

UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

Facultad de Ciencias de la Salud



Trabajo Fin de Grado en Fisioterapia

Convocatoria Junio 2016

**TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO Y SUPLEMENTACIÓN
NUTRICIONAL EN EL ABORDAJE DE LA CONDRPATÍA
ROTULIANA**

Autor: Francisco Javier Martínez Moreno

Tutora: M^a del Carmen Serrano Córcoles

ÍNDICE

Página

1.	RESUMEN	2
2.	INTRODUCCIÓN	3
	2.1 Definición de condropatía rotuliana.....	3
	2.2 Incidencia	3
	2.3 Anatomía de la rodilla	4
	2.3.1 Tipos de rótulas	7
	2.3.2 Biomecánica de la rodilla	7
	2.4 Clasificación de la patología	8
	2.5 Síntomas	9
	2.6 Diagnóstico clínico	9
	2.7.1 Test diagnósticos	9
	2.7.2 Pruebas complementarias	10
3.	JUSTIFICACIÓN	12
4.	OBJETIVOS	13
5.	METODOLOGÍA	13
6.	DESARROLLO	14
	6.1 Tratamiento fisioterapéutico	14
	6.2 Tratamiento con suplementación	16
	6.3 Tratamiento médico y quirúrgico	20
7.	CONCLUSIONES	21
8.	BIBLIOGRAFÍA	22
9.	ANEXOS	25

1. RESUMEN

La condropatía rotuliana es una lesión que se presenta especialmente en adultos jóvenes, sobre todo en deportistas. Es más frecuente entre los 15 y 30 años, con predominio del sexo femenino. Se caracteriza por la degeneración del cartílago articular de la cara posterior de la rótula, que puede provocar dolor al mover la rodilla y la luxación de la rótula. Estos síntomas son consecuencia de un roce excesivo entre la superficie de la rótula o patela y el cóndilo femoral.

Debido a la biomecánica articular compleja de la rodilla o por ser de menor interés, la condropatía rotuliana suele confundirse con otro tipo de lesiones de rodilla, como son las meniscales, osteoartritis y osteocondritis de rodilla entre otras.

El tratamiento de la condropatía rotuliana es inicialmente conservador, y se va a centrar en aliviar el dolor, equilibrar las fuerzas que controlan la estabilidad de la rótula y mejorar la propiocepción del paciente. No obstante, en determinados casos, desesperados, también se utiliza el tratamiento quirúrgico.

ABSTRACT

Patellar chondropathy is an injury that occurs particularly in young adults, especially in athletes. It is most frequent between 15 and 30 years old, with female predominance. The characteristic of this, is the posterior part of patellar articular cartilage degeneration. It can cause pain when moving the knee and patellar luxation. These symptoms are caused by excessive friction between the patellar surface and the femoral condyle.

Due to the complex joint biomechanics of the knee or because the less interest, patellar chondropathy is often confused with other knee injuries, such as meniscus, osteoarthritis, knee osteochondritis among others.

Treatment of patellar chondropathy is initially conservative, and will focus on relieving pain, balancing the forces that control the stability of the patella and improve patient proprioception. However, in some desperate cases surgical treatment is also used.

2. INTRODUCCIÓN

2.1. Definición de condropatía rotuliana

La condropatía rotuliana, también llamada condromalacia rotuliana, condromalacia patelar, síndrome del saltador o síndrome de hiperpresión femoropatelar, es el desgaste o degeneración del cartílago rotuliano, que se caracteriza por la presencia de dolor alrededor o detrás de la rodilla, que aumenta con la flexión prolongada, ascenso o descenso de escaleras o en un plano inclinado¹. Ocasionalmente se acompaña de bloqueo o falta de movilidad en la articulación. (Fig.1).

2.2. Incidencia

Es una patología que afecta entre el 10-45% de la población mundial. Según Dixit², supone el 11% de todas las lesiones musculoesqueléticas y un 25% de todas las lesiones de rodilla. Es una de las lesiones más comunes en el deporte, representando el 10% de todas las lesiones deportivas y el 34% de las lesiones de rodilla^{3,4}. Además, según Taunton et al, la condropatía rotuliana representa un 16,5% de las lesiones de los corredores⁵. Según este mismo autor, el predominio en mujeres es mayor que en hombre representando un 62%. En cuanto a la edad, la prevalencia en adolescentes es de un 20%.

Los factores etiológicos^{6,7} de la condropatía rotuliana son los siguientes:

- ✓ Mujeres (es la más frecuente debido a las características anatómicas de la pelvis dando lugar a un mayor ángulo Q a nivel de miembros inferiores).
- ✓ Adolescentes o en adultos jóvenes (muchos por una mala alineación de la rótula respecto del fémur).
- ✓ Personas con sobrepeso.
- ✓ Deportistas, especialmente por uso excesivo (flexión o torsión repetida) de la articulación de la rodilla.
- ✓ Lesiones previas de rodilla traumáticas como fracturas y luxaciones de rótula.

Trabajo Fin de Grado Fisioterapia Universidad de Almería

- ✓ Factores posturales como el uso de tacones o sedestación en W.
- ✓ Trabajadores que pasan largo tiempo en posiciones forzadas de rodilla.
- ✓ Rótula (alta, subdesarrollada o protruida).
- ✓ Ángulo Q mayor de 20 grados.
- ✓ Debilidad del músculo cuádriceps, especialmente el vasto interno.
- ✓ Mala alineación de la articulación de la rodilla por alteración del aparato extensor.
- ✓ Acortamiento de la cadena muscular posterior del miembro inferior, lo que contribuye a una anormal biomecánica femorrotuliana.
- ✓ Aumento de la pronación del pie y rotación interna de la tibia que altera la dirección de tracción del cuádriceps.

Cada una de estas causas, va a provocar una alteración de la biomecánica de la rodilla, dando lugar a un aumento de la fricción de la cara posterior de la rótula contra los cóndilos femorales, provocando alteraciones del cartílago de la rodilla de forma lenta y progresiva.

2.3. Anatomía de la rodilla

La rodilla es la articulación central de los miembros inferiores. Está constituida por una articulación sinovial en la que se articulan tres huesos: fémur, tibia y rótula (fig.2)

- Fémur y tibia forman la articulación femorotibial.
- Fémur y rótula forman la articulación femorrotuliana o femoropatelar.
- La articulación femorotibial es una articulación de tipo troclear donde se ponen en contacto los cóndilos femorales con las carillas glenoideas de la tibia.
- Los cóndilos femorales⁸, están recubiertos por un cartílago articular que se interrumpe de forma brusca en los límites con la fosa intercondílea que los separa y las áreas epicondíleas orientadas lados. El cóndilo externo es más largo que el interno. Pero la convexidad del contorno anteroposterior es mayor en el cóndilo interno que en el externo.

Trabajo Fin de Grado Fisioterapia Universidad de Almería

- Las carillas glenoideas⁸ de la tibia, son cóncavas en dirección transversal. Mientras que las glenoides internas, son cóncavas en dirección anteroposterior, la externa es plana o ligeramente convexa.

Entre estas dos estructuras, se encuentran los meniscos⁸, que son fibrocartílagos situados entre los cóndilos femorales y las superficies glenoideas de la tibia.

La rodilla, está dividida por dos compartimentos⁸: externo e interno, formados por músculos, ligamentos, superficies articulares de fémur y tibia y meniscos.

- El compartimento interno, lo forman el cóndilo femoral interno (más estrecho que el externo), y las superficies glenoideas tibial internas. En este compartimento, intervienen el ligamento colateral interno y el ligamento cruzado posterior.
 - El compartimento externo, está formado por el cóndilo femoral externo y las superficies glenoideas tibiales externas. Los ligamentos que intervienen en este compartimento son el ligamento colateral externo y el ligamento cruzado anterior.
- La articulación femoropatelar (objeto de nuestro estudio) relaciona la parte anterior del fémur, la tróclea femoral, con la rótula.

