TESINA DE GRADO

“IMPORTANCIA DE LA INCLUSIÓN DE UN PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO DE CADERA EN LA REHABILITACIÓN DEL SÍNDROME FEMOROPATELAR”. REVISIÓN SISTEMÁTICA

LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO

AÑO 2022
Viedma, Río Negro

DIRECTORA: **Pamer, Pamela**
AUTOR: **Más, Ignacio Alberto**

AGRADECIMIENTOS

-**A mis padres Fabiana y Carlos**: por enseñarme los valores de vida y de una persona a través del ejemplo diario, por permitir educarme, motivarme en los momentos más duros, acompañarme siempre y sobre todo a luchar por nuestros objetivos en todos los aspectos de la vida con esfuerzo y sacrificio.
¡Siempre serán mis pilares para todo!

-A mis abuelas que seguramente estarán muy felices.

-A mis hermanos Leonardo y Valentina que son de fierro. A mi novia Solange que me acompaña y alienta en todo momento, siendo un ser muy especial en mi vida.

-A las personas que me acompañaron durante el transcurso de la carrera y que me ayudaron a crecer personalmente. ¡Infinitas son las gracias!

-A mi Directora de Tesina Pamela Pamer por su amabilidad, por su predisposición, en el trabajo social y durante la carrera con unas vibras positivas en todo momento, buscando el crecimiento de cada estudiante. Una persona que además nos transmitió y enseñó a superar cada obstáculo que se interponía en el camino y el "no ahogarnos en un vaso de agua." ¡ Gracias infinitas Pame !

-A la Universidad Nacional de Río Negro por darme la posibilidad de formarme profesionalmente; y a los profesores que durante el transcurso pusieron todo su esmero, atención y cordialidad para nuestro crecimiento como futuros profesionales de la salud.

-Al personal sanitario (médicos, kinesiólogos, enfermeros, etc) con el que he realizado las prácticas de mi carrera, que siempre se brindaron de manera muy cálida y sobre todo en especial a Ayelén Baqueiro.

RESUMEN

El siguiente trabajo final de carrera surge con la necesidad de investigar sobre la importancia de incluir un programa de fortalecimiento de cadera en la rehabilitación del síndrome femoropatelar con el fin de obtener resultados exitosos con mayor anticipación en cuanto a dolor, fuerza, y función y que puedan mantenerse en el tiempo.

La terapia a través del ejercicio físico es la base del tratamiento del síndrome femoropatelar. Hasta el momento no existe un consenso o datos de alta calidad para recomendar un tipo de ejercicio con respecto a otro, pero el programa de ejercicios debería centrarse en cadera, tronco y rodilla.

Consultando la bibliografía para poder llevar a cabo la investigación se pudo constatar que la alteración sufrida en este síndrome, tiene íntima relación con las cadenas musculares expuestas por Leopold Busquet. La mirada manifestada por este autor podría encaminar el tratamiento de ésta disfunción, con el fin de armonizar dichas cadenas miotensivas.

Para la realización del presente trabajo me incliné por la ejecución de una revisión sistemática de la bibliografía publicada en motores de búsqueda como Google Académico, Pubmed y PEDro durante los últimos diez años. Un total de 10 artículos cumplieron los requisitos de inclusión y exclusión.
Se desarrollará el procedimiento llevado a cabo en el marco metodológico de este trabajo.

La conclusión que se pudo alcanzar a través del análisis de datos de manera descriptiva es que parece ser necesario incluir un programa de rehabilitación enfocado en ejercicios de cadera para obtener resultados a corto y largo plazo (3 y 12 meses post intervención) en cuanto a disminución de dolor, aumento de fuerza y funcionalidad. No se han encontrado resultados de investigaciones con un seguimiento mayor a un año post intervención del SFP donde se incluya un programa de fortalecimiento de la musculatura de cadera.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS……..2
RESUMEN……..3
1. INTRODUCCIÓN……..6
2. PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN……..6
2.1.Problema……..6
2.2.Objetivos de investigación……..7
2.2.1.Objetivo general……..7
2.2.2.Objetivos específicos……..8
2.2.3.Justificación e importancia del problema……..8
3. MARCO TEÓRICO……9
3.1.¿Qué es el síndrome femoropatelar?……9
3.2.Etiología ……9
3.2.1.Desalineación y desequilibrio muscular……9
3.2.2.Hiperactividad y sobrecarga……10
3.2.3.Trauma……..10
3.3.Epidemiología ……10
3.4.Anatomía funcional……..11
3.4.1.Estructura ósea / cartilaginosa ……11
3.4.2.Tejidos Blandos……..14
3.4.3.Variantes fisiológicas……..15
3.4.4.Función rotuliana……15
3.4.5.Alineación estática……15
3.4.6.Movimiento dinámico……..20
3.4.6.A.Cadena Abierta……..21
3.4.6.B.Cadena Cerrada……23
3.5.Fuerza de reacción articular patelofemoral ……..24
3.6.Cadenas Musculares……..25
3.6.1.¿Qué es una cadena muscular?……25
3.6.2.Unidades Funcionales……..26

3.6.3.Las cadenas musculares de los miembros inferiores……..26
3.6.4.Cadena de Cierre y relación en el SFP……...28
3.7.Factores de riesgo del síndrome femoropatelar……...30
3.8.Diagnóstico……...30
3.9.Tratamiento…….. 31
4. MARCO METODOLÓGICO……...33
4.1.Tipo y diseño de investigación……....33
4.2.Estrategias de búsqueda……...33
4.3.Selección de artículos……...34
4.4.Criterios de inclusión ……....37
4.5.Criterios de exclusión ……...37
4.6.Hipótesis de la investigación ……...38
5. ANÁLISIS DE RESULTADOS……38
5.1.Agrupación de artículos……....38
5.2.Presentación de artículos……39
5.3.Análisis de resultados……48
5.3.1 Respecto al dolor ……..48
5.3.2.Respecto a la fuerza ……50
5.3.3.Respecto a la función (biomecánica)……...51
6. DISCUSIÓN ……....54
7. LIMITACIONES DEL ESTUDIO ……...56
8. CONCLUSIÓN ……...56
9. ABREVIATURAS……....58
10. BIBLIOGRAFÍA……..60

1. INTRODUCCIÓN

El síndrome de dolor femororrotuliano (PFPS) se define como dolor retropatelar o peripatelar resultante de cambios físicos y bioquímicos en la articulación femororrotuliana.(15) El dolor a menudo puede ser de larga duración, lo que afectará la función y la calidad de vida relacionada con la salud. (20)

Existen actividades que aumentan la tensión en la articulación femororrotuliana (PFJ), cómo ponerse en cuclillas, correr, estar sentado durante mucho tiempo con las rodillas flexionadas, subir escaleras o saltar. Esta es una de las formas más comunes de dolor de rodilla y extremidad inferior, con una prevalencia anual del 23% en la población general y del 29% en adolescentes. (14)

Clínicamente, se ven dos tipos de pacientes con PFP: el paciente activo que realizó actividades más rápido que su capacidad fisiológica y donde el dolor de rodilla ha durado un período más corto antes de consultar a la clínica (<12 meses) y el paciente sedentario que sintió dolor durante las actividades de la vida diaria (AVD) y donde la duración del dolor típicamente persiste durante un período más largo (> 12 meses). (16)

En el pasado, la causa de dolor patelofemoral se buscaba principalmente en el rendimiento del músculo cuádriceps, ya que los desequilibrios locales entre los músculos en el área de la rodilla pueden contribuir a un aumento de la carga de la articulación patelofemoral. Si bien la etiología del PFP aún no se ha aclarado por completo, los estudios recientes se basan en gran medida en la suposición de que tanto el segmento proximal (fémur) como el distal (tibia) tienen una influencia significativa en el movimiento rotuliano y, por lo tanto, en el PFP. El movimiento rotuliano alterado puede deberse a varios factores anatómicos, biomecánicos y de comportamiento, aunque el factor principal que contribuye al dolor aún no está claro.(14)

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1. PROBLEMA

En este trabajo final de carrera se desea investigar la importancia de la inclusión de un programa de ejercicios de cadera en la rehabilitación del síndrome femoropatelar, debido a que la mayoría de las personas con PFP tienen resultados exitosos a corto plazo después

de la rehabilitación, pero la mayoría de los pacientes continúan presentando episodios recurrentes de dolor de rodilla a largo plazo. Por ejemplo, estudios de seguimiento que van de 5 a 20 años después de la rehabilitación han demostrado que entre el 25% y el 91% de los pacientes con PFP informaron síntomas que afectan su vida diaria o actividad física. (35).

Tradicionalmente, la investigación se ha centrado en los factores locales que contribuyen a un mayor estrés en la articulación patelofemoral, como los desequilibrios entre los músculos vasto medial oblicuo y vasto lateral, así como los déficits de fuerza general del músculo cuádriceps. Sin embargo, recientemente, los déficits de fuerza de los músculos de la cadera han surgido como un factor importante ampliamente presente en pacientes con PFP. La fuerza reducida de los abductores de la cadera y los rotadores externos puede provocar una mala alineación de las extremidades inferiores y un aumento de la tensión en la articulación. (14)

Las recomendaciones de la Red Internacional de Investigación Patelofemoral (iPFRN) en 2018 para reducir el PFP incluyen ejercicios (rodilla y cadera) y una intervención combinada que incluye ejercicios y ortesis de pie, vendaje rotuliano o terapia manual. Varios estudios con intervenciones combinadas han demostrado que los pacientes experimentaron una reducción del dolor a corto plazo con la terapia con ejercicios, pero este beneficio se redujo a largo plazo. (16)

De acuerdo a las anteriores citas se ha planteado el siguiente interrogante:

Incluir un programa de fortalecimiento de los músculos de la cadera en la rehabilitación del síndrome femoropatelar, ¿es importante para conseguir resultados con anticipación con respecto al dolor, fuerza y funcionalidad y que pueda mantenerse a corto y largo plazo?

2.2. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

2.2.1. OBJETIVO GENERAL

Investigar en la literatura científica de los últimos 10 años, la importancia de incluir un programa de fortalecimiento de los músculos de la cadera en la rehabilitación del síndrome femoropatelar.

2.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

-Indagar sí incluir un programa de ejercicios de fortalecimiento proximal de los músculos de la cadera, como método de rehabilitación del síndrome femoropatelar permitirá obtener resultados exitosos a corto y largo plazo en cuanto a dolor , fuerza y función;

-Determinar las distintas causas que pueden generar dolor anterior de rodilla,

-Investigar sobre la debilidad glútea y la relación en el desarrollo del síndrome femoropatelar,

-Determinar factores que aumentan el estrés de la articulación femororrotuliana,

-Determinar si afecta preferentemente a hombres o mujeres.

2.2.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL PROBLEMA

Cómo se ha mencionado anteriormente, en el pasado los enfoques de tratamiento del síndrome femoropatelar se basaban en las disfunciones del cuádriceps (desequilibrios del VMO y VL), sin embargo, actualmente, los déficits de fuerza de los músculos de la cadera han surgido como un factor importante ampliamente presente en pacientes con PFP. La fuerza reducida de los abductores de la cadera y los rotadores externos puede provocar una mala alineación de las extremidades inferiores y un aumento de la tensión en el PFJ. (14)

Analizando la literatura y particularmente lo expuesto por Leopold Busquets; ésto puede deberse a una alteración de cadenas musculares, donde exista una sobre-programación de la cadena de cierre con respecto a la cadena de apertura en miembros inferiores.

De ésta manera el siguiente trabajo final de carrera busca analizar los resultados de tratamiento obtenidos a partir de la inclusión de un programa de fortalecimiento de cadera en el síndrome femoropatelar.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. ¿QUÉ ES EL SÍNDROME FEMORORROTULIANO?

El síndrome femororrotuliano es una de las causas más comunes de dolor en la parte anterior de la rodilla. Se conoce comúnmente como rodilla de corredor, síndrome de dolor femororrotuliano, síndrome de dolor retropatelar, síndrome de compresión de la faceta lateral o dolor anterior de rodilla idiopático. Es un diagnóstico de exclusión una vez descartada otra patología intraarticular y peripatelar. (1)

Esta es la lesión por sobreuso musculoesquelético más frecuentemente reportada, con tasas de incidencia del 9% al 15% en individuos activos, incluidos corredores, reclutas militares y triatletas. (2)

3.2. ETIOLOGÍA

La etiología del síndrome femororrotuliano no tiene un consenso claro; sin embargo, es probable que sea multifactorial y secundario a las prácticas de entrenamiento. Se cree que involucra 6 áreas anatómicas, que incluyen el hueso subcondral, la membrana sinovial, el retináculo, la piel, los nervios y los músculos. Los estudios apuntan a cuatro factores contribuyentes principales: mala alineación de la extremidad inferior y / o rótula, desequilibrio muscular de la extremidad inferior, hiperactividad / sobrecarga y trauma. De los cuatro factores que contribuyen, el uso excesivo parece ser el más importante. Además, se ha demostrado que las primeras prácticas de especialización deportiva aumentan el riesgo relativo de padecer este síndrome 1,5 veces en comparación con los atletas multideportivos. (1)

3.2.1.Desalineación y desequilibrio muscular

La función de la articulación femororrotuliana se basa en una interacción compleja entre las estructuras estáticas y dinámicas que implican a toda la extremidad inferior a medida que la rótula recorre la tróclea. Los componentes estáticos incluyen discrepancias en la longitud de las piernas, morfología anormal del pie, deformidades angulares o rotacionales y morfologías de la tróclea. Los componentes dinámicos incluyen debilidad muscular , fuerzas

de reacción del suelo y pronación insuficiente o excesiva del pie. (Los estudios que involucran una mala alineación que potencialmente contribuyen al PFPS están en conflicto y no hay un consenso claro, probablemente secundario a su naturaleza multifactorial. Múltiples estudios han concluido que la debilidad del abductor de la cadera puede desempeñar un papel importante. Otro estudio que analizó a las corredoras señaló la biomecánica de la cadera como una causa, y encontró que mayores ángulos de aducción de la cadera se asociaron con un mayor riesgo de desarrollo de PFPS. Aunque múltiples estudios han demostrado una asociación entre la debilidad del abductor de la cadera, otros no han podido mostrar una relación y, en otros casos, han demostrado que la causa es una mayor fuerza de abducción de la cadera). (1)

3.2.2.Hiperactividad y sobrecarga

Muchos pacientes con dolor femororrotuliano no muestran signos de mala alineación. En cambio, durante una entrevista cuidadosa, a menudo se describe la sobrecarga de la articulación femororrotuliana, lo que puede conducir al desarrollo de SFP. Se han realizado estudios que muestran que una mayor carga de trabajo en la articulación, como millas corridas / volumen de trabajo, se correlaciona con el desarrollo de SFP, y los pacientes generalmente afirman que el dolor comenzó durante un período de mayor actividad. Los factores de riesgo que pueden conducir a una sobrecarga, aumentando así el riesgo de éste síndrome, incluyen el nivel de condición física anterior, el régimen de ejercicio previo y un IMC> 25.

3.2.3.Trauma

Las lesiones directas o indirectas en el área rotuliana pueden dañar las estructuras que conducen al síndrome femoropatelar.

Aunque los estudios han señalado las causas anteriores o los riesgos de desarrollar el síndrome femororrotuliano, la mayoría estará de acuerdo en que su desarrollo rara vez es secundario a un solo componente.

3.3. EPIDEMIOLOGÍA

El síndrome femororrotuliano es una de las afecciones de rodilla más comunes que ven los médicos. En individuos activos, puede representar del 25% al 40% de todos los problemas de rodilla que se ven en una clínica de medicina deportiva, aunque se desconoce la

verdadera incidencia. Éste síndrome afecta más a las mujeres que a los hombres en una proporción cercana a 2: 1, según los estudios. La edad de aparición se observa típicamente en adolescentes y adultos en la segunda y tercera décadas de la vida. Se encontró que su prevalencia en la adolescencia era superior al 20%. (1)

3.4. ANATOMÍA FUNCIONAL

3.4.1.ESTRUCTURA ÓSEA / CARTILAGINOSA

La articulación femororrotuliana es una articulación del plano diartrodial que consta de la superficie posterior de la rótula y la tróclea de la superficie anterior del fémur distal.
La rótula es el hueso sesamoideo más grande del cuerpo y se encuentra anterior a la articulación de la rodilla dentro del tendón del músculo cuádriceps femoral, proporcionando un punto de unión tanto para el tendón del cuádriceps como para el ligamento rotuliano. (8)
Geométricamente, la rótula tiene la forma de un triángulo invertido que se encuentra distal a la masa muscular del cuádriceps que forma el tendón rotuliano. La superficie superior se conoce como la base y la rótula inferior es el ápice (Figura 1). Las dimensiones máximas de la rótula promedio son de 4 a 4,5 centímetros de largo, de 5 a 5,5 centímetros de ancho y de 2 a 2,5 centímetros de grosor. (2)

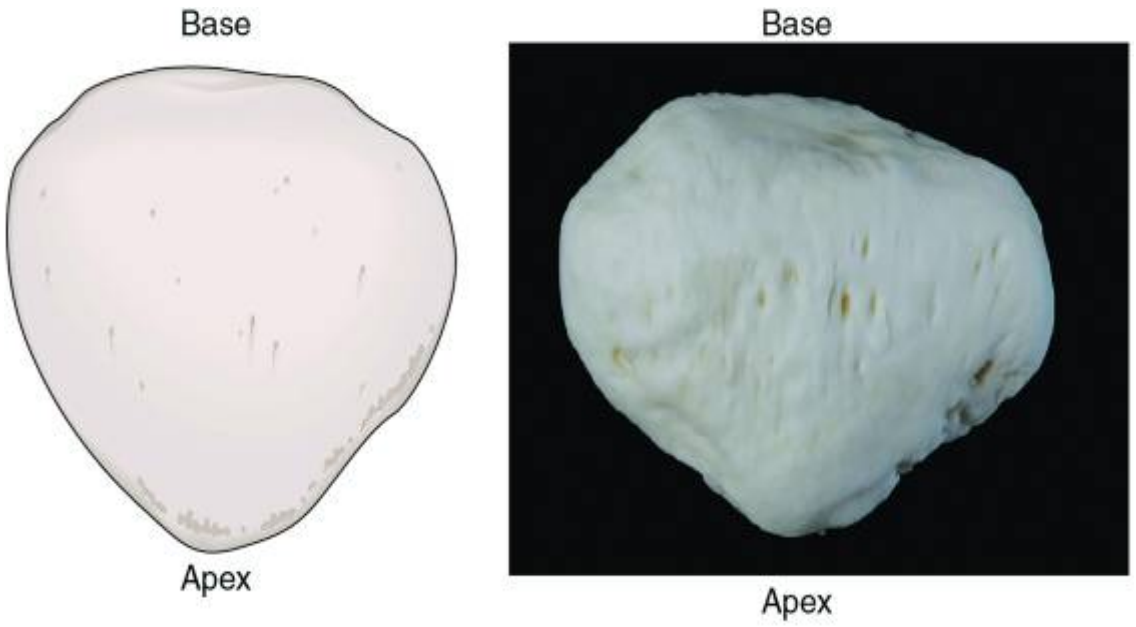


Figura 1
Vista anterior de la rótula (14.4a en Loudon - Mecánica clínica y kinesiología) © Human Kinetics

La rótula está compuesta por una capa cortical delgada con un núcleo trabecular. La superficie anterior de la rótula es convexa en los planos anterior-posterior y medial-lateral. La superficie posterior de la rótula se divide en una variedad de facetas (Figura 2). Una gran cresta vertical divide esta superficie en una mitad medial y lateral. Las dos mitades se pueden dividir en siete facetas, tres pares horizontales: proximal, media y distal, y una faceta extraña que se encuentra en la cara posterior medial lejana de la rótula. Las facetas rotulianas son de forma convexa para acomodar la superficie femoral cóncava con el lado lateral más ancho para ayudar a mantener la posición rotuliana. La mayor parte de la superficie articular de la rótula está cubierta por una capa gruesa de cartílago articular, de hasta siete milímetros. Se cree que este cartílago grueso disipa las grandes fuerzas de reacción de la articulación que se crea durante las contracciones enérgicas del músculo cuádriceps.

