



**Universidad**  
Zaragoza



# **PATOLOGÍA DEGENERATIVA DE LA RODILLA DEL ADULTO**

**CURSO ACADÉMICO 2016-2017**

**Autora:**

**Yolanda Martín Ramos**

**Director:**

**Dr. D. Daniel Palanca Martín**

*A mi familia*

## RESUMEN

La degeneración del cartílago articular de la rodilla es una de las patologías que más afecta a la población general y a la de edad avanzada en especial. El dolor y la impotencia funcional causan una elevada morbimortalidad precisando ayuda médica para la mejora de la calidad de vida; el tratamiento gold estándar de la enfermedad es la artroplastia total de rodilla. El incremento de su prevalencia, debido al aumento de la esperanza de vida, ha requerido el avance en investigación con el objetivo de mejorar el diagnóstico y tratamiento de dicha enfermedad emergente. Haciendo uso de diversas bases de datos se obtiene esta revisión actualizada sobre la gonartrosis.

Palabras clave: Artrosis; Rodilla; Gonartrosis; Artroplastia.

## ABSTRACT

Joint cartilage degeneration is one of the predominant pathologies that affect the general population, especially the elderly. Pain and functional impotence cause high morbidity and mortality, requiring medical assistance to improve quality of life; the gold standard treatment for the illness is the total knee arthroplasty. The increase of its prevalence, owing to the rise in life expectancy, has required an advice in research with the aim of improving the diagnosis and the treatment of the emerging disease. This updated revision about gonarthrosis has been obtained using diverse databases.

Keywords: Osteoarthritis; Knee; Gonarthrosis; Arthroplasty.

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.....	2
MATERIAL Y MÉTODOS.....	3
CAPÍTULOS DE LA REVISIÓN.....	4
1. Concepto.....	4
2. Anatomofisiología.....	4
A. Generalidades	
B. Ejes de carga de la rodilla	
C. Movimiento de la rodilla. Marcha normal y anormal	
3. Evolución natural de la artrosis.....	11
A. Etiopatogenia	
B. Epidemiología	
C. Clasificación	
4. Diagnóstico.....	15
A. Clínico - Exploración Física	
B. Pruebas de imagen	
5. Tratamiento.....	19
A. Conservador	
I. No farmacológico	
II. Farmacológico	
B. Quirúrgico	
I. Profilaxis antitrombótica y antibiótica	
II. Abordajes quirúrgicos	
III. Técnicas quirúrgicas habituales	
– Lavado y desbridamiento artroscópico	
– Osteotomías	
– Artroplastias	
– Cirugía asistida por navegación	
IV. Postoperatorio	
DISCUSIÓN.....	34
CONCLUSIONES.....	38
ANEXOS.....	39
BIBLIOGRAFÍA.....	49

## INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

La alteración degenerativa del cartílago articular de la rodilla es un proceso frecuente en la sociedad actual, afecta a una población extensa y conlleva consecuencias socioeconómicas notables. Es frecuente que esta patología se acompañe de la afectación de otras estructuras como el hueso subcondral, la cápsula o la membrana sinovial, presentándose como un curso crónico que causa dolor y discapacidad a nivel funcional.

El estudio de la enfermedad ha permitido demostrar que se trata de una patología multifactorial, donde además de los factores de riesgo como la obesidad o el exceso de actividad, interfieren mediadores solubles, inflamatorios o factores genéticos que modifican su curso.

El tratamiento de la gonartrosis debe ser individualizado y centrandonos en aliviar el dolor, mejorar la capacidad funcional y evitar la progresión de la enfermedad. Inicialmente se instauran medidas higiénico-dietéticas, y en caso de ser necesario tratamiento farmacológico. Los principales grupos terapéuticos utilizados son los analgésicos, AINES, agentes condroprotectores que retrasan el proceso degenerativo y los tratamientos intraarticulares. Debido a la naturaleza progresiva de la enfermedad, muchos de los pacientes con artrosis de rodilla suelen precisar tratamiento quirúrgico. Aunque existen diversas técnicas como el desbridamiento artroscópico, las osteotomías o las artroplastias unicompartmentales, la prótesis total de rodilla es el gold estándar en el tratamiento definitivo.

Aunque esta enfermedad no sea erradicable, resulta de especial interés centrar investigaciones en la mejora tanto del protocolo de actuación como la técnica quirúrgica, con el objetivo de reducir su morbilidad. Por lo que dada la elevada prevalencia en la población, planteo el tema a modo de revisión sistemática actualizada.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de esta revisión sistemática he recopilado información en diferentes bases de datos.

- Páginas web:

En la página web de la Sociedad Española de Reumatología he obtenido la información precisa acerca de la evolución del proceso de la artrosis y en la SECOT (Sociedad española de ortopedia y traumatología) la referente a los protocolos en el manejo de la enfermedad.

- Libros:

Destacar como herramienta fundamental la utilización del libro “RODILLA”, editado por Insall y Scott, editorial Marbán. Recopila toda la información de traumatología y ortopedia referente a la articulación de la rodilla, desde las generalidades hasta la descripción de las técnicas quirúrgicas a realizar y su postoperatorio.

Libros subespecializados en traumatología, rehabilitación, anatomía, biomecánica y farmacología obtenidos en la biblioteca de la facultad de medicina y en la biblioteca de ciencias de la salud de la Universidad de Zaragoza, han sido una fuente importante para la redacción del trabajo.

- PubMed, Elsevier, Biblioteca Cochrane, Medline, SECOT:

Centrando las búsquedas en artículos relacionados con el diagnóstico y tratamiento, en todas ellas he utilizado como palabras clave, tanto en castellano como en inglés: “gonartrosis”, “rodilla”, “tratamiento”, “artroplastia”, “osteotomía”, entre otras. He encontrado más de 100 artículos de los cuales al profundizar en los mismos he utilizado 53 referentes al tema abordado, la mayor parte de PubMed y Elsevier.

Una de las limitaciones a las que me he enfrentado ha sido que en muchos de los artículos solo he tenido acceso al abstract ya que requerían suscripción para poder visualizarlos.

# CAPÍTULOS DE LA REVISIÓN

## 1.- CONCEPTO

La artrosis es una enfermedad articular lentamente progresiva caracterizada clínicamente por dolor, deformidad y limitación de la movilidad debido a la pérdida focal y progresiva de cartílago, acompañada de una reacción hipertrófica en el hueso subcondral (esclerosis) y la formación de quistes y osteofitos (hueso nuevo).

Las alteraciones histopatológicas que se inician focalmente en áreas del cartílago, provocan en el enfermo dolor de carácter mecánico y en estadios más avanzados derrame articular y deformidad de la articulación que finalizará en una progresiva incapacidad funcional<sup>1</sup>.

Antiguamente la artrosis era considerada una enfermedad biomecánica, gracias a los avances en investigación, podemos afirmar que se trata de una enfermedad metabólicamente activa donde no solo participan mecanismos de lesión mecánica sobre cartílago, membrana sinovial, hueso subcondral o tejidos blandos sino también biológicos como son los procesos bioquímicos o genéticos. En la literatura anglosajona también se conoce a esta enfermedad como osteoartritis, aludiendo a su componente óseo e inflamatorio<sup>2</sup>.

La gonartrosis o patología degenerativa de la rodilla hace referencia a la articulación diartrodial sobre la que se asienta la enfermedad de la artrosis. Se trata de una de las localizaciones más frecuentes y puede afectar tanto al compartimento femorotibial representándose clínicamente como dolor durante la marcha, como al femoropatelar con un dolor típico al subir y bajar escaleras<sup>1</sup>.

## 2.- ANATOMOFISIOLOGÍA

### A.- GENERALIDADES

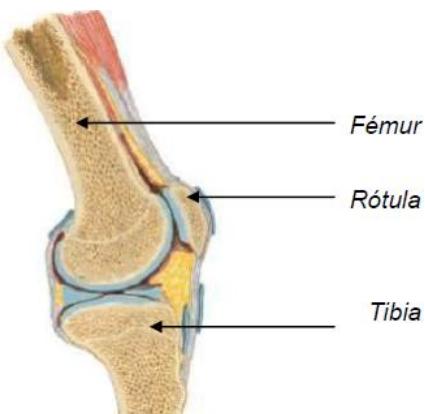
#### HUESOS

La articulación de la rodilla consta de tres estructuras óseas: fémur, tibia y rótula, las cuales constituyen tres compartimentos diferentes y parcialmente separados: los compartimentos medial, lateral y femorrotuliano<sup>1</sup> (fig. 1).

La **rótula** es el hueso sesamoideo de mayor tamaño del organismo y se sitúa en la tróclea femoral, presenta forma de óvalo asimétrico con el vértice situado distalmente. La articulación está situada entre la superficie inferior de la rótula y la tróclea femoral constituyendo el compartimento anterior o femorrotuliano<sup>1</sup>.

La principal función biomecánica de la rótula consiste en incrementar el brazo del momento de fuerza que corresponde a la acción del cuádriceps. La carga que soporta la articulación se incrementa con el grado de flexión, pero al aumentar también el área de contacto, esta mayor fuerza es distribuida a lo largo de una zona más amplia. No obstante, cuando se realiza una extensión frente a resistencia, la fuerza soportada se incrementa, mientras que disminuye la zona de contacto, lo cual puede hacer aumentar el dolor procedente de la región

femorrotuliana. La acción de elevación de la pierna en extensión elimina la transmisión de la fuerza a través de la articulación femorrotuliana, ya que durante la extensión completa de la rótula no se articula con la tróclea<sup>1</sup>.



El **fémur distal** constituye el lugar de inserción de numerosos ligamentos y tendones. Sus cóndilos femorales son asimétricos, el cóndilo medial posee mayor tamaño y una curvatura de mayor simetría. El cóndilo lateral, presenta un radio de curvatura que se acentúa notablemente en su porción posterior, además es levemente más ancho que el medial a nivel del centro de la escotadura intercondílea. Los cóndilos se separan a través del surco troclear, que constituye el punto más profundo de la tróclea y se localiza ligeramente lateral. Esta relación anatómica es importante para la mecánica femorrotuliana después de las intervenciones de sustitución completa de la rodilla<sup>1</sup>.

Figura 1.- Estructuras óseas de la rodilla.