La articulación femoropatelar, dispone de dos medios de contención articular⁷:

- a) La cápsula articular, que es un elemento laxo que necesita de otros refuerzos para mantener la estabilidad articular. La estabilidad articular estática, se consigue mediante estructuras ligamentosas incorporadas, mientras que la estabilidad articular dinámica la proporcionan los tendones musculares que se combinan con la cápsula.
- b) La membrana sinovial, que reviste la cápsula por su cara interna y produce líquido sinovial, el cual actúa como lubricante y nutriente.

Trabajo Fin de Grado Fisioterapia Universidad de Almería

Además, esta articulación está sujeta a dos tipos de inserciones musculoligamentosas rotulianas⁷:

1. La contención transversal rotuliana está garantizada por los retináculos y ligamentos laterales. El retináculo lateral es una expansión tendinosa del vasto lateral, con influencia del recto anterior y del tracto iliotibial. El retináculo medial es una expansión del vasto interno del cuádriceps. El ligamento lateral interno tiene como apoyo los músculos de la pata de ganso (sartorio, grácil o recto interno, semitendinoso y semimembranoso). El ligamento lateral externo se ayuda de la cintilla de Maissiat, tensada por el tensor de la fascia lata. El cuádriceps también ofrece su ayuda a través de expansiones directas y cruzadas sobre la zona anterior de la articulación de la rodilla. Estas expansiones interfieren en la apertura de la interlínea articular. Por este motivo es de gran importancia tener un cuádriceps de manera íntegra para estabilizar la rodilla.
2. La contención longitudinal rotuliana se da gracias a los componentes del aparato extensor de la rodilla. El cuádriceps tiene un papel primordial, es unas tres veces más potente que la musculatura flexora, ya que al tener flexionada lo mínimo posible la rodilla ya tiene que superar la gravedad. Sin embargo cuando la rodilla está en hiperextensión el cuádriceps no trabaja. El recto anterior del cuádriceps tiene dos tipos de fibras; las más superficiales van por encima de la rótula hasta el tendón rotuliano y las más profundas se insertan en la base de la misma. Los vastos forman la capa media del recto anterior del cuádriceps. El crural también se inserta en la base de la rótula, aunque lo hace a través de la capa más profunda del tendón cuadricepsal.

La rótula es un hueso sesamoideo, de morfología triangular cuyo vértice apunta hacia caudal. Dos estructuras la mantienen en posición vertical: proximalmente, el tendón del cuádriceps o cuadricepsal unido por la parte de arriba al fémur y distalmente, el ligamento rotuliano o patelar que se inserta por abajo en la tuberosidad anterior de la tibia. Lateralmente se encuentra sujeta por el alerón externo y la fascia lata y medialmente por el alerón interno.

2.3.1 Tipos de rótulas

Según Wiberg⁹ (1941) existen tres tipos de rótulas (fig.3):

- I. Las carilla medial y lateral son ligeramente cóncavas, simétricas y de tamaño parecido.
- II. La carilla medial (plana o algo convexa) es más pequeña que la lateral (cóncava).
- III. La carilla lateral es mucho mas grande que la medial (corta y de convexidad casi vertical).

Baumgartl añadió además un cuarto tipo de rótula, “en forma de coto de caza”, es decir, sin cresta medial (fig.3).

2.3.2 Biomecánica de la rodilla

Cuando se flexiona la rodilla (es decir, cuando la rótula se desplaza hacia el fémur), la rótula se articula con la región troclear del fémur. Aunque el movimiento esencial de la articulación de la rodilla sea la flexo-extensión de la tibia respecto al fémur, también existen movimientos de rotación de la tibia¹⁰. En movimiento de flexión la tibia experimenta una rotación interna, mientras que en el movimiento de extensión sufre una rotación externa. Ambos movimientos de rotación están controlados por la función de los tejidos blandos de la rodilla, que impiden una perturbación de su mecánica normal.

Aparato extensor (fig.4)

Está formado por un elemento motor: el cuádriceps (fig.5); y por un dispositivo de transmisión y deslizamiento: el tendón rotuliano, tendón del cuádriceps y la articulación femoropatelar. El vasto medial, es el mayor estabilizador dinámico de la rótula. El ligamento patelofemoral medial actúa también contra el desplazamiento lateral rotuliano ayudando más del 50%, aunque solo en los primeros 20° de flexión. El ángulo Q (fig.6) está formado por la recta que va desde el centro de la rótula al tubérculo de la tibia; y la que pasa por el centro de la rótula hasta la espina iliaca anterosuperior. Con este ángulo es posible observar la desalineación del aparato extensor. Se considera normal un ángulo Q de 10°-15° en los hombres y algo mayor en las mujeres: 15°-20°.¹¹

Trabajo Fin de Grado Fisioterapia Universidad de Almería

Es muy importante mantener la integridad de estas estructuras para tener una estabilidad articular adecuada ya que cualquier desajuste van a provocar patologías como síndromes de hiperpresión rotuliana o desalineaciones.

Rótula

La rótula¹² (fig.7) tiene como función más importante la de dar mayor eficiencia al músculo cuádriceps generando un mayor brazo de palanca en la extensión. Beneficia el desplazamiento del aparato extensor ya que disminuye la fricción del tendón del cuádriceps y amortigua en la flexión de rodilla para soportar el peso. En la rótula se van a generar dos fuerzas opuestas; la que ejerce el tendón rotuliano en la tibia y la que ejerce el tendón cuadrícipital en dirección proximal. La fuerza resultante va a ser la reacción de la articulación femoropatelar, que será hacia atrás fijándose la rótula en la tróclea femoral.

2.5 Clasificación de la patología

Utilizaremos la clasificación de Outerbridge⁶(fig.8) y la de ICRS (International Cartilage Repair):

Clasificación de las lesiones condrales		
Grado	Outerbridge	ICRS
0	Cartílago intacto	Cartílago intacto
1	Reblandecimiento y tumefacción del cartílago articular en un área irregular	Superficial (indentación suave o fisuras)
2	Defecto de espesor parcial con fisuras en la superficie que no alcanzan el hueso subcondral o exceden 1,5 cm de diámetro	Lesión menor de 50% del grosor del cartílago
3	Fisuración al nivel del hueso subcondral en una zona con un diámetro de más de 1,5 cm	Lesión mayor de 50% del grosor del cartílago
4	Hueso subcondral expuesto	Lesión que se extiende hasta el hueso subcondral

2.6 Síntomas¹¹

Es un dolor sordo que puede sentirse detrás, debajo o a ambos lados de la rótula.

- Dolor en la cara anterior de la rodilla, que empeora al subir y bajar escaleras o al correr por superficies duras o tras una prolongada flexión de rodilla (al estar agachado, conducir o estar mucho tiempo sentado, etc).
- Frecuentemente se producen roces o una sensación de rechinar de la rótula sobre el fémur durante los movimientos de flexo – extensión de rodilla.
- En casos de antecedentes de luxación recidivante de rótula, el paciente puede presentar inestabilidad rotuliana, que en ocasiones puede llegar a producir caídas.

2.7 Diagnóstico clínico

En bipedestación con los pies en posición neutra se observará:

- ✓ Reparto de cargas en el pie.
- ✓ Si existe genu valgo, genu varo, genu flexum, genu recurvatum y convergencia o divergencia de las rótulas (fig.9).
- ✓ Marcha.

En sedestación, con los pies colgando fuera de la camilla:

- ✓ Crepitación de la rótula.

En supino, con los pies en posición neutra:

- ✓ Ángulo Q.
- ✓ Atrofia del cuádriceps.