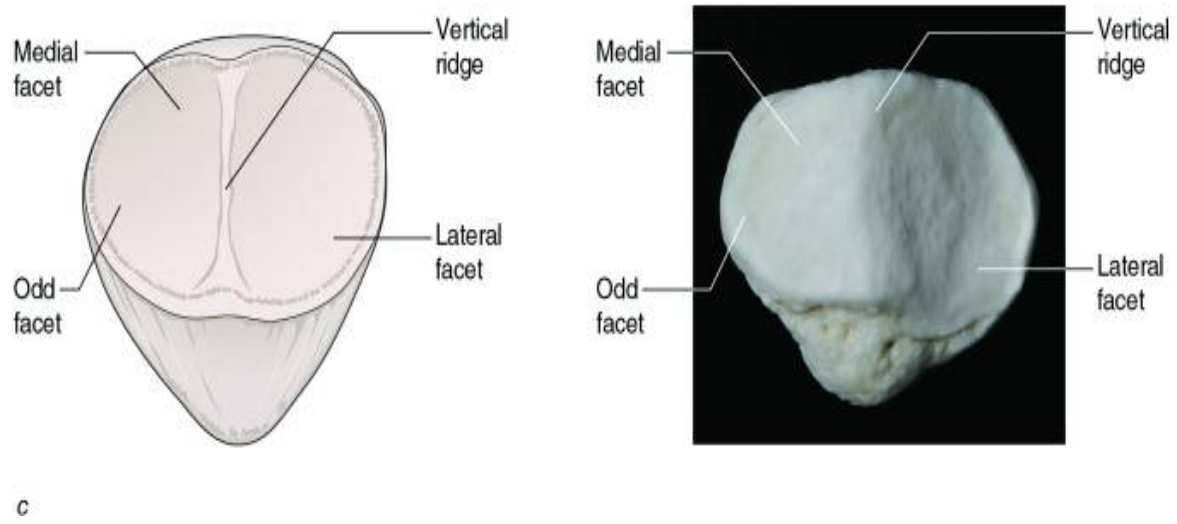


Figura 2.

Vista posterior de la rótula (14.4c en Loudon - Mecánica clínica y kinesiología) © Human Kinetics

El fémur distal se forma en un surco intercondilar en forma de U invertida (o surco troclear) con facetas laterales y mediales cóncavas cubiertas por una capa delgada de cartílago articular (figura 3). Al igual que con la rótula, la faceta lateral del fémur es más grande y se extiende más proximalmente para proporcionar un contrafuerte óseo para mejorar la estabilidad de la rótula. Un ángulo del surco se puede identificar con una radiografía (vista del horizonte) que mide el ángulo entre el cóndilo femoral lateral y medial (Figura 4).

Normalmente, este ángulo tiene un promedio de 138 ± 6 grados. Un ángulo mayor indicaría displasia troclear (menor profundidad de la tróclea) y tendencia a la subluxación rotuliana.

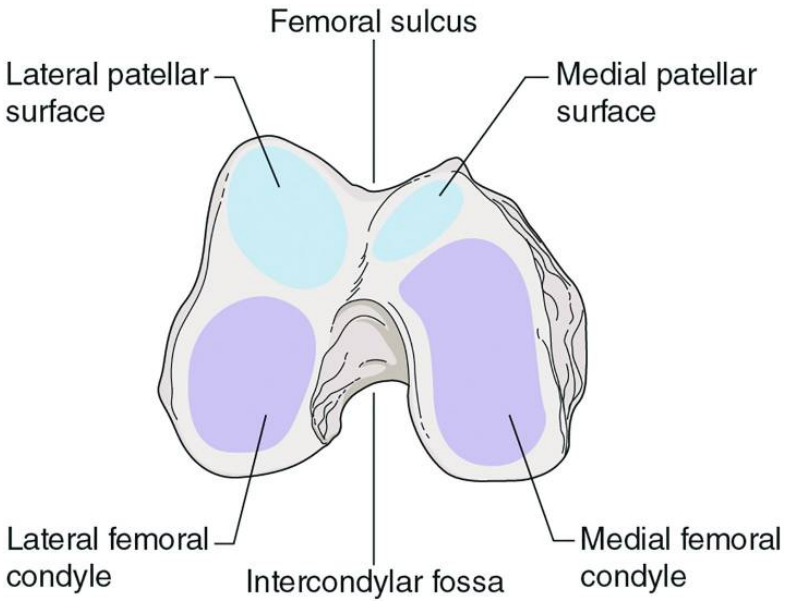


Figura 3.

El fémur distal y la superficie de articulación con la rótula (14,2 en Loudon - Mecánica clínica y kinesiología) © Human Kinetics

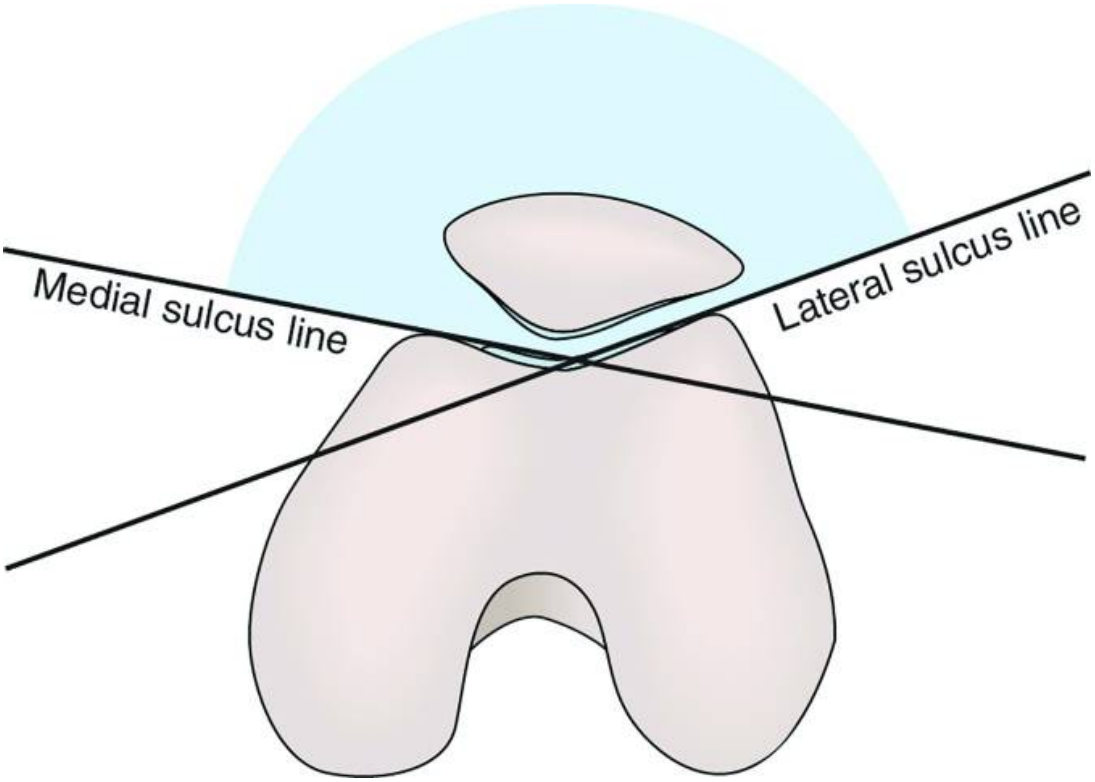


Figura 4.
Ángulo del surco - (25,5 en Reiman - Examen clínico ortopédico) © Human Kinetics

3.4.2. TEJIDOS BLANDOS

Debido al ajuste poco profundo e incongruente entre la rótula y la tróclea, la estabilidad de la articulación femororrotuliana depende de las estructuras de tejido blando estáticas y dinámicas. El tendón rotuliano, la cápsula articular y las estructuras ligamentosas ofrecen estabilidad estática. Las estructuras mediales se vuelven importantes para minimizar la traslación lateral y la estructura principal de la restricción lateral es el ligamento femororrotuliano medial (MPFL). Este ligamento se extiende desde el tubérculo aductor hasta el borde medial de la rótula. El MPFL proporciona un 60% de sujeción total a 20 grados de flexión de la rodilla.

Una restricción secundaria incluye el ligamento menisco patelar medial que se origina en la cara anterior de los meniscos y se inserta en el tercio inferior de la rótula y el retináculo medial con fibras superficiales que se interdigitan con el ligamento colateral medial y el tendón rotuliano medial.

En el lado lateral de la articulación femororrotuliana, las siguientes estructuras ayudan en la estabilidad: ligamento femororrotuliano lateral, cápsula articular, banda iliotibial (ITB) y retináculo lateral. El retináculo lateral consta de una capa superficial más delgada que se extiende desde la ITB hasta la expansión de la rótula y el cuádriceps y una capa profunda más gruesa que se interdigitan con el vasto lateral, el ligamento femororrotuliano y el ligamento patelotibial. La articulación debe apoyarse en el retináculo medial y lateral y la cápsula articular en ángulos inferiores a 20-30 grados de flexión porque la estabilidad ósea es mínima o nula.

De forma dinámica, la estructura contráctil del cuádriceps, el grupo de músculos pes anserinus y el músculo bíceps femoral ayudan a mantener la alineación rotuliana. La importancia del vasto medial oblicuo (VMO) se ha discutido ampliamente en la literatura. El VMO se adhiere a la porción media de la rótula, el MPFL y el tendón del aductor mayor. Su alineación más oblicua (en comparación con el vasto medial largo) proporciona una ventaja mecánica para promover la fuerza estabilizadora medial de la rótula. El recto femoral se inserta en la porción anterior de la cara superior de la rótula. El vasto intermedio se inserta posteriormente en la base de la rótula. El vasto lateral proporciona un refuerzo dinámico lateral junto con la ITB y el retináculo oblicuo superficial. La tensión en la ITB puede hacer que la rótula se deslice y / o se incline lateralmente. Inferiormente, la rótula se fija a través del tendón rotuliano y su unión al tubérculo tibial.

3.4.3. VARIANTES FISIOLÓGICAS

Se ha mencionado anteriormente que la superficie articular de la rótula consta de 7 facetas. Existen muchas variaciones en el tamaño y la configuración de las facetas. El sistema de clasificación de Wiberg que surge en el año 1941 clasificó a la patela según la morfología de la faceta interna en 3 tipos.(40) El tipo I, con una prevalencia de alrededor del 10%, se caracteriza por facetas cóncavas, casi simétricas. Una rótula tipo II tiene una faceta medial que es plana o ligeramente convexa y mucho más pequeña que la faceta lateral. Las rótulas tipo II son las más comunes con una prevalencia cercana al 65%. Una rótula tipo III, se encuentra en el 25% de las personas. (8)

En la rótula tipo III, la faceta interna es más pequeña en comparación con la lateral y es convexa (casi vertical); este tipo de patela se relaciona con inestabilidad. Posteriormente, Baumgartl en el año 1944, describió un tipo IV, que se caracteriza por la ausencia de cresta medial o de faceta interna (gorra de cazador).

Se han descrito muchas otras variaciones anatómicas de la rótula, incluidas las variantes hipo e hiperplásica, rótula parva y rótula magna, respectivamente.

3.4.4. FUNCIÓN ROTULIANA

La función de la rótula es multifacética. Su propósito principal es servir como una polea mecánica para los cuádriceps, ya que la rótula cambia la dirección de la fuerza de extensión a lo largo del rango de movimiento de la rodilla. Su contribución aumenta con la extensión progresiva. La rótula es fundamental en los últimos 30 grados de extensión de la rodilla. En la extensión completa de la rodilla, la rótula proporciona el 31% del torque total de extensión de la rodilla, mientras que entre 90 y 120 grados de flexión proporciona sólo el 13%. Además, la rótula actúa como un escudo óseo para la tróclea anterior y debido a su posición interpuesta entre el tendón del cuádriceps y el fémur evita una fricción excesiva entre el tendón del cuádriceps y los cóndilos femorales. (2)

3.4.5. ALINEACIÓN ESTÁTICA

La alineación estática de la rótula está relacionada con la profundidad del surco femoral, la altura de la pared lateral del cóndilo femoral y la forma de la rótula. Normalmente, la alineación macroscópica se evalúa con el paciente en decúbito supino.

El análisis observacional de anomalías obvias sigue siendo útil desde el punto de vista clínico, pero es subjetivo y no se puede cuantificar fácilmente.

Cuando se observa en el plano frontal con la rodilla en extensión completa, la rótula típicamente se encuentra a medio camino entre los dos cóndilos, aunque algunas fuentes sugieren una ligera desviación lateral. En esta posición, la rótula es superior a la tróclea y existe un contacto mínimo entre la rótula y el fémur, por lo que en esta posición la rótula es más móvil. Clínicamente, el ángulo Q se usa comúnmente para identificar la línea de tracción del músculo cuádriceps. El ángulo Q es el ángulo entre la línea de tracción del cuádriceps (espina ilíaca anterosuperior a la mitad de la rótula) y una línea que conecta el centro de la rótula con la tuberosidad tibial (Figura 5). El ángulo Q normal para los hombres es de 10 a 13 grados y de 15 a 17 grados para las mujeres. Se cree que un ángulo Q aumentado crea fuerzas laterales excesivas sobre la rótula a través de un efecto de cuerda de arco. Recientemente, los estudios han demostrado ninguna asociación entre el ángulo estático y la cinemática patelofemoral o dolor. Por lo tanto, la mejor manera de evaluar el ángulo Q es durante la función activa dinámica mediante el análisis de video.

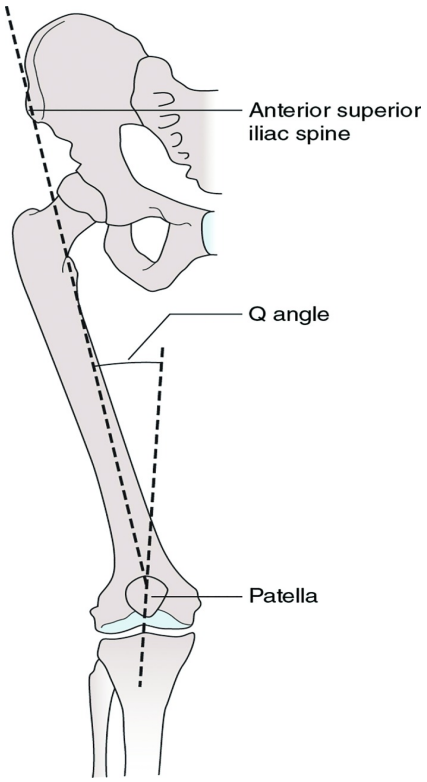


Figura 5.
Ángulo del cuádriceps (ángulo Q) (Figura 14.9 en Loudon - Mecánica clínica y kinesiología)
© Human Kinetics

En el plano sagital con la rodilla en ligera flexión, el vértice de la rótula descansa justo en la línea articular o ligeramente proximal a ella. Un método más sofisticado para medir la posición rotuliana en el plano sagital es la relación Insall-Salvati. Esta medida es la relación entre la longitud del tendón rotuliano y la altura rotuliana con la rodilla flexionada alrededor de 30 grados. Una proporción de alrededor de 1.0 se considera normal. Una relación menor de 0,80 es indicativa de una rótula inferior o "rótula baja" que puede deberse a un tendón rotuliano acortado. Una relación superior a 1,2 se denomina "rótula alta" (Figura 6). En esta posición más superior, la rótula tarda más en alcanzar la restricción ósea de la tróclea femoral, por lo que la rótula tiene un mayor riesgo de subluxación.