La escotadura intercondílea separa ambos cóndilos distal y posteriormente. La pared lateral de la escotadura posee una impresión aplanada que representa el origen proximal del ligamento cruzado anterior (LCA). En la pared medial de la escotadura existe una zona más amplia que constituye el origen del ligamento cruzado posterior (LCP)<sup>1</sup>.

Referente al extremo proximal de la **tibia**, sabemos que las superficies femorales y tibiales no se corresponden con exactitud, aunque este hecho es más aparente que real, debido a que en una rodilla sana los meniscos aumentan el área de contacto incrementando el ajuste entre superficies articulares<sup>1</sup>.

El plato tibial medial es de mayor tamaño y su forma es casi plana. El plato tibial lateral tiene una superficie articular más estrecha y casi convexa. En la zona medial aparece la fosa intercondílea donde se insertan las astas de los meniscos y los ligamentos cruzados. En la cara anterior de la tibia la prominencia ósea más destacada es la tuberosidad tibial anterior (TTA), que corresponde al lugar de inserción del tendón rotuliano<sup>1</sup>.

## MENISCOS

Los meniscos son dos estructuras fibrocartilaginosas que acentúan la profundidad de las superficies articulares de la tibia. Las superficies proximales en contacto con los cóndilos femorales son cóncavas, por el contrario las superficies distales son planas y descansan sobre la lámina tibial<sup>1</sup>. El menisco interno posee una forma de semiluna y su longitud es de 3,5 cm, en cambio el menisco externo es casi circular y abarca una porción más extensa de superficie articular<sup>1</sup>.

Los meniscos intervienen en la transmisión de la carga que soporta la rodilla a través de la articulación, mejoran el ajuste o correspondencia entre las superficies articulares aportando estabilidad, además la distribución del líquido sinovial a través de su superficie previene de pinzamientos tisulares de partes blandas durante el movimiento articular. Así, tras una meniscectomía completa se produce una rápida progresión a cambios degenerativos dado el aplanamiento del cóndilo femoral y el estrechamiento del espacio articular en el compartimento

afectado y la proyección sobre el lugar de la meniscectomía de osteofitos que se forman en el cóndilo femoral<sup>1</sup>.

### CÁPSULA Y CAVIDAD ARTICULAR

La cápsula articular es una membrana fibrosa de espesor variable que reviste la articulación de la rodilla y se extiende por encima de la rótula hasta el fondo de saco suprarrotuliano<sup>1</sup>. En su interior, una membrana sinovial de extensión mayor recubre los ligamentos cruzados y el tendón poplíteo, también reviste los recessos coronales inferiores a los meniscos y anteriormente a la almohadilla adiposa que se encuentra detrás del tendón rotuliano<sup>1</sup>.

Existen numerosas bolsas serosas en torno a la articulación de la rodilla entre las que podemos destacar la bolsa prerrotuliana, la infrarrotuliana y la bolsa de los tendones de la pata de ganso y la bolsa serosa poplítea, esta última de especial importancia por ser la única que se comunica con la cavidad articular<sup>1</sup>.

### LIGAMENTOS CRUZADOS

Los ligamentos cruzados resultan fundamentales para la función de la articulación de la rodilla. Actúan estabilizando la rodilla e impidiendo el desplazamiento anteroposterior de la tibia sobre el fémur. Estos ligamentos son intraarticulares, pero al encontrarse revestidos por la membrana sinovial, se consideran extrasinoviales. El aporte sanguíneo lo reciben a partir de las ramas de la arteria articular media y las dos arterias articulares inferiores. Los ligamentos LCA y LCP se torsionan en sentidos opuestos, ya que se insertan en superficies opuestas<sup>3</sup> (fig. 2).

El LCA es el principal estabilizador estático de la rodilla, impidiendo la translación anterior de la tibia sobre el fémur. El LCA también representa un papel menos relevante en la resistencia a la rotación interna y externa. El LCP se considera el principal estabilizador a nivel general de la rodilla, ya que se localiza próximo al eje central de la rotación de la articulación y su potencia equivale casi al doble de la del LCA<sup>3</sup>.

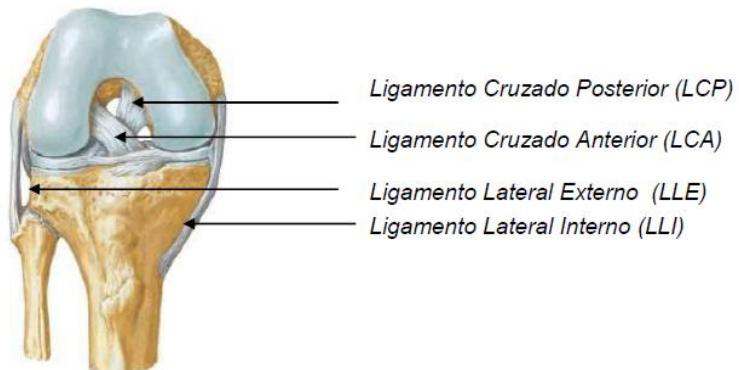


Figura 2.- Ligamentos de la rodilla.

## MÚSCULOS

Se consideran estabilizadores dinámicos de la rodilla y se clasifican en diferentes grupos<sup>4</sup> (Tabla 1):

Tabla 1.- Músculos estabilizadores de la rodilla.

EXTENSORES (Cuádriceps)	FLEXORES (Isquiotibiales)	ROTADORES EXTERNOS	ROTADORES INTERNOS
M. Recto femoral Vasto externo/lateral Vasto interno/medial Vasto intermedio	Semimembranoso Semitendinoso Biceps femoral/crural  *Accesorios (Popliteo y sartorio)	Tensor de la fascia lata Biceps femoral/crural	M. Sartorio M. Poplíteo Recto interno Semimembranoso Semitendinoso

## VASOS SANGUÍNEOS

La **arteria femoral**, antes de atravesar el hiato del aductor, emite una rama denominada **arteria genicular descendente**, que a su vez emite la rama safena, una rama articular y la rama oblicua profunda<sup>1</sup>.

La **arteria poplítea** nace a partir del conducto de Hunter y penetra en la fosa poplítea a nivel de la unión del tercio medio e inferior del fémur. Emite numerosas ramas musculares y cinco ramas articulares, las **arterias geniculares superiores** medial y lateral, la **arteria genicular media** y las **arterias geniculares inferiores** medial y lateral. Distalmente, la arteria discurre por encima de la superficie poplítea y finaliza en el borde inferior del poplíteo, dividiéndose en las **arterias tibiales anterior y posterior**. La anastomosis anterior situada alrededor de la rodilla está constituida por las cuatro arterias geniculares superiores e inferiores, las ramas de la arteria genicular descendente, la rama descendente de la arteria femoral circunfleja lateral y las ramas recurrentes de la arteria tibial anterior. Por lo tanto, la anastomosis conecta la arteria femoral en el origen de su rama profunda con las arterias poplítea y tibial anterior<sup>1</sup>.

El retorno venoso tiene lugar a través de la vena poplítea que recibe sangre proveniente de la vena tibial anterior y posterior. Penetra en la fosa poplítea sobre el lado externo de la tibia, paralela a la arteria poplítea la cruza y se ubica sobre el lado medial, en la parte inferior del espacio para desembocar en la vena femoral<sup>1</sup>.

## NERVIOS

Nervio obturador L2-L3-L4 (Medial): El N. Obturador contiene una parte de fibras de los segmentos lumbares L-2-4. De su rama terminal sensitiva anterior se extiende un ramo cutáneo que recorre el músculo grácil, a través de la fascia lata hacia la piel en la cara distal medial del muslo<sup>3</sup>.

Nervio femoral, N. Safeno (Anterior): El nervio femoral contiene parte de fibras de los segmentos medulares lumbares L2-L3-L4. Es el responsable de la inervación motora de los Mm.

Sartorio y Cuádriceps femoral y de la inervación sensitiva de la piel de la parte anterior del muslo y de la parte medial de la pierna. El nervio se divide en numerosos ramos cutáneos y musculares, así como en un ramo terminal sensitivo, el N. Safeno. Este discurre en dirección hacia la parte medial de la rodilla conjuntamente con el M. Sartorio<sup>3</sup>.

N. Ciático L5-S1-S2 (Lateral y posterior): Justo antes de su entrada en la fosa poplítea, se divide en sus dos ramos principales, el N. Peroneo común y el N. Tibial. El N. Peroneo Común contornea el borde medial del M. Biceps femoral hasta la cabeza del peroné y rodea el cuello del peroné para dirigirse a la cara anterior de la pierna. El N. Tibial se extiende verticalmente atravesando la fosa poplítea por el centro y va a parar por debajo del arco tendinoso del M. Sóleo<sup>3</sup>.

## GANGLIOS LINFÁTICOS

La linfa del fascículo dorsolateral de la pierna que abarca el territorio del borde lateral del pie y una pequeña porción de la pantorrilla, se dirige hacia los ganglios linfáticos poplíteos superficiales acompañando a la V. Safena menor. El recorrido continúa a través de los ganglios linfáticos poplíteos profundos, localizados en la parte dorsal de la cápsula articular de la rodilla y los vasos poplíteos, en dirección a los ganglios linfáticos inguinales profundos, siguiendo la V. Femoral. Los vasos linfáticos más grandes discurren esencialmente con las venas superficiales y profundas, a las que se unen a través de numerosas anastomosis en la zona de la fosa poplítea<sup>4</sup>.

## B.- EJES DE CARGA DE LA RODILLA

Al hablar de los ejes de la articulación de la rodilla nos centraremos en el eje anatómico y el eje mecánico que explicaremos a continuación.

### Eje mecánico

El eje mecánico se considera al trazar una línea desde el centro de la **cabeza del fémur** pasando por la **tuberrosidad tibial anterior** hasta llegar al **centro del tobillo**. Cuando trazamos una línea en el plano horizontal a través de los cóndilos femorales observamos que el eje mecánico forma un ángulo de 3° con la vertical (87° eje mecánico-plano horizontal). Este hecho puede explicarse porque anatómicamente las caderas están más separadas que los tobillos y en el caso de la mujer este ángulo aumentará por la mayor amplitud de la pelvis<sup>5</sup>.

### Eje anatómico

Línea desde el centro de la **diáfisis del fémur** al centro de la **diáfisis de la tibia**. Este eje del fémur no se encuentra en prolongación exacta con el eje de la pierna, sino que forman entre ellas un ángulo obtuso hacia fuera de 170-175°; de tal forma que entre el eje mecánico del fémur y el eje anatómico se forma un ángulo de 6° denominado valgo fisiológico de la rodilla (81° eje mecánico del fémur-plano horizontal // 93° eje mecánico de la pierna-plano horizontal // TOTAL ≈ 174°)<sup>5</sup>.