2.7.1 Test diagnósticos

Los principales test diagnósticos (fig.10) son los siguientes:

Trabajo Fin de Grado Fisioterapia Universidad de Almería

- Zohlen: Consiste en bloquear el ascenso rotuliano provocado por la contracción del cuádriceps. Es poco específico ya que puede ocasionar dolor en pacientes asintomáticos.
- Signo del cepillo: Con el paciente en decúbito supino y piernas relajadas, el examinador moverá la rótula en sentido cráneo-caudal y lateral. Si hay lesión notaremos una sensación de rozamiento contra el hueso.
- Prueba de Smillie: El paciente en decúbito supino y con la rodilla extendida pone en tensión los músculos del muslo, provocando entonces presión lateral con ambos pulgares intentando simular una luxación. Se le pide al paciente que haga una flexión activa de rodilla y si rehúye dicho movimiento la prueba es positiva.
- Prueba de aprehensión de Fairbank: El paciente en decúbito supino con ambas piernas extendidas y relajadas. El explorador pedirá al paciente una flexión de 30-45° de la rodilla a evaluar y empujará la rótula lentamente hacia el exterior. El test será positivo si al paciente le produce la sensación de una posible luxación rotuliana.

2.7.2 Pruebas complementarias (fig.11)

- La radiografía simple:

En una proyección antero-posterior (AP) y lateral permite descartar lesiones asociadas: tumor, infección, fractura, signos degenerativos, etc.

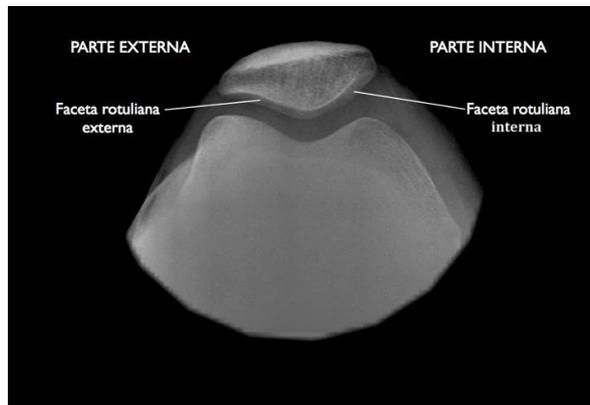


Proyección AP

Proyección Lateral

Trabajo Fin de Grado Fisioterapia Universidad de Almería

En proyección axial permite apreciar desalineaciones femorotulianas y lesiones que afectan al hueso subcondral.



Proyección axial

- Tomografía axial computarizada (TAC):

Junto con la resonancia magnética nuclear (RMN), son más sensibles pero solo están indicadas cuando el tratamiento conservador ha fracasado. El TAC permite estudiar la subluxación e inclinación rotulianas, el ángulo de congruencia y las superficies articulares. También se puede valorar la lateralidad de la inserción tibial del tendón rotuliano y el ángulo Q.



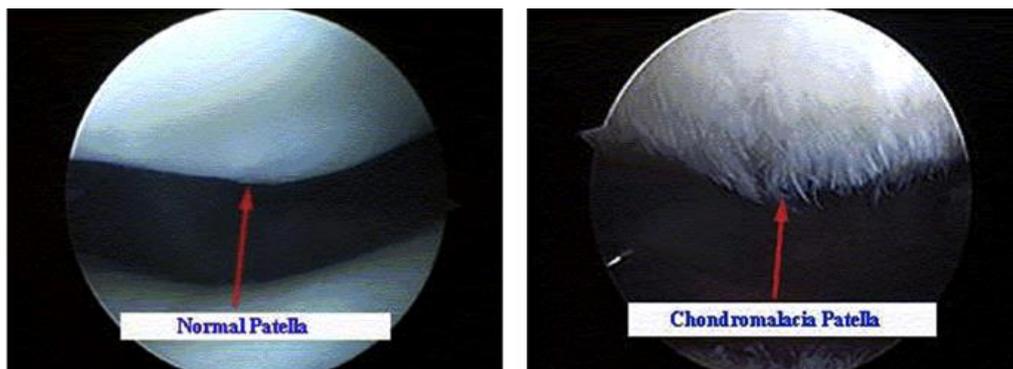
- Resonancia magnética nuclear (RMN):

Permite identificar lesiones sobre tejidos blandos como los retináculos y el tendón rotuliano, y en el cartílago articular¹².



- Artroscopia:

Se puede observar directamente las estructuras internas de la rodilla: cartílago articular, meniscos, ligamentos, etc. Es uno de los métodos mas exactos ya que permite localizar, identificar y cuantificar la lesión¹².



3. JUSTIFICACIÓN

Esta patología es de difícil diagnóstico y frecuente con resultados no siempre satisfactorios.

El motivo de la elección de este tema es de interés personal, al haber padecido una condropatía rotuliana hace 5 años, con tratamiento posterior mediante fisioterapia basado en potenciación y electroestimulación (corrientes interferenciales) de toda la musculatura del cuádriceps, masaje relajante de la musculatura acortada y termoterapia profunda.

No obstante, dado que el resultado de la rehabilitación no fue tan bueno como esperaba, comencé a informarme acerca de si el tratamiento fisioterapéutico recibido era el mas adecuado para esta patología.

Trabajo Fin de Grado Fisioterapia Universidad de Almería

Con el objetivo de mejorar los síntomas que padecía, empecé a investigar sobre otros tratamientos alternativos hasta que descubrí la suplementación nutricional.

Durante un periodo aproximado de 6 meses, realicé por mi cuenta un tratamiento basado en la potenciación y estiramiento de la musculatura implicada acompañado de la toma de determinados suplementos nutricionales, consiguiendo una leve mejoría de los síntomas.

Mi interés en realizar esta revisión bibliográfica es comprobar si lo anteriormente comentado tiene su fundamento científico en el tratamiento de la condropatía rotuliana.

4. OBJETIVOS

1. Describir 2 tipos de tratamientos conservadores para el manejo de la condropatía rotuliana.
2. Exponer los conocimientos necesarios del fisioterapeuta, desde un punto de vista manipulativo y preventivo - nutricional en el tratamiento de la condropatía rotuliana.
3. Conocer la efectividad de los tratamientos fisioterapéutico y de suplementación nutricional aplicados de manera individualizada y/o complementaria.

5. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo esta revisión bibliográfica hemos seguido este orden de búsqueda:

- **Bases de datos**

Las bases de datos utilizadas han sido: Pubmed, PEDro, ScieLO, Trip y Google Académico. También se consultaron revistas científicas de habla hispana e inglesa.

- **Palabras clave**

Condromalacia patelar, fisioterapia, rehabilitación, tratamiento, cartílago, suplementación, glucosamina, metilsulfonilmetano, colágeno hidrolizado, hialurónico oral, cartílago tiburón. La búsqueda se realizó en español y en inglés.

- **Criterios de inclusión/exclusión**

Se han seleccionado artículos publicados en los últimos 15 años tanto en las bases de datos como en revistas científicas. Se han tenido en cuenta por un los artículos relacionados con la condropatía rotuliana, su tratamiento fisioterapéutico, médico y quirúrgico y el efecto de la suplementación en el cartílago articular. Los artículos encontrados han sido en inglés y castellano. Se han descartado aquellos artículos que no estuvieran a texto completo y los ensayos clínicos con animales.

6. DESARROLLO

6.1 Tratamiento fisioterapéutico

Los objetivos generales de tratamiento fisioterapéutico consistirán en disminuir el dolor, ajustar los desequilibrios musculares fortaleciendo las debilidades musculares y flexibilizando la musculatura acortada y una buena reeducación postural del paciente.

En el tratamiento de la condropatía rotuliana, diversos autores^{13,14}, proponen un tratamiento en 2 fases; una fase aguda (terapia analgésica y antiinflamatoria) y otra subaguda (tratamiento potenciador y reeducador). No obstante, nuestra revisión bibliográfica seguirá el criterio de otros autores que coinciden en un tratamiento dividido en 3 fases.