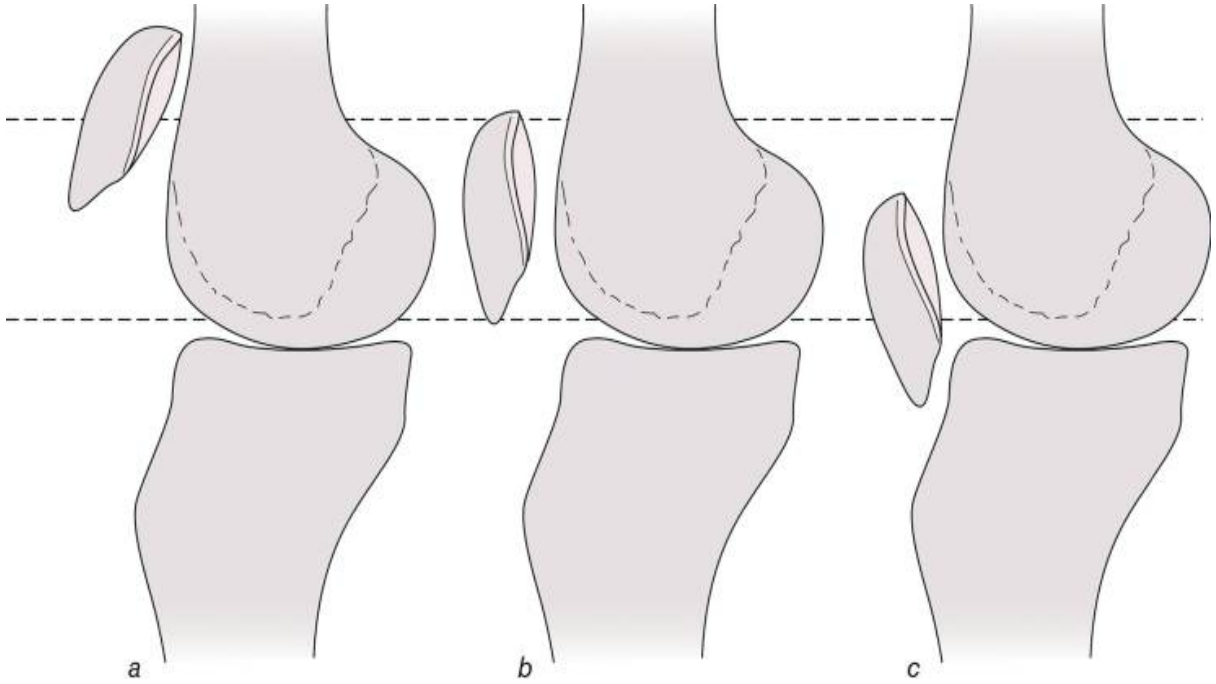


Figura 6.
Posiciones de referencia rotuliana (Figura 14.15 en Loudon - Mecánica clínica y kinesiología) © Human Kinetics

Además, la rótula debe alinearse de modo que los bordes superior e inferior estén equidistantes del fémur. Si alguna superficie de la rótula se desvía ya sea anterior o posterior, esto se denomina "inclinación". En el plano sagital, estos movimientos se describen por la ubicación del polo inferior de la rótula en una posición deprimida (inclinación inferior) o elevada (inclinación superior) (Figura 7). Una rótula inclinada hacia abajo puede ser problemática, ya que puede pellizcar o irritar la almohadilla de grasa rotuliana que se encuentra debajo del tendón rotuliano.

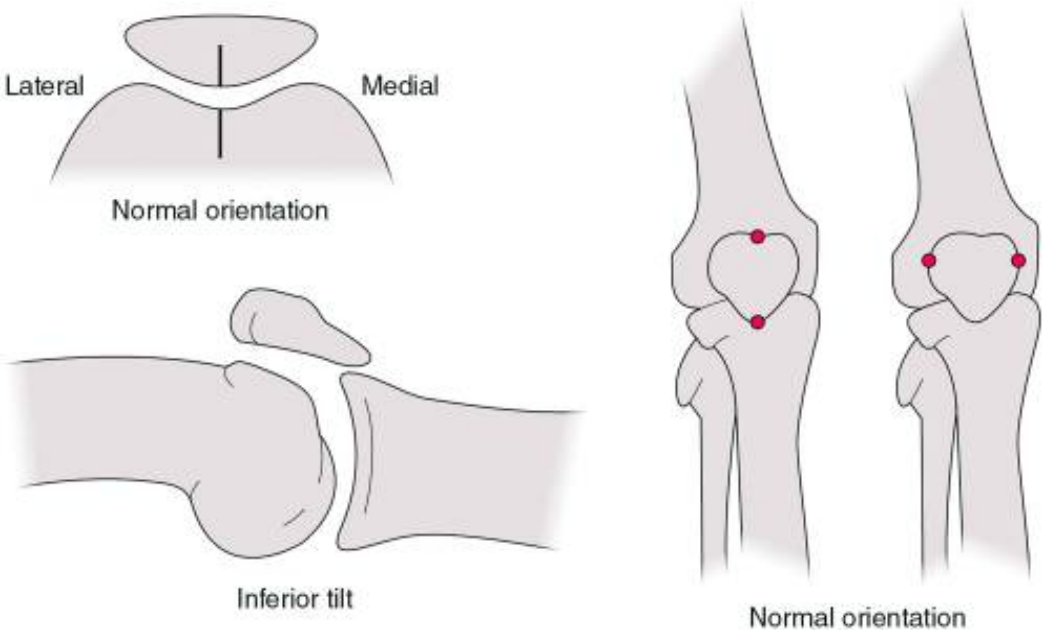


Figura 7.
Rótula inclinada inferior (Figura 14.14 en Loudon - Mecánica clínica y kinesiología) © Human Kinetics

En el plano transversal, la rótula debe quedar horizontalmente de modo que los bordes medial y lateral estén equidistantes del fémur. Una inclinación lateral, cuando el borde medial es más alto que el borde lateral, puede conducir a un síndrome de compresión femororrotuliana lateral (Figura 8).

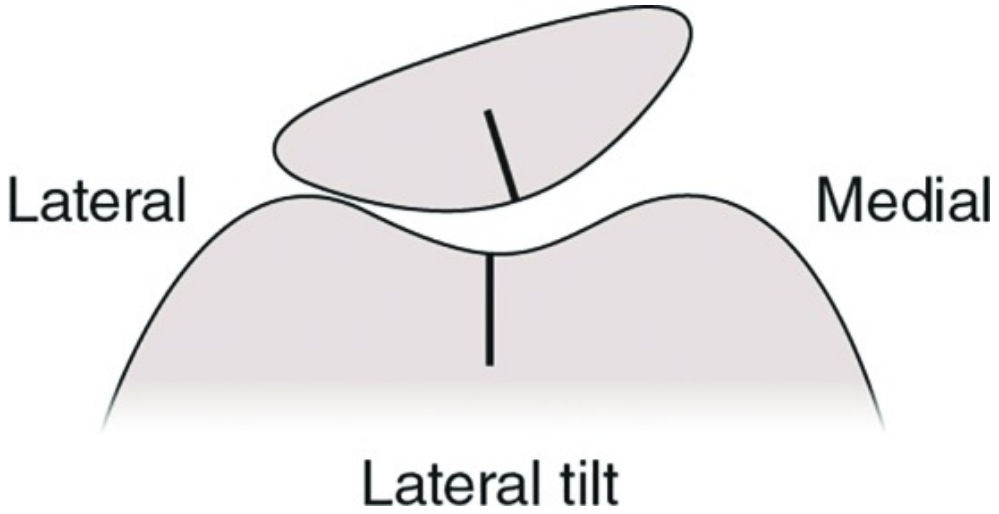


Figura 8.
Rótula inclinada lateralmente (Figura 14.14 en Loudon - Mecánica clínica y kinesiología) © Human Kinetics

La rotación de la rótula ocurre alrededor de un eje anteroposterior y se describe por la dirección del polo inferior de la rótula. Una rotación lateral ocurre cuando el polo inferior se dirige hacia el lado lateral de la rodilla, mientras que una rotación medial ocurre cuando el polo inferior se dirige medialmente (Figura 9). Esta posición de rotación puede indicar una torsión subyacente de la tibia, como una torsión tibial lateral.

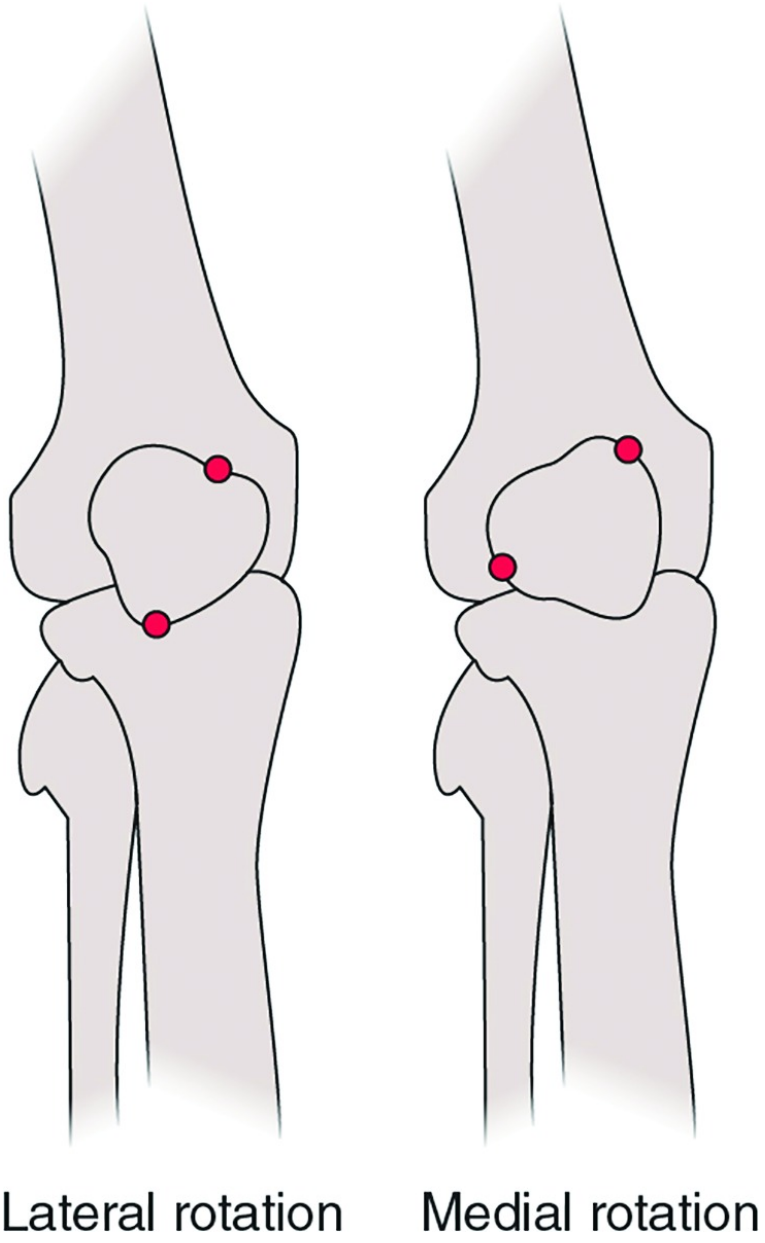


Figura 9.
Rotación lateral y medial de la rótula (Figura 14.14 en Loudon - Mecánica clínica y kinesiología) © Human Kinetics

3.4.6. MOVIMIENTO DINÁMICO / CINEMÁTICA

Más importante que evaluar la alineación estática es que el evaluador comprenda el movimiento dinámico de la rótula, comúnmente conocido como trayectoria rotuliana. El movimiento de la rótula durante el movimiento tibiofemoral depende de la contracción activa del cuádriceps, la extensibilidad del tejido conectivo alrededor de la rótula y la geometría de la rótula y el surco troclear. Como articulación deslizante, la rótula tiene movimiento en múltiples planos. Estos movimientos incluyen deslizamiento superior / inferior, deslizamiento medial y lateral, inclinación medial y lateral y rotación medial y lateral. El deslizamiento superior también se denomina extensión rotuliana y este movimiento ocurre durante la extensión tibiofemoral cuando el cuádriceps se contrae creando un tirón superior sobre la rótula. Un deslizamiento inferior es la flexión rotuliana y ocurre junto con la flexión tibiofemoral. El deslizamiento lateral y medial se produce como traslaciones en el plano frontal que se corresponden con el movimiento tibiofemoral. Durante el deslizamiento lateral, el borde lateral de la rótula se acerca al lado lateral de la rodilla (Figura 10), y durante el deslizamiento medial, el lado medial se mueve hacia el borde medial de la rodilla. La inclinación se produce alrededor de un eje longitudinal. Las inclinaciones se describen en la dirección en la que se mueve la faceta de referencia. En una inclinación medial, la faceta posterior medial se acerca al cóndilo femoral medial, mientras que una inclinación lateral es el movimiento de la faceta rotuliana posterior lateral que se acerca al cóndilo femoral lateral.

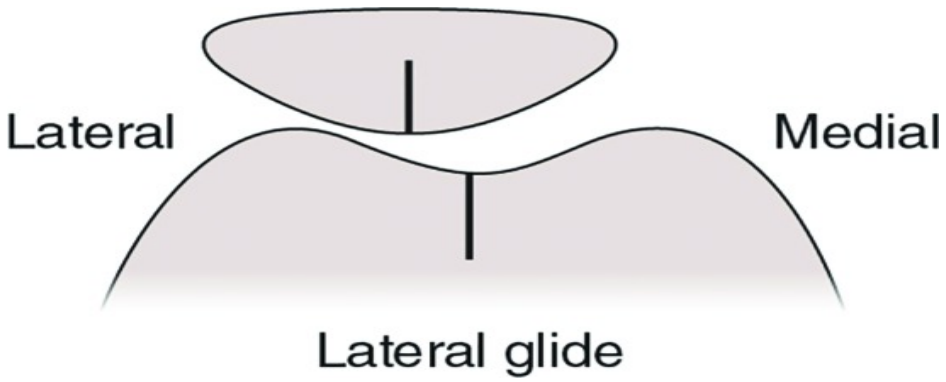


Figura 10.
Deslizamiento lateral de la rótula durante el movimiento de la rodilla (Figura 14.14 en Loudon - Mecánica clínica y kinesiología) © Human Kinetics

3.4.7. CADENA ABIERTA

Durante el movimiento de la rodilla en cadena abierta, la rótula sigue el camino de la tibia debido a la inserción distal del tendón rotuliano en el tubérculo tibial. La rótula se desliza hacia abajo con la flexión de la rodilla y hacia arriba con la extensión de la rodilla (Figura 11). Con un cuádriceps contraído, la rótula debe migrar aproximadamente 10 mm hacia arriba.

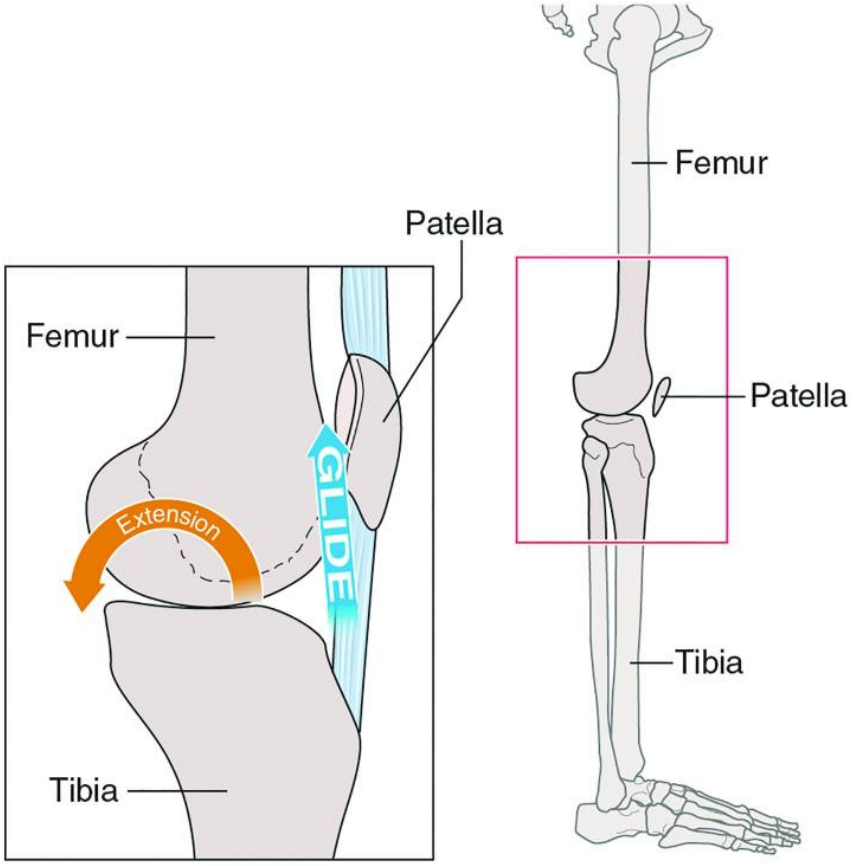


Figura 11.
Movimiento rotuliano de cadena abierta con extensión de rodilla (deslizamiento superior) y flexión de rodilla (deslizamiento inferior) (Figura 14.13 en Loudon - Mecánica clínica y kinesiología) © Human Kinetics

A medida que la rodilla se flexiona, la superficie de articulación de la rótula cambia a lo largo del rango de movimiento de la rodilla. El punto de contacto se mueve proximalmente a lo largo de la rótula e inferior-posterior a lo largo de los cóndilos femorales (Figura 12). El patrón general del área de contacto rotuliano aumenta al aumentar la flexión de la rodilla, lo que sirve para distribuir las fuerzas articulares sobre un área de superficie mayor. En aquellos con articulaciones femororrotulianas normalmente alineadas, esta distribución de

fuerza permite que la rodilla resista los efectos deletéreos que podrían ocurrir por la exposición rutinaria a fuerzas de compresión elevadas.