### C.- MOVIMIENTOS DE LA RODILLA

La articulación de la rodilla es el elemento principal para la estabilidad del miembro inferior durante la marcha, su flexión permite que la pierna avance libremente. Se caracteriza por poseer gran amplitud de movimiento en el plano sagital y pequeños arcos de movimiento en el plano transverso y frontal, inapreciables a simple vista a no ser que exista patología y estén exacerbados<sup>6</sup>.

- Movimiento de flexión-extensión: Encargado de la progresión durante la marcha, proporcionando una fase de apoyo y otra de oscilación que evita el contacto con el suelo. Durante la marcha normal el grado de flexión dentro de la amplitud total oscila entre los 0° y 60°. Esta pueden variar dependiendo de la velocidad a la que se deambule y el tipo de marcha de cada persona; de esta forma, las fuerzas de contacto y la dirección de la fuerza transmitida desde el pie también variarán durante el ciclo de la marcha<sup>6</sup>.
- Movimiento rotacional: Cuando el cuerpo oscila desde atrás hacia adelante respecto a la pierna de apoyo, es la encargada de acomodar los cambios en la alienación. Este movimiento se acentúa entre los 4°-8° en rotación interna hacia el final de la fase de carga, donde la tibia se posiciona en ligera rotación externa en relación con el fémur (rodilla bloqueada)<sup>6</sup>.
- Movimiento varo-valgo: Facilita el equilibrio vertical principalmente durante el apoyo monopodal. La rodilla se mueve en abducción y aducción en cada ciclo de marcha, se abduce durante el apoyo (4°) y se aduce al iniciarse la oscilación (2°)<sup>6</sup>.
- Desplazamiento antero-posterior: Permite obtener un momento mecánico más favorable, aumentando el movimiento de flexión. Los ligamentos cruzados aseguran la estabilidad de la rodilla evitando el desplazamiento hacia delante de la tibia respecto al fémur (LCA) y hacia detrás (LCP).

### MARCHA NORMAL

El ciclo de la marcha comprende desde el apoyo de talón de un pie hasta el sucesivo apoyo del mismo talón, por lo tanto un ciclo está formado por dos pasos y dura alrededor de 1 segundo ( $1'13\text{ s} \pm 0'12\text{ s}$ ). Cada ciclo de la marcha se divide en dos fases, la fase de apoyo y la de balanceo<sup>1</sup>.

- Fase de apoyo: El pie contacta con el suelo, comienza cuando el talón toca el suelo y termina con el despegue del antepié. Representa  $\approx 60\%$  del ciclo.
- Fase de balanceo: El pie no contacta con el suelo, comienza tras el despegue del antepié y finaliza cuando el talón contacta de nuevo con el suelo. Representa  $\approx 40\%$  del ciclo.

Durante el ciclo tendremos un periodo de doble apoyo, en el que ambos pies contacten con el suelo y otro de apoyo unilateral donde un pie estará apoyado y el otro en periodo de oscilación/balanceo<sup>6</sup> (fig. 3).

Durante esta actividad encontramos dos tipos de fuerzas generadas: la fuerza de reacción del suelo sobre el pie durante el apoyo y la fuerza de inercia de la pierna durante la fase de balanceo. Ambas han de ser contrarrestadas por los músculos agonistas de la articulación y en ningún caso debe provocar fuerzas de tensión adicionales en los ligamentos cruzados o

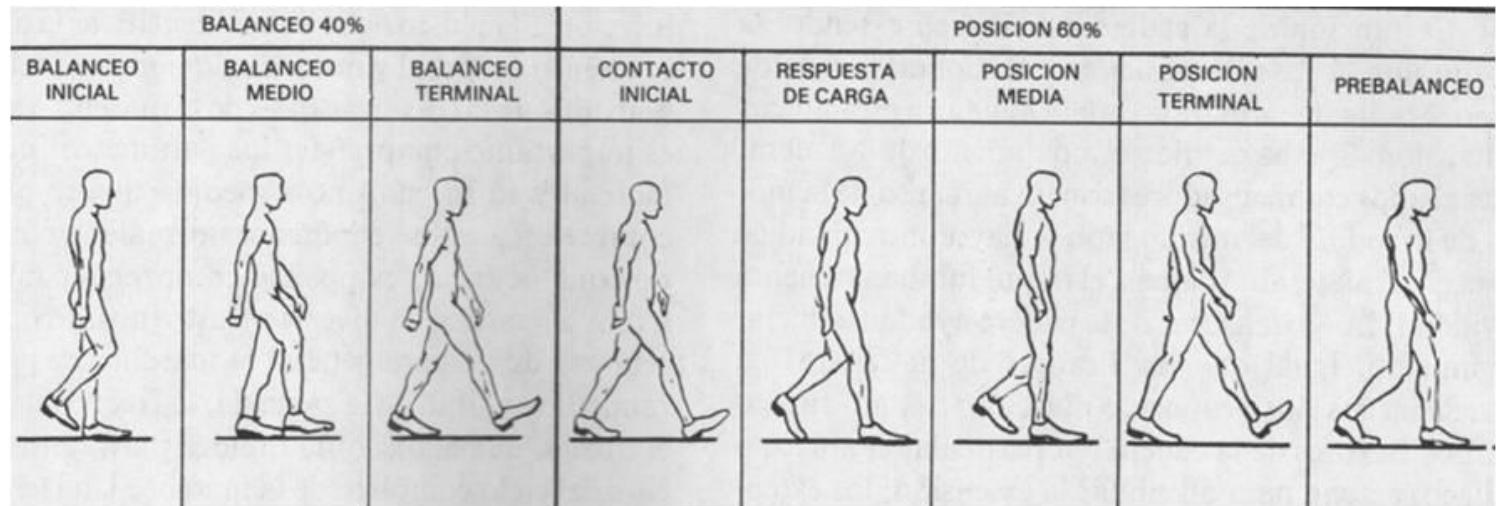


Figura 3.- Ciclo de la marcha.

colaterales ya que la fuerza de contacto articular es perpendicular a las superficies articulares<sup>1</sup>. Cada individuo tendrá una velocidad de la marcha y cadencia particular, donde el ritmo ha de ser armónico y la longitud de la zancada igual en ambos lados<sup>6</sup>.

### MARCHA ANORMAL

Para que la articulación equilibre el peso y el movimiento durante la marcha es necesario que el cartílago articular esté integral. Alteraciones graves en el cartílago articular darán lugar a un reparto de presiones inadecuados al disminuir la superficie de carga, asociando inestabilidad articular y mayor factor cizallante debido al deslizamiento por una superficie irregular, apareciendo dolor durante el movimiento y la presión y cediendo con el reposo<sup>7</sup>. La desalineación provoca en la articulación un desplazamiento del eje de carga y la concentración de las presiones sobre el lado interno en varo y el externo en valgo, y la sobrecarga en la articulación de la cadera y rodilla del lado opuesto a la afecta. En este caso será necesaria la presencia de fuerzas estabilizadoras adicionales intrínsecas y extrínsecas que protejan a la articulación del inadecuado y exceso de movimiento<sup>1</sup>. El paciente con gonartrosis adapta el patrón de marcha a sus características físicas para evitar el dolor. Cualquier alteración que limite la movilidad articular necesaria, el tiempo o la intensidad de la acción muscular, dará lugar a una alteración de la marcha con una anormal movilidad articular y una incorrecta acción muscular<sup>8</sup>.

Estos pacientes con dolor, rigidez articular por flexión de la rodilla y aumento del gasto energético adquieren una marcha típica de evitación del cuádriceps, disminuyendo la fuerza, resistencia y velocidad de contracción de cuádriceps e isquiotibiales para prevenir el dolor y la inflamación. Por tanto la debilidad/atrofia del cuádriceps es una de las principales variables predictoras de la limitación funcional de la extremidad, en ocasiones incluso más que el propio dolor, tratándose por tanto de un factor de riesgo para la enfermedad<sup>1</sup>. Esta marcha antiálgica está caracterizada por una longitud de paso más corta, con menos tiempo de apoyo sobre el lado doloroso y menor tiempo de oscilación sana, además intentará mantener la rodilla en extensión para así reducir la necesidad de activación del cuádriceps<sup>9</sup>. La combinación de todos estos factores dará lugar a un periodo de inactividad prolongado y por tanto a la pérdida de funcionalidad en los casos más avanzados.

### **3.- EVOLUCIÓN NATURAL DE LA ARTROSIS**

#### **A.- ETIOPATOGENIA**

La artrosis supone el fracaso en la capacidad de sintetizar matriz extracelular de buena calidad por los condrocitos, que son incapaces de mantener el equilibrio homeostático entre la síntesis y la degradación de sus componentes. No obstante hay otras células y tejidos con sus respectivos factores humorales involucrados en la patogenia de la enfermedad, así como factores de riesgo extraarticular que muestran una acción deletérea sobre los tejidos articulares. En la articulación artrósica se produce una reducción del espacio articular por el adelgazamiento del cartílago, además de una reacción hipertrófica de hueso subcondral con formación de hueso en los márgenes articulares (osteofitos) así como la inflamación de la membrana sinovial<sup>3</sup>.

- **Cartílago articular**

El cartílago articular es un tejido relativamente acelular, cuyo espacio extracelular está constituido por agua en un 60-80% y el resto, por colágeno y proteoglucanos. El condrocito es la única extirpe celular presente responsable del mantenimiento de la matriz extracelular, controla la síntesis/degradación de las diversas moléculas estructurales que forman el tejido. Se nutre del ácido hialurónico que proviene del líquido sinovial, dado que el cartílago no tiene vasos vasculares ni linfáticos. Sus propiedades funcionales dependen directamente de las propiedades de esta estructura y de su interacción con el líquido sinovial<sup>2</sup>.

El colágeno proporciona el armazón y la capacidad de soportar las fuerzas de tensión. Es el elemento estructural más importante del cartílago articular. El 90% es de tipo II y el 10% restante lo forman varios tipos de colágeno (IX y XI) que aportan un papel determinante en la determinación del grosor de las fibras tipo II<sup>10</sup>. Los proteoglicanos tienen la propiedad de retener agua, confiriendo al cartílago sus principales propiedades biomecánicas como la compresibilidad y la estabilidad. Están formados por un eje central de ácido hialurónico al que se unen las moléculas de agrecanos, a su vez, constituidos por un eje proteico al que se ligan las diferentes unidades de glucosaminoglicanos (sulfato de condroitina y sulfato de queratano)<sup>2</sup>.