Fase inicial

a) Objetivos:

Los objetivos de fisioterapia se basarán en aliviar el dolor e inflamación, retrasar la atrofia muscular, mejorar la flexibilidad y disminuir la carga en la articulación femoropatelar.

b) Tratamiento:

- I. Crioterapia local e inmovilización articular (fig.12). La crioterapia, se utiliza para disminuir el dolor y el edema. Puede utilizarse el vendaje neuromuscular o

Trabajo Fin de Grado Fisioterapia Universidad de Almería

- kinesiotape, puesto que mejora además la propiocepción de la articulación femoropatelar. También se puede hacer uso de la cintilla rotuliana que no disminuye la musculatura cuadricepsal en contra de las rodilleras de rótula libre.
- II. Ultrasonidos aplicados de forma pulsátil para aliviar el dolor y mejorar la fuerza muscular, aunque se necesitan más estudios para confirmarlo^{1,10}.
 - III. Acupuntura para una mejora del dolor y funcionalidad de origen crónicos a corto plazo¹⁴.
 - IV. EPI (electrolisis percutánea intratisular) (fig.13) y punción seca, para puntos gatillos de cuádriceps o incluso de tendón.
 - V. Reposo relativo¹⁴. Con la intención de reducir la carga en la articulación femoropatelar y en la medida que no aparezca dolor.
 - VI. Masaje. Para favorecer la descarga muscular y aumentar la flexibilidad de los tejidos en cuádriceps, tensor de la fascia lata e isquiotibiales.
 - VII. Estiramientos¹⁴(fig.14) de cuádriceps, tríceps sural, isquiotibiales y cintilla iliotibial. Es muy importante un buen estiramiento de esta musculatura antes de iniciar la potenciación, puesto que debe existir una buena alineación rotuliana previamente.
 - VIII. Electroestimulación muscular. Se ha demostrado que mejora el dolor, la fuerza muscular y la funcionalidad. Es conveniente combinarla con la contracción isométrica activa del paciente¹⁴.

▪ Fase intermedia

a) Objetivos:

En esta fase, los objetivos de fisioterapia consistirán en mejorar el equilibrio de miembros inferiores, aumentar la fuerza del cuádriceps y restaurar la funcionalidad de la rodilla.

b) Tratamiento:

- I. Entrenamiento del equilibrio y coordinación. Podrán realizarse ejercicios de propiocepción¹⁴ añadiendo más carga de forma gradual. También pueden utilizarse las plataformas vibratorias que, además de mejorar la propiocepción,

Trabajo Fin de Grado Fisioterapia Universidad de Almería

generan un aumento de la fuerza, velocidad y potencia de la musculatura agonista-antagonista. (fig.15)

- II. Fortalecimiento, aumento de la potencia y mejora de la función del cuádriceps (sobre todo el vasto interno) (fig.16). Es clave en la rehabilitación de la rodilla, ya que la deficiencia de potencia en el cuádriceps, ocasiona un desequilibrio en el aparato extensor^{10,12}.

- **Fase final**

a) Objetivos:

En esta última fase el objetivo principal será el retorno a la actividad física.

b) Tratamiento:

- I. Entrenamiento funcional con incremento gradual de las actividades que provocan una carga de la rodilla.
- II. Ejercicios específicos de la actividad deportiva habitual del paciente, aumentando la intensidad sin que se produzca dolor. Al principio los ejercicios deben realizarse en cadena cinética cerrada (el pie se mantiene en contacto con el suelo u otra superficie). Los ejercicios en cadena cinética cerrada^{14,15} (por ejemplo las sentadillas), reducen la compresión de la articulación femoropatelar (siempre que se realicen para los últimos 30° de extensión), proporcionan mayor estimulación propioceptiva, ocasionan menos dolor y se asemejan al gesto deportivo.

También pueden realizarse en cadena cinética abierta, pero se aconseja efectuarlos en sedestación y a los 40° - 90° de flexión.

6.2 Tratamiento con suplementación

Como opción para la prevención y mejoría del cartílago articular deteriorado en la condropatía rotuliana, existe en la actualidad la suplementación nutricional (fig.17).

Trabajo Fin de Grado Fisioterapia Universidad de Almería

A pesar de la gran revolución que ha causado la suplementación nutricional en los últimos años, este concepto no es nuevo ya que, durante los años 80, se utilizaban una serie de complementos derivados del cartílago de animales y peces.

Son muchas las personas que invierten gran cantidad de recursos económicos en estos productos, porque están convencidos que dichos suplementos van a ayudarles a conservar su salud o curar determinadas patologías. La mayoría ni si quiera saben si lo que están consumiendo realmente funciona o si, por el contrario, existen riesgos a la hora de tomarlos. Mucho tiene que ver la constante publicidad existente en medios como televisión o internet, que venden estos productos como “mágicos”.

En la actualidad son muchos los suplementos que el mercado ofrece sin receta médica para el cartílago de las articulaciones. El objetivo de este artículo no se va a centrar en debatir sobre su consumo, sino que describiremos los suplementos más conocidos y ofertados actualmente por el mercado y analizar si, con la evidencia científica existente, dichos suplementos podrían ser efectivos para el tratamiento de las condropatías.

1. Metilsulfonilmetano (MSM):

El MSM es un compuesto sulfurado que se encuentra de manera natural en el cuerpo humano. Está presente, en muy pequeña cantidad, en maíz, vegetales, café, té y especialmente en la leche.

Es un suplemento nutricional que es usado para reducir el dolor periférico, inflamación y artritis y que puede inhibir los cambios degenerativos que ocurren en la osteoartritis. Este compuesto estabilizaría membranas celulares o podría barrer radicales libres de hidrógeno.

No obstante son varios los estudios científicos que no han podido demostrar dichos beneficios^{16,17}.

2. Colágeno:

El colágeno hidrolizado es un compuesto formado por la mezcla de aminoácidos, péptidos y polipéptidos. El colágeno está presente de forma natural en nuestro

organismo formando la estructura de los tejidos de las articulaciones (cartílago, ligamentos y tendones) así como de la fascia y la piel (elementos de protección), proporcionando resistencia y flexibilidad a estos tejidos. La hidrolización del colágeno se obtiene a partir de tejidos de los animales y plantas con el fin de ser absorbido fácilmente por nuestro organismo.

Algunos estudios aseguran que el cartílago hidrolizado llega al cartílago y estimula la producción de la matriz extracelular, a partir de los condrocitos^{18,19}.

3. Ácido Hialurónico:

El ácido hialurónico es un polisacárido de textura viscosa que está presente en el cartílago de las articulaciones y en nuestra piel que estimula la producción de colágeno. Además de ser utilizado para fines estéticos (con efecto rejuvenecedor) es muy utilizado para fines terapéuticos (mediante infiltración o suplementación).

Aunque la mayoría de los estudios no tienen claro si la administración por vía oral de ácido hialurónico llegue a las articulaciones, algunos estudios aseguran que sí, siendo una herramienta para el tratamiento de la inflamación y dolor de rodilla²⁰.

4. Cartílago de tiburón:

Es un suplemento obtenido del esqueleto de los tiburones que ha tenido mucha controversia en los últimos años ya que se decía que, además de ser un elemento regenerativo, podía prevenir el cáncer. No obstante, además de no ser concluyentes sobre su efecto sobre las articulaciones, los estudios realizados sobre si previenen o curan el cáncer aseguran que no existe evidencia científica que pueda demostrarlo^{21,22}.

5. Sulfato de condroitina:

Es probablemente el suplemento más popular junto con el sulfato de glucosamina, de hecho a menudo ambos están disponibles en un solo producto de forma combinada. El sulfato de condroitina, también conocido como condroitín sulfato, es un mucopolisacárido, es decir, cadenas largas de moléculas de azúcar que se encuentran a

lo largo de todo el cuerpo. Está presente principalmente en cartílago, piel, tendones y ligamentos. Proporciona al cartílago de propiedades elásticas y mecánicas, además de darle mucha resistencia a la compresión.

Recientes estudios han demostrado que el sulfato de condroitina reduce significativamente la pérdida de cartílago a partir de los 6 meses de tratamiento²³.