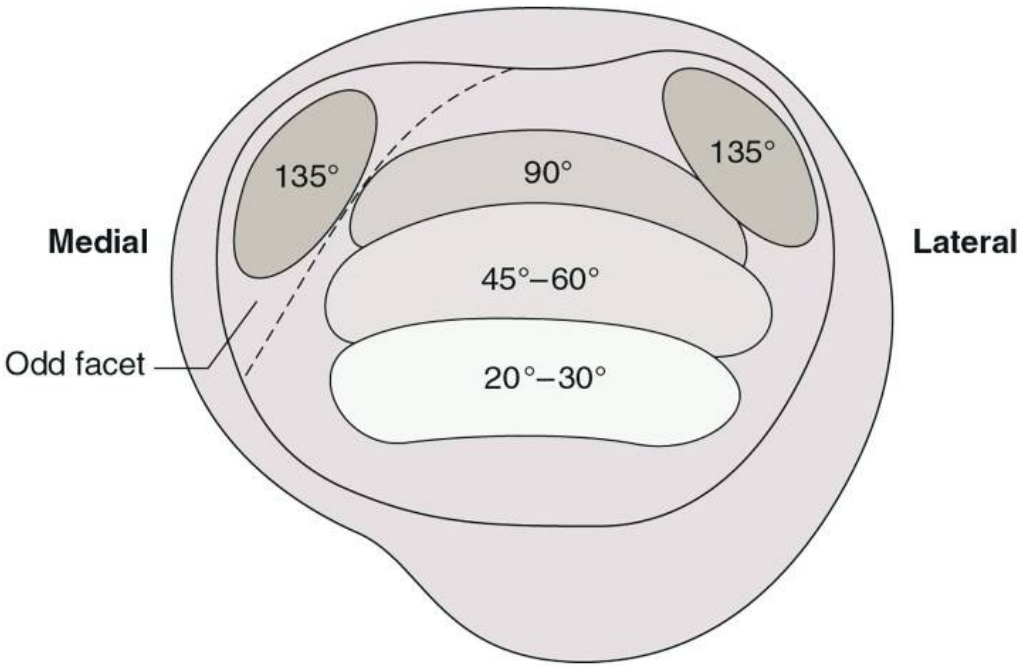


Figura 12.
Puntos de contacto rotuliano durante el movimiento de la rodilla. (Figura 14.16 en Loudon - Mecánica clínica y kinesiología) © Human Kinetics

Varias referencias informan que en la extensión completa de la rodilla, la rótula se encuentra justo proximal a la tróclea del fémur, descansando sobre la almohadilla de grasa suprapatelar y la sinovial suprapatelar. Resultados contrarios indican que hay contacto de la rótula y la tróclea en la extensión completa de la rodilla. No obstante, el surco troclear es poco profundo en este punto, lo que compromete la estabilidad de la rótula y existe un mayor potencial de inestabilidad en esta posición. (2)

Cuando la rodilla comienza a flexionarse, la cara inferior de la rótula entra en contacto con la parte superior de los cóndilos femorales. Este contacto comienza entre el cóndilo femoral lateral y la faceta lateral de la rótula, pero en 30 grados el contacto se distribuye uniformemente a ambos lados de los cóndilos y se ha estimado que el área de contacto total es de aproximadamente 2,0 cm^2 . El área de contacto inicialmente es pequeña y aumenta gradualmente a medida que la articulación se vuelve más congruente. A 60 grados de flexión de la rodilla, la mitad superior de la rótula contacta con parte del surco femoral

ligeramente inferior al área de contacto a 30 grados. El área de contacto continúa aumentando a medida que la rodilla se flexiona a 90 grados y se estima en 6,0 cm^2. En este punto, la porción superior de la rótula está en contacto con un área del surco femoral justo por encima de la muesca.

Después de 90 grados y hasta 120 grados de flexión de la rodilla, la cara superior de la rótula entra en contacto con el área del surco femoral que rodea inmediatamente la escotadura intercondilar. En flexión profunda, la rótula en realidad forma un puente sobre el tramo de la muesca intercondilar y solo hay contacto en los bordes medial y lateral lejanos de la rótula. En flexión completa, la faceta extraña (the odd facet) es el único contacto articulado entre la rótula y la superficie lateral del cóndilo femoral medial.

Además del movimiento superior e inferior de la rótula, también se desliza lateral-medial-lateral durante la extensión tibiofemoral a la flexión. En la rodilla normal, se produce un pequeño movimiento medial o lateral excesivo durante la flexión, ya que la rótula permanece relativamente centrada en la tróclea. Es importante tener en cuenta que en la extensión completa de la rodilla, la rótula se asienta ligeramente lateral debido a la rotación externa de la tibia. La cantidad estimada de desplazamiento medial y lateral es de aproximadamente 3 mm en cada dirección. A medida que la rodilla se flexiona, la rótula se desliza medialmente y se centra dentro del surco troclear. Durante la extensión de la rodilla de 45 grados a 0, la rótula se inclina medialmente 5-7 grados desde una posición inclinada lateralmente relacionada con la geometría del surco troclear femoral. Alrededor de los 30 grados de flexión, la rótula se desliza hacia el lado lateral donde mantiene esta lateralización para la flexión restante de la rodilla. El movimiento se ha descrito como un patrón de curva C.

Normalmente, la rótula puede inclinarse lateralmente (lado lateral hacia abajo) cuando la rodilla está en extensión y en flexión temprana, pero esta inclinación es leve y se considera "reducible" (el borde lateral se puede levantar fácilmente del cóndilo femoral lateral para hacer la rótula horizontal).

3.4.8. CADENA CERRADA

En los movimientos de cadena cinética cerrada, la rótula está relativamente anclada dentro del tendón del cuádriceps, de modo que cuando el fémur gira en el plano transversal, es la superficie femoral la que se desliza detrás de la rótula. Con una rotación interna femoral

excesiva, la faceta lateral de la rótula se aproxima al cóndilo femoral anterior lateral. Aumento de la aducción de la cadera / rotación interna se ha propuesto para ser un factor de riesgo asociado con PFP. El ángulo de proyección del plano frontal ha sido clínicamente útil para determinar la cinemática defectuosa en individuos con PFP.

3.5. FUERZA DE REACCIÓN ARTICULAR PATELOFEMORAL (PFJRF)

La fuerza de reacción de la articulación femororrotuliana (PFJRF) es la fuerza de compresión resultante que actúa sobre la articulación y depende del ángulo de la articulación de la rodilla y la tensión muscular (Figura 13). La tensión real que se ejerce sobre la articulación femororrotuliana es la PFJRF dividido por el área de contacto de la articulación femororrotuliana y se denomina tensión articular medida como fuerza por unidad de área. Cuanto mayor sea el área de contacto entre la superficie rotuliana y el fémur, menos tensión se ejerce sobre el tejido articular. Un PFJRF alto combinado con un área de contacto pequeña da como resultado un estrés alto en la articulación femororrotuliana y puede ser perjudicial para el cartílago articular.

A medida que cambia el punto de contacto entre la rótula y la tróclea en todo el rango de movimiento; en consecuencia, las fuerzas articulares también cambian debido a un cambio en el sistema de palanca. En personas sin carga, el área de contacto entre la rótula y la tróclea aumenta a medida que la rodilla se flexiona de 0 a 90 grados y, por lo tanto, se produce menos tensión femororrotuliana a medida que aumenta la flexión de la rodilla. Se ha aceptado comúnmente para minimizar el estrés de la articulación femororrotuliana, los ejercicios de cadena abierta deben ocurrir desde 90 a 30 de flexión de rodilla.

Cuando el pie está fijo, la PFJRF aumenta de 90 a 45 grados, luego disminuye a medida que la rodilla se acerca a la extensión completa. El estrés de la PFJRF y de la articulación femororrotuliana puede ser tremendo incluso durante las actividades más simples de la vida diaria, sin mencionar las actividades deportivas y recreativas. Los estudios han demostrado fuerzas de 1,3 veces el peso corporal (PC) durante la deambulación en terreno nivelado, 3,3 veces el peso corporal durante la deambulación por escaleras, 5,6 veces el peso corporal durante la carrera y hasta 7,8 veces el peso corporal durante una flexión profunda de la rodilla o una sentadilla.

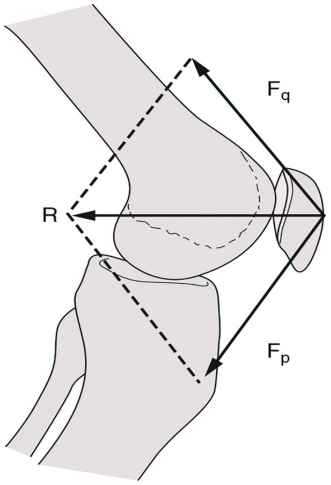


Figura 13.
Fuerza de reacción de la articulación femororrotuliana (Figura 14.17 en Loudon - Mecánica clínica y kinesiología) © Human Kinetics

3.6. CADENAS MUSCULARES

3.6.1. ¿Qué es una cadena muscular?

Las articulaciones poseen una amplitud fisiológica de movimiento que depende en gran medida de la buena relación articular y del equilibrio de las tensiones musculares que se aplican a ella. La variación de uno de los vectores de éstas fuerzas modificará la estática de la articulación y sus libertades de movimiento.
Las cadenas musculares explican la posibilidad de lesiones repetidas, ya que representan circuitos en continuidad de dirección y planos a través de los cuales se propagan las fuerzas organizadoras del cuerpo.
Para comprender mejor el ser humano, es necesario tener un buen conocimiento de la organización fisiológica del cuerpo y así entender aquellos esquemas adaptativos, de compensación, de la patología, etc.
El cuerpo obedece tres (3) leyes:

1. Equilibrio .
2. Economía.
3. Confort (no dolor).

En el esquema fisiológico, el equilibrio con toda su dimensión parietal, visceral, hemodinámica, hormonal, neurológica (homeostasis) es prioritaria y las soluciones

adoptadas son económicas. Se considera que si el esquema de funcionamiento es fisiológico, es naturalmente confortable. (Busquet L. , 2002)
Cuando existe alguna adaptación, la organización del cuerpo trata de conservar el equilibrio, concediendo prioridad al no dolor. Es decir, éste se curvara, limitará su movilidad en la medida que sus adaptaciones defensivas, (menos económicas), le harán recuperar el confort.

3.6.2. UNIDADES FUNCIONALES

El cuerpo se compone de diversas unidades funcionales:

- una unidad funcional cefálica: cabeza y cuello.
- una unidad funcional del tronco: tórax y abdomen.
- una unidad funcional para cada miembro:miembros inferiores, miembros superiores, mandíbula.

La palabra unidad funcional resume la independencia de éstas diferentes unidades, que tienen un poder de autogestión para solucionar problemas regionales, pero que están en relación y cooperación, si es preciso, a nivel de una organización general.
Se encuentra a nivel de cada unidad funcional el mismo sistema de organización basado en un sistema miotensivo recto y un sistema miotensivo cruzado (Piret-Béziers).
Antes de desarrollar las cadenas musculares, hay que mencionar las estructuras óseas en cada una de las unidades funcionales destacadas anteriormente. El cuerpo comprende tres esferas: 1) cabeza, 2) tórax, 3) pelvis.

3.6.3. LAS CADENAS MUSCULARES DE LOS MIEMBROS INFERIORES

Podemos encontrar un total de 5 cadenas musculares a nivel del miembro inferior:

I. LA CADENA ESTÁTICA LATERAL
II. LA CADENA DE FLEXIÓN
III. LA CADENA DE EXTENSIÓN
IV. LA CADENA DE APERTURA
V. LA CADENA DE CIERRE

Éstas cadenas tendrán influencia dinámica sobre el miembro inferior, pero a su vez también tiene su importancia en la estática. Las articulaciones del miembro inferior deben presentar dos cualidades casi contradictorias: la coherencia y la movilidad.

I. LA CADENA ESTÁTICA LATERAL: Debe responder a la función estática de forma económica basándose en un desequilibrio antero-interno.

II. LA CADENA DE FLEXIÓN: Conlleva:
- -La flexión del miembro inferior o su plegamiento.
- -La flexión del iliaco: rotación posterior (RP)
- -La flexión de la cadera.
- -La flexión de la rodilla: flexum de la rodilla
- -La flexión del tobillo.
- -La flexión del pie.
- -La flexión de la bóveda plantar.
- -La flexión de los dedos: dedos en martillo.

III. LA CADENA DE EXTENSIÓN: conlleva:
- -La extensión de los miembros inferiores o desarrollo.
- -La extensión del iliaco: rotación anterior (RA)
- -La extensión de la cadera.
- -La extensión de la rodilla: recurvatum.
- -La extensión del tobillo.
- -La extensión del pie.
- -La extensión de la bóveda plantar
- -La extensión de los dedos: apoyo sobre la cabeza de los metatarsianos.

IV. LA CADENA DE APERTURA: Conlleva:
- -La apertura del miembro inferior o despliegue
- -La apertura iliaca
- -La abducción del fémur: varo de la cadera
- -La rotación externa del fémur
- -La rotación externa de la tibia:varo de la rodilla.
- -La supinación del pie: pie girado externo, varus del calcáneo, quintus varus.
- -El despliegue del MMII consigue una resultante de alargamiento.

V. LA CADENA DE CIERRE: Conlleva:
- -El cierre del MMII o repliegue.
- -el cierre ilíaco.
- -La aducción del fémur: valgo de cadera

-La rotación interna del fémur.

-La rotación interna de la tibia: valgo de la rodilla.

-La pronación del pie: girado interno, valgo del calcáneo, hallux valgus.

-El repliegue del miembro inferior consigue una resultante de acortamiento.

3.6.4.CADENA DE CIERRE Y RELACIÓN EN EL SFP

Sí ésta cadena se ve muy valorada en reposo conservará una sobre-programación. Tenderá a manifestar:

- ➔ el cierre del ilíaco, cierre de la pelvis.
- ➔ la rotación interna y la aducción de la cadera.
- ➔ el valgo de la rodilla, (la subluxación de la rótula).
- ➔ el valgo del calcáneo
- ➔ la pronación del pie , pie girado interno.
- ➔ la pronación de los dedos, la planta mira hacia afuera.
- ➔ el hallux valgus

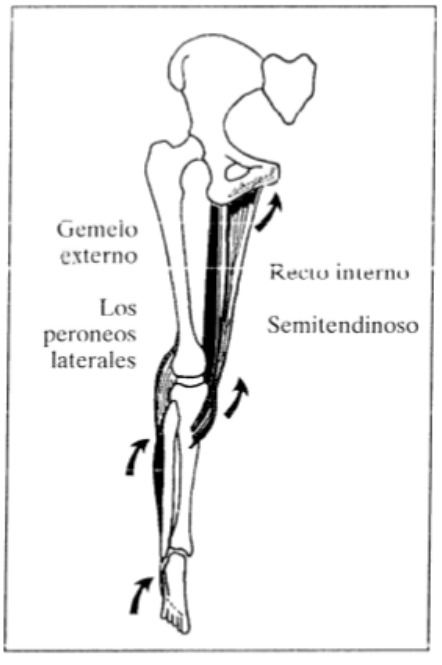


Figura 14.Cadena de cierre.
Las cadenas Musculares. Miembros inferiores. Tomo IV. 4ta ed. Busquet L. 2001.

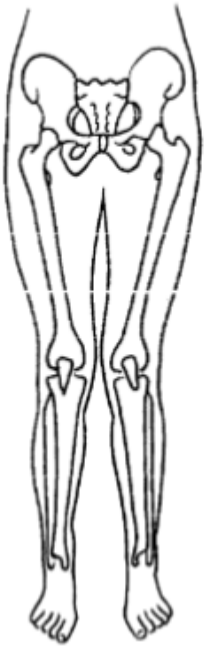


Figura 15. Sobre Programación de las cadenas de cierre.VALGO: cadera, rodilla, calcáneo, hallux valgus
Las cadenas Musculares. Miembros inferiores. Tomo IV. 4ta ed. Busquet L.2001.

De acuerdo a la disfunción que sufre ésta cadena muscular (cadena de cierre de MMII) existe una alta relación con los factores que terminan desencadenando el SFP.

“No hay nada que reforzar, simplemente se debe restablecer el equilibrio de las tensiones a nivel de la rodilla. Será necesario que el tratamiento de las cadenas musculares, reequilibre la pelvis, la rodilla, y la bóveda plantar. La rodilla es la articulación intermedia que sufre y se adapta.Siempre se debe reequilibrar la rodilla en relación a la pelvis y el pie para obtener un resultado estable. Cuando el tratamiento haya armonizado las tensiones de las cadenas musculares que se aplican sobre la rodilla, ésta recuperará una estática funcional.” **(Busquet L., 2001 , pág 190)**

3.7. FACTORES DE RIESGO DEL SÍNDROME FEMOROPATELAR

A) Actividades como correr, ponerse en cuclillas y subir y bajar escaleras.

B) Valgo dinámico (aumenta el mal seguimiento de la rótula).

C) Sexo femenino.

D) Anormalidades del pie (eversión del retropié y pie pronatus).

E) Uso excesivo o aumento repentino del nivel de actividad física.

F) Inestabilidad rotuliana.

G) Debilidad del cuádriceps.

TABLA 1.

Los factores de riesgo establecidos para el sindrome de dolor femororrotuliano (PFPS) (Tabla 1) incluyen el sexo femenino y actividades como correr, ponerse en cuclillas y subir y bajar escaleras. Además, una revisión sistemática mostró que la disminución de la fuerza del cuádriceps se asoció con un riesgo significativamente mayor de PFPS, probablemente porque puede conducir a la inestabilidad rotuliana. Otras etiologías de la inestabilidad rotuliana, como los esguinces de rodilla, también pueden contribuir al PFPS.

