en la biomecánica patelofemoral: un estudio cadavérico con deformidades trocleares simuladas. *Am J Sports Med* [Internet]. 1 de junio de 2015 [citado 21 de abril de 2019];43(6):1354-61. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0363546515572143>
26. Zaffagnini S, Grassi A, Zocco G, Rosa MA, Signorelli C, Muccioli GMM. The patellofemoral joint: from dysplasia to dislocation. *EFORT Open Rev* [Internet]. 11 de mayo de 2017 [citado 14 de mayo de 2019];2(5):204-14. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5467684/>
27. Kaiser P, Schmoelz W, Schoettle P, Zwierzina M, Heinrichs C, Attal R. Increased internal femoral torsion can be regarded as a risk factor for patellar instability — A biomechanical study. *Clinical Biomechanics* [Internet]. 1 de agosto de 2017 [citado 21 de abril de 2019];47:103-9. Disponible en: [https://www.clinbiomech.com/article/S0268-0033\(17\)30134-1/abstract](https://www.clinbiomech.com/article/S0268-0033(17)30134-1/abstract)
28. Chotel F, Bérard J, Raux S. Patellar instability in children and adolescents. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research* [Internet]. 1 de febrero de 2014 [citado 21 de mayo de 2019];100(1, Supplement):S125-37. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877056813002715>
29. Hilber F, Pfeifer C, Memmel C, Zellner J, Angele P, Nerlich M, et al. Early functional rehabilitation after patellar dislocation-What procedures are daily routine in orthopedic surgery? *Injury*. marzo de 2019;50(3):752-7.
30. M. Tscholl P, P. Koch P, F. Fucntese S. Treatment Options for Patellofemoral Instability in Sports Traumatology. *Orthop Rev (Pavia)* [Internet]. 11 de septiembre de

2013 [citado 21 de mayo de 2019];5(3). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3808798/>

31. Petersen W, Rembitzki I, Liebau C. Patellofemoral pain in athletes. *Open Access J Sports Med* [Internet]. 12 de junio de 2017 [citado 23 de abril de 2019];8:143-54. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5476763/>

32. Huang D, Liu Y-Q, Liang L-S, Lin X-W, Song T, Zhuang Z-G, et al. The Diagnosis and Therapy of Degenerative Knee Joint Disease: Expert Consensus from the Chinese Pain Medicine Panel. *Pain Res Manag* [Internet]. 13 de diciembre de 2018 [citado 6 de junio de 2019];2018. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6311766/>

33. Vora M, Curry E, Chipman A, Matzkin E, Li X. Patellofemoral pain syndrome in female athletes: A review of diagnoses, etiology and treatment options. *Orthop Rev (Pavia)* [Internet]. 20 de febrero de 2018 [citado 6 de junio de 2019];9(4). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5850065/>

34. Thijs Y, Tiggelen D, Roosen P, Clercq D, Witvrouw E. A Prospective Study on Gait-related Intrinsic Risk Factors for Patellofemoral Pain. *Clinical Journal of Sport Medicine* [Internet]. 1 de noviembre de 2007 [citado 3 de julio de 2019];17(6):437-45. Disponible en: insights.ovid.com

35. Manske RC, Davies GJ. EXAMINATION OF THE PATELLOFEMORAL JOINT. *Int J Sports Phys Ther* [Internet]. diciembre de 2016 [citado 6 de junio de 2019];11(6):831-53. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5095938/>

36. Schneider DK, Grawe B, Magnussen RA, Cesar A, Parikh SN, Wall EJ, et al. Outcomes After Isolated Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction for the Treatment of Recurrent Lateral Patellar Dislocations. *Am J Sports Med* [Internet]. noviembre de 2016 [citado 22 de mayo de 2019];44(11):2993-3005. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5502077/>

37. McCarthy MA, Bollier MJ. Medial Patella Subluxation: Diagnosis and Treatment. *Iowa Orthop J* [Internet]. 2015 [citado 22 de mayo de 2019];35:26-33. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4492148/>

38. Sanchis-Alfonso V, editor. Anterior knee pain and patellar instability. 2nd ed. London ; New York: Springer; 2011. 543 p.
39. Reiman MP, Goode AP, Hegedus EJ, Cook CE, Wright AA. Diagnostic accuracy of clinical tests of the hip: a systematic review with meta-analysis. *Br J Sports Med* [Internet]. 1 de septiembre de 2013 [citado 3 de julio de 2019];47(14):893-902. Disponible en: <https://bjsm.bmj.com/content/47/14/893>
40. RA_21_03_03_Rodrigo_Maestu.pdf [Internet]. [citado 12 de junio de 2019]. Disponible en: https://www.revistaartroscopia.com/images/artroscopia/volumen-21-nro-3/PDF/RA_21_03_03_Rodrigo_Maestu.pdf
41. Purohit N, Hancock N, Saifuddin A. Surgical management of patellofemoral instability. I. Imaging considerations. *Skeletal Radiol.* junio de 2019;48(6):859-69.
42. Martínez-Cano JP, Arango AS, Universidad Icesi, Castro AM, Piña AM, Fundación Valle del Lili, et al. Validación de la escala de Kujala para dolor patelofemoral en su versión en español. *CES Med* [Internet]. 2017 [citado 5 de junio de 2019];31(1):47-57. Disponible en: <http://revistas.ces.edu.co/index.php/medicina/article/view/3977>
43. Gil-Gámez J, Pecos-Martín D, Kujala UM, Martínez-Merineró P, Montañez-Aguilera FJ, Romero-Franco N, et al. Validation and cultural adaptation of «Kujala Score» in Spanish. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* septiembre de 2016;24(9):2845-53.
44. Smith TO, Donell ST, Clark A, Chester R, Cross J, Kader DF, et al. The development, validation and internal consistency of the Norwich Patellar Instability (NPI) score. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* [Internet]. febrero de 2014 [citado 25 de junio de 2019];22(2):324-35. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s00167-012-2359-x>
45. Nwachukwu BU, So C, Schairer WW, Green DW, Dodwell ER. Surgical versus conservative management of acute patellar dislocation in children and adolescents: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* marzo de 2016;24(3):760-7.
46. 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 [Internet]. 18 de marzo de 2014 [citado 14 de junio de 2019];9:60. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4039084/>

47. Joseph SM, Fulkerson JP. Medial Quadriceps Tendon Femoral Ligament Reconstruction Technique and Surgical Anatomy. *Arthrosc Tech* [Internet]. 24 de diciembre de 2018 [citado 21 de abril de 2019];8(1):e57-64. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6408716/>

48. Esculier J-F, Bouyer LJ, Dubois B, Fremont P, Moore L, McFadyen B, et al. Is combining gait retraining or an exercise programme with education better than education alone in treating runners with patellofemoral pain? A randomised clinical trial. *Br J Sports Med* [Internet]. 1 de mayo de 2018 [citado 3 de julio de 2019];52(10):659-66. Disponible en: <https://bjsm.bmj.com/content/52/10/659>

49. Santos TRT, Oliveira BA, Ocarino JM, Holt KG, Fonseca ST, Santos TRT, et al. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1413-35552015000300167&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. *Brazilian Journal of Physical Therapy* [Internet]. junio de 2015 [citado 25 de junio de 2019];19(3):167-76. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1413-35552015000300167&lng=en&nrm=iso&tlng=pt

50. Cámara J. Análisis de la marcha: sus fases y variables espacio-temporales. *Entramado* [Internet]. 2011 [citado 3 de julio de 2019];7(1):160-73. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=265420116010>

51. Barton CJ, Lack S, Hemmings S, Tufail S, Morrissey D. The «Best Practice Guide to Conservative Management of Patellofemoral Pain»: incorporating level 1 evidence with expert clinical reasoning. *Br J Sports Med*. julio de 2015;49(14):923-34.

52. Enix DE, Sudkamp K, Scali F, Keating R, Welk A. Management of Acute Patellar Dislocation: A Case Report. *J Chiropr Med* [Internet]. septiembre de 2015 [citado 20 de junio de 2019];14(3):212-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4685189/>

53. Torloni MR, Andriolo BN, Porfírio GJ, Riera R, Martimbianco ALC. Neuromuscular electrical stimulation (NMES) for patellofemoral pain syndrome. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 12 de diciembre de 2017 [citado 15 de junio de

- 2019];2017(12). Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6486051/>
54. 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 3 de julio de 2019];4(3). Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4636822/>
55. Crossley KM, van Middelkoop M, Callaghan MJ, Collins NJ, Rathleff MS, Barton CJ. 2016 Patellofemoral pain consensus statement from the 4th International Patellofemoral Pain Research Retreat, Manchester. Part 2: recommended physical interventions (exercise, taping, bracing, foot orthoses and combined interventions). Br J Sports Med [Internet]. julio de 2016 [citado 3 de julio de 2019];50(14):844-52. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4975825/>
56. Gulati A, McElrath C, Wadhwa V, Shah JP, Chhabra A. Current clinical, radiological and treatment perspectives of patellofemoral pain syndrome. Br J Radiol [Internet]. junio de 2018 [citado 6 de junio de 2019];91(1086). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6223269/>
57. Lam KY, Looi C, Mahadev A. Paediatric First-Time Patella Dislocators: An Approach to Conservative Management. Journal of Orthopaedics, Trauma and Rehabilitation [Internet]. diciembre de 2017 [citado 14 de junio de 2019];23:30-3. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/full/10.1016/j.jotr.2016.10.004>
58. Gulati A, McElrath C, Wadhwa V, Shah JP, Chhabra A. Current clinical, radiological and treatment perspectives of patellofemoral pain syndrome. Br J Radiol [Internet]. junio de 2018 [citado 15 de junio de 2019];91(1086). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6223269/>
59. Bazett-Jones DM, Huddleston W, Cobb S, O'Connor K, Earl-Boehm JE. Acute Responses of Strength and Running Mechanics to Increasing and Decreasing Pain in Patients With Patellofemoral Pain. J Athl Train [Internet]. mayo de 2017 [citado 20 de junio de 2019];52(5):411-21. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5455244/>
60. Mejías-Gil E, Rodríguez-Mansilla J, Sosa-Hurtado M, Espejo-Antúnez L. Revisión sistemática sobre los efectos del vendaje funcional en el síndrome de dolor

femoropatelar. Fisioterapia [Internet]. 1 de enero de 2016 [citado 15 de junio de 2019];38(1):45-54. Disponible en:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211563815000577>

61. Chang W-D, Chen F-C, Lee C-L, Lin H-Y, Lai P-T. Effects of Kinesio Taping versus McConnell Taping for Patellofemoral Pain Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. Evid Based Complement Alternat Med [Internet]. 2015 [citado 15 de junio de 2019];2015. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4491411/>

62. Moatshe G, Cram TR, Chahla J, Cinque ME, Godin JA, LaPrade RF. Medial Patellar Instability: Treatment and Outcomes. Orthop J Sports Med [Internet]. 19 de abril de 2017 [citado 20 de junio de 2019];5(4). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5400206/>

63. Freedman SR, Brody LT, Rosenthal M, Wise JC. Short-Term Effects of Patellar Kinesio Taping on Pain and Hop Function in Patients With Patellofemoral Pain Syndrome. Sports Health [Internet]. julio de 2014 [citado 21 de junio de 2019];6(4):294-300. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4065564/>

64. Ménétrey J, Putman S, Gard S. Return to sport after patellar dislocation or following surgery for patellofemoral instability. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc [Internet]. 2014 [citado 14 de junio de 2019];22(10):2320-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4169614/>

65. Willy RW, Meira EP. CURRENT CONCEPTS IN BIOMECHANICAL INTERVENTIONS FOR PATELLOFEMORAL PAIN. Int J Sports Phys Ther [Internet]. diciembre de 2016 [citado 15 de junio de 2019];11(6):877-90. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5095941/>

66. Moyano FR, Valenza M, Martin LM, Caballero YC, Gonzalez-Jimenez E, Demet GV. Efectividad de diferentes ejercicios y fisioterapia de estiramiento sobre el dolor y el movimiento en el síndrome de dolor patelofemoral: un ensayo controlado aleatorio. Clin Rehabil [Internet]. 1 de mayo de 2013 [citado 3 de julio de 2019];27(5):409-17. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0269215512459277>

67. Lector mejorado Elsevier [Internet]. [citado 25 de junio de 2019]. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1017995X17301517?token=A7A12B928E1C>

B1CDB2CA567C9569605B5394CA7E4AF12FCBC7CE09F4DC23FF920954DE316C
845885E8CFAEB140FD3B69

68. Glaviano NR, Saliba S. Can the Use of Neuromuscular Electrical Stimulation Be Improved to Optimize Quadriceps Strengthening? Sports Health [Internet]. enero de 2016 [citado 21 de junio de 2019];8(1):79-85. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4702160/>

69. Lafave M, Hiemstra L, Kerslake S. Factor Analysis and Item Reduction of the Banff Patella Instability Instrument (BPII): Introduction of BPII 2.0. Vol. 44. 2016.