En este mismo sentido, otro estudio reciente presentado en el Congreso Anual del Colegio Americano de Reumatología de 2015, denominado MOSAIC (“*24 Month study on Structural changes in knee osteoarthritis Assessed by mri with Chondroitin sulphate*”) ha demostrado mediante resonancias magnéticas cuantitativas, que la administración de sulfato de condroitina frena la degeneración del cartílago, siendo menor esa pérdida a partir del primer año. Se analizaron además los otros síntomas de esta patología, dolor, pérdida de funcionalidad, rigidez, hinchazón y derrame articular con una reducción de estos síntomas alrededor de un 50%.

6. Sulfato de glucosamina:

El sulfato de glucosamina, es un aminosacárido presente específicamente en el líquido sinovial de las articulaciones. Como suplementación, el sulfato de glucosamina es sintetizado mediante hidrólisis del exoesqueleto de crustáceos, aunque también puede obtenerse en un laboratorio.

Algunos estudios indican que este suplemento reduce la inflamación de articulación (Importance of synovitis in osteoarthritis: Evidence for the use of glycosaminoglycans against synovial inflammation), pero la mayoría concluyen que no hay pruebas convincentes de que este tipo de suplemento por sí solo tenga algún efecto sobre el cartílago^{24,25}.

No obstante, un estudio reciente de la Sociedad Europea de Aspectos Clínicos y Económicos de Osteoporosis y Osteoartritis (ESCEO), asegura que hay evidencia sobre su eficacia sobre el dolor y retrasa el desgaste del cartílago articular. Además según este estudio, determinados ensayos clínicos han demostrado que esta eficacia será mayor dependiendo del tipo de formulación de glucosamina, siendo la PCGS²⁶ (“patented

crystalline glucosamine sulfate”) las más efectiva, ya que su efecto sobre el dolor es mayor que el exhibido por el paracetamol y en el mismo rango que los AINES orales.

7. Combinación condroitina / glucosamina:

De los estudios analizados, podemos destacar que el mayor porcentaje de ellos se centran en dos suplementos, que son el sulfato de condroitina y el sulfato de glucosamina. A su vez, existen diferentes estudios en los que se utilizan ambos suplementos para el tratamiento del cartílago de la rodilla.

Algunos estudios recientes proponen un tratamiento mediante el consumo combinado de suplementos de sulfato de condroitina y sulfato de glucosamina, observándose un alivio del dolor y mejora de la función²⁷ y una pérdida de volumen del cartílago se considerablemente menor, además de tener efectos protectores a largo plazo²⁸.

6.3 Tratamiento médico y quirúrgico

El tratamiento médico será el siguiente:

- Paracetamol: Alivia el dolor. Pueden resultar hepatotóxico .
- AINES (antiinflamatorios no esteroideos) orales. Se usan cuando el dolor no mejora con el paracetamol. También pueden dar problemas gastrointestinales, incrementos de tensión arterial (TA) y alterar la agregación plaquetaria.
Para evitar estos efectos secundarios, han surgido los inhibidores selectivos de la COX 2 y asociaciones de AINES con analgésicos.
- Reposo deportivo parcial o total si fuese necesario.
- Vendaje funcional para contener la rótula y disminuir el dolor.
- Empleo de ortesis correctoras en caso de pie pronador.
- Inyección intraarticular de ácido hialurónico. Tiene un efecto lento, pero más duradero que los esteroides. Dota de viscoelasticidad al líquido sinovial, es antiinflamatorio y estimula la síntesis de ácido hialurónico.

El tratamiento quirúrgico se aplica en casos muy extremos, ya que generalmente no se acompaña de buenos resultados. Se recomienda en la medida de lo posible seguir el tratamiento conservador. Se pueden encontrar:

Trabajo Fin de Grado Fisioterapia Universidad de Almería

- Lavado articular artroscópico del líquido sinovial. Con buenos resultados a corto plazo, pero la patología no se resuelve.
- Desbridamiento rotuliano artroscópico. Consiste en perforar el hueso subcondral con el fin de que el tejido fibroso crezca.
- Condrolastia por abrasión. Se extirpa el hueso subcondral por artroscopia para que se forme un tejido parecido al cartílago.
- Injertos de periostio, mosaicoplastia, implantes sintéticos con biomateriales o injertos osteocondrales.
- Trasplantes de condrocitos.
- Liberación del retináculo lateral, si existe tensión en el mismo, para realinear la rótula.
- Adelantamiento de la tuberosidad tibial o técnica de Maquet. Para modificar las presiones femoropatelares al cambiar el ángulo del tendón cuadriceps con el rotuliano.
- Patelectomía. Extirpación o extracción de la rótula.
- Prótesis. En situaciones muy graves asociadas a la artrosis.

7. CONCLUSIONES

1. El tratamiento fisioterapéutico de la condromalacia rotuliana, se centrará en disminuir el dolor, el fortalecimiento del cuádriceps, estiramiento y relajación del compartimento externo junto con ejercicios de propiocepción.
2. La suplementación nutricional, podrá utilizarse como complemento de la rehabilitación fisioterápica para favorecer el mantenimiento o mejoría del cartílago dañado.
3. El tratamiento de esta patología precisa de una adecuada planificación y valoración fisioterápica, en función de las características individuales del paciente y la etiología del proceso.
4. El tratamiento fisioterapéutico será prioritario para la recuperación funcional de la articulación afectada y solo se empleará la cirugía en los casos mas extremos que no puedan solucionarse con el tratamiento conservador.

5. Los estudios revisados respecto a la suplementación nutricional, no nos permiten llegar a una conclusión clara sobre su efecto en el cartílago de las articulaciones, ya que la mayoría no han conseguido demostrar esos beneficios regenerativos. Lo que sí parece claro según estos estudios, es que los efectos beneficiosos de estos suplementos aparecerán a largo plazo.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Serrano JM, Broncano C. Síndrome patelofemoral. Tratamiento rehabilitador. [Http://NewIpainEs/](http://NewIpainEs/). 2014;1–13.
2. Dixit S, DiFiori JP, Burton M, Mines B. Management of patellofemoral pain syndrome. *Am Fam Physician*. 2007;75(2):194–202.
3. Davis IS, Powers CM. Patellofemoral pain syndrome: proximal, distal, and local factors - An International Research Retreat. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2010;40(3):A1–48.
4. Murray IR, Murray S a, MacKenzie K, Coleman S. How evidence based is the management of two common sports injuries in a sports injury clinic? *Br J Sports Med* [Internet]. 2005;39(12):912–6; discussion 916. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1725104&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
5. Tauton J, Ryan M, Clement Db, Mckenzie Dc, Lloyd-Smith Dr, Zumbo Bd. A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries. *Br J Sports Med* 2002, 36:95-101.
6. Outerbridge RE. Further Studies on the Etiology of Chondromalacia Patellae. *J Bone Joint Surg Br*. 1964;46:179–90.
7. Astur DC, Oliveira SG, Badra R, Arliani GG, Kaleka CC, Jalikjian W, et al. Updating of the Anatomy of the Extensor Mechanism of the Knee Using a Three-Dimensional Viewing Technique. *Rev Bras Ortop (English Ed [Internet]*. 2011;46(5):490–4. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2255497115304018>
8. Moreno Cascales M, Doménech Ratto G, Fernández-Villacañas Marín M, Capel Alemán a, Doménech Asensi P. Anatomía y biomecánica de la articulación de la rodilla. *Patol Degener la Rodilla Dep Ciencias Morfológicas Fac Med Univ mUCIA Serv Radiol Hosp Univ Virgen la Arrixaca*. 2011;1:1–10.
9. Wibeeg G. Roentgenographs and Anatomic Studies on the Femoropatellar Joint :