En la artrosis se producen cambios en la composición y organización estructural en los componentes de la matriz extracelular. En los estadios más iniciales se afecta principalmente las capas profundas del cartílago, se modifica la red de colágeno y la síntesis de proteoglicanos alterándose las propiedades mecánicas del compartimento al hacerlas menos resistentes a las tensiones<sup>10</sup>. Además, los condrocitos adquieren actividad procatabólica con la correspondiente producción de proteinasas inducidas por mediadores proinflamatorios (prostaglandinas), y radicales libres como el óxido nítrico y citocinas. Todos estos cambios dificultan el manejo adecuado del agua por el cartílago lo que conlleva la pérdida de viscoelasticidad, favoreciendo la desintegración del tejido y el estrechamiento de la interlínea articular<sup>2</sup>.

- **Mediadores solubles**

La intervención de mediadores inflamatorios y enzimas degradantes sobre los tejidos artroscicos provocan la destrucción de la matriz extracelular del cartílago. Las metaloproteinasas son las enzimas degradantes más activas, podemos destacar las agrecanasas que intervienen en la degradación de los agrecanos y la acción de la colagenasa-1 (MMP-1) y la colagenasa-3

(MMP-13), que ejercen su acción sobre el colágeno II en las fases iniciales y tardías respectivamente<sup>2</sup>.

Las citocinas y quimiocinas (IL-1, IL-6, IL-8, TNF) son producidas por los condrocitos, osteoblastos y las células de la sinovial de los tejidos articulares artrósicos. La citocina **IL-1** es clave en la enfermedad ya que induce la expresión de las metaloproteinasas y aumenta la síntesis de PGE2 y óxido nítrico determinantes en la degradación del cartílago<sup>2</sup>.

El IGF-1, el TGF y la BMP-2 son factores de crecimiento producidos tras el exceso de condrocitos artrósicos, los cuales contribuyen en el proceso de reparación tisular. El TGF-1 es el mediador principal en la formación de los osteofitos<sup>2</sup>.

Para el mantenimiento de la homeostasis articular, casi la totalidad de las células articulares expresan receptores estrogénicos  $\alpha$  y  $\beta$ . El déficit de estrógenos en mujeres perimenopáusicas está considerado un factor de riesgo para padecer artrosis.

- Inflamación

La sinovitis crónica de la artrosis se atribuye al efecto de microcristales (principalmente pirofosfato cálcico), a las sobrecargas mecánicas y estiramientos bruscos sobre las estructuras periarticulares y a la absorción de restos de cartílago por la membrana sinovial capaces de expresar neoantígenos responsables de fenómenos autoinmunes locales (fig. 4).

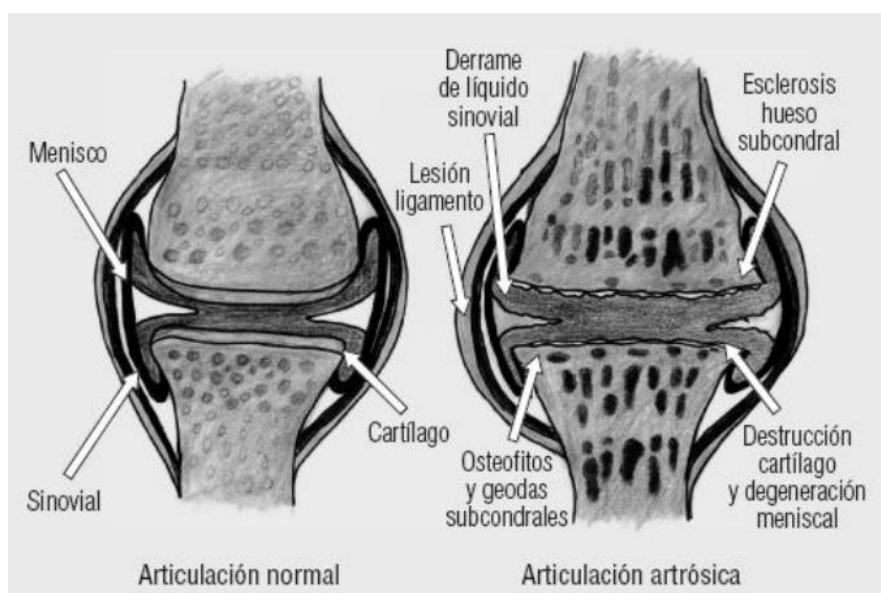


Figura 4.- Cambios en la articulación artrósica.

- Factores biomecánicos

Los desequilibrios biomecánicos transforman la respuesta biológica tisular produciendo la activación del proceso inflamatorio y el daño tisular característicos. Una sobrecarga mecánica continuada sobre el cartílago favorecida por la existencia de información genética, ambiente hormonal o por diversos componentes del síndrome metabólico, altera la homeostasis metabólica mantenida por los condrocitos. Por otra parte, la tensión mecánica también puede inducir la producción de citocinas proinflamatorias (IL-6, MMP o PGE2) provocando en el hueso subcondral la pérdida de la capacidad de amortiguación y la sobrecarga del cartílago

adyacente. Esta rigidez favorece la aparición de microfracturas y la calcificación del cartílago, que en un intento reparador potenciaría la angiogénesis, formando nuevos vasos y que penetrarían en capas profundas del cartílago calcificado, agravando a su vez la esclerosis ósea subcondral<sup>3</sup>.

- Factores genéticos

En la artrosis no existe un fenotipo concreto de la enfermedad y tampoco depende de un factor genético aislado sino de múltiples factores genéticos que interaccionan con otras variables y factores de riesgo, por ello la contribución genética a la artrosis es difícil de establecer. Existen múltiples polimorfismos que hacen que el grado de afectación sea diferente dependiendo del sexo o la raza, e incluso puede darse el caso de que en una región concreta estén implicados factores genéticos distintos. Entre los factores genéticos conocidos implicados en el desarrollo de la artrosis destacan: Genes de colágeno (COL2A1), matrilinas 1 y 3, FRZB, asporina, proteínas morfogenéticas óseas (BMP) y el factor de crecimiento y diferenciación 5 (GDF5)<sup>2</sup>.

- Hueso subcondral

Este tejido está sometido a cargas mecánicas y cambios de intensidad permanentes. Tanto en estadios iniciales como en los avanzados, su remodelado representa una característica fundamental de la artrosis. La neoangiogénesis se correlaciona con la intensidad del deterioro histopatológico del cartílago, conduciéndolo a una disminución del grosor del hueso subcondral (fig. 5).

El remodelado excesivo del hueso se acompaña de un incremento de volumen osteoide y una disminución de su mineralización, dando lugar a un tejido óseo de mala calidad por la producción anómala de colágeno I. Durante el estrés, los osteoblastos subcondrales artrósicos, exhiben características artrósicas específicas como la sobreproducción de fosfatasa alcalina, osteocalcina y TGFβ1 y IGF-1 que a su vez podrían inducir la formación de osteofitos, y la producción de mediadores procatabólicos como MMP-1, MMP-13, PGE2 e IL-6.

- Factores de riesgo

El factor fundamental relacionado con el origen y el desarrollo de la enfermedad es mecánico. La obesidad es el principal factor de riesgo modificable, el sobrepeso aumenta la tensión mecánica sobre las rodillas e incrementan la rigidez del hueso subcondral<sup>8</sup>. Además las adipocinas, mediadoras solubles secretadas por el tejido adiposo, ejercen un efecto deletéreo sobre los tejidos articulares aumentando síntesis de óxido nítrico, MMP-9 y 13, IGF-1 y TGF. Las deformidades morfológicas y el mal alineamiento articular en la rodilla es un factor clave en el desarrollo y progresión de la artrosis, el varo aumenta 3-4 veces el riesgo de estrechamiento del espacio articular, que a su vez empeora con la obesidad. La inestabilidad tras lesiones en la rodilla, las cargas y actividades repetitivas, el calzado inadecuado, o la realización de actividades deportivas profesionales y de élite, también favorecen el desarrollo y la progresión de la gonartrosis. Por el contrario, la actividad deportiva razonable tiene un efecto saludable articular<sup>8</sup>.



Figura 5.- Deterioro del cartílago articular y disminución del grosor del hueso subcondral.

## B.- EPIDEMIOLOGÍA

Aunque se han realizado numerosos estudios epidemiológicos, no es fácil aportar cifras globales de prevalencia e incidencia de la artrosis dada la falta de definición clara de la enfermedad o la variación de prevalencia según la zona geográfica debido a los distintos factores de riesgo. Actualmente la artrosis se considera la enfermedad articular más frecuente, se estima que afecta a más del 70% de los mayores de 50 años y su prevalencia está incrementándose en todo el mundo, especialmente a los países desarrollados debido al aumento de la esperanza de vida.

La localización más frecuente de la artrosis es en la rodilla (240/100.000 personas) seguida de la cadera<sup>11</sup>. La gonartrosis se trata de una afectación bilateral en las dos terceras partes de los casos, el 75% de los pacientes el compartimento más afectado es el femorotibial interno<sup>12</sup>.

El perfil del paciente con gonartrosis corresponde a una mujer >65 años, con sobrepeso-obesidad y otras comorbilidades, con sintomatología frecuente y afectación radiológica moderada<sup>11</sup>. El peso ha demostrado ser un factor desencadenante representando mayor riesgo relativo en mujeres que en varones (A los 40 años un RR de 9,2% y 3,9%, respectivamente), así como la excesiva fuerza de impacto repetitivo; en cambio el consumo de tabaco no se considera un factor de riesgo para la evolución de la artrosis en ninguno de los sexos<sup>8</sup>.

## C.- CLASIFICACIÓN

Según su etiología podemos diferenciar las artrosis de rodilla en primaria y secundaria.

### Gonartrosis primaria

La gonartrosis primaria es multifactorial y en la mayoría de los casos no se reconoce ninguna alteración articular preexistente que la origine, por ello podríamos considerar su etiología inespecífica. Realizamos una subclasiificación en función de cómo se manifiesta la patología:

- La gonartrosis localizada será aquella que afecte únicamente a la articulación de la rodilla.
- La artrosis generalizada en la que además de la articulación de la rodilla se ven afectadas tres o más articulaciones.