El valgo dinámico es otro mecanismo asociado con PFPS. El valgo dinámico es una posición del cuerpo en la que la rodilla se colapsa medialmente por un valgo excesivo, una rotación interna-externa o ambos. Esto aumenta la fuerza lateral sobre la rótula, lo que contribuye al mal recorrido. El valgo dinámico es más común en las atletas femeninas, lo que puede explicar la mayor incidencia de PFPS en las mujeres. Las anomalías del pie, como la eversión del retropié y el pie pronatus, conducen a la rotación interna de la tibia, que también puede contribuir al valgo dinámico. (6)

3.8. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico del síndrome femororrotuliano depende en gran medida de una historia clínica y un examen físico detallado y precisos. Los síntomas pueden ser unilaterales o bilaterales y pueden ser agudos o crónicos. Los pacientes también describirán un

empeoramiento de los síntomas al ponerse en cuclillas, correr, sentarse durante mucho tiempo o usar escaleras. El dolor suele estar mal localizado. Puede describirse como detrás o alrededor de la rótula y suele ser sordo. Este síndrome se considera un diagnóstico de exclusión; por lo tanto, se deben descartar otras condiciones que pueda imitar. Algunos pacientes pueden describir una sensación de ceder o agarrarse en la rodilla. Ambos pueden ser signos de patología ligamentosa o intraarticular. Al tomar el historial de un paciente, es muy importante preguntarle sobre el trauma en la rodilla, incluidas las cirugías previas y las actividades de uso excesivo. (1)

3.9. TRATAMIENTO/MANEJO DEL SINDROME FEMOROPATELAR

El tratamiento del síndrome de dolor femororrotuliano debe centrarse en el alivio temprano del dolor. Se recomienda reposo relativo, hielo y analgésicos para reducir el dolor, pero la terapia física es la base del tratamiento.
Debido a los múltiples factores que contribuyen a la PFPS, la terapia debe ser individualizada. Deben evitarse los movimientos o actividades exacerbantes, aunque el paciente debe permanecer lo más activo posible.
Los regímenes de ejercicio deberían centrarse en la cadera, el tronco y la rodilla. No hay datos de alta calidad para recomendar un tipo de ejercicio sobre otro.(6)

Los tratamientos del síndrome femororrotuliano se dividen en 2 secciones principales, la fase aguda y la fase de recuperación. La fase aguda implica la modificación de la actividad, el uso de AINE y otras modalidades conservadoras como el hielo. Se ha demostrado que los AINE, específicamente el naproxeno, disminuyen el dolor general en comparación con la aspirina y el placebo; sin embargo, generalmente no se recomiendan como tratamiento a largo plazo.

No se ha demostrado que otras modalidades, como la ecografía terapéutica y la estimulación eléctrica, mejoren los síntomas.

Después de la fase aguda del tratamiento, el paciente entra en la fase de recuperación, que intenta corregir el problema que probablemente condujo al desarrollo de la afección.

Si el paciente presenta dolor con la terapia de ejercicios se puede utilizar una terapia complementaria. Esto incluye vendaje rotuliano. Se ha demostrado que el vendaje rotuliano disminuye el dolor general cuando se usa junto con fisioterapia en comparación con la

fisioterapia sola. Sin embargo, en pacientes con un IMC más grande, el vendaje es menos efectivo. La terapia debe ser específica del paciente y diseñada para corregir la disfunción presente. No se recomienda la derivación a cirugía ortopédica y se considera un tratamiento de último recurso. La terapia no operatoria debe continuar durante 24 meses antes de que se consideren las intervenciones operativas. (1)

4. MARCO METODOLÓGICO

4.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

En el presente trabajo final se decidió por la realización de una revisión sistemática, siendo éste trabajo un tipo de investigación cualitativa descriptiva.

La revisión sistemática se caracteriza por ser un estudio que surge a través del planteamiento de una pregunta clínica específica y estructurada que determinará los términos que serán utilizados en la búsqueda en las bases de datos y el tipo de artículos útiles para responder dicha pregunta. Una vez obtenida la información, se deben seleccionar los artículos y, a partir de los seleccionados, se obtendrán los datos y se realizarán los análisis críticos y estadísticos de la información, finalmente exponiendo los resultados del trabajo. (37)

Figura 14.
Moreno, Begoña, Muñoz, Maximiliano, Cuellar, Javier, Domancic, Stefan, Villanueva, Julio. (2018). (37)

4.2. ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA

La búsqueda de artículos científicos para realizar la presente revisión sistemática se realizó en la base de datos: PEDro, Pubmed y Google académico.

Se utilizaron dos conceptos que fueron considerados claves como estrategia de búsqueda: Patellofemoral Pain - Hip Strengthening (Dolor patelofemoral y fortalecimiento de cadera).

Éstos dos conceptos fueron relacionados con los conectores AND y OR durante la búsqueda en la base de datos.

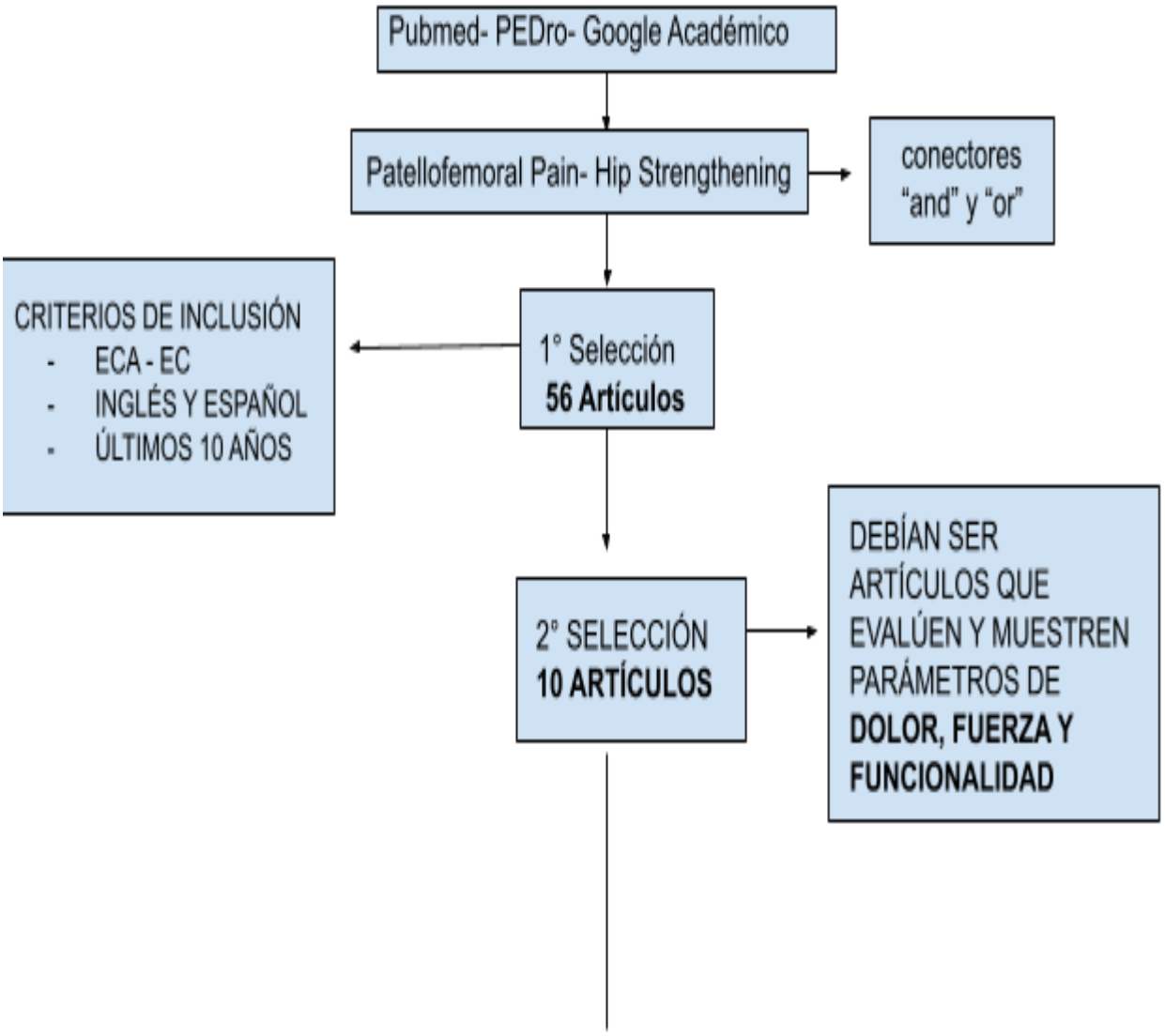
4.3. SELECCIÓN DE ARTÍCULOS

-Durante la **primera selección** de artículos se pudieron incluir un total de 56 artículos para realizar el análisis descriptivo.
Los mismos corresponden:

- ☐ Pubmed: 11 artículos
- ☐ PEDro. 45 artículos

-Luego se realizó una segunda **selección de artículos** en la cual se leyó minuciosamente los resúmenes de dicha literatura, y su paper completo estableciéndose un total de 10 artículos los que cumplieron los requisitos de inclusión para el trabajo de investigación.

- ☐ Pubmed: 4 artículos
- ☐ PEDro: 6 artículos



TOTAL : **10 ARTÍCULOS** FUERON INCLUIDOS EN LA REVISIÓN SISTEMÁTICA PARA ANÁLISIS CUALITATIVO

Los 10 artículos que cumplieron los requisitos son los siguientes:

PUBMED

1-Ferber, Reed et al. “Strengthening of the hip and core versus knee muscles for the treatment of patellofemoral pain: a multicenter randomized controlled trial.” Journal of athletic training vol. 50,4 (2015): 366-77. doi:10.4085/1062-6050-49.3.70
2-Saad, Marcelo Camargo et al. “¿Es el fortalecimiento de la cadera la mejor opción de tratamiento para las mujeres con dolor femororrotuliano? Un ensayo controlado aleatorio de tres tipos diferentes de ejercicios ". Revista brasileña de fisioterapia vol. 22,5 (2018): 408-416. doi: 10.1016 / j.bjpt.2018.03.009
3-Şahin M, Ayhan FF, Borman P, Atasoy H. The effect of hip and knee exercises on pain, function, and strength in patients with patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled trial. Turk J Med Sci. 2016 Feb 17;46(2):265-77. doi: 10.3906/sag-1409-66. PMID: 27511483
4-Palmer, Kathryn y col. "Un ensayo aleatorio sobre el efecto de un programa aislado de fortalecimiento de los abductores de la cadera y un programa de control motor funcional sobre la cinemática de la rodilla y la fuerza de los músculos de la cadera". Trastornos musculoesqueléticos del BMC vol. 16 105. 3 de mayo. 2015, doi: 10.1186 / s12891-015-0563-9

PEDro

5-Thiago Yukio Fukuda, PT, PhD, William Pagotti Melo, PT, Bruno Marcos Zaffalon, PT, Flavio Marcondes Rossetto, PT, Eduardo Magalhães, PT, MSc, Flavio Fernandes Bryk, PT, Robroy L. Martin, PT, PhD. “Fortalecimiento de la musculatura posterolateral de la cadera en mujeres sedentarias con síndrome de dolor femororrotuliano: ensayo clínico controlado aleatorizado con seguimiento de 1 año.”Revista de fisioterapia ortopédica y deportiva. Vol. 42 Núm. 10 Pág. 823-830. (2012) https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2012.4184
6-Khalil Khayambashi, PT, PhD, Zeynab Mohammadkhani, MS, Kourosh Ghaznavi, MD, Mark A. Lyle, PT, OCS, Christopher M. Powers, PT, PhD. “Los efectos del fortalecimiento del músculo abductor de cadera aislado y rotador externo sobre el dolor, el estado de salud y la fuerza de la cadera en mujeres con dolor femororrotuliano: un ensayo controlado aleatorio.”Revista de fisioterapia ortopédica y deportiva.-Vol. 42 Núm. 1 -Pág. 22-29. (2012) https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2012.3704
7-Jellad A, Kalai A, Guedria M, Jguirim M, Elmhamdi S, Salah S, Frih ZBS. Combined Hip Abductor and External Rotator Strengthening and Hip Internal Rotator Stretching Improves Pain and Function in Patients With Patellofemoral Pain Syndrome: A Randomized Controlled Trial With Crossover Design. Orthop J Sports Med. 2021 Apr 14;9(4):2325967121989729. doi: 10.1177/2325967121989729. PMID: 33912615; PMCID:

PMC8050763.
8-Kimberly L. Dolak, MS, ATC, Carrie Silkman, MSEd, ATC, Jennifer Medina McKeon, PhD, ATC, CSCS, Robert G. Hosey, médico, Christian Lattermann, MD, Timothy L. Uhl, PT, PhD, ATC."El fortalecimiento de la cadera antes de los ejercicios funcionales reduce el dolor antes que el fortalecimiento del cuádriceps en mujeres con síndrome de dolor femororrotuliano: un ensayo clínico aleatorizado."Revista de fisioterapia ortopédica y deportiva.Vol. 41 Núm. 8 Pág. 560-570 (2011)
9-Khalil Khayambashi, PT, PhD, Alireza Fallah, PT, MS, Ahmadreza Movahedi, PhD, Jennifer Bagwell, DPT, Christopher Powers, PT, PhD. "Fortalecimiento posterolateral del músculo de la cadera versus fortalecimiento del cuádriceps para el dolor femororrotuliano: un ensayo de control comparativo". Vol.95 Núm.5 (2014). DOI: https://doi.org/10.1016/j.apmr.2013.12.022
10-Rodrigo De Marche Baldon, PT, MS, Fábio Viadanna Serrão, PT, PhD, Rodrigo Scattone Silva, PT, MS, Sara Regina Piva, PT, PhD. "Efectos del entrenamiento de estabilización funcional sobre el dolor, la función y la biomecánica de las extremidades inferiores en mujeres con dolor femororrotuliano: un ensayo clínico aleatorizado". Revista de fisioterapia ortopédica y deportiva. Vol.44 Núm 4, Pág. 240-251. (2014). https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2014.4940

4.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Los artículos científicos debían cumplir los siguientes requisitos:

-Tipo de estudio: Ensayo clínico - Ensayos controlados aleatorios

-Idioma: Inglés y Español.

-Período de publicación: Últimos 10 años. 2011-2021 inclusive.

-Población: Adultos jóvenes de ambos sexos mayores a 18 años y menores de 45.

-Que evalúen y muestren resultados de parámetros de dolor, fuerza y funcionalidad.

4.5. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

-Aquellas investigaciones que no sean ensayos clínicos o ensayos controlados aleatorios.

-Que se encuentren en otro idioma que no sea el Inglés o Español.

-Que la fecha de publicación sea anterior al año 2011.

-Descartar aquellos artículos que mencionan o evalúan personas con cirugías, infiltraciones,utilización de ortesis y vendajes.

4.6. Hipótesis de la investigación

La rehabilitación del síndrome femoropatelar debería incluir un programa de trabajo de fortalecimiento de los músculos de la cadera en etapas tempranas con el fin de conseguir resultados exitosos a corto y largo plazo en cuanto a disminución del dolor, aumento de la fuerza y funcionalidad.

5. ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

5.1. Agrupación de artículos

Podemos dividir las investigaciones en dos grandes grupos, que detallaremos a continuación:

Artículos que analizaron y evaluaron un programa de ejercicios de cadera versus un programa estándar de ejercicios de rodilla o grupo control	**Artículos que analizaron y evaluaron un programa de ejercicios de cadera y/o estiramiento, cadera y/o entrenamiento de estabilización funcional con programa de TTO estándar..**
Şahin M, Ayhan FF, Borman P, Atasoy H. The effect of hip and knee exercises on pain, function, and strength in patients with patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled trial.(2016)	Ferber, Reed y col. "Fortalecimiento de los músculos de la cadera y el core versus los de la rodilla para el tratamiento del dolor femororrotuliano: un ensayo controlado aleatorio multicéntrico". (2015)
Thiago Yukio Fukuda, PT, PhD, William Pagotti Melo, PT, Bruno Marcos Zaffalon, PT, Flavio Marcondes Rossetto, PT, Eduardo Magalhães, PT, MSc, Flavio Fernandes Bryk, PT, Robroy L. Martin, PT, PhD. “Fortalecimiento de la musculatura posterolateral de la cadera en mujeres sedentarias con síndrome de dolor femororrotuliano: ensayo clínico controlado aleatorizado con seguimiento de 1 año. (2012)	Palmer, Kathryn y col. "Un ensayo aleatorio sobre el efecto de un programa aislado de fortalecimiento de los abductores de la cadera y un programa de control motor funcional sobre la cinemática de la rodilla y la fuerza de los músculos de la cadera". (2015)
Khalil Khayambashi, PT, PhD, Zeynab Mohammadkhani, MS, Kourosh Ghaznavi, MD, Mark A. Lyle, PT, OCS, Christopher M.	Jellad A, Kalai A, Guedria M, Jguirim M, Elmhamdi S, Salah S, Frih ZBS. Combined Hip Abductor and External Rotator

Powers, PT, PhD. “Los efectos del fortalecimiento del músculo abductor de cadera aislado y rotador externo sobre el dolor, el estado de salud y la fuerza de la cadera en mujeres con dolor femororrotuliano: un ensayo controlado aleatorio. (2012)	Strengthening and Hip Internal Rotator Stretching Improves Pain and Function in Patients With Patellofemoral Pain Syndrome: A Randomized Controlled Trial With Crossover Design. (2021)
Khalil Khayambashi, PT, PhD, Alireza Fallah, PT, MS, Ahmadreza Movahedi, PhD, Jennifer Bagwell, DPT, Christopher Powers, PT, PhD. “Fortalecimiento posterolateral del músculo de la cadera versus fortalecimiento del cuádriceps para el dolor femororrotuliano: un ensayo de control comparativo”. (2014)	Saad, Marcelo Camargo et al. “¿Es el fortalecimiento de la cadera la mejor opción de tratamiento para las mujeres con dolor femororrotuliano? Un ensayo controlado aleatorio de tres tipos diferentes de ejercicios ". (2018)
Kimberly L. Dolak, MS, ATC, Carrie Silkman, MSEd, ATC, Jennifer Medina McKeon, PhD, ATC, CSCS, Robert G. Hosey, médico, Christian Lattermann, MD, Timothy L. Uhl, PT, PhD, ATC.”El fortalecimiento de la cadera antes de los ejercicios funcionales reduce el dolor antes que el fortalecimiento del cuádriceps en mujeres con síndrome de dolor femororrotuliano: un ensayo clínico aleatorizado. (2011)	Rodrigo De Marche Baldon, PT, MS, Fábio Viadanna Serrão, PT, PhD, Rodrigo Scattone Silva, PT, MS, Sara Regina Piva, PT, PhD. “Efectos del entrenamiento de estabilización funcional sobre el dolor, la función y la biomecánica de las extremidades inferiores en mujeres con dolor femororrotuliano: un ensayo clínico aleatorizado. (2014)

5.2. PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS

A continuación se realizará una presentación resumida de los artículos que fueron incluidos en ésta revisión sistemática:

1- **Título**: “Fortalecimiento de los músculos de la cadera y el core versus los de la rodilla para el tratamiento del dolor femororrotuliano: un ensayo controlado aleatorio multicéntrico”
Año: 2015
Autores: Ferber, Bolgla, Earl-Boehm, Emery, Hamstra-Wright.
Objetivo: Comparar el dolor patelofemoral, la función, la fuerza de los músculos de la cadera y la rodilla y la resistencia del núcleo entre los protocolos de la RODILLA y la HIP después de 6 semanas de rehabilitación.
Diseño: Ensayo controlado aleatorio (ECA).
Métodos: Los pacientes con PFP fueron asignados al azar a un protocolo KNEE o HIP de 6 semanas. Las variables primarias fueron las medidas de la escala analógica visual

autoinformada y la escala de dolor de rodilla anterior, que se realizaron semanalmente. Las variables secundarias fueron la fuerza muscular y la resistencia central medida al inicio del estudio y a las 6 semanas.