70. Hiemstra LA, Kerslake S, Lafave M, Mohtadi NG. Concurrent Validation of the Banff Patella Instability Instrument to the Norwich Patellar Instability Score and the Kujala Score in Patients With Patellofemoral Instability. Orthop J Sports Med [Internet]. 11 de mayo de 2016 [citado 25 de junio de 2019];4(5). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4871207/>



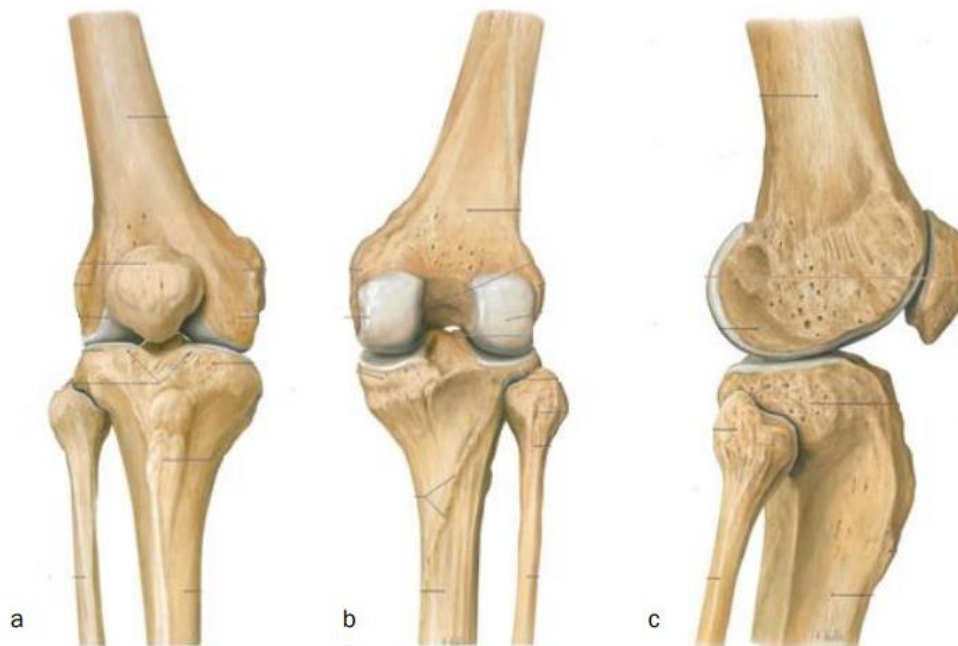
ANEXOS

Anexo 1: Diagrama anatómico que muestra la posición del MPFL.



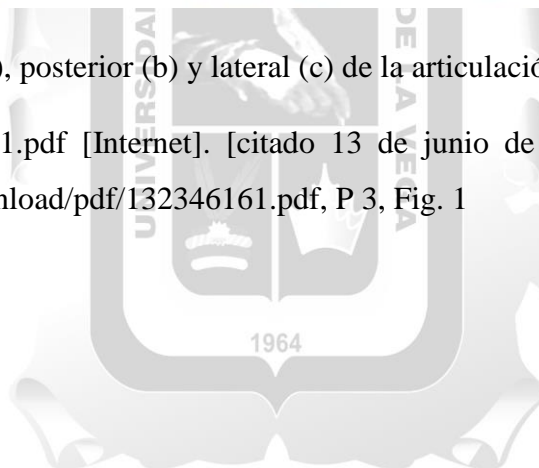
Referencia: Duthon VB. Acute traumatic patellar dislocation. Orthop Traumatol Surg Res [Internet]. 1 de febrero de 2015 [citado 14 de junio de 2019];101(1, Supplement):S59-67. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877056814003302>, Fig. 1

Anexo 2: Proyecciones de la articulación de rodilla.

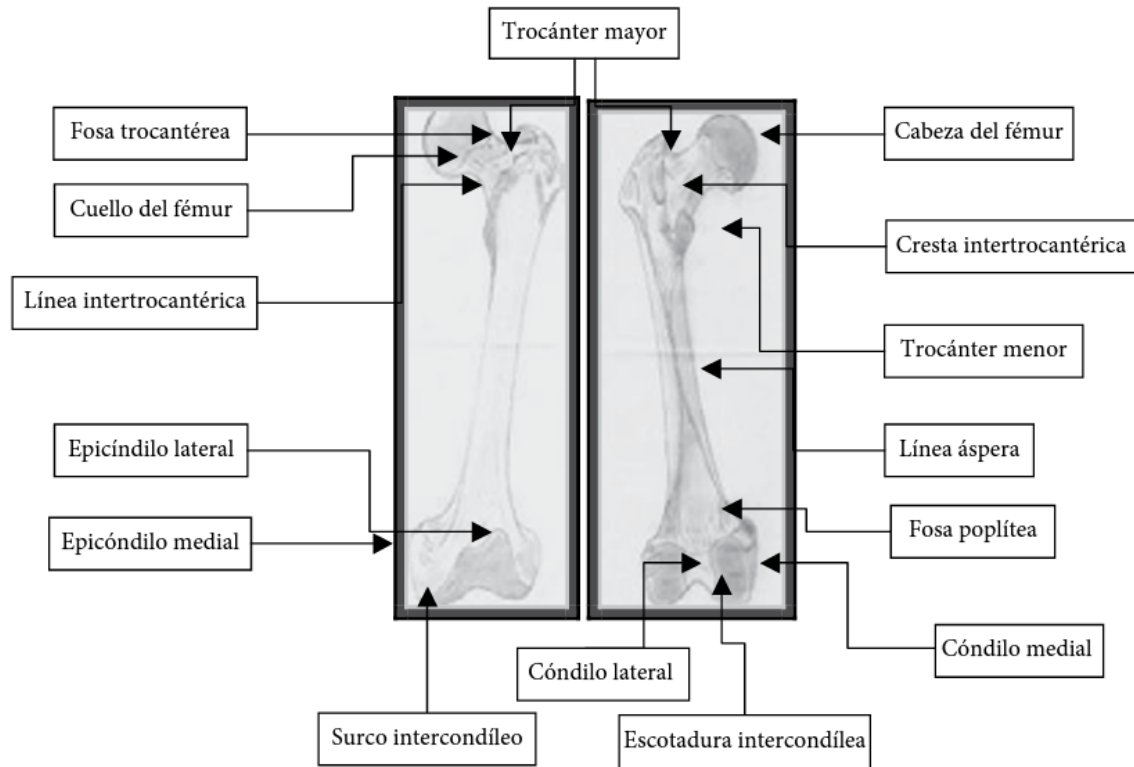


Proyección anterior (a), posterior (b) y lateral (c) de la articulación de la rodilla

Referencia: 132346161.pdf [Internet]. [citado 13 de junio de 2019]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/132346161.pdf>, P 3, Fig. 1



Anexo 3: Osteología del fémur.



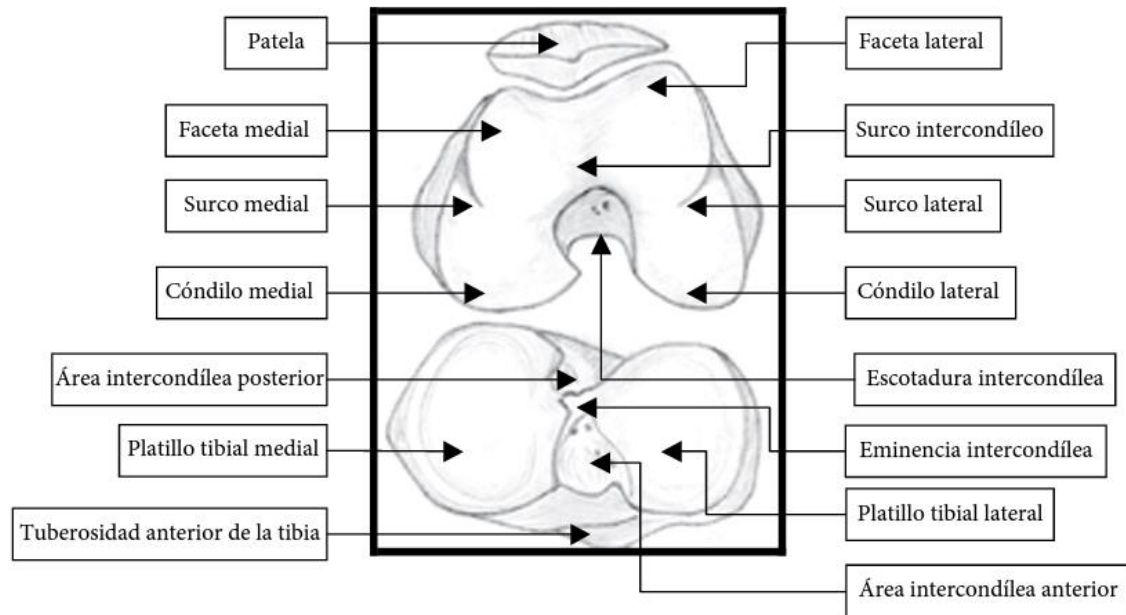
Osteología del fémur (izquierdo).

A) Vista anterior.

B) Vista posterior Fuente: elaboración propia, ilustrador Ever Beltrán

Referencia: Tolosa-Guzmán IA, Trillos Chacón MC, Panesso Natera MC. Biomecánica de la rodilla para fisioterapeutas [Internet]. Bogotá, COLOMBIA: Editorial Universidad del Rosario; 2018 [citado 3 de mayo de 2019]. Disponible en: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliouigvsp/detail.action?docID=5486750>, Fig. 4

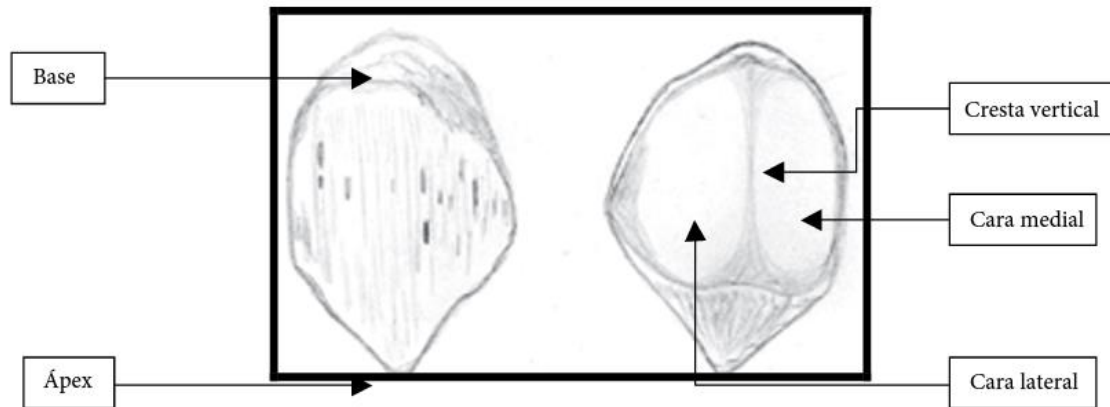
Anexo 4: Vista articular de fémur y tibia.



Vista superior de la superficie articular distal del fémur y proximal de la tibia

Referencia: Tolosa-Guzmán IA, Trillos Chacón MC, Panesso Natera MC. Biomecánica de la rodilla para fisioterapeutas [Internet]. Bogotá, COLOMBIA: Editorial Universidad del Rosario; 2018 [citado 3 de mayo de 2019]. Disponible en: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliouigvsp/detail.action?docID=5486750>, Fig. 5

Anexo 5: Osteología de la patela izquierda.

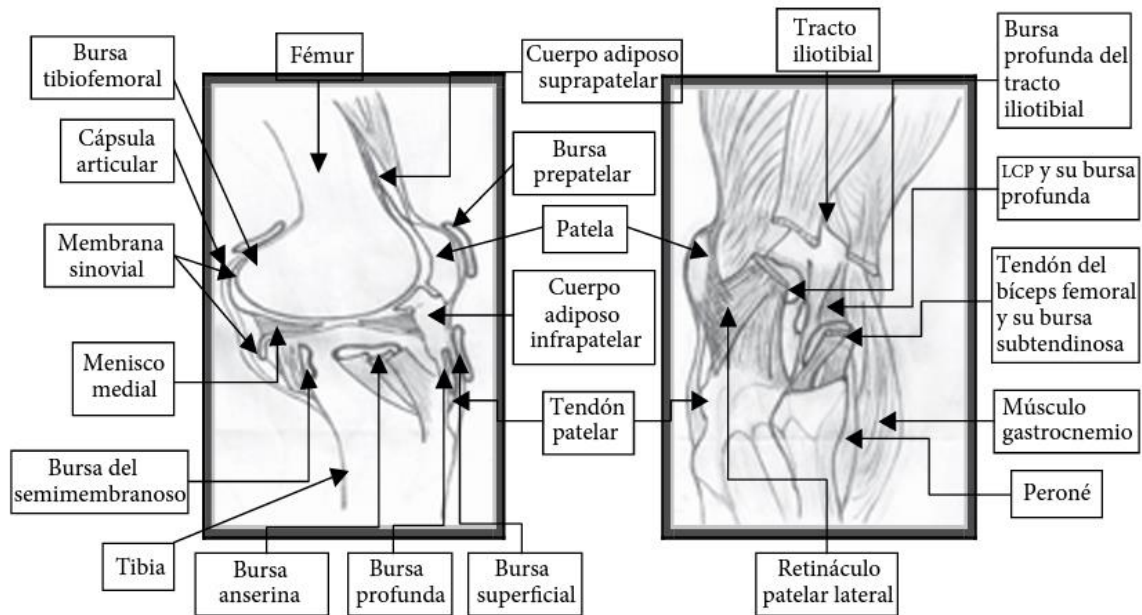


A) Vista anterior.