Basándonos en las diferentes características etiopatogénicas, clínicas y de imagen clasificamos las gonartrosis primarias en 3 grupos<sup>2</sup>:

- **Tipo I**, determinado genéticamente: Proteínas de la familia BMP o de las que participan en la señalización Wnt (vías de transducción de señales formadas por proteínas) que tienen un papel importante en la formación del esqueleto articular. Cualquier alteración morfológica de la articulación como son el mal alineamiento articular o la displasia, vienen determinadas en parte por el control genético y serán esenciales para el desarrollo de la enfermedad.
- **Tipo II**, asociado al déficit estrogénico: Mayoritariamente se desarrolla en los primeros años después de la menopausia. Los estrógenos aumentan la remodelación ósea mediante la regulación de la actividad y la expresión de moléculas de señalización clave en la

homeostasis de los tejidos articulares. En el tipo II, estos hallazgos en la densidad mineral ósea subcondral permiten proporcionar una pauta terapéutica específica.

- **Tipo III**, relacionado con el envejecimiento: La composición y estructura de los principales componentes de la matriz del cartílago articular, proteoglicanos y colágeno II, sufren modificaciones por el envejecimiento. El aumento de depósitos de cristales de pirofosfato cálcico, condiciona la pérdida de elasticidad y aumento de la rigidez del cartílago y la disminución de la resistencia a la tracción.

### Gonartrosis secundaria

La gonartrosis secundaria se da cuando existe un factor de riesgo o una causa claramente identificable que predispone su aparición. Lo más importante en este apartado es distinguir entre las causas tratables y las no modificables<sup>3</sup>:

- Traumáticas: Agudas (fracturas o luxaciones) o crónicas (deportes, laboral, etc. Uso excesivo de la articulación).
- Congénitas: Displasias, dismetrías, alteraciones en el eje.
- Metabólicas: Enfermedad De Gaucher, enfermedad de Wilson, ocronosis, hemocromatosis.
- Endocrinas: Obesidad, diabetes mellitus, acromegalia, hiperparatiroidismo, hipotiroidismo.
- Enfermedades por depósito de calcio.
- Neuropáticas : Enfermedad de Charcot
- Endémicas: Enfermedad de Kaixin-Beck, enfermedad de Mseleni.
- Otras: Necrosis avascular, infección, artritis reumatoide, Enfermedad de Paget, osteocondritis, congelación, etc.

## **4.- DIAGNÓSTICO**

### A.- CLÍNICO

La base para una correcta valoración de la gonartrosis y el diagnóstico diferencial con otras patologías es la realización de una buena anamnesis y examen físico completo, siendo la radiología a posteriori la que nos dé un diagnóstico de confirmación.

La artrosis se caracteriza por dolor de características mecánicas, rigidez de corta duración, chasquidos articulares, pérdida de movilidad en la articulación y en ocasiones tumefacción o derrame articular. Para la realización de una correcta anamnesis hemos de incluir la valoración del dolor y su capacidad funcional.

El dolor es el síntoma principal, habitualmente insidioso, de características mecánicas y de intensidad leve o moderada, que en etapas más evolucionadas llega a ser continuo incluso en reposo, ocasionando gran discapacidad<sup>3</sup>. Al tratarse de un hecho subjetivo, utilizaremos escalas semicuantitativas para valorar su intensidad siendo las más utilizadas la escala Likert (5 puntos) y la escala visual analógica (EVA) (fig. 6). Además es muy importante preguntar al paciente como son las características de la rigidez articular en caso de que la padezca; así, si mejora con el ejercicio y dura menos de 30 min podremos considerarla artrósicas y diferenciarla de otros procesos inflamatorios en los que suelen ser más duraderos<sup>3</sup>.

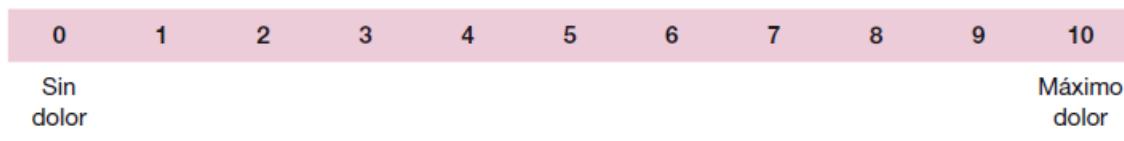


Figura 6.- Escala visual analógica (EVA).

Existen dos tipos de cuestionarios específicos para evaluar la artrosis de rodilla, el WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index) y el índice de Lesquesne<sup>2</sup>.

El cuestionario WOMAC está formado por un total de 24 ítems donde se valora el dolor articular (5 preguntas), la rigidez (2 preguntas) y la pérdida de función (17 preguntas). Cada uno de estos ítems se responde utilizando una escala visual analógica (EVA) en formato Likert de 5 puntos (Ninguno-Poco-Bastante-Mucho-Muchísimo) o lineal graduada de 0-100 mm //0-10 cm<sup>2</sup> (ANEXO 1).

El índice funcional de Lequesne además de valorar la capacidad funcional y el dolor de la articulación, ayuda en la toma de decisiones a la hora de realizar una intervención quirúrgica. Está compuesto por un total de 10 ítems que se valoran en tres apartados: dolor (5 ítems), máxima distancia que camina (1 ítem) y actividades de la vida diaria (4 ítems). Cada apartado puede alcanzar un máximo de 8 puntos (un total de 24 puntos), donde 0 refleja una situación óptima y 8 la peor situación posible. Una vez completado todo el cuestionario, si la suma de las puntuaciones obtenidas es >10-12 puntos indica que el paciente es susceptible a intervención quirúrgica por las comorbilidades que presenta<sup>2</sup> (ANEXO 2).

El **examen físico** nos ayudará a confirmar la afectación articular y a excluir patología inflamatoria y otros procesos de origen periarticular o neurológico. Al tratarse la rodilla de una articulación de carga exploraremos al paciente en decúbito y en bipedestación, de esta manera seremos capaces de detectar alteraciones tanto en el alineamiento de las extremidades como en la propia marcha. Se trata de un error frecuente el centrar la atención únicamente en la rodilla, resulta imprescindible explorar al paciente en conjunto, animarle a deambular para observar posibles cojeras, dismetrías, rango de movilidad o la deformidad de la articulación. En un plano frontal valoraremos la presencia de desviaciones en varo o valgo, donde el eje mecánico se desplazará medialmente o lateralmente (y la posición de los pies durante las fases de apoyo y balanceo en la marcha). Hemos de tener en cuenta que una valoración física inicial normal no excluye la artrosis ya que en fases iniciales los hallazgos pueden pasar desapercibidos<sup>13</sup>.

Cuando realizamos la palpación de la rodilla observamos a lo largo de la interlínea articular crepitación y/o crujidos que traducen el desgaste cartilaginoso o la presencia de meniscos degenerados; con esta maniobra es frecuente que el paciente refiera dolor a la presión y especialmente a la movilización pasiva en caso de fases avanzadas. A simple vista o con la rodilla en extensión y presionando con la mano el fondo de saco cuadricipital (signo de la oleada o del choque rotuliano) apreciaremos si existe derrame articular. En caso de existir derrame articular, es importante la realización de una artrocentesis para un correcto diagnóstico diferencial. En el caso de la artrosis el líquido suele ser de características y composición similar

al líquido intraarticular normal, distinguiéndolo del inflamatorio, infeccioso o el de contenido en grasa, sangre o depósitos de microcristales característicos de otras patologías<sup>12</sup> (Tabla 2).

Tabla 2.- Síntomas y signos.

SÍNTOMAS	SIGNOS
Dolor	Tumefacción
Rigidez	Limitación funcional
Inflamación	Crepitación
Deformidad	Deformidad
Impotencia funcional	Inestabilidad
Inestabilidad	Dolor a la presión

Resulta de especial interés detectar si hay participación rotuliana en el proceso artrósico, para ello realizaremos determinadas maniobras que simularan el mismo dolor que experimenta en su día a día. Así, con el paciente en posición de decúbito supino, con la rodilla en extensión y el músculo cuádriceps relajado, al realizar el desplazamiento manual de la rótula, la compresión continua o al palpar las facetas rotulianas aparecerá dolor; también nos confirmará la presencia de lesión condral cuando al paciente sentado le pedimos que extienda la rodilla contra resistencia y la maniobra resulta positiva<sup>12</sup>. Por último, para orientarnos hacia un tipo de tratamiento u otro es importante valorar la estabilidad lateral de la rodilla, en este caso la provocación del bostezo lateral en extensión de la articulación detecta insuficiencias ligamentosas que agravan la estética articular.

Asimismo, se debe explorar tanto la articulación de la cadera como la del tobillo, dado que en muchas ocasiones una patología degenerativa de la articulación coxofemoral, refleja su dolor por cara anterior del muslo hasta la rodilla (dolor referido por irradiación del nervio obturador<sup>12</sup>).

## B.- PRUEBAS DE IMAGEN

En la mayoría de las ocasiones la anamnesis y la exploración física son suficientes para establecer el diagnóstico de gonartrosis, en cambio para valorar la gravedad de la enfermedad y comparar la progresión, así como descartar otras patologías es necesaria la realización de pruebas complementarias.

### Radiografía

Se trata de la prueba Gold Estándar para la valoración de la progresión y el diagnóstico de la gonartrosis. Se realizan proyecciones AP en carga y en flexión 30° para valorar las desviaciones axiales en valgo/varo. Los signos radiológicos que aparecen en la gonartrosis son el pinzamiento articular o estrechamiento del espacio intraarticular (JSN/Joint Space Narrowing), la presencia de quistes óseos subcondrales, osteofitos y la esclerosis subcondral.

Utilizaremos el sistema de graduación de Kellgren y Lawrence (ANEXO 3) para valorar el conjunto de cambios radiológicos que aparece en la gonartrosis, puntúa de 0 a 4 la presencia de osteofitos, esclerosis subcondral y JSN. La clasificación Ahlbäck (ANEXO 4) evalúa el JSN, considerado el parámetro radiológico más utilizado y fiable con un alto valor predictivo en el

diagnóstico de trastorno degenerativo, el seguimiento de su evolución y la evaluación preoperatoria en la artrosis de rodilla (fig. 7).