Resultados: En comparación con la línea de base, tanto la escala analógica visual como la Escala de dolor de rodilla anterior mejoraron para los pacientes con PFP en los protocolos HIP y KNEE, pero las puntuaciones de la escala analógica visual para aquellos en el protocolo HIP se redujeron 1 semana antes que en el grupo KNEE. Ambos grupos aumentaron en fuerza, pero los del protocolo HIP ganaron más en fuerza abductora de cadera y extensora y resistencia del núcleo posterior en comparación con el grupo KNEE.

Conclusiones:Los protocolos de rehabilitación de HIP y KNEE produjeron mejoras en la PFP, la función y la fuerza durante 6 semanas. Aunque los resultados fueron similares, el protocolo HIP dio como resultado una resolución más temprana del dolor y mayores ganancias generales de fuerza en comparación con el protocolo KNEE.

Resumen: El dolor femororrotuliano (PFP) es la lesión más común en los atletas que corren y saltan. Los ensayos controlados aleatorios sugieren que la incorporación del fortalecimiento de la cadera (HIP) y el core con la rehabilitación centrada en la rodilla (KNEE) mejora los resultados de la PFP. Sin embargo, hasta donde sabemos, ningún ensayo controlado aleatorio ha comparado directamente los programas HIP y KNEE.

- ➔ Éste fue el primer ensayo clínico controlado aleatorio que comparó directamente los protocolos de rehabilitación centrados en la cadera y el core versus la rodilla para pacientes con dolor femororrotuliano.
- ➔ Durante 6 semanas, los protocolos de rehabilitación de la cadera y el core y la rodilla produjeron mejoras en el dolor, la función y la fuerza femororrotuliana.
- ➔ En comparación con el protocolo de rodilla, el protocolo de cadera y núcleo resultó en una resolución más temprana del dolor y mayores ganancias generales en la fuerza.

2- **Título**: “¿Es el fortalecimiento de la cadera la mejor opción de tratamiento para las mujeres con dolor femororrotuliano? Un ensayo controlado aleatorio de tres tipos diferentes de ejercicios.”

Año:2018

Autores: Camargo Saad, Antunez de Vasconcelos, Villani de Oliveira Mancinelli, Soares de Barros Munno, Ferreira Liporaci, Bevilaqua Grossi.

Objetivo: Evaluar el efecto de tres tipos de intervención con ejercicios en pacientes con dolor femororrotuliano y verificar las contribuciones de cada intervención al control del dolor, la función y la cinemática de las extremidades inferiores.

Diseño: ECA

Métodos:Se realizó un ensayo aleatorio, controlado, simple ciego. Se asignó al azar a cuarenta mujeres con dolor femororrotuliano en cuatro grupos: ejercicios de cadera, ejercicios de cuádriceps, ejercicios de estiramiento y un grupo de control (sin intervención). El dolor (usando una escala analógica visual), la función (usando la Escala de dolor de rodilla anterior), la fuerza de la cadera y los cuádriceps (usando un dinamómetro isométrico de mano) y la medición de la cinemática de las extremidades inferiores durante las actividades de subida y bajada se evaluaron al inicio y 8 semanas después de la intervención.

Resultados:Todos los grupos de tratamiento mostraron mejoras significativas en el dolor y la Escala de dolor de rodilla anterior después de la intervención, sin diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, excepto en comparación con el grupo de control. Solo los grupos de cadera y cuádriceps demostraron mejoras en la fuerza muscular y el ángulo en valgo de la rodilla durante las actividades de pasos.

Conclusión:Los ejercicios de fortalecimiento de la cadera no fueron más efectivos para el alivio del dolor y la función en comparación con los ejercicios de estiramiento o cuádriceps en mujeres con dolor femororrotuliano. Solo los grupos de cadera y cuádriceps pudieron disminuir la incidencia de valgo dinámico durante la actividad de reducción.

3-**Título**: “El efecto de los ejercicios de cadera y rodilla sobre el dolor, la función y la fuerza en pacientes con síndrome de dolor femororrotuliano: un ensayo controlado aleatorizado”

Año:2016

Autores:Şahin , Figen Ayhan , Borman , Atasoy .

Antecedentes/Objetivos: El papel de los músculos de la cadera en la rehabilitación del síndrome de dolor femororrotuliano ha recibido interés recientemente. El objetivo de este estudio fue comparar la eficacia de los ejercicios de cadera junto con los de rodilla con los de solo ejercicios de rodilla sobre el dolor, la función y la fuerza muscular isocinética en pacientes con este síndrome.

Materiales y métodos: Se incluyeron 55 pacientes jóvenes (edad media: 34,1 ± 6,2 años; IMC medio: 25,9 ± 3,9 kg / m2) con síndrome de dolor femororrotuliano. Los pacientes fueron aleatorizados en grupos de ejercicios de cadera y rodilla y programas de ejercicios de rodilla solamente durante 6 semanas con un total de 30 sesiones en la clínica. Ambos

grupos fueron evaluados antes de la terapia, después de 6 semanas de un programa de ejercicio supervisado y después de 6 semanas de un programa de ejercicio en el hogar. Las medidas de resultado fueron la fuerza muscular, el dolor y la función subjetiva y objetiva.

Resultados:Las mejoras de los pacientes en el grupo de ejercicio de rodilla y cadera fueron mejores que en los pacientes del grupo de ejercicio de rodilla solo en términos de puntuaciones de alivio del dolor y ganancia funcional después de 12 semanas.

Conclusión:Sugerimos ejercicios adicionales de fortalecimiento de la cadera para pacientes con síndrome de dolor femororrotuliano con el fin de disminuir el dolor y aumentar el estado funcional.

4-**Título**: “Un ensayo aleatorizado sobre el efecto de un programa aislado de fortalecimiento de los abductores de la cadera y un programa de control motor funcional sobre la cinemática de la rodilla y la fuerza de los músculos de la cadera.”

Año:2015

Autores: Palmer, Hebron, Williams

Antecedentes:Se propone que el valgo dinámico de la rodilla y la rotación femoral interna son factores de riesgo que contribuyen al dolor femororrotuliano y las lesiones del ligamento cruzado anterior. Las intervenciones multimodales, incluido el fortalecimiento de los abductores de la cadera o los programas de control motor funcional, tienen un impacto positivo en el dolor; sin embargo, su efecto sobre la cinemática de la rodilla y la fuerza muscular es menos claro.

Objetivo:El objetivo de este estudio fue examinar el efecto del fortalecimiento aislado del abductor de la cadera y un ejercicio de control motor funcional sobre la cinemática de la rodilla y la fuerza del abductor de la cadera.

Métodos:Este diseño prospectivo, aleatorizado y de medidas repetidas incluyó a 29 voluntarios asintomáticos que presentaban aumento del valgo de la rodilla y rotación interna femoral. Los participantes completaron un fortalecimiento aislado de los abductores de la cadera o un ejercicio de control motor funcional durante 5 semanas. La cinemática de la rodilla se midió utilizando sensores de inercia durante 2 actividades funcionales y la fuerza del abductor de la cadera se midió utilizando una celda de carga durante la abducción isométrica de la cadera.

Resultados:No hubo diferencias significativas en el valgo dinámico de la rodilla y la rotación interna después del fortalecimiento del abductor de cadera aislado o la intervención de control motor funcional, y no hubo diferencias significativas entre los grupos para los ángulos de la rodilla. A pesar de esto, la magnitud real de la reducción en valgo fue de 10 °

y 5 ° para el grupo de control motor funcional y el grupo de fortalecimiento, respectivamente. La magnitud real de la reducción en la rotación interna fue de 9 ° y 18 ° para el grupo de control motor funcional y el grupo de fortalecimiento, respectivamente. Por lo tanto, hubo una tendencia hacia mejoras clínicamente significativas en la cinemática de la rodilla en ambos grupos de ejercicio. Se evidenció una mejora estadísticamente significativa en la fuerza de los abductores de la cadera para el grupo de control motor funcional (aumento del 27%; p = 0,008) y el grupo de fortalecimiento (aumento del 35%; p = 0.

Conclusiones:Los ejercicios aislados de fortalecimiento de la cadera y de control motor funcional dieron como resultado cambios no estadísticamente significativos en la cinemática de la rodilla, sin embargo, hubo una clara tendencia hacia reducciones clínicamente significativas en valgo y rotación interna. Ambos grupos demostraron ganancias significativas similares en la fuerza de los abductores de la cadera, lo que sugiere que cualquiera de los enfoques podría usarse para fortalecer los abductores de la cadera.

5-**Título**: “Fortalecimiento de la musculatura posterolateral de la cadera en mujeres sedentarias con síndrome de dolor femororrotuliano: ensayo clínico controlado aleatorizado con seguimiento de 1 año.”

Año:2012

Autores:Thiago Yukio Fukuda,William Pagotti Melo,Bruno Marcos Zaffalon,Flavio Marcondes Rossetto,Eduardo Magalhães, Flavio Fernandes Bryk, Robroy L. Martin.

Objetivo:Determinar si agregar ejercicios de fortalecimiento de la cadera a un programa de ejercicios de rodilla convencional produce mejores resultados a largo plazo que los ejercicios de rodilla convencionales solos en mujeres con síndrome de dolor femororrotuliano (PFPS).

Diseño:ECA

Métodos: Cincuenta y cuatro mujeres sedentarias entre 20 y 40 años, con diagnóstico de SPFP unilateral, fueron asignadas aleatoriamente al ejercicio de rodilla (KE) o al ejercicio de rodilla y cadera (KHE). Las mujeres del grupo KE (n = 26; edad media, 23 años) realizaron un programa convencional de estiramiento y fortalecimiento de la rodilla de 4 semanas. Las mujeres del grupo KHE (n = 28; edad media, 22 años) realizaron los mismos ejercicios que las del grupo KE, así como ejercicios de fortalecimiento para los abductores de cadera, rotadores laterales y extensores. Se utilizaron una escala numérica de calificación del dolor de 11 puntos, la Escala funcional de extremidades inferiores, la Escala de dolor de rodilla anterior y una prueba de salto único como medidas de resultado al inicio del tratamiento (antes del tratamiento) y a los 3, 6 y 12 meses después del tratamiento.

Resultados:Al inicio del estudio, los datos demográficos, del dolor y de la evaluación funcional fueron similares entre los grupos. Aquellos en el grupo KHE tenían un mayor nivel de función y menos dolor a los 3, 6 y 12 meses en comparación con el valor inicial (p <0,05). Por el contrario, el grupo KE había reducido el dolor solo en los seguimientos de 3 y 6 meses (p <0,05), sin cambios en la escala funcional de las extremidades inferiores, la escala de dolor de rodilla anterior o la prueba de salto (p > 0,05).) a lo largo del curso del estudio. En comparación con el grupo KE, el grupo KHE tuvo menos dolor y mejor función a los 3, 6 y 12 meses después del tratamiento (P<0,05). Para la Escala funcional de extremidades inferiores, la diferencia entre los grupos en las puntuaciones de cambio desde el inicio a los 3, 6 y 12 meses después del tratamiento favoreció al grupo KHE en 22,0, 22,0 y 20,8 puntos, respectivamente.

Conclusión:Los ejercicios de estiramiento y fortalecimiento de la rodilla complementados con los ejercicios de fortalecimiento de la musculatura posterolateral de la cadera fueron más efectivos que los ejercicios de rodilla solos para mejorar la función a largo plazo y reducir el dolor en mujeres sedentarias con SPFP.

6- **Título**: “El fortalecimiento de la cadera antes de los ejercicios funcionales reduce el dolor antes que el fortalecimiento del cuádriceps en mujeres con síndrome de dolor femororrotuliano: un ensayo clínico aleatorizado”.

Año:2011

Autores:Kimberly L. Dolak, MS, Carrie Silkman, Jennifer Medina McKeon, Robert G. Hosey, Christian Lattermann, Timothy L. Uhl.

Diseño: ECA

Objetivo:Determinar si las mujeres con síndrome de dolor femororrotuliano (PFPS) que realizan el fortalecimiento de la cadera antes de los ejercicios funcionales demuestran mayores mejoras que las mujeres que realizan el fortalecimiento del cuádriceps antes de los mismos ejercicios funcionales.

Métodos: Treinta y tres mujeres con PFPS realizaron el fortalecimiento inicial de la cadera (grupo de la cadera) o el fortalecimiento inicial del cuádriceps (grupo de cuádriceps) durante 4 semanas, antes de las 4 semanas de un programa similar de ejercicios funcionales con carga de peso. Se midieron el dolor, la función y la fuerza funcional autoinformados. Se evaluó la fuerza isométrica para abductores de cadera, rotadores externos y extensores de rodilla. Se utilizó un análisis de varianza de modelo mixto para determinar las diferencias de grupo a lo largo del tiempo.

Resultados:Después de 4 semanas, hubo menos dolor medio ± DE en el grupo de cadera (2,4 ± 2,0) que en el grupo cuádriceps (4,1 ± 2,5) (p = 0,035). Desde el inicio hasta las 8 semanas, el grupo de cadera demostró un aumento del 21% (p <0,001) en la fuerza abductora de la cadera, mientras que se mantuvo sin cambios en el grupo de cuádriceps. Todos los participantes demostraron una mejora en la función subjetiva (P <.006), la función objetiva (P <.001) y la fuerza de los rotadores externos de la cadera (P = .004) desde el inicio hasta la prueba a las 8 semanas.

Conclusión:Ambos enfoques de rehabilitación mejoraron la función y redujeron el dolor. Para los pacientes con PFPS, el fortalecimiento inicial de la cadera puede permitir una disipación más temprana del dolor que los ejercicios enfocados en los cuádriceps.

7-**Título**: "El fortalecimiento combinado de abductor de cadera y rotador externo y estiramiento de rotador interno de cadera mejora el dolor y la función en pacientes con síndrome de dolor femororrotuliano: un ensayo controlado aleatorio con diseño cruzado."

Año:2021

Autores:Anis Jellad , Amine Kalai ,Mohamed Guedria , Mahbouba Jguirim , Sana Elmhamdi , Sana Salah , y Zohra Ben Salah Frih .

Objetivo:Evaluar el efecto del fortalecimiento combinado de los rotadores externos y abductores de la cadera y el estiramiento de los rotadores internos de la cadera sobre el dolor y la función en pacientes con SPFP.

Diseño: ECA con diseño cruzado.

Métodos:Un total de 109 pacientes con SPFP (75 mujeres y 34 hombres; edad media, 31,6 ± 10,8 años) fueron asignados al azar por primera vez al protocolo A (n = 67) del brazo AB (grupo AB; rehabilitación estándar) o al protocolo B (n = 42) del brazo BA (grupo BA; rehabilitación estándar con fortalecimiento de los rotadores externos y abductores de la cadera y estiramiento de los rotadores internos de la cadera). Cada protocolo constaba de 3 sesiones a la semana durante 4 semanas. Después de un período de lavado, correspondiente a un período libre de síntomas, se cruzaron los programas de rehabilitación. Se administraron una escala analógica visual (EVA) que evaluaba el dolor percibido, el Cuestionario de índice funcional (FIQ) y la puntuación de Kujala al inicio del estudio, al final de cada protocolo de rehabilitación y 12 semanas después de completar el segundo protocolo para cada grupo

Resultados:Hasta el seguimiento final, las puntuaciones de VAS, FIQ y Kujala mejoraron significativamente en los brazos AB y BA (p <0,05 para todos). En comparación con el protocolo A, el protocolo B proporcionó una mejora significativa en términos de dolor y función en los grupos BA (VAS y Kujala; P <0,001) y AB (VAS y Kujala; P <0,001).

Conclusión:El fortalecimiento combinado de los abductores y rotadores externos de la cadera con el estiramiento de los rotadores internos de la cadera proporcionó mejores resultados, que se mantuvieron durante al menos 12 semanas, en términos de dolor y función en pacientes con PFPS.

8-**Título**: "Fortalecimiento posterolateral del músculo de la cadera versus fortalecimiento del cuádriceps para el dolor femororrotuliano: un ensayo de control comparativo".

Año:2014

Autores:Khalil Khayambashi, Alireza Fallah, Ahmadreza Movahedi, Jennifer Bagwell, Christopher Powers.

Objetivo: Comparar la eficacia del fortalecimiento de los músculos de la cadera posterolateral versus el fortalecimiento del cuádriceps para reducir el dolor y mejorar el estado de salud en personas con dolor femororrotuliano (PFP).

Diseño: Ensayo de control comparativo.

Métodos: Los pacientes fueron asignados alternativamente a un grupo de fortalecimiento de los músculos de la cadera posterolateral (9 hombres y 9 mujeres) o un grupo de fortalecimiento del cuádriceps (9 hombres y 9 mujeres). El grupo de fortalecimiento de los músculos de la cadera posterolateral realizó ejercicios de fortalecimiento de los abductores y rotadores externos de la cadera, mientras que el grupo de fortalecimiento del cuádriceps realizó ejercicios de fortalecimiento del cuádriceps (3 veces por semana durante 8 semanas).

Resultados: Se observaron mejoras significativas en las puntuaciones de VAS y WOMAC en ambos grupos desde el inicio hasta el postintervención y desde el inicio hasta el seguimiento de 6 meses ($p < 0{,}001$). Las mejoras en las puntuaciones de EVA y WOMAC en el grupo de ejercicio de cadera posterolateral fueron superiores a las del grupo de ejercicio de cuádriceps después de la intervención y a los 6 meses de seguimiento ($p < 0{,}05$).