B) Vista posterior Fuente: elaboración propia, ilustrador Ever Beltrán

Referencia: Tolosa-Guzmán IA, Trillos Chacón MC, Panesso Natera MC. Biomecánica de la rodilla para fisioterapeutas [Internet]. Bogotá, COLOMBIA: Editorial Universidad del Rosario; 2018 [citado 3 de mayo de 2019]. Disponible en: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliouigvsp/detail.action?docID=5486750>, Fig. 7

Anexo 6: Bursas y tejidos blandos del complejo articular de la rodilla.

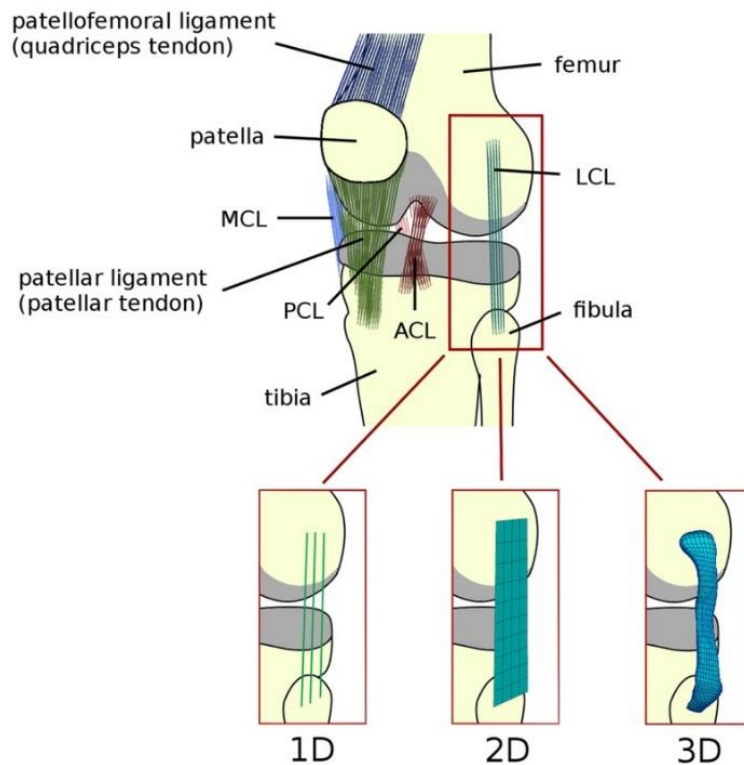


A) Sección sagital (vista medial).

B) Vista lateral de la rodilla izquierda Fuente: elaboración propia, ilustrador Ever Beltrán

Referencia: Tolosa-Guzmán IA, Trillos Chacón MC, Panesso Natera MC. Biomecánica de la rodilla para fisioterapeutas [Internet]. Bogotá, COLOMBIA: Editorial Universidad del Rosario; 2018 [citado 3 de mayo de 2019]. Disponible en: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliouigvsp/detail.action?docID=5486750>, Fig. 8

Anexo 7: Representación esquemática de la anatomía de la articulación de la rodilla.

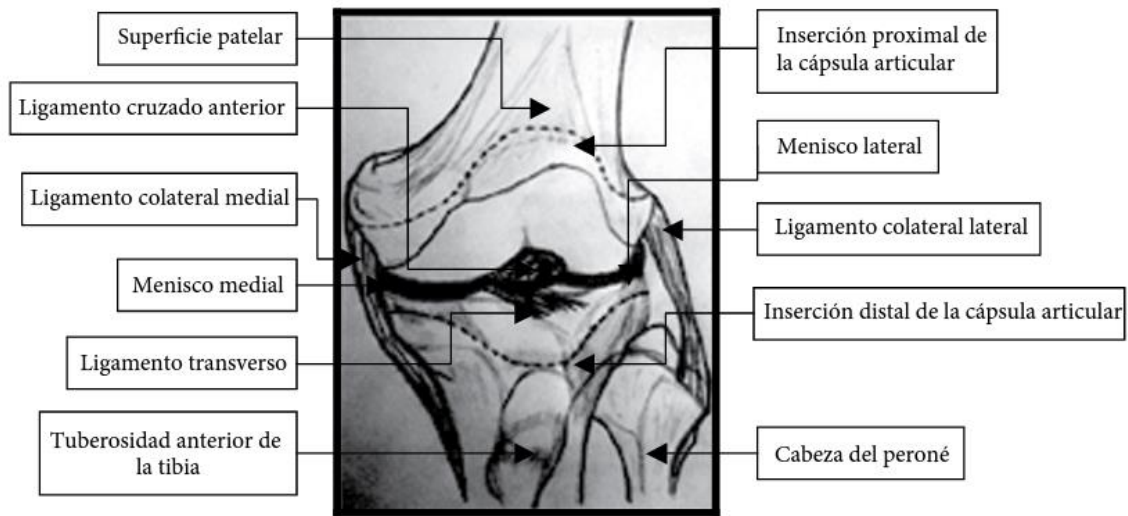


Representa los ligamentos (LCA, ligamento cruzado anterior; LCP, ligamento cruzado posterior; MCL, ligamento colateral medial; LCL, ligamento colateral lateral). El cartílago articular se muestra en gris. Los nombres alternativos comúnmente utilizados para los ligamentos patelofemoral y patelar se presentan entre paréntesis. Se muestran representaciones esquemáticas de 1D (resortes, armaduras y vigas), 2D (concha y membrana) y elementos 3D (sólidos) utilizados para modelar los ligamentos de la rodilla.

Referencia: Galbusera F, Freutel M, Dürselen L, D’Aiuto M, Croce D, Villa T, et al. Material Models and Properties in the Finite Element Analysis of Knee Ligaments: A Literature Review. *Front Bioeng Biotechnol* [Internet]. 17 de noviembre de 2014 [citado 26 de mayo de 2019];2. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4235075/>, Fig. 1

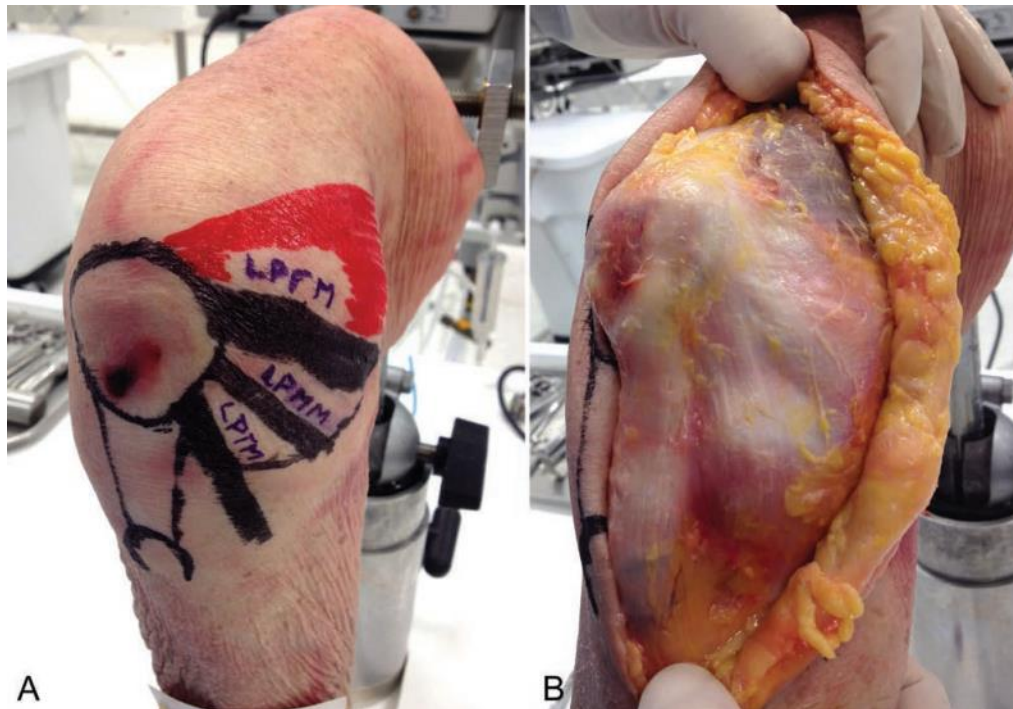
Anexo 8: Vista anterior del complejo de la rodilla (izquierda)



Muestra el componente ligamentario y las inserciones de la capsula articular.

Referencia: Tolosa-Guzmán IA, Trillos Chacón MC, Panesso Natera MC. Biomecánica de la rodilla para fisioterapeutas [Internet]. Bogotá, COLOMBIA: Editorial Universidad del Rosario; 2018 [citado 3 de mayo de 2019]. Disponible en: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliouigvsp/detail.action?docID=5486750>, Fig. 9

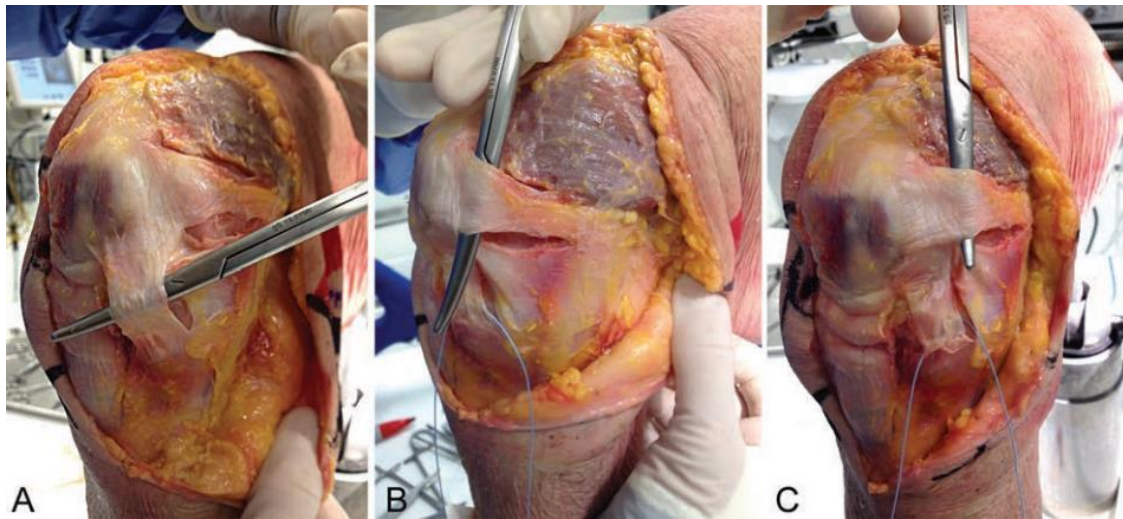
Anexo 9: Retináculo Medial en Corte Cadavérico de rodilla derecha.



A-B: LPFM: Ligamento patelofemoral medial, LPTM: Ligamento patelotibial medial

Referencia: 01_19_03.pdf [Internet]. [citado 14 de junio de 2019]. Disponible en: https://www.revistaartroscopia.com/images/artroscopia/volumen-19-nro-3/01_19_03.pdf, Fig. 1

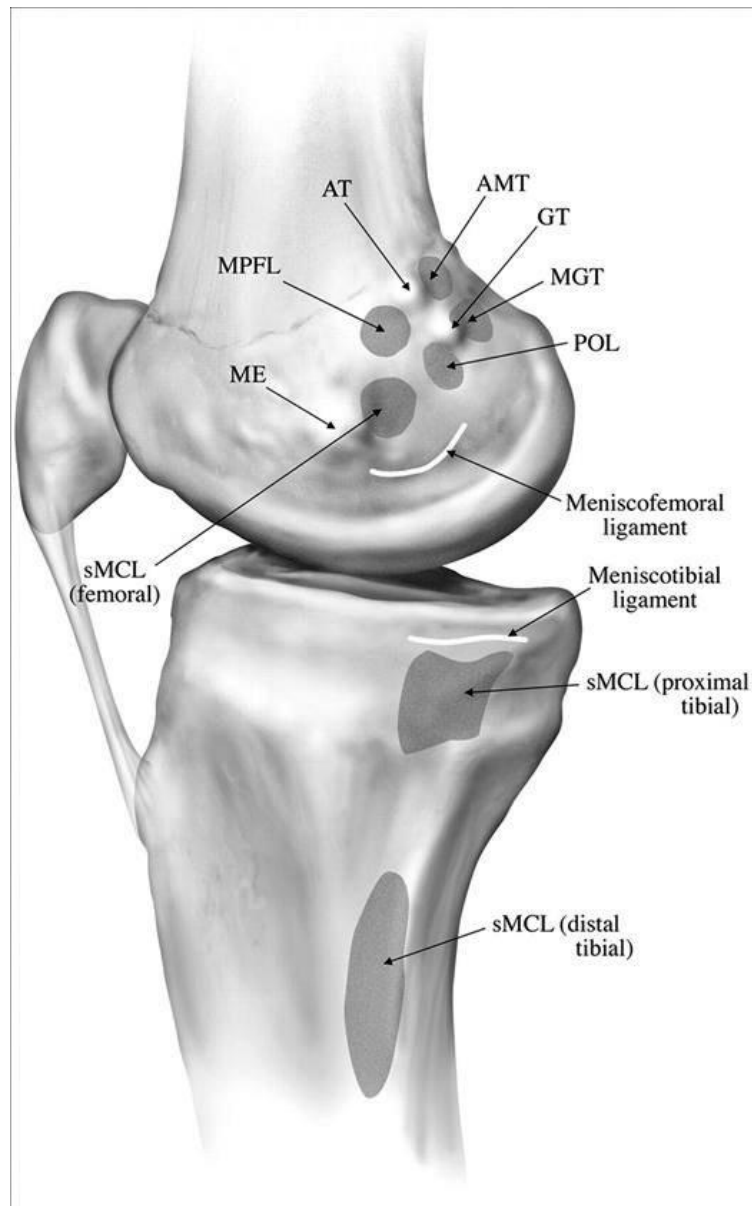
Anexo 10: Ligamentos patelotibial medial y patelofemoral medial.