Trabajo Fin de Grado Fisioterapia Universidad de Almería

- With Special Reference to Chondromalacia Patellae. *Acta Orthop Scand*. 1941;12(May):319–410.
10. Green S. Síndrome femoropatelar : clínica y tratamiento. 2005;1–9.
 11. Ramírez KM. Condromalacia Rotuliana. *Rev Médica Costa Rica y CentroAmérica LXXI* [Internet]. 2014;553–551. Available from: <http://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/611/art31.pdf>
 12. Corona J. Disfunción del aparato extensor de la rodilla. *Ortho-Tips* [Internet]. 2007;12–7. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2007/ot071d.pdf>
 13. Avendaño J, Ramon J, Perez M. Condropatia rotuliana. :1–21.
 14. Fort Vanmeerhaeghe a., Pujol Marzo M. Concepto actual del síndrome de dolor femororrotuliano en deportistas. *Fisioterapia*. 2007;29(5):214–22.
 15. Post WR. Dolor en la región anterior de la rodilla: diagnóstico y tratamiento. En: Fulkerson JP, Leyes M, coordinadores. *Dolor anterior de rodilla*. Madrid: Médica Panamericana; 2007. (Monografías AAOS/SECOT;2/2007). P. 9-17.
 16. Kim LS, Axelrod LJ, Howard P, Buratovich N, Waters RF. Efficacy of methylsulfonylmethane (MSM) in osteoarthritis pain of the knee: A pilot clinical trial. *Osteoarthr Cartil*. 2006;14(3):286–94.
 17. Brien S, Prescott P, Bashir N, Lewith H, Lewith G. Systematic review of the nutritional supplements dimethyl sulfoxide (DMSO) and methylsulfonylmethane (MSM) in the treatment of osteoarthritis. *Osteoarthr Cartil* [Internet]. Elsevier Ltd; 2008;16(11):1277–88. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joca.2008.03.002>
 18. Morales RE, Salinas CAA, Melgoza JCC, Esquivel Valerio JA, Gómez JJG, Hernandez JLM, et al. Reunión multidisciplinaria de expertos en diagnóstico y tratamiento de pacientes con osteoartritis. Actualización basada en evidencias. *Med Interna Mex*. 2013;29(1):67–92.
 19. Oesser S, Seifert J. Impact of Collagen Fragments on the Synthesis and Degradation of the Extracellular Matrix of Cartilage Tissue. (3):3–6.
 20. Oe M, Tashiro T, Yoshida H, Nishiyama H, Masuda Y, Maruyama K, et al. Oral hyaluronan relieves knee pain: A review. *Nutr J* [Internet]. *Nutrition Journal*; 2016;15(1):1–10. Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L607945522>
<http://dx.doi.org/10.1186/s12937-016-0128-2>
<http://findit.library.jhu.edu/resolve?sid=EMBASE&issn=14752891&id=doi:10.1186/s12937-016-0128-2&atitle=Oral+hyaluronan+reli>
 21. Loprinzi CL, Levitt R, Barton DL, Sloan J a., Atherton PJ, Smith DJ, et al.

- Evaluation of shark cartilage in patients with advanced cancer: A north central cancer treatment group trial. *Cancer*. 2005;104(1):176–82.
22. Ostrander GK, Cheng KC, Wolf JC, Wolfe MJ. Shark cartilage, cancer and the growing threat of pseudoscience. *Cancer Res*. 2004;64(23):8485–91.
 23. Wildi LM, Raynauld J, Martel-pelletier J, Beaulieu A, Bessette L, Morin F, et al. Chondroitin sulphate reduces both cartilage volume loss and bone marrow lesions in knee osteoarthritis patients starting as early as 6 months after initiation of therapy: a randomised, double-blind, placebo-controlled pilot study using MRI. *Ann Rheum Dis* [Internet]. 2011;70(6):982–9. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3086081&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
 24. Kwoh CK, Roemer FW, Hannon MJ, Moore CE, Jakicic JM, Guermazi A, et al. Effect of oral glucosamine on joint structure in individuals with chronic knee pain: A randomized, placebo-controlled clinical trial. *Arthritis Rheumatol*. 2014;66(4):930–9.
 25. Effects of glucosamine and nucleotide association on fibroblast: extracellular matrix gene expression. 2014;(October).
 26. Rannou F, Pelletier JP, Martel-Pelletier J. Efficacy and safety of topical NSAIDs in the management of osteoarthritis: Evidence from real-life setting trials and surveys. *Semin Arthritis Rheum* [Internet]. Elsevier; 2016;45(4):S18–21. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.semarthrit.2015.11.011>
 27. Zeng C, Wei J, Li H, Wang Y, Xie D, Yang T, et al. Effectiveness and safety of Glucosamine, chondroitin, the two in combination, or celecoxib in the treatment of osteoarthritis of the knee. *Sci Rep* [Internet]. Nature Publishing Group; 2015;5(August):16827. Available from: <http://www.nature.com/articles/srep16827>
 28. Raynauld JP. Long-term effects of glucosamine/chondroitin sulfate on the progression of structural changes in knee osteoarthritis: 6-year follow-up data from the osteoarthritis initiative. *Arthritis Care Res*.

9. ANEXOS

Figura 1. Condropatía rotuliana

<http://www.theknee.com/knee-pain-causes/chondromalacia-patellae/>



Figura 2. Anatomía de la rodilla

Profesor Manuel Fernández (Universidad de Almería)

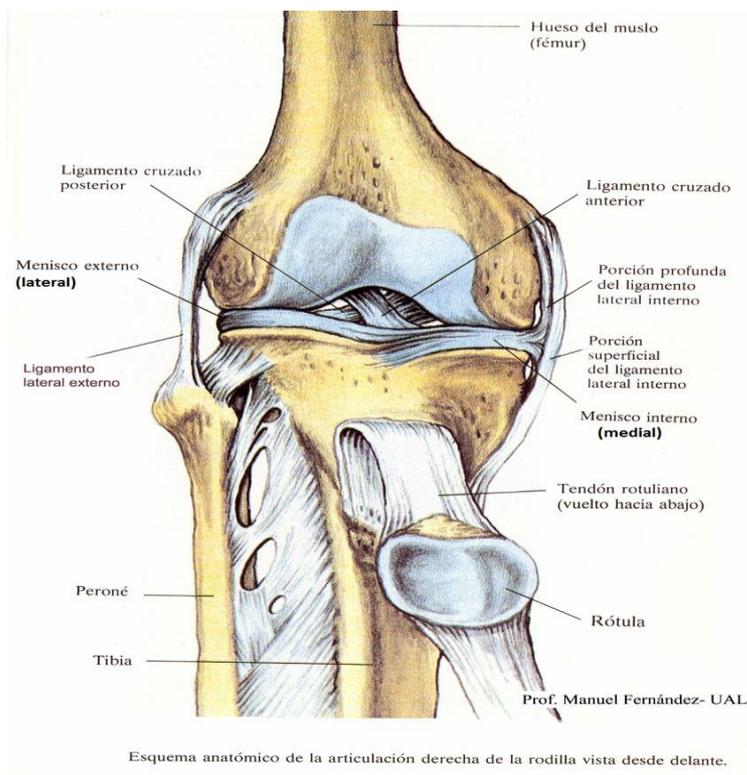


Figura 3. Tipos de rótulas según Wiberg y Baumgartl

<http://oldweb.unimol.it/unimolise/allegati/54074/prof.campi.pdf>

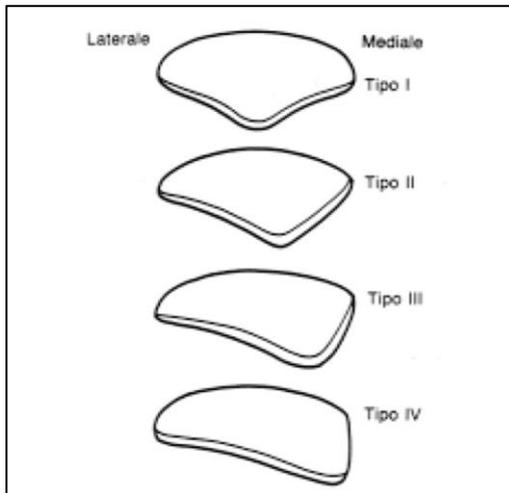


Figura 4. Mecanismo extensor

Profesora M^a del Carmen Serrano Córcoles (Universidad de Almería)