Conclusión: Aunque ambos programas de intervención dieron como resultado una disminución del dolor y una mejor función en personas con PFP, los resultados en el grupo de ejercicio de cadera posterolateral fueron superiores a los del grupo de ejercicio de cuádriceps. Los resultados superiores obtenidos en el grupo de ejercicio de cadera posterolateral se mantuvieron 6 meses después de la intervención.

9-**Título**: Los efectos del fortalecimiento del músculo abductor de cadera aislado y rotador externo sobre el dolor, el estado de salud y la fuerza de la cadera en mujeres con dolor femororrotuliano: un ensayo controlado aleatorio

Año:2012

Autores:Khalil Khayambashi, Zeynab Mohammadkhani, Kourosh Ghaznavi, Mark A. Lyle, Christopher M. Powers.

Objetivo: Examinar la efectividad del fortalecimiento aislado del abductor de la cadera y de los rotadores externos sobre el dolor, el estado de salud y la fuerza de la cadera en mujeres con dolor femororrotuliano (PFP).

Diseño: Ensayo de control aleatorio

Métodos: Veintiocho mujeres con PFP fueron asignadas secuencialmente a un grupo de ejercicio (n = 14) o un grupo de control sin ejercicio (n = 14). El grupo de ejercicio completó el fortalecimiento bilateral de los abductores de la cadera y los rotadores externos 3 veces por semana durante 8 semanas. El dolor (escala analógica visual), el estado de salud (WOMAC) y la fuerza de la cadera (dinamómetro de mano) se evaluaron al inicio y después de la intervención. El dolor y el estado de salud también se evaluaron 6 meses después de la intervención en el grupo de ejercicio. Se utilizaron análisis de varianza de dos factores de modelos mixtos para determinar los efectos de la intervención en cada variable de resultado.

Resultados:Se observaron interacciones significativas de grupo por tiempo para cada variable de interés. Las pruebas post hoc revelaron que el dolor, el estado de salud y la fuerza bilateral de la cadera mejoraron en el grupo de ejercicio después de la intervención de 8 semanas, pero no cambiaron en el grupo de control. Las mejoras en el dolor y el estado de salud se mantuvieron a los 6 meses de seguimiento en el grupo de ejercicio.

Conclusión:Un programa de fortalecimiento aislado del abductor de la cadera y de los rotadores externos fue eficaz para mejorar el dolor y el estado de salud en mujeres con PFP en comparación con un grupo de control sin ejercicio. Se debe considerar la incorporación de ejercicios de fortalecimiento de la cadera al diseñar un programa de rehabilitación para mujeres con PFP.

10-**Título**:"Efectos del entrenamiento de estabilización funcional sobre el dolor, la función y la biomecánica de las extremidades inferiores en mujeres con dolor femororrotuliano: un ensayo clínico aleatorizado."

Año:2014

Autores:Rodrigo De Marche Baldon, Fábio Viadanna Serrão, Rodrigo Scattone Silva, PT, Sara Regina Piva.

Objetivo:Comparar los efectos del entrenamiento de estabilización funcional (FST) versus el entrenamiento estándar sobre el dolor y la función de la rodilla, la cinemática de las extremidades inferiores y del tronco, la resistencia de los músculos del tronco y la fuerza excéntrica de los músculos de la cadera y la rodilla en mujeres con dolor femororrotuliano.
Diseño:ECA
Métodos:Treinta y una mujeres fueron asignadas al azar al grupo FST o al grupo de entrenamiento estándar. Los pacientes asistieron a una sesión de evaluación inicial, seguida de una intervención de 8 semanas, y fueron reevaluados al final de la intervención y 3 meses después de la intervención. Las medidas de evaluación fueron una escala analógica visual de 10 cm para el dolor, la Escala funcional de la extremidad inferior y la prueba de triple salto en una sola pierna. Se utilizó una escala de calificación global de cambio para medir la mejora percibida. La cinemática se evaluó durante la sentadilla con una sola pierna. Las medidas de resultado también incluyeron la resistencia del tronco y la evaluación excéntrica de la fuerza de los músculos de la cadera y la rodilla.
Resultados:Los pacientes en el grupo FST tuvieron menos dolor en el seguimiento de 3 meses y una mayor mejora global y función física al final de la intervención en comparación con los del grupo de entrenamiento estándar. La menor inclinación del tronco ipsolateral, la depresión contralateral de la pelvis, la aducción de la cadera y la abducción de la rodilla, junto con una mayor anteversión de la pelvis y excursiones de movimiento de flexión de la cadera durante la sentadilla con una sola pierna, solo se observaron en el grupo FST después de la intervención. Solo aquellos en el grupo FST tenían una mayor fuerza excéntrica del abductor de la cadera y de los flexores de la rodilla, así como una mayor resistencia de los músculos del tronco anterior, posterior y lateral, después del entrenamiento.
Conclusión:Un programa de intervención que consistía en ejercicios de fortalecimiento de los músculos de la cadera y de control del movimiento de las extremidades inferiores y el tronco fue más beneficioso para mejorar el dolor, la función física, la cinemática y la fuerza muscular en comparación con un programa de ejercicios de fortalecimiento del cuádriceps solo.

5.3. ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.3.1. Respecto al dolor

- ☐ **Ferber et al. (2015)** Hubo un efecto significativo para las interacciones de prueba por grupo para las puntuaciones de la EVA. Un análisis de los

resultados post hoc mostró que los pacientes involucrados en el protocolo HIP tuvieron una reducción significativa en el dolor autoinformado a partir de la semana 3 del programa de rehabilitación, y aquellos involucrados en el protocolo KNEE tuvieron una reducción significativa a partir de la semana 4. El análisis post hoc reveló un aumento significativo en las puntuaciones de AKPS para los pacientes involucrados en los protocolos HIP y KNEE, desde el inicio, a partir de la semana 2.

☐ **Saad et al. (2018)** La comparación entre grupos no mostró diferencias entre los grupos de tratamiento después del período de ejercicio de 8 semanas y todos los grupos mostraron un mejor rendimiento que el GC.

☐ **Şahin et al. (2016)** El grupo de ejercicios de cadera y rodilla mostró puntuaciones más altas de mejoría que el grupo de ejercicio de solo rodilla en lo que respecta al dolor durante el descanso, estar de pie, caminar, correr, ponerse en cuclillas, subir escaleras y rampa en las semanas 6 y 12, y puntuaciones de alivio de dolor de estar sentado y arrodillado por períodos prolongados en la semana 12.

☐ **Fukuda et al. (2012)** Las comparaciones por pares planificadas para LEFS, AKPS, prueba de salto único y NPRS durante el ascenso y descenso de escaleras indicaron que los pacientes del grupo KHE (ver abreviaturas) tenían una mejor función y una disminución del dolor a los 3, 6 y 12 meses después del tratamiento en comparación con el valor inicial

☐ **Dolak et al. (2011)** Un análisis post hoc de Bonferonni que comparó los 2 protocolos (Grupo de fortalecimiento de cadera vs grupo fortalecimiento de cuádriceps) en cada momento reveló que el grupo de cadera tenía significativamente menos dolor que el grupo cuádriceps en la semana 4.

☐ **Khayambashi et al. (2012)** Las pruebas post hoc revelaron que el dolor disminuyó significativamente en el grupo de ejercicio y no cambió en el grupo de control. En el seguimiento de 6 meses, la intensidad del dolor informada por el grupo de ejercicio permaneció significativamente disminuida en comparación con el valor inicial.

☐ **Jellad et al. (2021)** Ël protocolo B proporcionó una mejora más significativa en comparación con el protocolo A en términos de dolor y función.
(El Protocolo A incluye rehabilitación estándar y el Protocolo B rehabilitación estándar con fortalecimiento de los rotadores externos y abductores de la cadera y estiramiento de los rotadores internos de la cadera).

☐ **Khayambashi et al. (2014)** Las pruebas post hoc entre grupos revelaron que las puntuaciones de la EVA fueron más bajas en el grupo de ejercicio de cadera posterolateral que en el grupo de ejercicio de cuádriceps después de la intervención y a los 6 meses de seguimiento.

☐ **Baldon et al. (2014)** los pacientes del grupo FST tenían menos dolor en comparación con el grupo ST al final de la intervención y en el seguimiento de 3 meses.

5.3.2. Respecto a la fuerza

☐ **Ferber et al. (2015)** Cuando comparamos el cambio porcentual en la fuerza, encontramos una interacción grupo por tiempo: los pacientes que realizaron el programa HIP exhibieron en general mayores, pero no significativos, aumentos en la fuerza muscular para todos los grupos musculares evaluados que aquellos que realizaron el programa KNEE. Sin embargo, el análisis post hoc reveló que los pacientes involucrados en el protocolo HIP exhibieron mayores cambios en la fuerza del HABD y el extensor de cadera que aquellos involucrados en el protocolo KNEE.

☐ **Saad et al. (2018)** El período posterior al tratamiento reveló una mejora de la fuerza para HG y QG .

☐ **Palmer et al. (2015)** Se evidenció una mejora estadísticamente significativa en la fuerza de los abductores de la cadera para el grupo de control motor funcional (aumento del 27%; p = 0,008) y el grupo de fortalecimiento (aumento del 35%; p = 0).Es posible que tales enfoques puedan conducir a una

reducción del valgo de la rodilla y la rotación interna y la consiguiente reducción del riesgo de dolor de rodilla.

☐ **Dolak et al. (2011)** Un análisis post hoc de Bonferroni reveló que el grupo de cadera demostró un aumento significativo de la fuerza desde el inicio (5,2 ± 1,5) hasta las 8 semanas (6,6 ± 0,9) (p = 0,001), mientras que el grupo cuádriceps no lo hizo (valor inicial, 5,7 ± 2,2) ; 8 semanas, 6,2 ± 1,8; p = 0,9).

☐ **Khayambashi et al. (2012)** Las pruebas post hoc revelaron que la fuerza de abducción de la cadera derecha e izquierda aumentó en el grupo de ejercicio. En el grupo de control, la fuerza en la abducción de la cadera derecha no cambió y la fuerza en la abducción de la cadera izquierda disminuyó levemente

☐ **Baldon et al. (2014)** Solo aquellos en el grupo FST mostraron mayores valores de fuerza del abductor excéntrico de la cadera y del flexor de la rodilla después de la intervención de 8 semanas. Además, los pacientes del grupo FST tenían mayores valores de fuerza del abductor excéntrico de cadera y flexor de rodilla en comparación con los pacientes del grupo ST después de la intervención.

5.3.3. Respecto a la Función

☐ **Ferber et al (2015)** El análisis post hoc reveló un aumento significativo en las puntuaciones de AKPS para los pacientes involucrados en los protocolos HIP y KNEE, desde el inicio, a partir de la semana 2.

☐ **Saad et al. (2018)** Para las puntuaciones del cuestionario de comparación entre grupos antes y después del tratamiento, todos los grupos excepto el GC mejoraron sus puntuaciones. No se encontraron diferencias entre los 3 grupos de tratamiento. Los 3 grupos mostraron un mejor desempeño que el GC.

☐ **Şahin et al. (2016)** El grupo de ejercicios de cadera y rodilla tuvo puntuaciones más altas en ganancias funcionales en la escala de Kujala con respecto el grupo de ejercicio de rodilla solamente.

☐ **Palmer et al. (2015)** El grupo de ejercicios de control motor funcional no demostró diferencias significativas en el valgo de la rodilla o la rotación a lo largo del tiempo para la sentadilla con una sola pierna (valgo p = 0,124; rotación p = 0,096) o el aterrizaje con una sola pierna (valgo p = 0,182; rotación p = 0,361). El grupo de fortalecimiento del abductor de cadera aislado no demostró diferencias significativas en valgo o rotación a lo largo del tiempo para sentadilla con una sola pierna (valgo p = 0,614; rotación p = 0,614) o aterrizaje con una sola pierna (valgo p = 0,546; rotación p = 0,785).

☐ **Fukuda et al. (2012)** Las comparaciones por pares planificadas para LEFS, AKPS, prueba de salto único y NPRS durante el ascenso y descenso de escaleras indicaron que los pacientes del grupo KHE tenían una mejor función y una disminución del dolor a los 3, 6 y 12 meses después del tratamiento en comparación con el valor inicial. El análisis de las diferencias entre los grupos a los 3, 6 y 12 meses después del tratamiento indicó que el grupo KHE, en comparación con el grupo KE, tuvo significativamente menos dolor y mejor función para todas las medidas de resultado en las 3 ocasiones.

☐ **Dolak et al. (2011)** Las puntuaciones LEFS mejoraron significativamente con el tiempo, independientemente del protocolo realizado por el participante. Un análisis post hoc de Bonferroni demostró una mejora significativa desde el inicio (56,5 ± 12,2) hasta las 4 semanas (63 ± 12,7). A las 8 semanas, las puntuaciones LEFS de todos los participantes combinados (67,6 ± 11,5), nuevamente, mejoraron significativamente.

Todos los participantes demostraron una mejora en la función objetiva y subjetiva.

☐ **Khayambashi et al. (2012)** Las pruebas post hoc revelaron que las puntuaciones de WOMAC disminuyeron en el grupo de ejercicio y no cambiaron en el grupo de control . En el seguimiento de 6 meses, los puntajes WOMAC del grupo de ejercicio permanecieron significativamente disminuidos en comparación con los de la línea de base.

☐ **Jellad et al. (2021)** El protocolo B (rehabilitación estándar con fortalecimiento de los rotadores externos y abductores de cadera y estiramientos

de los rotadores internos de la cadera) proporcionó una mejora más significativa en comparación con el protocolo A (rehabilitación estándar) en términos de dolor y función. Estas mejoras se mantuvieron hasta el final del protocolo del estudio

- **Khayambashi et al. (2014)** Las pruebas post hoc entre grupos revelaron que las puntuaciones de WOMAC fueron más bajas en el grupo de ejercicio de cadera posterolateral que en el grupo de ejercicio de cuádriceps después de la intervención y a los 6 meses de seguimiento.

- **Baldon et al. (2014)** hubo un efecto principal significativo del tiempo , ya que los pacientes, independientemente del grupo, tuvieron una puntuación LEFS mayor al final de la intervención y en el seguimiento de 3 meses después de la intervención en comparación con las puntuaciones iniciales.

6. DISCUSIÓN

Las disfunciones en la articulación de la rodilla, incluido el síndrome femororrotuliano se están observando frecuentemente en la práctica clínica según investigaciones que se leyeron para realizar el siguiente trabajo final.

Ésta tesina se enfocó sobre todo en el tratamiento de ésta condición, “SFP”; y cuál sería la mejor opción para obtener resultados a corto y largo plazo debido a que el tratamiento considerado estándar centrado en la función muscular del cuádriceps mostraba recidivas a largo plazo.

Investigando en la literatura se muestra que las terapias con ejercicios son más efectivas para mejorar el dolor a corto y largo plazo en pacientes con síndrome de dolor femororrotuliano, teniendo un nivel de evidencia A. No obstante , no se especifica cuales son dichos ejercicios a realizar.

Por lo tanto se decide comenzar una revisión de artículos para conocer la importancia de un programa de fortalecimiento de cadera en la rehabilitación del síndrome femoropatelar y comprender cuales son los resultados obtenidos en cuanto a dolor, fuerza y funcionalidad.

Se decidió realizar un análisis descriptivo de las investigaciones que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión. Estos artículos fueron todos ensayos clínicos o ensayos controlados aleatorios donde los investigadores analizaron (a mi criterio agrupándolos)

- por un lado en un programa de fortalecimiento de cadera versus un programa estándar de ejercicios de rodilla o grupo control y,

- una combinación de programa de ejercicios de cadera + estiramiento, ejercicios de cadera + entrenamiento de estabilización funcional versus un programa de TTO estándar.

Con respecto al dolor , **Saad et al. (2018)** fueron los únicos en llegar a la conclusión que los ejercicios de fortalecimiento de la cadera no fueron más efectivos sobre el dolor y la función en comparación con los ejercicios de cuádriceps o los ejercicios de estiramiento en mujeres con PFP.

El resto de los autores llegaron a la conclusión que incluir un programa de ejercicios de cadera a la rehabilitación del SFP nos permite una resolución más temprana en cuanto a disminución del dolor.

Palmer et.al (2015) fue el único estudio de los que se incluyeron en este trabajo que no evaluó dolor. Todos los autores evaluaron el dolor a través de la Escala Visual Análogica (EVA) a excepción de **Fukuda et al. (2012)** que utilizó la Escala Numérica de Valoración del Dolor (NPRS).

Analizando los resultados obtenidos respecto a la fuerza, no hubo diferencias significativas de grupos respecto a otros. Sí fue evidente mayores niveles de fuerza respecto a un grupo control.
En cuanto a la evaluación de la fuerza los métodos utilizados fueron dinamómetros de mano, dinamómetros isocinéticos y celda de carga. **Ferber et al. , Saad et al. , Dolak et al. Khayambashi et al.** utilizaron dinamómetros de mano.
Palmer et al. Utilizó celda de carga para medir fuerza y **Baldon et al.** implementó el dinamómetro isocinético.
De acuerdo a la literatura una fuerza reducida de abductores de cadera y rotadores externos puede provocar una mala alineación de las extremidades inferiores y un aumento de la tensión en la PFJ, por lo que podría ser necesario incluir entrenamiento de fuerza de estos grupos musculares.

Finalizando de acuerdo al parámetro funcionalidad se observaron efectos positivos al incluir un programa de ejercicios de cadera en la rehabilitación de SFP, ya que los pacientes alcanzaban una mejor funcionalidad en periodos más tempranos. A excepción de **Saad et al. (2018)** concluyó que incluir ejercicios de cadera no sería más efectivos que incluir ejercicios de estiramiento o fortalecimiento de rodilla, aunque requiere un mayor análisis de su programa de intervención, debido a que incluye la sentadilla en el mismo, sabiendo que este es un ejercicio funcional con gran actividad de varios grupos musculares y de acuerdo a su ejecución puede tener mayor énfasis en rodilla o cadera.
Para medir la funcionalidad se utilizaron los cuestionarios AKPS, LEFS, FIQ y WOMAC. **Palmer et al. (2015)** evaluó la cinemática con sentadilla a una pierna (pierna afectada) y el salto de dos piernas desde una caja de pasos (200 mm) con un aterrizaje de una sola pierna para aterrizar en un objetivo a 600 mm de la caja de pasos.
Ferber et al. Saad et al. Sahin et al. Jellad et al. y Fukuda et al. utilizaron el cuestionario AKPS de Kujala. Además **Fukuda et al.** incluyó el cuestionario LEFS y **Jellad et al.** por su parte también implementó el FIQ.
Khayambashi et al (2012) y en su estudio del 2014 incluyó el cuestionario WOMAC.
La duración de los programas de tratamiento que utilizó cada autor en sus investigaciones fluctuaron entre las 4 semanas y las 8 semanas de tratamiento.