A: Ligamento patelotibial Medial (LPTM). **B-C:** Ligamento patelofemoral medial (LPTM) con sus componentes transversales y oblicuos.

Referencia: 01_19_03.pdf [Internet]. [citado 14 de junio de 2019]. Disponible en: https://www.revistaartroscopia.com/images/artroscopia/volumen-19-nro-3/01_19_03.pdf, Fig.2

Anexo 11: Anatomía ósea de la rodilla medial.

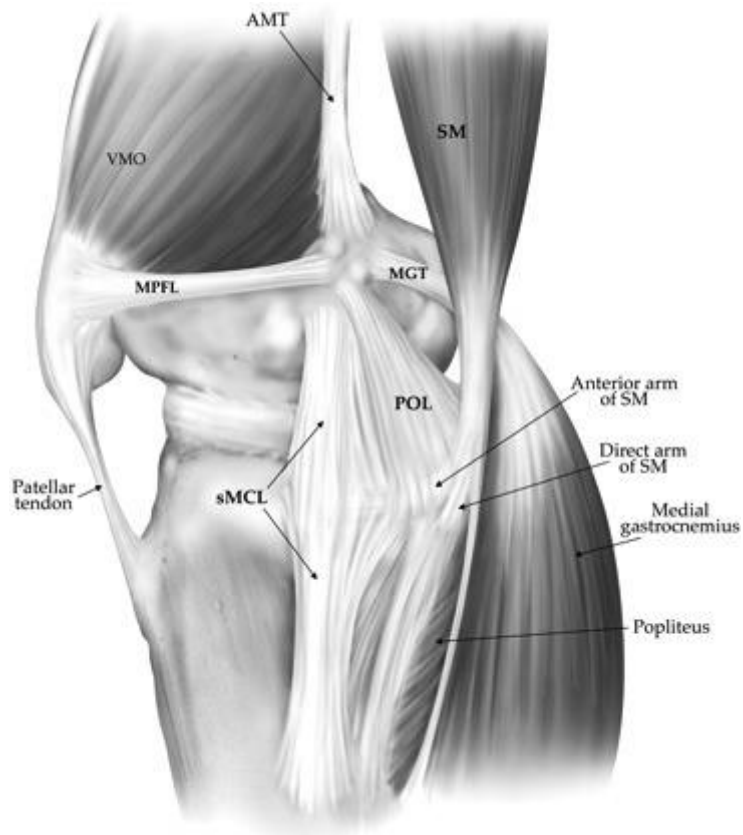


Se muestra apego de MPFL en el fémur.

Referencia: LaPrade RF. The Anatomy of the Medial Part of the Knee. J Bone Jt Surg Am [Internet]. 1 de septiembre de 2007 [citado 14 de junio de 2019];89(9):2000.

Disponible en: <http://jbjs.org/cgi/doi/10.2106/JBJS.F.01176>, Fig. 2

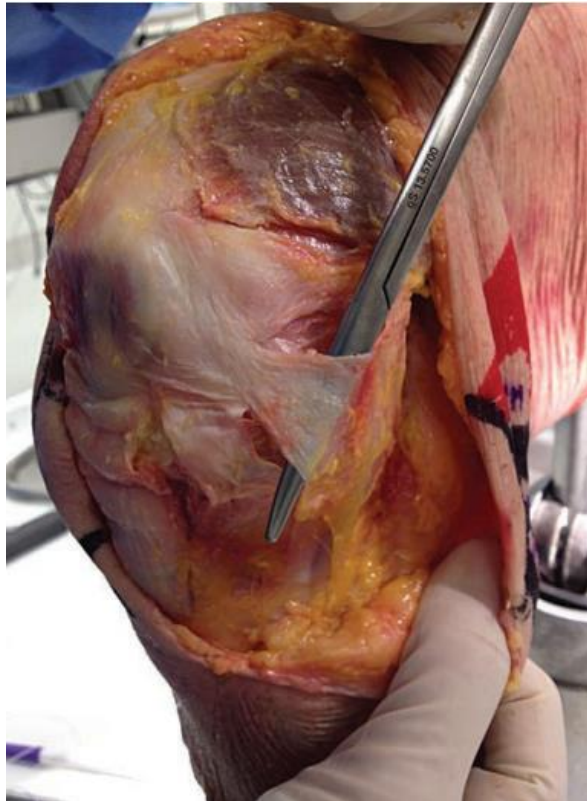
Anexo 12: Anatomía del tejido blando de la rodilla medial.



Se muestra el curso de MPFL desde la rótula hasta la fijación femoral.

Referencia: LaPrade RF. The Anatomy of the Medial Part of the Knee. *J Bone Jt Surg Am* [Internet]. 1 de septiembre de 2007 [citado 14 de junio de 2019];89(9):2000. Disponible en: <http://jbjs.org/cgi/doi/10.2106/JBJS.F.01176>, Fig. 3

Anexo 13: Ligamento patelomeniscal medial.



(LPMM).

Referencia: 01_19_03.pdf [Internet]. [citado 14 de junio de 2019]. Disponible en: https://www.revistaartroscopia.com/images/artroscopia/volumen-19-nro-3/01_19_03.pdf, Fig. 3

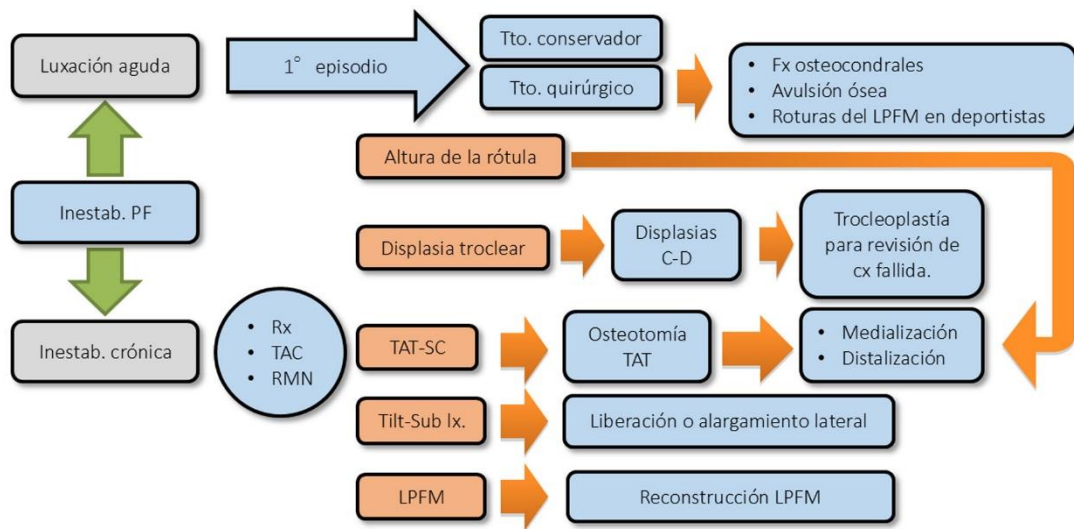
Anexo 14: Ligamento Patelofemoral Medial (LPFM) en su Inserción Rotuliana.



Relación anatómica del Ligamento Patelofemoral Medial (LPFM) en su Inserción Rotuliana. Ambos componentes (transversal y oblicuo) combinados y unidos al vasto medial oblicuo se insertan firmemente en el borde ventral superomedial de la rótula adyacente a la superficie articular de la rótula.

Referencia: 01_19_03.pdf [Internet]. [citado 14 de junio de 2019]. Disponible en: https://www.revistaartroscopia.com/images/artroscopia/volumen-19-nro-3/01_19_03.pdf, Fig. 6

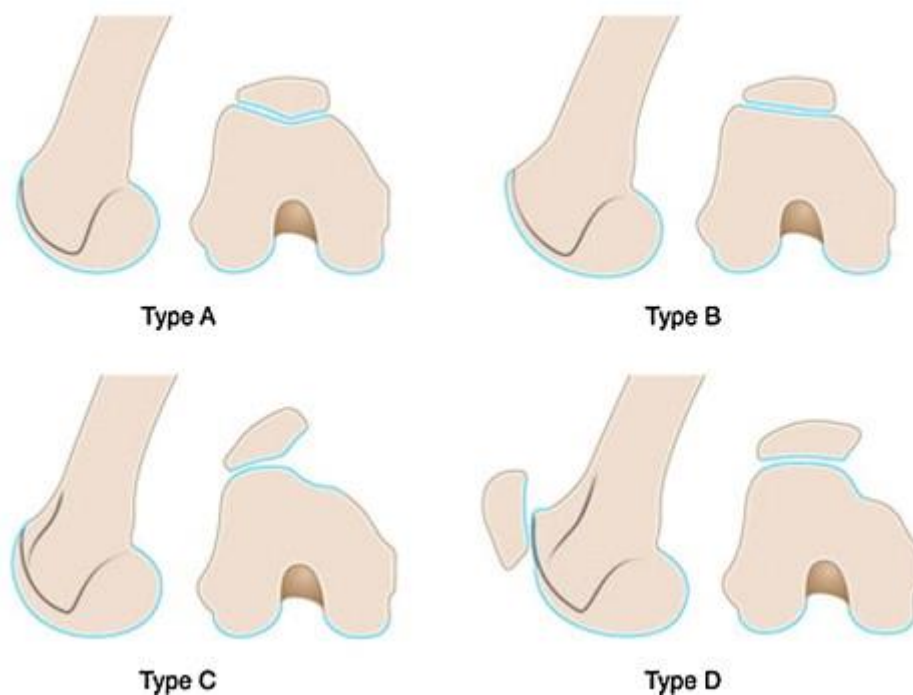
Anexo 15: Algoritmo en la Inestabilidad patelar.



Referencia: Inestabilidad Patelofemoral - Revista de Artroscopía [Internet]. [citado 14 de junio de 2019]. Disponible en: <https://www.revistaartroscopia.com/ediciones-antteriores/95-volumen-05-numero-1/volumen-21-numero-3/675-inestabilidad-patelofemoral>, Pag. 86



Anexo 16: Clasificación de la displasia patelofemoral según Dejour.



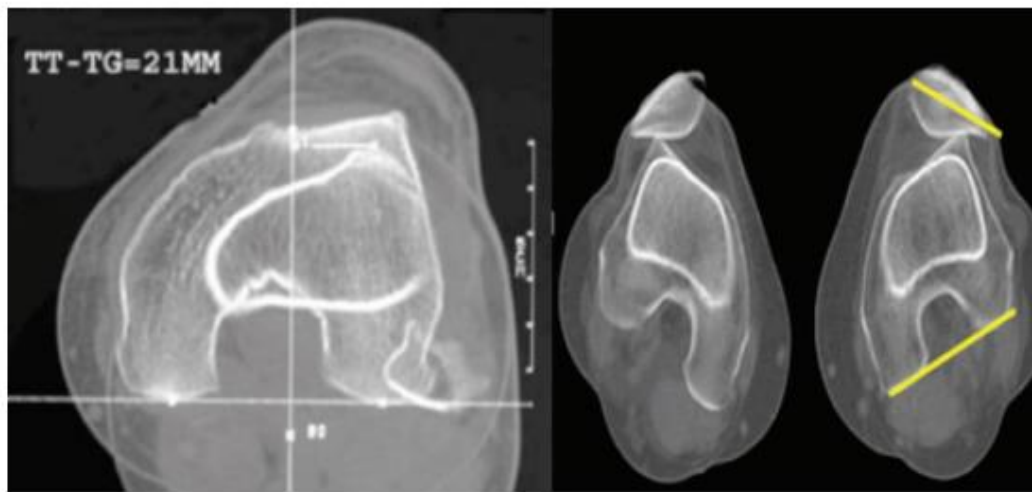
- a) Tipo A con signo de cruce.
- b) Tipo B con signo de cruce y espolón supratroclear.
- c) Tipo C con signo de cruce y signo de contorno doble.
- d) Tipo D con signo de cruce, signo de contorno doble y espolón supratroclear.

Referencia: Duthon VB. Acute traumatic patellar dislocation. Orthop Traumatol Surg Res [Internet]. 1 de febrero de 2015 [citado 14 de junio de 2019];101(1, Supplement):S59-67.