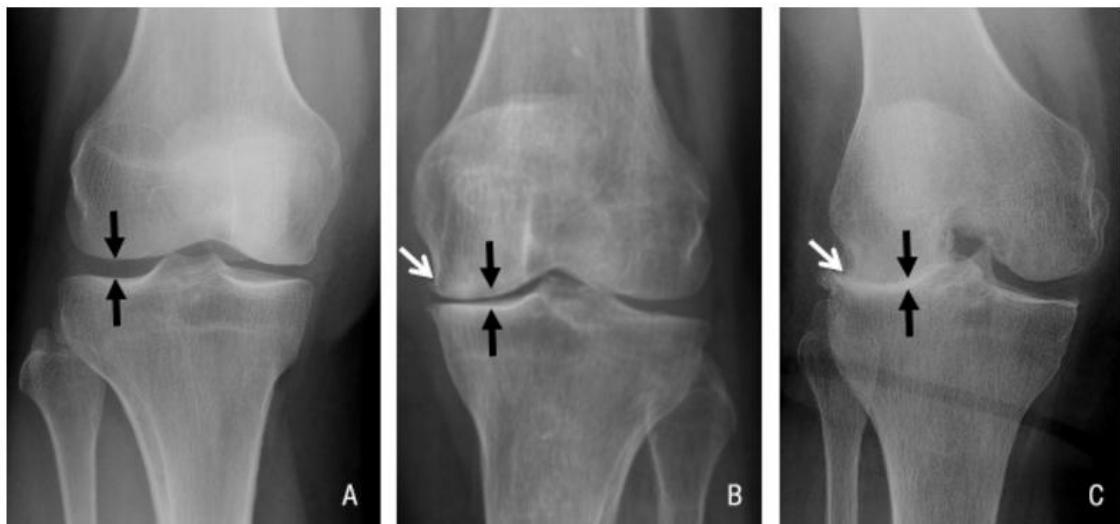


Figura 7.- Secuencia de clasificación Ahlbäck.

No obstante, esta clasificación cuenta con limitaciones ya existen variaciones intra-observador descritas y no hay unanimidad a cerca de su fiabilidad; por ello no debe utilizarse en protocolos quirúrgicos de no haber sido éstos avalados con exámenes clínicos y/o artroscópicos previos<sup>14</sup>.

Aunque la telemetría no está indicada en todas las artrosis de rodilla, es importante a la hora de valorar las opciones terapéuticas. Se objetivarán las desviaciones axiales en varo/valgo midiendo 3 proyecciones desde la articulación coxofemoral al tobillo pasando por la rodilla, de esta forma detectaremos la causa y diferenciaremos si la disimetría es virtual o real puesto que en ambos casos difiere el tratamiento.

#### Ecografía

Se trata de una técnica barata, accesible, inocua y bien tolerada por el paciente. El examen ecográfico es el mejor método para detectar la presencia de líquido intraarticular, además permite medir el estrechamiento de espacio femorotibial y compararlo con el de la rodilla sana. Sin embargo las lesiones del cartílago o del hueso no se pueden valorar con precisión y generalmente precisa de otras técnicas de imagen como la RMN. Como indicación terapéutica utilizaremos esta técnica ecodirigida para realizar de manera más precisa la punción guiada de derrame articular o infiltraciones a nivel de la articulación de la rodilla<sup>15</sup>.

No obstante, toda actuación instrumental en la rodilla, como es un artrocentesis, se debe realizar bajo las más estrictas medidas de asepsia, por lo que es aconsejable, realizarlas siempre en un ambiente estéril como debe ser en el marco quirúrgico.

Finalmente, respecto a la Ecografía en el diagnóstico por la imagen, no es una de las pruebas más utilizadas, aunque si se pudiera recurrir a ella en alguna circunstancia.

## RMN

Útil para el diagnóstico de patología en estructuras intraarticulares profundas, valora la articulación de forma global y descarta lesiones asociadas a partes blandas como ligamentos o meniscos principalmente. Es sensible al deterioro condral de la articulación femorrotuliana y resulta de interés a la hora de realizar el estudio evolutivo y pronóstico de la articulación de la rodilla, en cambio no se considera de elección a la hora de tomar decisiones terapéuticas. Emergente en la valoración de los resultados obtenidos mediante las nuevas técnicas en la reparación condral<sup>16</sup>.

## Gammagrafía ósea

En la artrosis, debido a un aumento del metabolismo óseo, se produce un aumento de captación alrededor de la superficie articular. Aunque se trata de una prueba muy sensible para la detección de alteraciones óseas, carece de especificidad. Actualmente, la RMN ha reemplazado a la gammagrafía ósea ya que además de mostrarnos la localización de la anomalía nos dará una detallada anatomía y realizaremos un diagnóstico más específico. En cambio la gammagrafía resulta muy útil cuando la existencia de material metálico crea artefactos en la imagen, impidiendo el estudio mediante otras pruebas<sup>1</sup>.

## Artroscopia exploradora

Aunque es considerada referencia para la valoración del cartílago, ya no debería incluirse entre las pruebas diagnósticas sino que únicamente sería útil al hablar de medidas terapéuticas. Se emplearía para el diagnóstico en el caso de que el resto de pruebas no se hayan podido realizar.

# **5.- TRATAMIENTO**

## A.- CONSERVADOR

### I.- NO FARMACOLÓGICO

Educación: Los pacientes deben comprender la historia natural de la enfermedad y su impacto sobre el trabajo y sus actividades diarias. Es muy importante que el paciente sepa convivir con su dolor crónico articular, evitando esfuerzos o actividades innecesarias y llevando a cabo prácticas adecuadas, y por ello un correcto programa prescrito por el médico y su cumplimiento constante en un periodo mínimo de 6 meses le proporcionará una notable mejoría en la calidad de vida<sup>17</sup>. Aquello que conlleve una carga excesiva sobre la rodilla debe ser evitado siempre que sea posible. El tratamiento comienza con el reposo durante las fases de reagudización y la mejora en las condiciones de carga de la articulación. El control ponderal y la realización de ejercicio aumenta la flexibilidad y la fuerza muscular, la pérdida de 0,5 kg de peso produce una disminución de la carga a través de la articulación que oscila entre 1,4 y 1,8 kg.

Fisioterapia: Su efectividad y la ausencia de efectos secundarios la convierten en una de las principales modalidades en el tratamiento de la artrosis. Los objetivos generales de la rehabilitación son el incrementar y mantener la función actual y prevenir futuras alteraciones articulares. Los programas de ejercicios han sido desarrollados para obtener el correcto

fortalecimiento muscular, resistencia y rango de movilidad de la rodilla artrósica. Entre los diferentes tipos de ejercicios incluimos los pasivos (músculos movilizados por el fisioterapeuta), los activos o activos-asistidos (contracción activa de los músculos con ayuda del fisioterapeuta), y los resistidos (contracción activa del músculo contra resistencia mecánica/manual) evitando en todo momento la flexión máxima de la rodilla porque aumentaría la presión intraarticular.

Los ejercicios de fortalecimiento han demostrado ser eficaces en la ganancia de fuerza y masa muscular pero deben realizarse con cautela, ya que la movilidad repetitiva de una articulación puede incrementar la inflamación y el dolor. Los ejercicios de estiramiento ayudarán a mantener el rango de movilidad de la articulación por lo que deben de formar parte de la rutina del paciente, siempre y cuando la rodilla no esté inflamada porque pueden aumentar el edema. El ejercicio aeróbico aumenta los niveles de vitalidad, actividad y sensación de bienestar; actividades de bajo impacto como la bicicleta o la natación no solo mejoran la salud global del paciente (caminar, subir y bajar escaleras, etc.) sino que también lo hace sobre los síntomas artrósicos<sup>18</sup>.

Sistemas de asistencia: El empleo de sistemas de asistencia como muletas o bastones permiten descargar la articulación de la rodilla hasta un 50%. Los bastones cumplen una triple función: equilibrio del individuo, descarga en las extremidades superiores la demanda mecánica exigida a los miembros inferiores y compensación del déficit motor. Son más efectivos cuando los empleamos en el lado opuesto al que presenta la patología, reducen el dolor, disminuyen la carga y la inestabilidad. En caso de problemas de equilibrio es preferible utilizar bastones axilares<sup>16</sup>.

La utilización de rodilleras u ortesis cerradas durante los períodos de mayor dolor e inflamación pueden servir de utilidad, ayudan a restaurar la estabilidad mecánica de la rodilla y a disminuir el dolor permitiendo la relajación de los músculos flexores de rodilla. El componente compresivo resulta muy útil a la hora de prevenir el aumento de tumefacción o posibles derrames asociados. Entre las variantes que existen en la actualidad, son de indicación aquellas con refuerzo inferior para un control óptimo de la articulación femoropatelar<sup>19</sup>.

Medidas físicas: Las medidas físicas se consideran una puerta a distintas posibilidades de tratamiento, su bajo coste y sus múltiples maneras de aplicación los hacen adaptables a todo tipo de lesiones por lo que su uso está en aumento.

La hidroterapia aunque todavía se trata de un área emergente, parece tener beneficios a corto plazo y se pueden considerar como un tratamiento adyuvante en la gonartrosis. El ejercicio realizado contra resistencia al agua aumenta el tono muscular y mejora la resistencia, además la temperatura del agua alivia contracturas de los tejidos blandos y reduce el dolor y la fatiga. El agua ayuda a reducir el estrés sobre la articulación al neutralizar la fuerza de la gravedad, de esta forma el ejercicio resulta más fácil y de cara a la práctica en pacientes mayores es más accesible y les ayuda a mejorar su calidad de vida<sup>20</sup>.

La crioterapia resulta útil en la fase aguda del dolor aplicándola durante 10-15 min. Por su parte la termoterapia aporta una mejoría en las etapas iniciales de la rigidez típica en la artrosis. Durante las fases subagudas y crónicas el calor infrarrojo combinado con corrientes analgésicas durante sesiones de 20 minutos también han demostrado beneficios, el incremento en la elasticidad del colágeno y la actuación a nivel circulatorio local favorece la eliminación de metabolitos y alivia el espasmo muscular<sup>21</sup>.