7. Limitaciones de la investigación:

El siguiente estudio presenta ciertas limitaciones, una de ellas es que la conclusión alcanzada debe limitarse y entenderse acorde a los artículos expuestos. Sólo fueron incluidos aquellos artículos que permitían una lectura en Inglés y Español.

Existe discrepancia entre los distintos autores en términos de duración del programa , volumen (número de repeticiones, series, o ejercicios) duración de la sesión y tipo de protocolo. De esta manera se considera una dificultad proporcionar un determinado plan de ejercicios.

Otra limitación es que solamente nos enfocamos en los resultados obtenidos a través de la terapia mediante el ejercicio, pero es necesario recordar que existen otras modalidades de tratamiento para este síndrome.

8. CONCLUSIÓN

Para finalizar llegamos a la conclusión que la mayoría de los estudios parecen informar que se debe considerar la inclusión de un programa de fortalecimiento de cadera en la rehabilitación del síndrome femoropatelar ya que da como resultado una resolución más temprana del dolor, se observan aumentos de fuerza de cadera, mejoras en la disfunción del valgo dinámico y una mayor funcionalidad a corto y largo plazo (6 artículos evaluaron a largo plazo y todos obtuvieron resultados que se mantuvieron en el tiempo entre los 3 y 12 meses post intervención). No se han encontrado resultados de investigaciones con un seguimiento mayor a un año post intervención del PFPS donde se incluya un programa de fortalecimiento de la musculatura de cadera.

Como bien se sabe el PFPS , que se reconoce como una alteración funcional, puede ser un predictor de la osteoartritis femororrotuliana, por eso la importancia de programas de prevención a través del ejercicio físico para disminuir su incidencia y evitar futuras complicaciones.

El objetivo del tratamiento surgió luego de analizar lo expuesto por Busquets en su tratado de cadenas musculares, ya que el incluye la importancia de una buena armonía miotensiva de las cadenas que actúan sobre la rodilla, para que el cuerpo obedezca las tres leyes: equilibrio, economía y confort (no dolor).

A partir de esto se decidió investigar sobre el fortalecimiento de la cadena de apertura de MMII , preferentemente la musculatura de la cadera.

Se consideró una temática importante de investigación ya que es un trastorno que frecuentemente se observa en la práctica clínica y limita las actividades de la vida diaria de las personas como así también les impide realizar deporte con normalidad.

Una incapacidad para realizar actividad física o simplemente no poder desplazarnos normalmente nos puede traer consecuencias altamente negativas en nuestra salud (trastornos metabólicos, obesidad, enfermedades cardiovasculares, enfermedades osteoarticulares, alteraciones psicológicas, etc).

Se necesitan más estudios para definir con exactitud qué tipo de ejercicios incluir en el programa de ejercicios de cadera, por lo cual considero que es una puerta a futuras investigaciones en este tema.

9. ABREVIATURAS

PFPS: Síndrome de dolor femororrotuliano.

PFP: Dolor patelofemoral.

PFJ: Articulación femororrotuliano.

AVD: Actividades de la vida diaria.

PFP: Síndrome femoropatelar.

MPFL: Ligamento femororrotuliano medial

.

ITB: Banda Iliotibial.

VMO: Vasto medial oblicuo.

VL: Vasto lateral.

PFJRF: Fuerza de reacción de la articulación femororrotuliano.

AINE: Antiinflamatorio no esteroideo

IMC: Índice de masa corporal

TTO: Tratamiento

ECA: Ensayo Controlado Aleatorio

HIP: (Cadera)

KNEE: (Rodilla)

KHE: Ejercicio de rodilla y cadera (Hip and Knee exercise)

KE: Ejercicio de rodilla (Knee exercise)

EVA : Escala Visual Analogica

AKPS: Escala de dolor de rodilla anterior

GC: Grupo control

LEFS: Escala funcional de la extremidad inferior

NPRS: Escala numérica de valoración de dolor

FST: Entrenamiento de estabilización funcional

ST: Entrenamiento Estándar

HABD: Abductores de cadera

HG: Grupo de fortalecimiento de cadera

QG: Grupo de fortalecimiento de cuádriceps

FMC: Control Motor Funcional

WOMAC: Índice de osteoartritis de las universidades McMaster de Western Ontario

FIQ: Cuestionario de Índice Funcional

MMII: Miembros Inferiores

10. BIBLIOGRAFÍA

1) Jared M. Bump ; Lindsay Lewis. “SÍNDROME FEMORORROTULIANO”. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing ; 2021 enero-
2) Loudon, Janice K. “BIOMECÁNICA Y PATOMECÁNICA DE LA ARTICULACIÓN PATELOFEMORAL”. Revista internacional de fisioterapia deportiva vol. 11,6 (2016): 820-830.
3) McClinton, Shane M et al. “Physical Therapist Management of Anterior Knee Pain.” Current reviews in musculoskeletal medicine vol. 13,6 (2020): 776-787. doi:10.1007/s12178-020-09678-0
4) Gómez-Palomo, Juan & Heredia, Montañez & Fernandez de Bobadilla, Gabriel. (2017). Patellofemoral Pain Syndrome. Evidence and controversies. Rev S And Traum y Ort. 2017; 34 (4/4): 07-15.
5) Richard L. Drake, A. Wayne Vogl, Adam W.M. Mitchell. “Anatomía para estudiantes. Segunda Edición”. Edit. Elsevier, Churchill, Livingstone. Pág. 512- 582.
6) Gaitonde DY, Ericksen A, Robbins RC. Patellofemoral Pain Syndrome. Am Fam Physician. 2019 Jan 15;99(2):88-94. PMID: 30633480.
7) Boling, Michelle C y col. "Una investigación prospectiva de los factores de riesgo biomecánicos para el síndrome de dolor femororrotuliano: la cohorte de la Empresa Común para Monitorear y Prevenir la Lesión del LCA (JUMP-ACL)". La revista americana de medicina deportiva vol. 37,11 (2009): 2108-16. doi: 10.1177 / 0363546509337934.
8) Cox CF, Sinkler MA, Hubbard JB. Anatomía, pelvis ósea y miembro inferior, rótula de la rodilla. [Actualizado el 11 de agosto de 2021]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 enero-. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519534/
9) Gupton M, Imonugo O, Terreberry RR. Anatomía, pelvis ósea y miembro inferior, rodilla. [Actualizado el 6 de marzo de 2021]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 enero-. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK500017/
10) Glenister R, Sharma S. Anatomía, pelvis ósea y miembro inferior, cadera. [Actualizado el 26 de julio de 2021]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island

(FL): StatPearls Publishing; 2021 enero-. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526019/

11) Gold M, Munjal A, Varacallo M. Anatomía, Pelvis ósea y miembro inferior, Articulación de la cadera. [Actualizado el 31 de julio de 2021]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 enero-. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470555/

12) Shah A, Bordoni B. Anatomía, Pelvis ósea y miembro inferior, Músculo glúteo medio. [Actualizado el 25 de abril de 2021]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 enero-. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557509/

13) Elzanie A, Borger J. Anatomía, Pelvis ósea y miembro inferior, Músculo glúteo mayor. [Actualizado el 19 de julio de 2021]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 enero-. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538193/

14) Manojlović D, Kozinc Ž, Šarabon N. Trunk, Hip and Knee Exercise Programs for Pain Relief, Functional Performance and Muscle Strength in Patellofemoral Pain: Systematic Review and Meta-Analysis. J Pain Res. 2021 May 26;14:1431-1449. doi: 10.2147/JPR.S301448. PMID: 34079359; PMCID: PMC8165213.

15) Jellad A, Kalai A, Guedria M, Jguirim M, Elmhamdi S, Salah S, Frih ZBS. Combined Hip Abductor and External Rotator Strengthening and Hip Internal Rotator Stretching Improves Pain and Function in Patients With Patellofemoral Pain Syndrome: A Randomized Controlled Trial With Crossover Design. Orthop J Sports Med. 2021 Apr 14;9(4):2325967121989729. doi: 10.1177/2325967121989729. PMID: 33912615; PMCID: PMC8050763.

16) Nielsen TG, Miller LL, Mygind-Klavsen B, Lind M. A simple rehabilitation regime improves functional outcome in patients with patellafemoral pain after 12 month. J Exp Orthop. 2020 Feb 7;7(1):5. doi: 10.1186/s40634-020-00223-z. PMID: 32034562; PMCID: PMC7007455.

17) Villafañe JH, Bissolotti L, La Touche R, Pedersini P, Negrini S. Effect of muscle strengthening on perceived pain and static knee angles in young subjects with patellofemoral pain syndrome. J Exerc Rehabil. 2019 Jun

30;15(3):454-459. doi: 10.12965/jer.1938224.112. PMID: 31316941; PMCID: PMC6614779.

18) Barber Foss KD, Myer GD, Chen SS, Hewett TE. Expected prevalence from the differential diagnosis of anterior knee pain in adolescent female athletes during preparticipation screening. J Athl Train. 2012 Sep-Oct;47(5):519-24. doi: 10.4085/1062-6050-47.5.01. PMID: 23068589; PMCID: PMC3465032.

19) Barber Foss KD, Hornsby M, Edwards NM, Myer GD, Hewett TE. Is body composition associated with an increased risk of developing anterior knee pain in adolescent female athletes? Phys Sportsmed. 2012 Feb;40(1):13-9. doi: 10.3810/psm.2012.02.1947. PMID: 22508247; PMCID: PMC3398745.

20) Rathleff MS, Rathleff CR, Holden S, Thorborg K, Olesen JL. Exercise therapy, patient education, and patellar taping in the treatment of adolescents with patellofemoral pain: a prospective pilot study with 6 months follow-up. Pilot Feasibility Stud. 2018 Apr 13;4:73. doi: 10.1186/s40814-017-0227-7. PMID: 29686884; PMCID: PMC5899375.

21) Smith BE, Selfe J, Thacker D, Hendrick P, Bateman M, Moffatt F, Rathleff MS, Smith TO, Logan P. Incidence and prevalence of patellofemoral pain: A systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2018 Jan 11;13(1):e0190892. doi: 10.1371/journal.pone.0190892. PMID: 29324820; PMCID: PMC5764329.

22) Peters JS, Tyson NL. Proximal exercises are effective in treating patellofemoral pain syndrome: a systematic review. Int J Sports Phys Ther. 2013 Oct;8(5):689-700. PMID: 24175148; PMCID: PMC3811739.

23) Scali K, Roberts J, McFarland M, Marino K, Murray L. IS MULTI-JOINT OR SINGLE JOINT STRENGTHENING MORE EFFECTIVE IN REDUCING PAIN AND IMPROVING FUNCTION IN WOMEN WITH PATELLOFEMORAL PAIN SYNDROME? A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS. Int J Sports Phys Ther. 2018 Jun;13(3):321-334. PMID: 30038822; PMCID: PMC6044587.

24) Noehren, Brian y col. “Cinemática proximal y distal en corredoras con dolor femororrotuliano”. Biomecánica clínica (Bristol, Avon) vol. 27, 4 (2012): 366-71. doi: 10.1016 / j.clinbiomech.2011.10.005

25) Ferber, Reed y col. "Cambios en la biomecánica de la rodilla después de un protocolo de fortalecimiento del abductor de cadera para corredores con

síndrome de dolor femororrotuliano". Revista de entrenamiento atlético vol. 46,2 (2011): 142-9. doi: 10.4085 / 1062-6050-46.2.142

26) Rabelo ND, Lima B, Reis AC, Bley AS, Yi LC, Fukuda TY, Costa LO, Lucareli PR. Neuromuscular training and muscle strengthening in patients with patellofemoral pain syndrome: a protocol of randomized controlled trial. BMC Musculoskelet Disord. 2014 May 16;15:157. doi: 10.1186/1471-2474-15-157. PMID: 24884455; PMCID: PMC4036089.

27) Ahmed Hamada, Hamada y col. "Efecto de arrastre del programa de ejercicios de cadera y rodilla sobre el rendimiento funcional en personas con síndrome de dolor femororrotuliano". Revista de ciencias de la fisioterapia vol. 29,8 (2017): 1341-1347. doi: 10.1589 / jpts.29.1341

28) Thiago Yukio Fukuda, PT, MSc, Flavio Marcondes Rossetto, PT, Eduardo Magalhães, PT, Flavio Fernandes Bryk, PT, Paulo Roberto García Lucareli, PT, PhD, Nilza Aparecida De Almeida Carvalho, PT, MSc. “Efectos a corto plazo del fortalecimiento de los abductores de cadera y rotadores laterales en mujeres con síndrome de dolor femororrotuliano: ensayo clínico controlado aleatorizado.”Revista de fisioterapia ortopédica y deportiva.Vol.40 Núm. 11 Pág. 736-742.(2010) https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2010.3246

29) Thiago Yukio Fukuda, PT, PhD, William Pagotti Melo, PT, Bruno Marcos Zaffalon, PT, Flavio Marcondes Rossetto, PT, Eduardo Magalhães, PT, MSc, Flavio Fernandes Bryk, PT, Robroy L. Martin, PT, PhD. “Fortalecimiento de la musculatura posterolateral de la cadera en mujeres sedentarias con síndrome de dolor femororrotuliano: ensayo clínico controlado aleatorizado con seguimiento de 1 año.”Revista de fisioterapia ortopédica y deportiva. Vol. 42 Núm. 10 Pág. 823-830. (2012) https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2012.4184

30) Kimberly L. Dolak, MS, ATC, Carrie Silkman, MSEd, ATC, Jennifer Medina McKeon, PhD, ATC, CSCS, Robert G. Hosey, médico, Christian Lattermann, MD, Timothy L. Uhl, PT, PhD, ATC.”El fortalecimiento de la cadera antes de los ejercicios funcionales reduce el dolor antes que el fortalecimiento del cuádriceps en mujeres con síndrome de dolor femororrotuliano: un ensayo clínico aleatorizado.”Revista de fisioterapia ortopédica y deportiva.Vol. 41

Núm. 8 Pág. 560-570 (2011) https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2011.3499

31) Khalil Khayambashi, PT, PhD, Zeynab Mohammadkhani, MS, Kourosh Ghaznavi, MD, Mark A. Lyle, PT, OCS, Christopher M. Powers, PT, PhD. “Los efectos del fortalecimiento del músculo abductor de cadera aislado y rotador externo sobre el dolor, el estado de salud y la fuerza de la cadera en mujeres con dolor femororrotuliano: un ensayo controlado aleatorio.”Revista de fisioterapia ortopédica y deportiva.-Vol. 42 Núm. 1 -Pág. 22-29. (2012) https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2012.3704

32) Khalil Khayambashi, PT, PhD, Alireza Fallah, PT, MS, Ahmadreza Movahedi, PhD, Jennifer Bagwell, DPT, Christopher Powers, PT, PhD. “Fortalecimiento posterolateral del músculo de la cadera versus fortalecimiento del cuádriceps para el dolor femororrotuliano: un ensayo de control comparativo”. Vol.95 Núm.5 (2014). DOI: https://doi.org/10.1016/j.apmr.2013.12.022

33) Rodrigo De Marche Baldon, PT, MS, Fábio Viadanna Serrão, PT, PhD, Rodrigo Scattone Silva, PT, MS, Sara Regina Piva, PT, PhD. “Efectos del entrenamiento de estabilización funcional sobre el dolor, la función y la biomecánica de las extremidades inferiores en mujeres con dolor femororrotuliano: un ensayo clínico aleatorizado”. Revista de fisioterapia ortopédica y deportiva. Vol.44 Núm 4, Pág. 240-251. (2014). https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2014.4940 .

34) Drew, Benjamin T y col. "El efecto del tratamiento dirigido en personas con dolor femororrotuliano: un estudio de viabilidad controlado aleatorio pragmático". Trastornos musculoesqueléticos del BMC vol. 18,1 338. 4 de agosto de 2017, doi: 10.1186 / s12891-017-1698-7 .

35) Earl-Boehm, Jennifer E y col. "Éxito del tratamiento del fortalecimiento de la cadera y el tronco o la rodilla para el dolor femororrotuliano: desarrollo de reglas de predicción clínica". Revista de entrenamiento atlético vol. 53,6 (2018): 545-552. doi: 10.4085 / 1062-6050-510-16

36) Duarte-Silva, Miguel et al. "Luxación rotuliana aguda irreducible debido a una nueva variante anatómica: la rótula con muesca". Revista brasileira de ortopedia vol. 54,1 (2019): 90-94. doi: 10.1016 / j.rboe.2017.12.006

37) Moreno, Begoña, Muñoz, Maximiliano, Cuellar, Javier, Domancic, Stefan, Villanueva, Julio. (2018). Revisiones sistemáticas: definición y nociones básicas. Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral, 11(3), 184-186. https://dx.doi.org/10.4067/S0719-01072018000300184

38) Busquet L, 6ta Edición, (2002). Las cadenas musculares. Tomo I. Tronco, Columna Cervical y Miembros Superiores. Editorial Paidotribo.

39) Busquet L, 4ta Edición, (2001). Las cadenas musculares. Tomo IV. Miembros inferiores. Editorial Paidotribo

40) Miranda V, Edith, Muñoz Ch, Sara, Paolinelli G, Paola, Astudillo A, Claudia, Wainer E, Mauricio y Duboy U, Jaime. (2010). ESTUDIO DE IMÁGENES CONJUNTAS PATELOFEMORALES: ¿EN QUÉ ESTAMOS ?. *Revista Chilena de Radiología* , *16* (3), 101-115. https://dx.doi.org/10.4067/S0717-93082010000300003