Disponible en:

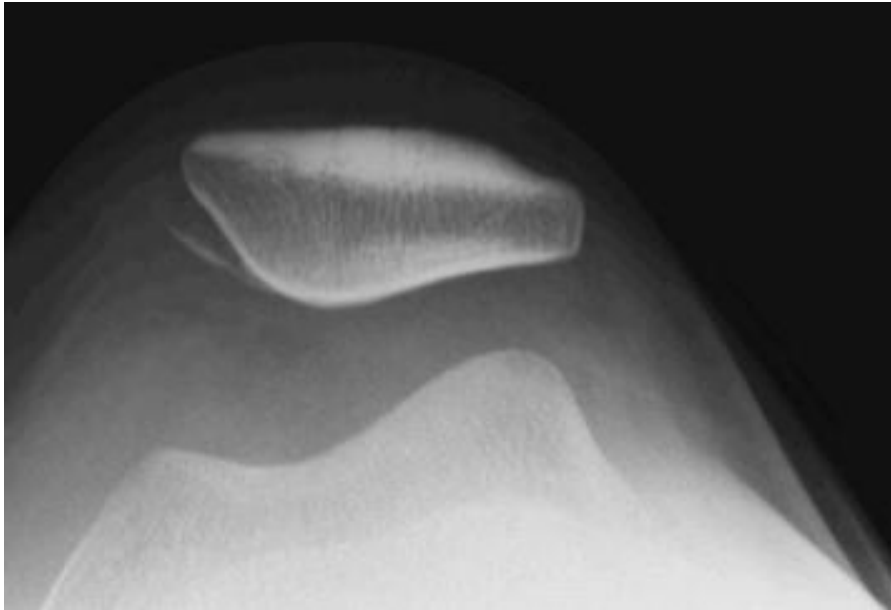
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877056814003302>, Fig. 2

Anexo 17: Relación TT-TG (izq.) y Báscula Rotuliana (dcha.)



Referencia: Lirola-Palmero S, Marín-Vives FJ, Gimferrer-Arriaga JO. Análisis descriptivo del tratamiento quirúrgico de la inestabilidad patelofemoral. Med Balear [Internet]. 2015 [citado 21 de mayo de 2019];(V.30, n.2):10-6. Disponible en: <http://doi.org/10.3306/MEDICINABALEAR.30.02.10>, Fig. 3

Anexo 18: Vista comercial de la rótula.



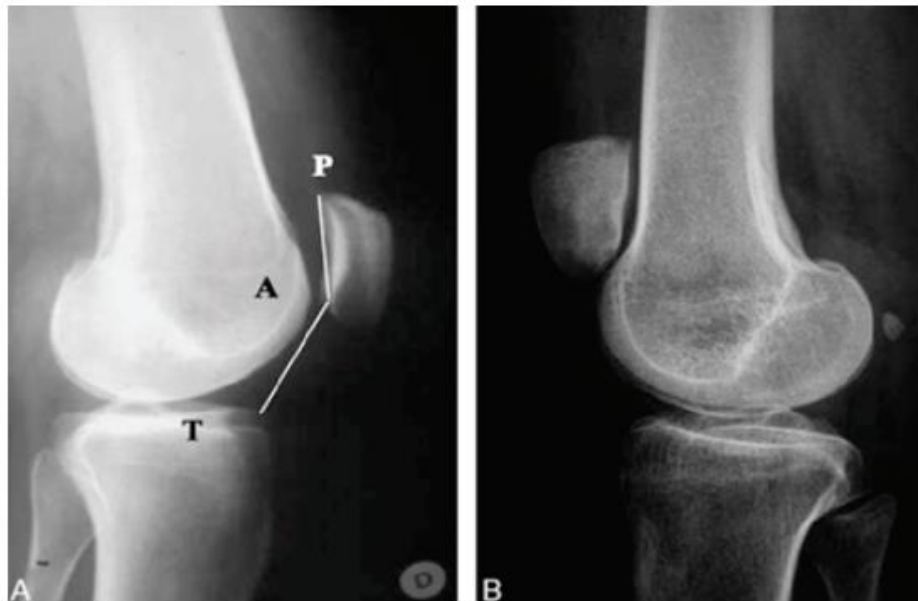
Se muestra subluxación patelar lateral , aumento de la inclinación patelar y un fragmento de hueso desde el borde medial correspondiente a la avulsión de MPFL .

Referencia: Duthon VB. Acute traumatic patellar dislocation. Orthop Traumatol Surg Res [Internet]. 1 de febrero de 2015 [citado 14 de junio de 2019];101(1, Supplement):S59-67.

Disponible en:

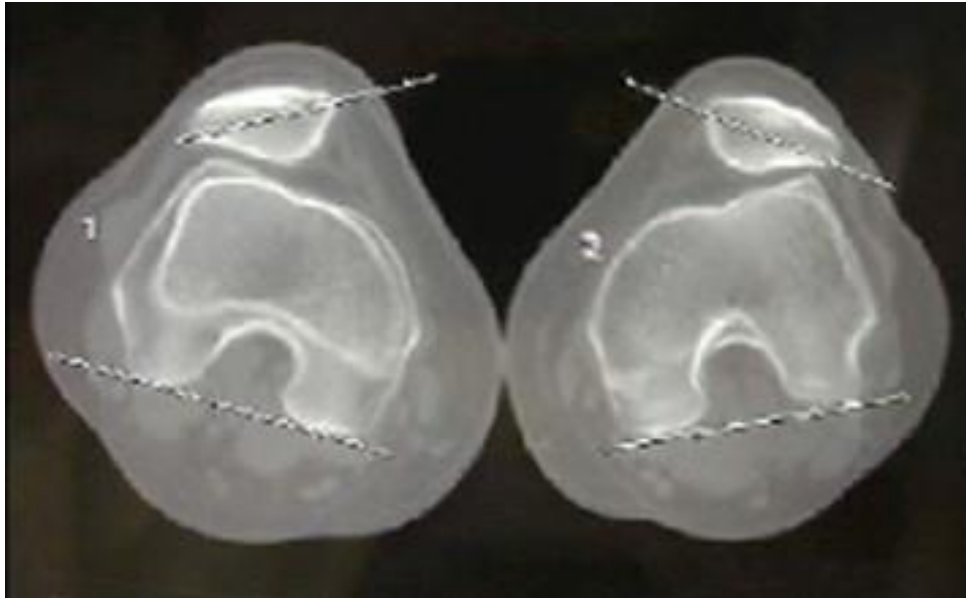
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877056814003302>, Fig. 6

Anexo 19: Patela Alta \rightarrow P/T>1,2



Referencia: Lirola-Palmero S, Marín-Vives FJ, Gimferrer-Arriaga JO. Análisis descriptivo del tratamiento quirúrgico de la inestabilidad patelofemoral. Med Balear [Internet]. 2015 [citado 21 de mayo de 2019];(V.30, n.2):10-6. Disponible en: <http://doi.org/10.3306/MEDICINABALEAR.30.02.10>, Fig. 2

Anexo 20: Medición por TC de la inclinación patelar.

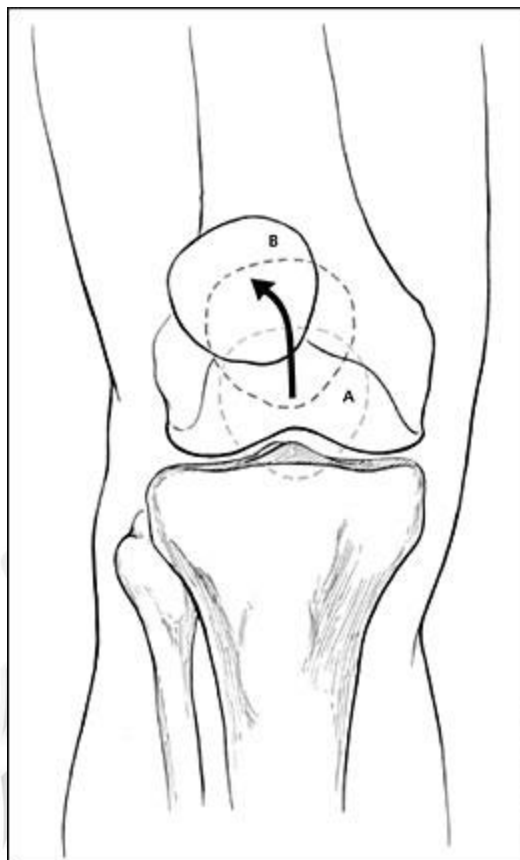


Referencia: Duthon VB. Acute traumatic patellar dislocation. Orthop Traumatol Surg Res [Internet]. 1 de febrero de 2015 [citado 14 de junio de 2019];101(1, Supplement):S59-67.

Disponible en:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877056814003302>, Fig. 5

Anexo 21: Evaluación del seguimiento rotuliano durante la flexión y extensión (Signo J)

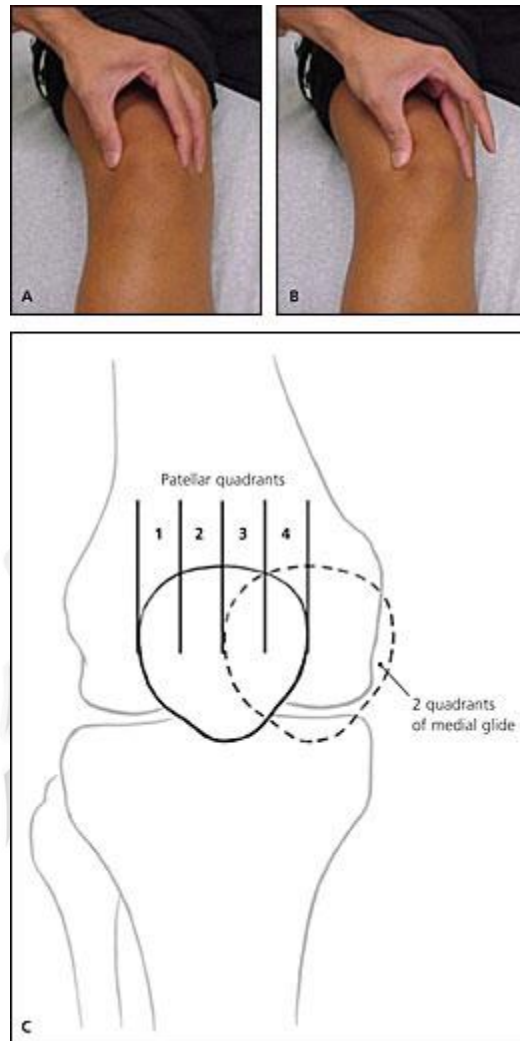


Seguimiento patelar lateral (signo “J”). A medida que la rodilla se extiende desde 90 grados de flexión (A) hasta la extensión completa (B), la rótula muestra una trayectoria anormal y se desvía lateralmente en la extensión completa.

Referencia: Dixit S, DiFiori JP, Burton M, Mines B. Management of Patellofemoral Pain Syndrome. Am Fam Physician [Internet]. 15 de enero de 2007 [citado 14 de junio de 2019];75(2):194-202. Disponible en: <https://www.aafp.org/afp/2007/0115/p194.html>,

Fig. 2

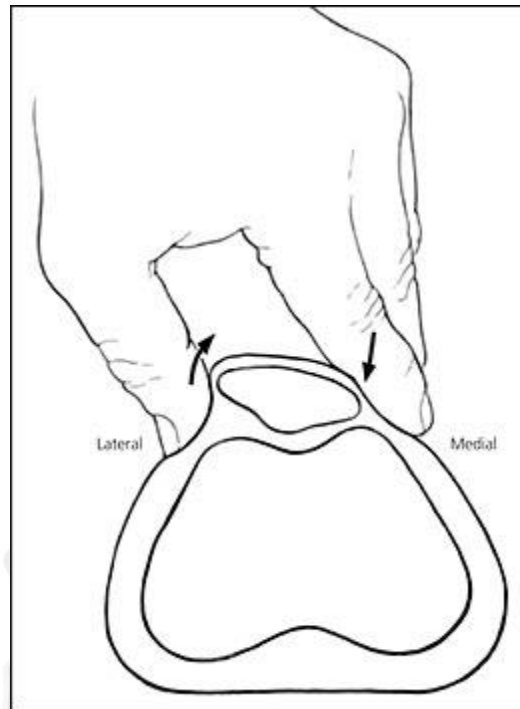
Anexo 22: Prueba de los cuadrantes.



Pruebas de movilidad rotuliana. Se muestra la prueba de deslizamiento medial realizada en la rodilla derecha. La rótula se sujeta en la posición de reposo (A) y luego se moviliza medialmente (B). La extensión del desplazamiento se describe en relación con el ancho de la rótula y se mide en cuadrantes (C). El desplazamiento de menos de un cuadrante medialmente indica la estrechez de las estructuras laterales. El desplazamiento de más de tres cuadrantes se considera hipermóvil.