## II.- FARMACOLÓGICO

### Tratamiento sintomático

Los fármacos fundamentales para el tratamiento sintomático son los analgésicos no opioides, los opioides y los AINE. El paracetamol es el analgésico oral de elección en pacientes con dolor leve, si como tratamiento inicial da resultado, al existir evidencia de seguridad a largo plazo, se recomienda su uso de forma prolongada<sup>22</sup>(fig. 8). En pacientes cuyos síntomas no se controlan adecuadamente con paracetamol o presentan afectación inflamatoria articular, son útiles como segunda línea de tratamiento los AINEs, los cuales podemos dividir en dos grupos:

- AINES no selectivos: Diclofenaco, Naproxeno, Ibuprofeno.
- AINES inhibidores selectivos de COX-2 (COXIB): Celecoxib, Meloxicam, Etoricoxib

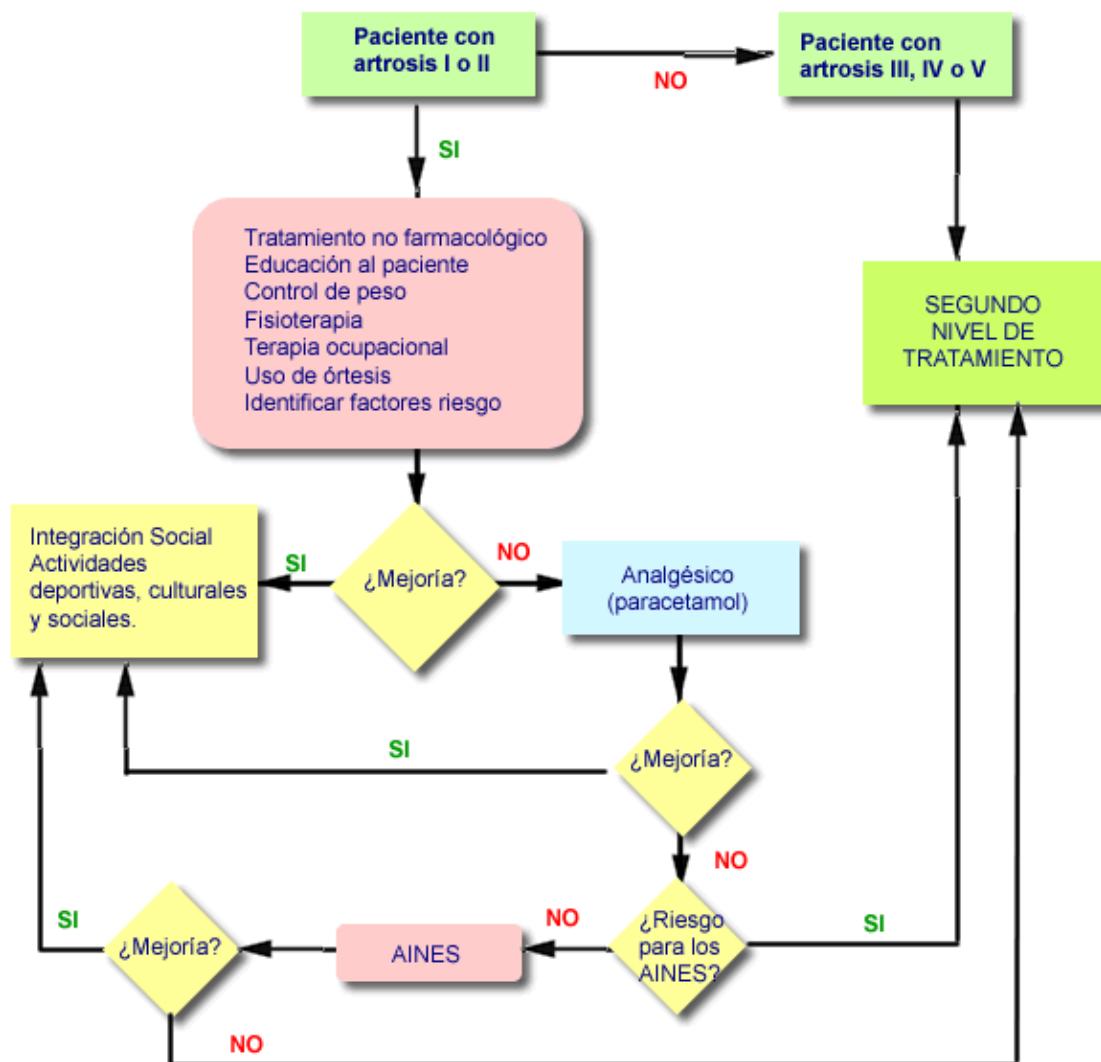


Figura 8.- Algoritmo farmacológico del tratamiento de la artrosis.

A día de hoy se considera que todos los AINES se asocian en mayor o menor medida, a un incremento de riesgo gastrointestinal y cardiovascular<sup>22</sup>. Y aunque no se ha demostrado que un AINE sea mejor a otro en referencia al control sintomático, el ibuprofeno a dosis bajas es el menos tóxico y por tanto el de elección. Entre los dos tipos de AINES, los no selectivos presentan mayor tasa de efectos gastrointestinales, de tal forma que en pacientes con alto riesgo de eventos gastrointestinales se administrará preferentemente COXIB por presentar menor efecto gastrointestinal o bien AINES no selectivos junto con agentes gastroprotectores<sup>23</sup>.

La opción terapéutica más prescrita en la práctica clínica es Ibuprofeno/IBP. Sin embargo, existen estudios en los que recomiendan otras opciones como la combinación de Naproxeno/Esomeprazol, ya que los pacientes con artrosis suelen ser de edad avanzada y con múltiples comorbilidades entre las que habitualmente se incluyen patologías cardiovasculares y digestivas, de tal forma que la combinación de un AINE con un buen perfil CV junto con un potente IBP, constituye una buena alternativa<sup>24</sup>.

En pacientes en los que los AINES están contraindicados, son ineficaces o mal tolerados, está indicada la administración de analgésicos opioides como tercera línea de tratamiento, teniendo siempre en cuenta los efectos adversos que producen: náuseas, vómitos, prurito, somnolencia, etc. Se recomienda la combinación de tramadol/paracetamol (37,5/325 mg entre 4-8 tabletas/día) o tramadol 50 mg (1-2 cap/6h) si no hay respuesta al tratamiento de base<sup>2</sup>. Finalmente se puede utilizar opioides mayores en pacientes con dolor grave refractarios a otros tratamientos<sup>25</sup>.

#### Agentes condroprotectores y tratamiento intraarticular

Los agentes condroprotectores retrasan el proceso degenerativo inhibiendo la degeneración del cartílago y evitan la formación de fibrina en la circulación subcondral y sinovial. Existen moléculas endógenas que exhiben alguna de estas características y que por lo tanto se cuestiona que si se administran potenciarán estos efectos: ácido hialurónico, glucosamina y condroitín sulfato.

El ácido hialurónico actúa como lubricante y amortiguador del líquido sinovial, controla la permeabilidad de la membrana y bloquea la inflamación mediante la eliminación de radicales libres. El efecto y el uso del ácido hialurónico es controvertido, no existe un consenso a en cuanto a pauta de administración y la eficacia del tratamiento a corto y largo plazo<sup>26</sup>. A nivel intraarticular se compara con las inyecciones de corticoides indicadas en fases de exacerbación del dolor, estas son más eficaces en el alivio de dolor a corto plazo (1 mes), mientras que el ácido hialurónico resulta ser más eficaz a largo plazo (hasta 6 meses)<sup>27</sup> ya que el efecto de los corticoides va disminuyendo rápidamente y a los seis meses ha desaparecido por completo<sup>28</sup>.

La administración de glucosamina provee al organismo de materiales para la producción de matriz, y aunque tiene discreta actividad antiinflamatoria, el compuesto estimula la síntesis de proteoglucanos y colágeno por los condrocitos. Por su parte el condroitín sulfato, glucosaminoglucano más abundante en el cartílago articular, compite con enzimas líticas que actúan sobre la matriz del cartílago y el líquido sinovial en la artrosis y previene el desarrollo de trombos de fibrina en la microvasculatura sinovial o subcondral<sup>29</sup>. Tanto la glucosamina como el condroitín sulfato tienen un perfil de seguridad excelente y sin toxicidad conocida; su combinación por vía oral produce un incremento neto en la cantidad de matriz normal, lo que retrasa la progresión de la artrosis y reduce la sintomatología<sup>29</sup>.

## B.- QUIRÚRGICO

### I.- PROFILAXIS ANTITROMBÓTICA Y ANTIBIÓTICA

Según la Sociedad Española de Ortopedia y Traumatología (SECOT), los niveles de riesgo de TVP (trombosis venosa profunda) se clasifican en:

- Bajo riesgo:

- Cirugía menor en pacientes <40 años sin FR asociados.

- Moderado riesgo:

- Cirugía menor en pacientes con FR.
- Cirugía menor en pacientes con edades entre 40-60 años sin FR.
- Cirugía mayor en pacientes <40 años sin FR.

- Alto riesgo:

- Cirugía menor en pacientes >60 años o con FR.
- Cirugía mayor en pacientes >40 años o con FR.

- Muy alto riesgo:

- Cirugía mayor en pacientes >40 años + TEV anterior, enfermedad maligna o estado de hipercoagulación molecular.
- Artroplastia de rodilla.

Los trombos pueden extenderse o lisarse tras la cirugía, enfocándose el tratamiento en gran parte al periodo postoperatorio (fig. 9). Sin embargo, el auténtico éxito de la prevención de la TVP radica en evitar su formación durante la intervención<sup>1</sup>. Por lo tanto, se administrará profilaxis antitrombótica, si no hay contraindicación, a todos los pacientes de moderado, alto y muy alto riesgo, y en aquellos de bajo riesgo que por el proceso traumatológico o procedimiento terapéutico se crea conveniente.

Existen numerosos protocolos de recomendación de profilaxis realizados por diversas instituciones locales, nacionales e internacionales. A continuación adjunto una tabla comparativa entre tres de las guías más populares y completas: National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE), American Collage of Chest Physicians (ACCP) y American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS)<sup>30</sup> (Tabla 3).

Diversos estudios han evaluado el efecto de la anestesia en la tasa de TVP tras la ATR<sup>1</sup>, en este caso, tanto la guía NICE como la guía AAOS recomiendan el uso de técnicas de anestesia regional como mejor alternativa que la anestesia general<sup>30</sup>.