Figura 5. Músculo cuádriceps

<http://www.meds.cl/lesiones-y-enfermedades/articulo/desgarros-musculares>

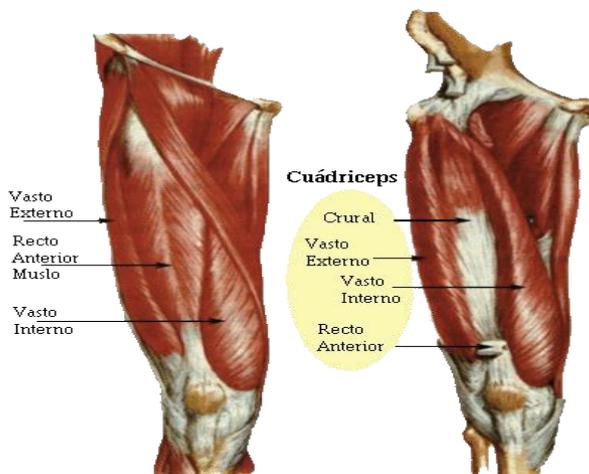


Figura 6. Ángulo Q

<https://eradiologia.wordpress.com/2014/01/04/anatomia-e-anatomofisiologia-do-joelho/>

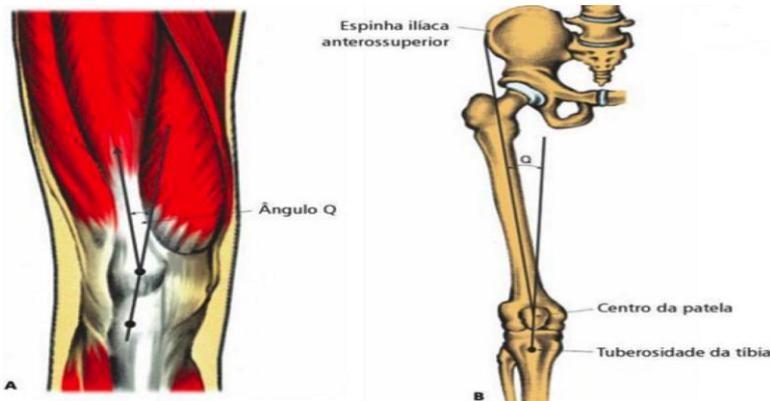


Figura 7. Desplazamiento de la rótula

<http://clinicalgate.com/knee-3/>

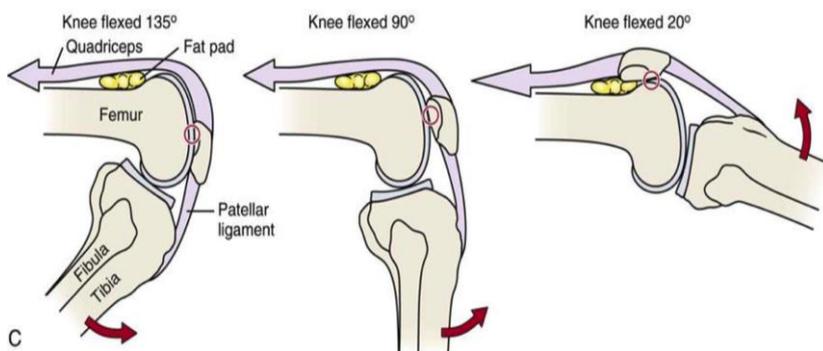


Figura 8. Clasificación de Outerbridge

<http://conkinfis.blogspot.com.es/search?updated-max=2015-09-29T20:57:00-07:00&max-results=7>

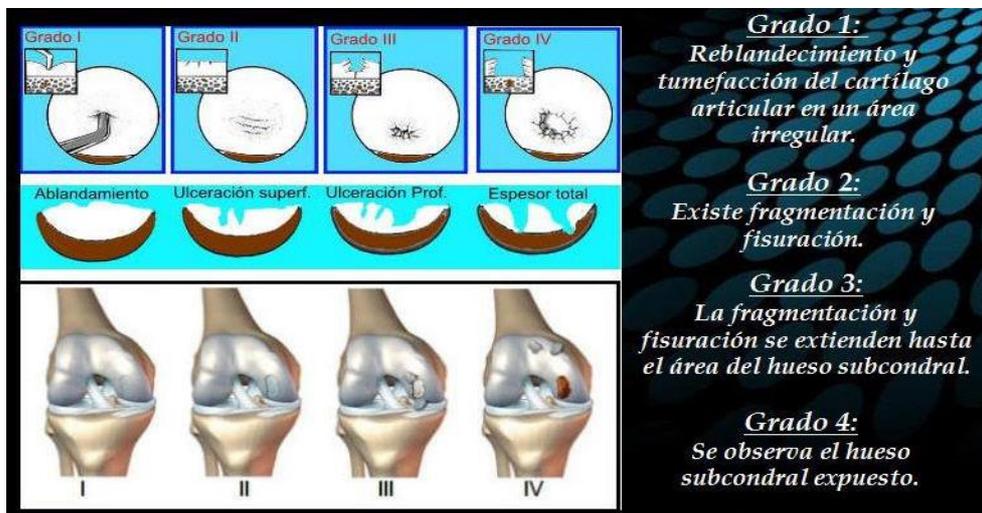


Figura 9. Genu varo / valgo / recurvatum / flexum

<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAfU74AF/lesiones-rodilla>

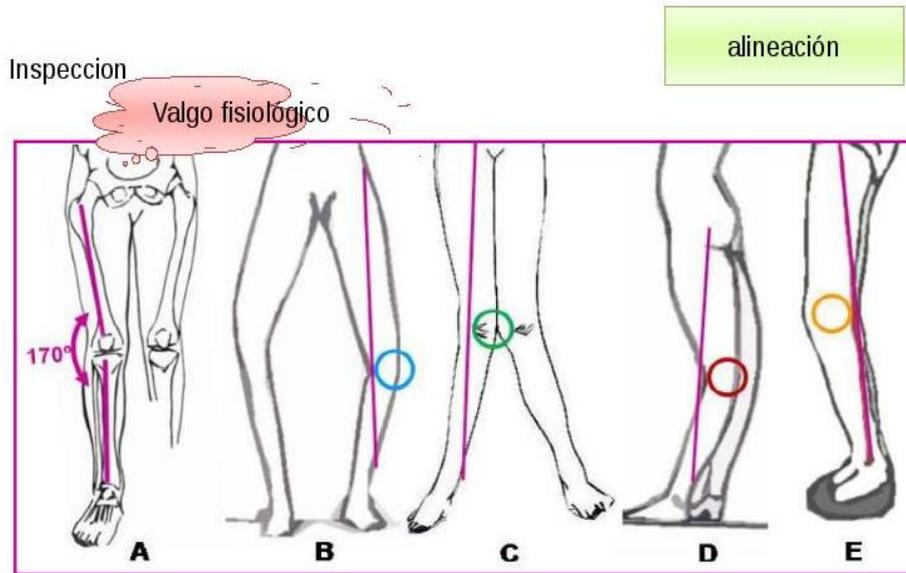


Figura 2. A. Alineación normal de la rodilla (O). B. Genu varo (O). C. Genu valgo (O). D. Genu recurvatum (O). E. Genu flexum (O).