Referencia: Dixit S, DiFiori JP, Burton M, Mines B. Management of Patellofemoral Pain Syndrome. Am Fam Physician [Internet]. 15 de enero de 2007 [citado 14 de junio de 2019];75(2):194-202. Disponible en: <https://www.aafp.org/afp/2007/0115/p194.html>, Fig. 3

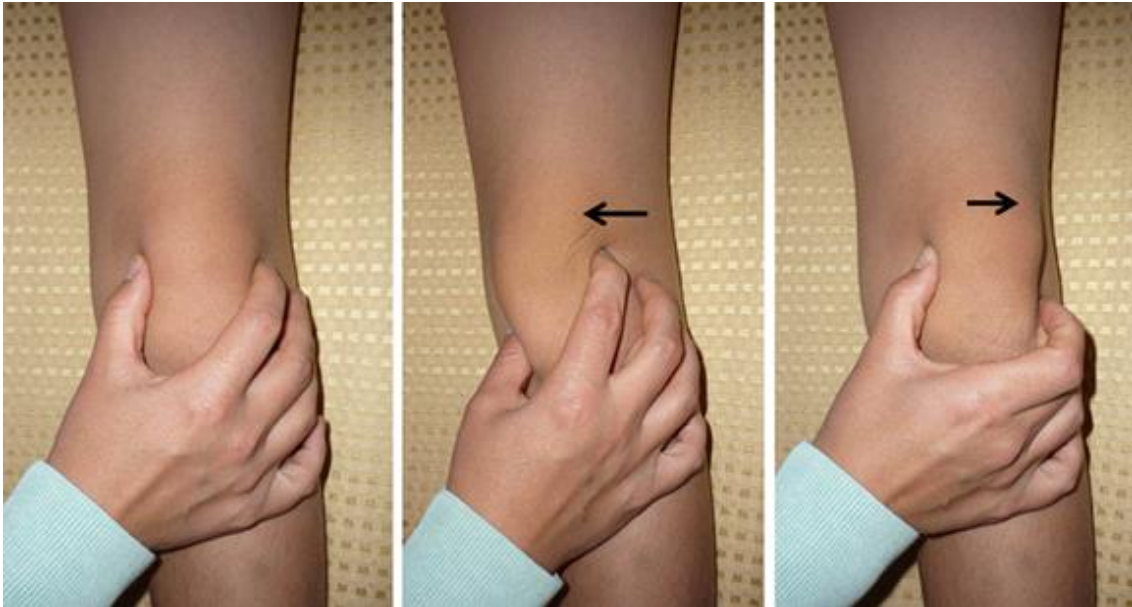
Anexo 23: Prueba de inclinación patelar.



Esta prueba evalúa la estrechez de las estructuras laterales. La rodilla se extiende y la rótula se sujeta entre el pulgar y el índice. El aspecto medial de la rótula se comprime posteriormente mientras que el aspecto lateral está elevado. Si el aspecto lateral de la rótula es fijo y no se puede elevar al menos en la posición horizontal (0 grados), la prueba es positiva e indica estructuras laterales apretadas. Esto también se puede observar en pacientes con artrosis patelofemoral.

Referencia: Dixit S, DiFiori JP, Burton M, Mines B. Management of Patellofemoral Pain Syndrome. Am Fam Physician [Internet]. 15 de enero de 2007 [citado 14 de junio de 2019];75(2):194-202. Disponible en: <https://www.aafp.org/afp/2007/0115/p194.html>, Fig. 4

Anexo 24: Test de inclinación rotuliana lateral o medial.



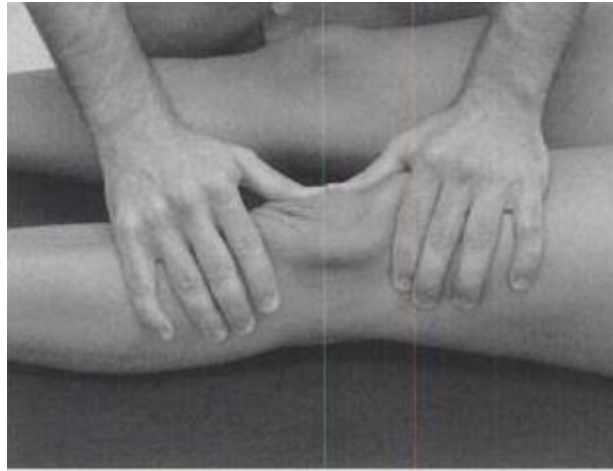
Indica que tirantes están las estructuras mediales o laterales.

Referencia: Amador E vergara-, Castro R. Tratamiento quirúrgico de la luxación recidivante de rótula en el niño asociada a displasia patello-femoral./ Surgical treatment of recurrent patellar dislocation in children associated with patello-femoral dysplasia. Arch Med Manizales [Internet]. 22 de abril de 2014 [citado 14 de junio de 2019];14(1):117-28. Disponible en:

[http://revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/archivosmedicina/article/view/231,](http://revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/archivosmedicina/article/view/231)

Fig. 6

Anexo 25: Test de aprensión rotuliana.



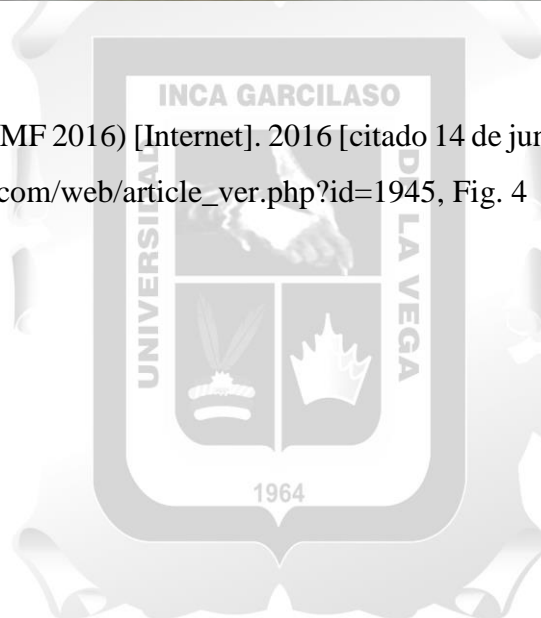
Referencia:

smillie.jpg (312×489) [Internet]. [citado 14 de junio de 2019]. Disponible en:
http://2.bp.blogspot.com/-gQZZL9FZNg0/T3nDKk_bsVI/AAAAAAAAAp4/ZQFJWtlwwnI/s1600/smillie.jpg

Anexo 26: Signo del cepillo.



Referencia: Rodilla (AMF 2016) [Internet]. 2016 [citado 14 de junio de 2019]. Disponible en: http://amf-semfyc.com/web/article_ver.php?id=1945, Fig. 4



Anexo 27: Prueba de Zohlen.



Mientras el paciente se encuentra en posición supina con la rodilla extendida, el examinador desplaza la rótula en posición inferior hacia el surco troclear. Luego se le pide al paciente que contraiga los cuádriceps mientras el examinador continúa palpando la rótula y proporciona una resistencia suave al movimiento superior de la rótula. La prueba es positiva si se produce dolor, aunque se necesita una comparación con la rodilla contralateral para interpretar el resultado.

Referencia: Dixit S, DiFiori JP, Burton M, Mines B. Management of Patellofemoral Pain Syndrome. Am Fam Physician [Internet]. 15 de enero de 2007 [citado 14 de junio de 2019];75(2):194-202. Disponible en: <https://www.aafp.org/afp/2007/0115/p194.html>, Fig. 5

Anexo 28: Escala de Kujala en la versión Española.

Escala de Kujala para dolor anterior de rodilla

Fecha: _____ **Nombre:** _____
Edad: _____ **Celular:** _____
Lado: D / I
Duración de los síntomas: _____ años _____ meses.

Para cada pregunta, circule la letra que corresponda a sus síntomas recientes.

1. ¿Usted cojea?

a. No	(5)
b. Un poco, a veces	(3)
c. Constantemente	(0)

2. Respecto al apoyo de su extremidad comprometida:

a. Puede apoyar completamente sin dolor	(5)
b. Hay dolor con el apoyo	(3)
c. Es imposible apoyar	(0)

3. ¿Cuánto puede caminar?

a. Sin límite	(5)
b. Más de 2 km	(3)
c. Entre 1-2 km	(2)
d. No puede	(0)

4. ¿Puede subir y bajar escaleras?

a. Sin dificultad	(10)
b. Leve dolor al bajar	(8)
c. Dolor al subir y al bajar	(5)
d. No puede	(0)

5. ¿Puede hacer sentadillas (cucullillas)?

a. Sin dificultad	(5)
b. Hacerlas repetidamente duele	(4)
c. Es doloroso siempre	(3)
d. Sólo puede hacerlas con ayuda	(2)
e. No puede.	(0)

6. ¿Cuánto puede correr?

a. Sin límite	(10)
b. Dolor después de 2 km	(8)
c. Leve dolor desde el inicio	(6)
d. Dolor severo siempre	(3)
e. Incapaz de correr	(0)

Referencia: Martínez-Cano JP, Arango AS, Universidad Icesi, Castro AM, Piña AM, Fundación Valle del Lili, et al. Validación de la escala de Kujala para dolor patelofemoral en su versión en español. Ces Med [Internet]. 2017 [citado 5 de junio de 2019];31(1):47-57. Disponible en: <http://revistas.ces.edu.co/index.php/medicina/article/view/3977>, Pag. 56

Anexo 29: Escala de Kujala en la versión Española.

7. ¿Puede saltar?	
a. Sin dificultad	(10)
b. Con leve dificultad	(7)
c. Con dolor permanente	(2)
d. Incapaz de saltar	(0)

8. ¿Qué ocurre cuando está sentado un tiempo prolongado con las rodillas flexionadas?	
a. No hay inconveniente	(10)
b. Sólo hay dolor si ha hecho ejercicio	(8)
c. Siempre es doloroso	(6)
d. El dolor lo obliga a extender las rodillas temporalmente	(4)
e. Incapaz de hacerlo	(0)

9. En cuanto al dolor de su rodilla:	
a. No tiene dolor	(10)
b. Es leve y ocasional	(8)
c. Interfiere con el sueño	(6)
d. Ocasionalmente es severo	(3)
e. Es constante y severo	(0)

10. ¿Su rodilla se inflama?	
a. No	(10)
b. Después de gran esfuerzo	(8)
c. Con las actividades cotidianas	(6)
d. Todas las noches	(3)
e. Permanentemente	(0)

11. ¿Su rótula presenta movimientos dolorosos y anormales (se desencaja o se luxa)?	
a. No	(10)
b. Ocasionalmente con el ejercicio	(6)
c. Ocasionalmente con las actividades cotidianas	(4)
d. Al menos una luxación confirmada	(2)
e. Más de dos luxaciones	(0)

12. ¿Su muslo tiene atrofia (poca masa muscular)?	
a. No	(5)
b. Leve	(3)
c. Severa	(0)

13. ¿Presenta deficiencia para flexionar la rodilla?	
a. No	(5)
b. Leve	(3)
c. Severa	(0)

Referencia: Martínez-Cano JP, Arango AS, Universidad Icesi, Castro AM, Piña AM, Fundación Valle del Lili, et al. Validación de la escala de Kujala para dolor patelofemoral en su versión en español. *Ces Med [Internet]*. 2017 [citado 5 de junio de 2019];31(1):47-57. Disponible en: <http://revistas.ces.edu.co/index.php/medicina/article/view/3977>, Pag. 57

Norwich Patellar Instability Score

Name/address/hospital no (affix patient label)	LEFT/RIGHT
	Date

Below is a list of activities which may cause your knee cap to feel like it will “pop out” of joint or feel unstable.

Please read through each statement, ticking the box which best describes how often your knee cap feels like it will “pop out” of joint or feels unstable when you are doing each of the following activities. *(Please tick one box for every question)*

1. Twisting/changing direction during sports/games

Always Often Sometimes Rarely Never Do not do

2. Changing direction when running

Always Often Sometimes Rarely Never Do not do

3. Running in a straight line on *uneven* surfaces

Always Often Sometimes Rarely Never Do not do

4. Walking on slippery, wet or icy surfaces

Always Often Sometimes Rarely Never Do not do

5. Running sideways

Always Often Sometimes Rarely Never Do not do

6. Hopping

Always Often Sometimes Rarely Never Do not do

7. Jumping

Always Often Sometimes Rarely Never Do not do

8. Running in a straight line on *even* surfaces

Always Often Sometimes Rarely Never Do not do

Referencia: Smith, TO, Donell, ST, Clark, A., Chester, R., Cross, J., Kader, DF, y Arendt, EA (2013). El desarrollo, la validación y la consistencia interna del puntaje Norwich Patellar Inestabilidad (NPI). Cirugía de rodilla, traumatología deportiva, artroscopia, 22 (2), 324–335. doi: 10.1007 / s00167-012-2359-x sci-hub.tw/10.1007/s00167-012-2359-x, fig. 1

Anexo 31: NPI Cuestionario y hoja de puntuación.

9. Going down stairs

Always Often Sometimes Rarely Never Do not do

10. Squatting

Always Often Sometimes Rarely Never Do not do

11. Kneeling

Always Often Sometimes Rarely Never Do not do

12. Walking in a straight line on *uneven* surfaces

Always Often Sometimes Rarely Never Do not do

13. Climbing stairs

Always Often Sometimes Rarely Never Do not do

14. Stepping onto or over a high step

Always Often Sometimes Rarely Never Do not do

15. Crossing your legs when sitting

Always Often Sometimes Rarely Never Do not do

16. Walking in a straight line on *even* surfaces

Always Often Sometimes Rarely Never Do not do

17. Getting into or out of a car

Always Often Sometimes Rarely Never Do not do

18. Turning a heavy trolley round a supermarket aisle

Always Often Sometimes Rarely Never Do not do

19. Turning to look over your shoulder

Always Often Sometimes Rarely Never Do not do

Referencia: Smith, TO, Donell, ST, Clark, A., Chester, R., Cross, J., Kader, DF, y Arendt, EA (2013). *El desarrollo, la validación y la consistencia interna del puntaje Norwich Patellar Inestabilidad (NPI). Cirugía de rodilla, traumatología deportiva, artroscopia*, 22 (2), 324–335. doi: 10.1007 / s00167-012-2359-x sci-hub.tw/10.1007/s00167-012-2359-x, fig. 1 continuación

SECTION B: WORK RELATED CONCERNS

The following questions are being asked with respect to your job or vocation (i.e., **WORK RELATED CONCERNS**). The questions are concerned with your ability to function at work and how your knee has affected your current work-related concerns. If you are a full-time student/home maker, then consider this and any part-time work together. Consider the last three months.

***** If you are CURRENTLY NOT EMPLOYED for reasons OTHER THAN YOUR KNEE then place a check on this line.** _____

5. How much trouble do you have, because of your knee with turning or pivoting motions at work? (Make a slash at the extreme left if you are unable to work because of the knee.)

0 _____ 100
Severely troubled No trouble at all

6. How much trouble do you have, because of your knee, with squatting motions at work? (Make a slash at the extreme left if you are unable to work because of the knee.)

0 _____ 100
Severely troubled No trouble at all

7. How much of a concern is it for you to miss days from work, due to problems or re-injury to your knee? (Make a slash at the extreme left if you are unable to work because of the knee.)

0 _____ 100
An extremely significant concern No concern at all

8. How much of a concern is it for you to lose time from "school" or work because of the treatment of your knee?

0 _____ 100
An extremely significant concern No concern at all

Referencia: Hiemstra LA, Kerslake S, Lafave M, Mohtadi NG. Concurrent Validation of the Banff Patella Instability Instrument to the Norwich Patellar Instability Score and the Kujala Score in Patients With Patellofemoral Instability. *Orthop J Sports Med* [Internet]. 11 de mayo de 2016 [citado 25 de junio de 2019];4(5). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4871207/>, Pag. 7

SECTION C: SPORT / RECREATION / COMPETITION

The following questions are being asked with respect to your **RECREATIONAL ACTIVITIES, SPORT PARTICIPATION OR COMPETITION**. The questions are concerned with your ability to function and participate in these activities as they relate to your knee problem. Consider the last three months.

9. **How much limitation do you have with sudden twisting and pivoting movements or changes in direction?**

0 ————— 100
Totally limited No limits

10. **How much of a concern is it for you that your sporting/recreational activities may result in the status of your knee to worsen?**

0 ————— 100
An extremely significant No concern at all concern

11. **How does your current level of athletic or recreational performance, compare to your pre-injury level?**

0 ————— 100
Totally limited No limitations

12. **With respect to the activities or sports that you currently desire to be involved with, how much have your expectations changed because of the status of your knee?**

0 ————— 100
Expectations totally lowered Expectations not lowered at all

13. **Do you have to play your recreation/sport under caution?** (Make a slash at the extreme left i.e. 0, if you are unable to play recreation/sport because of your knee)

0 ————— 100
Always play under caution Never play under caution

14. **How fearful are you of your knee “giving way” when playing recreation/sport?** (Make a slash at the extreme left i.e. 0, if you are unable to play recreation/sport because of your knee)

0 ————— 100
Extremely fearful No fear at all

Referencia: Hiemstra LA, Kerslake S, Lafave M, Mohtadi NG. Concurrent Validation of the Banff Patella Instability Instrument to the Norwich Patellar Instability Score and the Kujala Score in Patients With Patellofemoral Instability. *Orthop J Sports Med* [Internet]. 11 de mayo de 2016 [citado 25 de junio de 2019];4(5). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4871207/>, Pag. 8

Anexo 36: El Instrumento de Inestabilidad Banella Patella.

15. Are you concerned about environmental conditions, such as a wet playing field, a hard court, or the type of gym floor when involved in your recreation or sport? (Make a slash at the extreme left i.e. 0, if you are unable to play recreation/sport because of your knee)

0 _____ 100
Extremely concerned Not concerned at all

16. Do you find it frustrating to have to consider your knee with respect to your recreation/sport?

0 _____ 100
Extremely frustrated Not frustrated at all

17. How difficult is it for you to "go full out" at your recreation/sport? (Make a slash at the extreme left i.e. 0, if you are unable to play recreation/sport because of your knee)

0 _____ 100
Extremely difficult Not difficult at all

18. Are you fearful of playing contact sports? (Circle the "N/A" at the right of the scale if you do not play contact sport for reasons other than the knee.)

0 _____ 100 N/A
Extremely fearful No fear at all

The following questions are specifically asking about the two most important sports or recreational activities that you do. Please write them in order of importance.

1. _____
2. _____

19. How limited are you in playing the number "1" sport/recreational activity? (Make a slash at the extreme left i.e. 0, if you are unable to play recreation/sport because of your knee)

0 _____ 100
Extremely limited Not limited at all

20. How limited are you in playing the number "2" sport/ recreational activity? (Make a slash at the extreme left i.e. 0, if you are unable to play recreation/sport because of your knee)

0 _____ 100
Extremely limited Not limited at all

Referencia: Hiemstra LA, Kerslake S, Lafave M, Mohtadi NG. Concurrent Validation of the Banff Patella Instability Instrument to the Norwich Patellar Instability Score and the Kujala Score in Patients With Patellofemoral Instability. Orthop J Sports Med [Internet]. 11 de mayo de 2016 [citado 25 de junio de 2019];4(5). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4871207/>, Pag. 9
Universidad Inca Garcilaso de la Vega – Facultad de Tecnología Médica

SECTION D: LIFESTYLE

The following questions are concerned with your lifestyle in general and should be considered outside of your work and recreational/sport activities as they relate to your knee with an unstable kneecap.

21. Do you have to concern yourself with general safety issues (e.g. carrying small children, working in the yard, etc.) with respect to your knee with an unstable kneecap?

0 ————— 100
Extremely concerned No concern at all

22. How much has your ability to exercise and maintain fitness been limited by your knee problem?

0 ————— 100
Totally limited Not limited at all

23. How much has your enjoyment of life been limited by your knee problem?

0 ————— 100
Totally limited Not limited at all

24. How often are you aware of your knee problem?

0 ————— 100
All of the time None of the time

25. Are you concerned about your knee, with respect to lifestyle activities that you and your family do together?

0 ————— 100
Extremely concerned No concern at all

26. Have you modified your lifestyle to avoid potentially damaging activities to your knee?

0 ————— 100
Totally modified No modifications

Referencia: Hiemstra LA, Kerslake S, Lafave M, Mohtadi NG. Concurrent Validation of the Banff Patella Instability Instrument to the Norwich Patellar Instability Score and the Kujala Score in Patients With Patellofemoral Instability. *Orthop J Sports Med* [Internet]. 11 de mayo de 2016 [citado 25 de junio de 2019];4(5). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4871207/>, Pag. 10

SECTION E: SOCIAL AND EMOTIONAL

The following questions are being asked regarding your attitudes and feelings as they relate to your knee with an unstable kneecap. Consider the last three months

27. Does it concern you that your competitive needs are no longer being met because of your knee problem? (Make a slash at the extreme right i.e. 100, if your competitive needs are being met. Make a slash at the extreme left i.e. 0 if you do not have any competitive needs.)

0 _____ 100
Extremely concerned No concern at all

28. Have you had difficulty being able to psychologically "come to grips" with your knee problem?

0 _____ 100
Extremely difficult Not difficult at all

29. How often are you apprehensive about your knee?

0 _____ 100
All of the time None of the time

30. How much are you troubled with lack of confidence in your knee?

0 _____ 100
Severely troubled No trouble at all

31. How fearful are you of re-injuring your knee?

0 _____ 100
Extremely fearful No fear at all

Thank you for completing this questionnaire.

Referencia: Hiemstra LA, Kerslake S, Lafave M, Mohtadi NG. Concurrent Validation of the Banff Patella Instability Instrument to the Norwich Patellar Instability Score and the Kujala Score in Patients With Patellofemoral Instability. Orthop J Sports Med [Internet]. 11 de mayo de 2016 [citado 25 de junio de 2019];4(5). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4871207/>, Pag. 11

Anexo 39: Movilización patelofemoral post quirúrgica.



Tratamiento de una articulación patelofemoral hipomóvil después de la reconstrucción de MPFL. La falta de movilidad pasiva después de la reconstrucción es una de las causas más comunes de falla quirúrgica. Si el atleta no tiene un mínimo de 2 cuadrantes de movilidad patelar pasiva, pueden requerirse movilizaciones de la articulación patelofemoral de deslizamiento medial y lateral.

Referencia: Manske RC, Prohaska D. REHABILITATION FOLLOWING MEDIAL PATELLOFEMORAL LIGAMENT RECONSTRUCTION FOR PATELLAR INSTABILITY. Int J Sports Phys Ther. junio de 2017;12(3):494-511. Fig. 10

Anexo 40: Extensión temprana de la rodilla para prevenir la contractura por flexión.



Referencia: Manske RC, Prohaska D. REHABILITATION FOLLOWING MEDIAL PATELLOFEMORAL LIGAMENT RECONSTRUCTION FOR PATELLAR INSTABILITY. Int J Sports Phys Ther. junio de 2017;12(3):494-511. Fig. 11

Anexo 41: Fortalecimiento en prensa de piernas.



Agacharse en una prensa de piernas puede aumentar la carga tolerable de una manera controlada.

Referencia: Manske RC, Prohaska D. REHABILITATION FOLLOWING MEDIAL PATELLOFEMORAL LIGAMENT RECONSTRUCTION FOR PATELLAR INSTABILITY. Int J Sports Phys Ther. junio de 2017;12(3):494-511. Fig. 13

Anexo 42: Fortalecimiento de abductores con banda elástica.



La banda lateral ofrece un método para incorporar un efecto de fortalecimiento adicional a los abductores de cadera, que son importantes estabilizadores proximales de la pierna y mejora el control de la rodilla.

Referencia: Manske RC, Prohaska D. REHABILITATION FOLLOWING MEDIAL PATELLOFEMORAL LIGAMENT RECONSTRUCTION FOR PATELLAR INSTABILITY. Int J Sports Phys Ther. junio de 2017;12(3):494-511. Fig. 14

Anexo 43: Ejercicio de cadena cinética abierta para abductores.



Los abductores de cadera se reclutan altamente con el taladro de caminar de banda lateral.

Referencia: Manske RC, Prohaska D. REHABILITATION FOLLOWING MEDIAL PATELLOFEMORAL LIGAMENT RECONSTRUCTION FOR PATELLAR INSTABILITY. Int J Sports Phys Ther. junio de 2017;12(3):494-511. Fig. 15

Anexo 44: Ejercicio de caminata arriba y abajo.

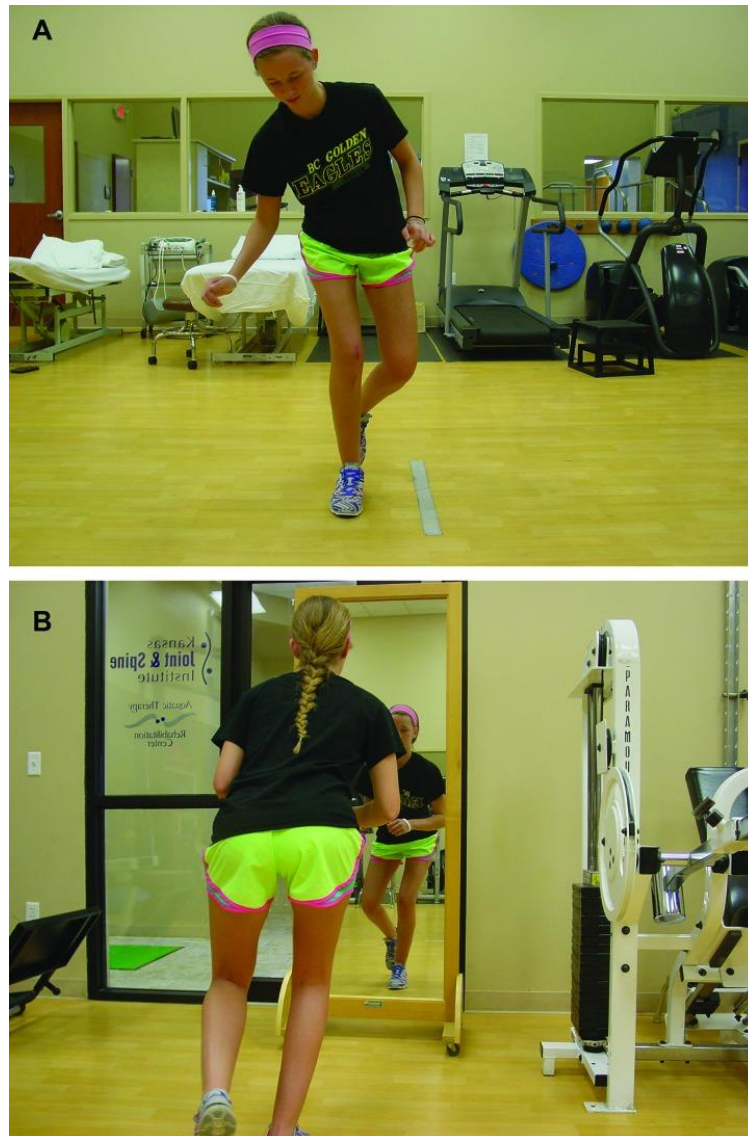


A. Caminata de cadera en la posición hacia abajo.

B. Caminata de cadera en la posición hacia arriba.

Referencia: Manske RC, Prohaska D. REHABILITATION FOLLOWING MEDIAL PATELLOFEMORAL LIGAMENT RECONSTRUCTION FOR PATELLAR INSTABILITY. Int J Sports Phys Ther. junio de 2017;12(3):494-511, Fig. 16

Anexo 45: Sentadilla con una pierna.