Figura 10. Test diagnósticos

<http://douleurgenou.fr/genoux/douleur-de-genou.php><http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-gonartrosis-13036143>



Figura 11. Pruebas diagnósticas

<http://conkinfis.blogspot.com.es/search?updated-max=2015-09-29T20:57:00-07:00&max-results=7>

<http://www.docjoints.com/knee-arthroscopy/>

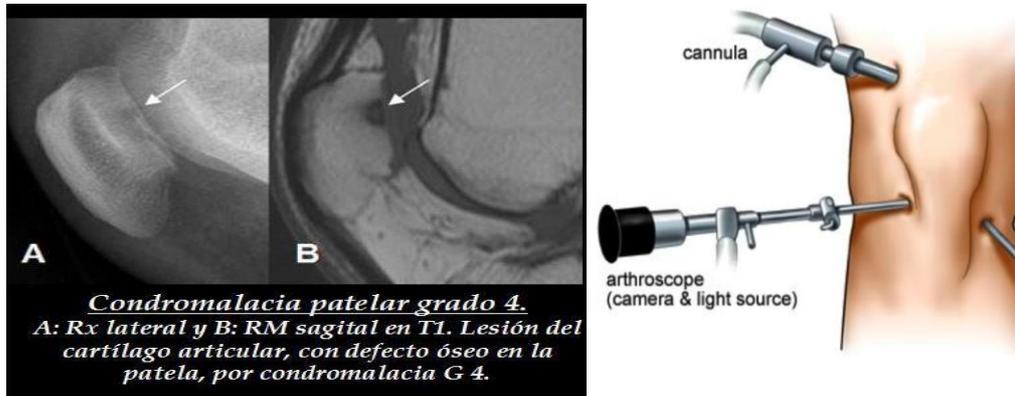


Figura 12. Inmovilización articular

<http://www.wiggle.es/cinta-para-la-rodilla-mueller-jumpers/>



Figura 13. Electrolisis percutánea intratisular (EPI)

http://tulesion.com/tratamiento-electrolisis_percutanea_intratisular_epi.3php



Figura 14. Ejercicios de estiramiento

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

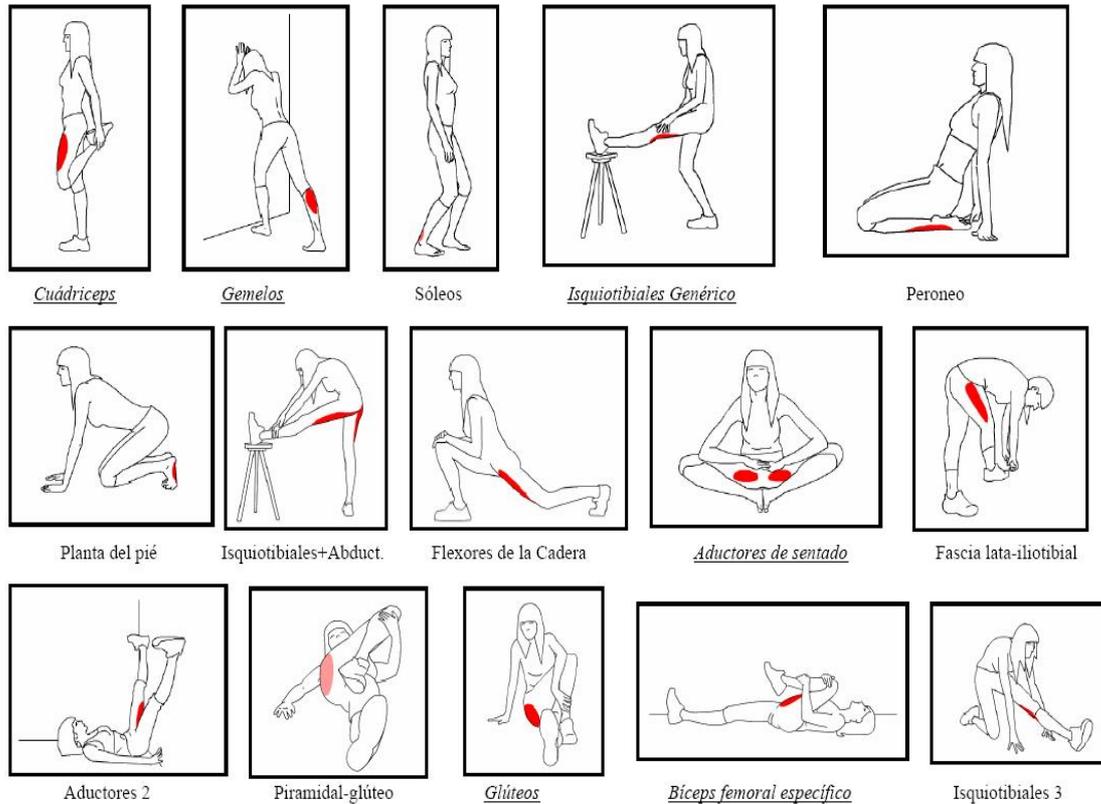


Figura 15. Plataforma vibratoria

<http://www.excesodepeso.com.ar/plataformas-vibratorias-para-adelgazar/ejercicios/>



Figura 16. Ejercicios de fortalecimiento

<https://traumatologiahellin.wordpress.com/ejercicios/ejercicios-de-rodillas/>

1. **Isométricos de cuádriceps:** Tumbado boca arriba, contraer la parte anterior del muslo (como si se quisiera aplastar la pierna contra la cama) de 6 a 10 segundos y relajar el doble (12 a 20 segundos).



2. **Isométricos isquiotibiales:** Tumbado boca abajo, contraer los músculos posteriores del muslo (como si se quisiera levantar la pierna doblando la rodilla, pero sin llegar a hacerlo), mantener de 6 a 10 segundos y relajar el doble (12 a 20 segundos).



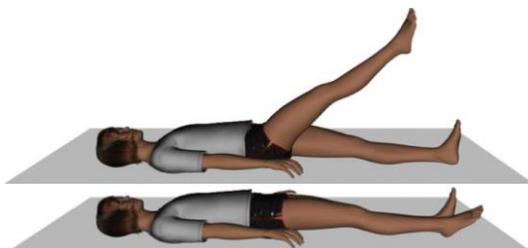
3. **Potenciación vasto interno:** Elevar la pierna recta con la rodilla completamente extendida unos 20-30 cm del suelo/cama (una cuarta). Mantener en esa posición durante 10 segundos y volver lentamente a la posición inicial.



4. **Flexión de rodilla:** Acostado boca arriba, flexionar la rodilla todo lo que sea posible, intentando llegar a tocar con el muslo el abdomen. Mantener esta posición 10 segundos.

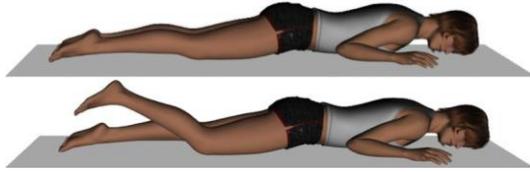


Posteriormente, estirar la pierna todo lo que sea posible para descenderla lentamente hasta el plano del suelo o de la cama.

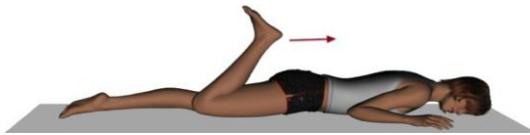


Trabajo Fin de Grado Fisioterapia Universidad de Almería

5. **Potenciación isquiotibiales:** tumbado boca abajo, se dobla la rodilla hasta 40°. Mantener 10 segundos y descender lentamente.



6. **Flexión de rodilla 2 (isquiotibiales):** Acostado sobre el vientre, flexionar la rodilla intentando llegar a tocar el glúteo con el talón del pie. Mantener 10 segundos y descender lentamente.



7. **Flexión de rodilla sentado:** Sentado sobre una silla alta con las piernas colgando, y con un rodillo o toalla bajo la rodilla, de manera que ésta quede más alta que la cadera (A), se eleva la pierna lentamente todo lo que se pueda (B). Se mantienen 10 segundos y posteriormente se vuelve a la posición de reposo (A) para comenzar a doblarla todo lo que sea posible (C). Mantener 10 segundos y descansar el doble.



Este mismo ejercicio de flexo-extensión de rodilla se puede reforzar colocando peso a nivel del tobillo, comenzando por 0,5 Kg.

Figura 17. Suplementación nutricional

<http://www.anamarialajusticia.es/>