Se puede realizar sentadilla con una pierna para examinar patrones de movimiento más funcionales de toda la extremidad inferior.

A) El paciente muestra un mal control frontal, transversal y sagital.

B) el control mejorado es asistido por la visualización frente al espejo y señales verbales.

Referencia: Manske RC, Prohaska D. REHABILITATION FOLLOWING MEDIAL PATELLOFEMORAL LIGAMENT RECONSTRUCTION FOR PATELLAR INSTABILITY. Int J Sports Phys Ther. junio de 2017;12(3):494-511, Fig. 17

Anexo 46: Sentadilla en una tabla de equilibrio.



El desempeño del ejercicio de sentadilla en una tabla de equilibrio proporciona no solo un fortalecimiento de las extremidades inferiores sino también un efecto propioceptivo y de entrenamiento de equilibrio.

Referencia: Manske RC, Prohaska D. REHABILITATION FOLLOWING MEDIAL PATELLOFEMORAL LIGAMENT RECONSTRUCTION FOR PATELLAR INSTABILITY. Int J Sports Phys Ther. junio de 2017;12(3):494-511, Fig. 12

Anexo 47: Fortalecimiento abdominal.



Ejercicios de tablas frontales y laterales para el fortalecimiento de abdomen.

Referencia:

https://www.google.com.pe/search?biw=1366&bih=665&tbm=isch&sa=1&ei=GDMLXaalMeuv_Qb74pKADw&q=ejercicios+de+tablas+frontales+y+laterales&oq=ejercicios+de+tablas+frontales+y+laterales&gs_l=img.3...4847.8428..9051...0.0..0.425.1971.0j10j1j0j1.....0.....1..gws-wiz-img.3GjKr3LPubA#imgsrc=bcfYpVtsgXhudM:

Anexo 48: Activación del núcleo iniciando en posición cuadrúpeda.



Este ejercicio inicia en posición cuadrúpeda y consiste en estirar de manera simultánea brazos y piernas opuestas en línea con el cuerpo. Hay que tener en cuenta la desviación de la cadera intentando que esta no se varíe y aunque nos quedemos con la mitad de apoyos no haya perturbación en la línea del cuerpo, ya que el objetivo es activar al máximo los estabilizadores centrales.

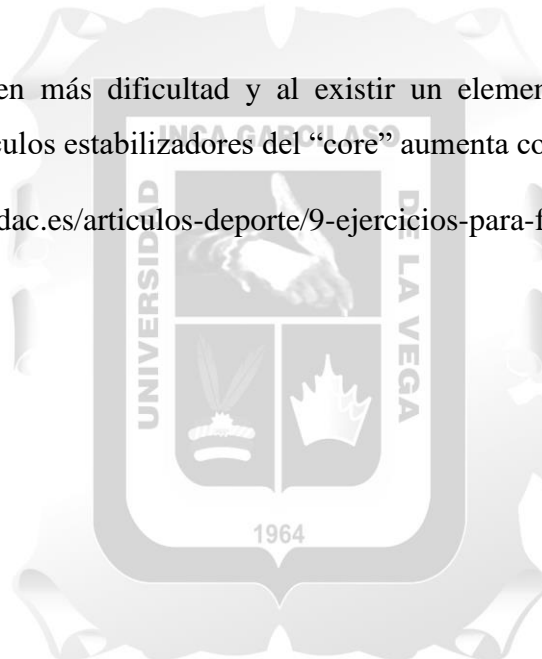
Referencia: <https://medac.es/articulos-deporte/9-ejercicios-para-fortalecer-tu-nucleo/>

Anexo 49: Fortalecimiento del núcleo con fitball.



Estos ejercicios añaden más dificultad y al existir un elemento de inestabilidad, la activación de los músculos estabilizadores del “core” aumenta considerablemente.

Referencia: <https://medac.es/articulos-deporte/9-ejercicios-para-fortalecer-tu-nucleo/>



Anexo 50: Ejercicios con saltos bilaterales.



Salto bilaterales sin dolor, ni síntomas.

Referencia: Manske RC, Prohaska D. REHABILITATION FOLLOWING MEDIAL PATELLOFEMORAL LIGAMENT RECONSTRUCTION FOR PATELLAR INSTABILITY. Int J Sports Phys Ther. junio de 2017;12(3):494-511, Fig. 18

Anexo 51: Vendaje McConnell.



Referencia:

https://www.google.com.pe/search?q=VENDAJE+FUNCIONAL+DE+MCCONNELL&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiI0sywsOviAhWur1kKHRVJB28Q_AUIECgB&biw=1366&bih=614#imgrc=IqSUYIWc1SXnfM:

Anexo 52: McConnell inversa.



Representación esquemática de la aplicación de grabación McConnell inversa.

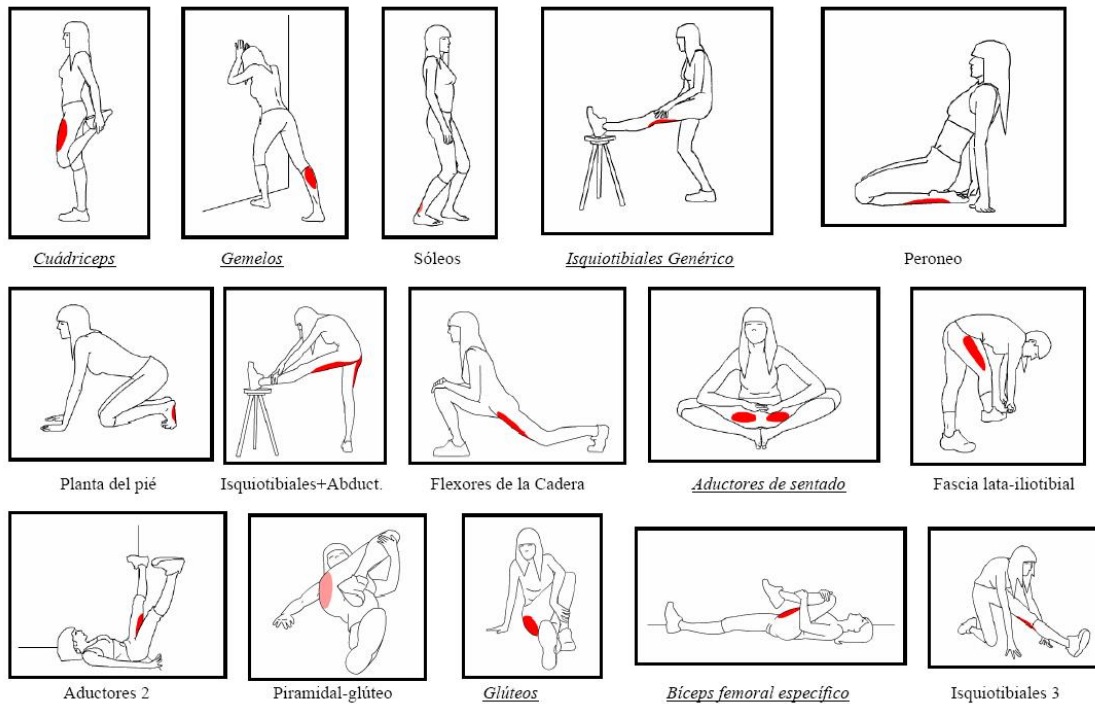
(A) Se coloca una cinta elástica sobre la articulación patelofemoral para proteger la piel.

(B) Con el aspecto medial de la cinta en su lugar, la rótula se estabiliza en el surco troclear y la cinta se tira lateralmente.

(C) La cinta luego se asegura lateralmente, proporcionando estabilidad medial a la rótula. Es importante no aplicar demasiada tensión lateral en la cinta, lo que provocará que la rótula se mueva en la cara lateral de la tróclea.

Referencia: Moatshe G, Cram TR, Chahla J, Cinque ME, Godin JA, LaPrade RF. Medial Patellar Instability: Treatment and Outcomes. *Orthop J Sports Med* [Internet]. 19 de abril de 2017 [citado 20 de junio de 2019];5(4). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5400206/>, fig. 1

Anexo 53: Programa de estiramiento.



Tiempo mínimo 20 segundos / máximo 35 segundos – Circuito completo 1 o 2 días en semana – 6 ejercicios x 2 series los demás días (20” rec). Sin rebotes, sin dolor, sin excesivas elongaciones. Mayor beneficio cuando hay más concentración + respiración.

Referencia: <https://ejerciciosencasa.es/rutina-para-piernas-en-casa/>

Anexo 54: Programa de ejercicios de fortalecimiento.



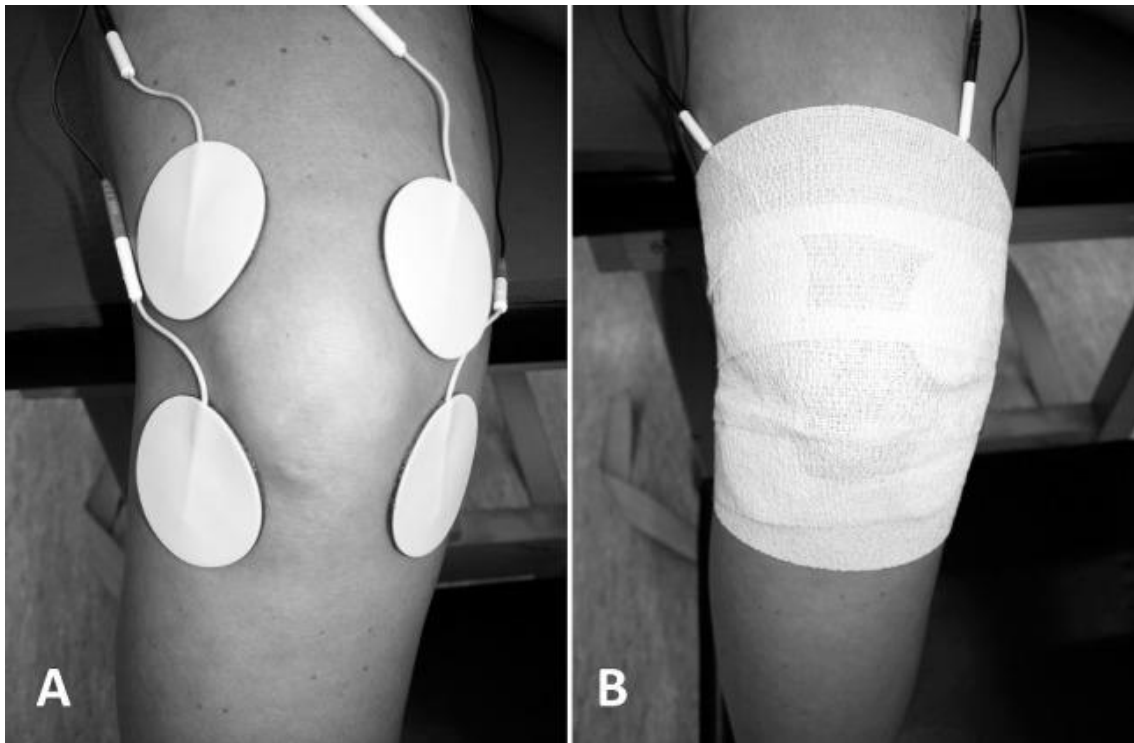
a. Fortalecimiento de glúteos e isquiotibiales.

b. Liberación miofascial de ITB, **c.** Estabilidad del núcleo rotacional.

d. Pulmones con rotación del tronco, **e.** Sentadilla con una pierna.

Referencia: Ménétrey J, Putman S, Gard S. Return to sport after patellar dislocation or following surgery for patellofemoral instability. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* [Internet]. 2014 [citado 14 de junio de 2019];22(10):2320-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4169614/>, Fig. 3

Anexo 55: Electroestimulación.



A) Aplicación de los electrodos para el protocolo de estimulación nerviosa eléctrica transcutánea.

B) la cinta PowerFlex (Andover Healthcare, Inc, Salisbury, MA) se envolvió alrededor de los electrodos para reducir el movimiento durante las pruebas de funcionamiento.

Referencia: Bazett-Jones DM, Huddleston W, Cobb S, O'Connor K, Earl-Boehm JE. Acute Responses of Strength and Running Mechanics to Increasing and Decreasing Pain in Patients With Patellofemoral Pain. *J Athl Train* [Internet]. mayo de 2017 [citado 20 de junio de 2019];52(5):411-21.

Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5455244/>, Fig. 2