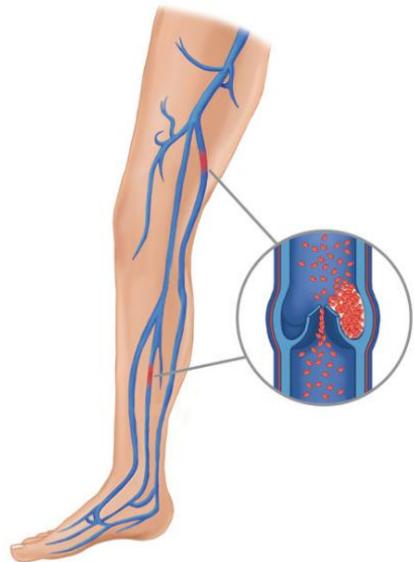


Figura 9.- Formación de trombo en extremidad inferior.

Tabla 3.- Comparativa entre las guías AAOS, NICE y ACCP.

	Guía AAOS	Guía NICE*	Guía ACCP
Uso de eco-Doppler de rutina para el despistaje de ETV postoperatoria	Se desaconseja (fuerte)		Se desaconseja (1B)
Movilizar precozmente al paciente	Se recomienda (consenso)	Se recomienda	La deambulación en las primeras 48 horas tras cirugía se considera un factor de riesgo de ETV
Usar profilaxis mecánica o s farmacológicas	Se recomienda usar cualquiera de las 2 o ambas (moderado)	Se recomienda usar ambas	Se recomienda usar cualquiera: - Mecánica (1C) - Farmacológica (1B) - Ambas (2C)
Tipo de profilaxis mecánica recomendada	No se recomienda cual es adecuada (no concluyente)	Medias antiembolia, dispositivos de compresión plantar, dispositivos de compresión neumática intermitente	Dispositivos de compresión neumática intermitente (1C)
Tipo de profilaxis farmacológica recomendada	No se recomienda cual es mejor (no concluyente)	HBPM, fondaparinux, ribaroxaban, dabigatran	HBPM mejor que fondaparinux, apixaban, rivaroxaban o dabigatran (2B) HBPM mejor que aspirina o AVK (2C)
Comienzo de la profilaxis farmacológica	Discutirlo con el paciente (no concluyente)	Iniciar después de la cirugía	Iniciar o 12 h antes o 12 h después (1B)
Duración de la profilaxis farmacológica	Discutirlo con el paciente (consenso)	28-35 días en ATC 10-14 días en ATR	10 a 14 días (1B) Prolongar hasta 35 días (2B)
Profilaxis en pacientes con alto riesgo de ETV	Asociar tromboprofilaxis mecánica y farmacológica (consenso)		
Profilaxis en pacientes con alto riesgo de sangrado	Suspender los AP (moderado) Solo tromboprofilaxis mecánica (consenso)	Suspender anticonceptivos o terapia hormonal sustitutoria 4 semanas antes Consultar la suspensión de AP No usar profilaxis farmacológica salvo que el riesgo de ETV sea mayor que el riesgo de sangrado	Usar medidas mecánicas o no usar ninguna medida (2C)
Tipo de anestesia	Se recomienda anestesia neuroaxial (moderado)	Se recomienda anestesia regional	
Filtro de vena cava	No se recomienda (no concluyente)	Solo en pacientes con riesgo muy alto de ETV e imposibilidad de realizar profilaxis mecánica y farmacológica	Desaconsejado en cualquier paciente

\*HBPM: Heparina de bajo peso molecular; AVK: Antagonistas de la Vitamina K; ATR: Artroplastia total de rodilla; AP: Antiagregantes plaquetarios; ETV: Evento tromboembólico venoso.

La infección quirúrgica es una de las complicaciones más temidas tras la realización de una cirugía. Suele contraerse durante la propia intervención por la contaminación por microorganismos de la propia piel del paciente (endógenos) y en raras ocasiones a partir de una fuente exógena o por vía hematógena. La infección de la prótesis (incidencia del 2,5%) motiva el reingreso del paciente en la mayoría de las ocasiones, al requerir la limpieza o retirada de la prótesis<sup>31</sup>.

Los microorganismos más frecuentemente aislados son Gram + (S. Epidermidis y S. Aureus) y en menor medida Gram- (E. Coli y Pseudomona Aeruginosa). La profilaxis antibiótica convencionalmente administrada es Cefazolina 2g IV en la inducción a la anestesia y posteriormente continuar con 1g cada 8h durante 24-48h; en caso de alérgicos a la Penicilina o tras la aparición de resistencias está aprobada la utilización de Vancomicina o teicoplanina.

## II.- ABORDAJES QUIRÚRGICOS

Antes de llevar a cabo cualquier cirugía es importante que el cirujano haya planificado preoperatoriamente el abordaje a realizar y que conozca a la perfección la anatomía de la rodilla con el fin de proteger y no dañar estructuras como el paquete neurovascular, planos aponeuróticos o músculos adyacentes<sup>32</sup>.

El procedimiento quirúrgico previo consiste en la colocación del manguito de isquemia para proporcionar un campo quirúrgico exento de sangre y unas condiciones quirúrgicas óptimas. Posteriormente situar a la rodilla, señalizada con el lugar de incisión, en posición flexionada y así prepararla para la cirugía. Una vez colocado el campo quirúrgico proceder a la realización de la incisión en la piel y su posterior disección por planos hasta llegar a fascia donde se iniciará el abordaje subfascial<sup>32</sup>.

La incisión ha de hacerse siempre que sea posible, de un tamaño suficiente para no obstaculizar el trabajo a posteriori del cirujano y paralela a los surcos naturales de la piel o por lo menos tenerlos en cuenta durante la cirugía para evitar cicatrices<sup>32</sup>. La vascularización de la piel procede mayoritariamente de la arteria safena y de la arteria geniculada descendente; ambas localizadas en la zona media de la rodilla, atraviesan la fascia profunda para llegar a la epidermis. Por ello para preservar su aporte sanguíneo y prevenir la necrosis de los tejidos blandos superficiales la disección ha de ser profunda a la fascia<sup>1</sup>.

A lo largo de la historia se han descrito múltiples incisiones y abordajes en los distintos planos de la rodilla, en cambio únicamente se describirá la técnica de abordaje anterior y sus variantes ya que es la realizada mayoritariamente en la cirugía de la gonartrosis.

- Abordaje lateral

Se trata de una técnica muy anatómica y directa, se libera el retináculo lateral y además se mantiene la integridad de los tejidos blandos; de esta forma se intenta evitar los problemas frecuentes del abordaje antero-medial relacionados con el deslizamiento rotuliano, la alienación o las dificultades para el cierre capsular<sup>33</sup>. En cambio, esta técnica recibe críticas debido a la posibilidad de generar mayor inestabilidad e infección, y en ocasiones mayor dificultad de acceso al lado medial en caso de precisar acceder a dicha región.

Se realiza una artrotomía pararrotuliana lateral unos 3 cm por encima del polo superior de la rótula, respetando en todo momento el tendón central del cuádriceps. Se continúa hacia la cápsula articular dejando  $\approx$ 2-3 mm de cápsula adherida a la rótula, lo que facilitará la posterior reconstrucción. Finalmente se prolonga la incisión distalmente en la fascia hasta 1,5 cms de la tuberosidad tibial anterior por encima del tubérculo de Gerdy<sup>1</sup>.

Es importante identificar la grasa de Hoffa la cual se liberará mediante un colgajo vascularizado adherido a la cápsula lateral y evitar así afectar a la vascularización del tendón rotuliano al no seccionar las arterias geniculadas súper e infrarrotulianas. Una vez realizada la artrotomía se luxará la rótula lateralmente colocando la rodilla en extensión para facilitar la maniobra y así exponer la articulación<sup>32</sup>.

- Abordaje pararrotuliano medial

Se trata de la técnica estándar más utilizada dado que ofrece una excelente posición de toda la rodilla, en cambio involucra al tendón del cuádriceps e interrumpe en la vascularización de la rótula, pudiendo originar necrosis avascular así como problemas con la mala alineación de la rótula<sup>34</sup>.

La incisión que se realiza en esta técnica disecciona el vasto medial del tendón del cuádriceps, prolongándose distalmente a través del retináculo rotuliano interno y continúa a lo largo del tendón rotuliano. Completada la artrotomía es posible la eversión y luxación de la rótula teniendo precaución de no desinsertar el tendón rotuliano de la tuberosidad tibial durante el gesto<sup>1</sup>. Con este abordaje no es posible evitar la sección de la sinovial y la grasa de Hoffa, por lo que esta se retrae y se reseca<sup>1</sup>.

- Abordaje subvasto

Esta técnica preserva la vascularización de la rótula al conservar la rama articular intramuscular de la arteria geniculada descendente. Además conserva el tendón del cuádriceps proporcionando mejor estabilidad a la rótula y preservando el mecanismo extensor. Sin embargo, al existir dificultad para la eversión patelar se limita la correcta exposición total de la rodilla<sup>34</sup>.

Para llevar a cabo este abordaje se realiza una incisión recta de la piel en la línea media, por encima y distalmente a la rótula. De esta forma en el plano subcutáneo se puede visualizar el borde inferior del vasto interno insertándose en la parte superior y medial de la rótula, el cual lo liberaremos del tabique intermuscular a lo largo del recorrido hasta su inserción patelar<sup>1</sup>. Es de especial importancia en esta zona localizar el paquete neuromuscular situado en el canal de Hunter para intentar dañarlo lo menos posible<sup>34</sup>. A continuación se realiza una artrotomía en L, comenzando con una incisión transversa a través de la inserción tendinosa del vasto interno en la cápsula medial y se completa con la disección medial al ligamento patelar hasta la tuberosidad de la tibial<sup>34</sup>.

- Abordaje transvasto

Abordaje similar al subvasto con la única diferencia que, una vez identificado el vasto interno tras realizar la incisión cutánea, se diseña en dirección paralela todo su espesor pero en este caso sin incidir en el tendón del cuádriceps. Algunos autores defienden la técnica considerándola de menor dificultad comparándola con el abordaje subvasto, además la disección muscular se encuentra alejada de la irrigación neuromuscular<sup>1</sup>.

### III.- TÉCNICAS QUIRÚRGICAS HABITUALES

#### LAVADO Y DESBRIDAMIENTO ARTROSCÓPICO

El papel de la artroscopia como tratamiento en pacientes con gonartrosis está en duda. El alivio del dolor al retirar de la articulación residuos inflamatorios y material de tejido cartilaginoso puede aportar ligera mejoría clínica en el paciente pero ésta puede ser limitada en el tiempo ya que la recidiva sintomática es frecuente. Tras iniciar el tratamiento conservador y llevar a cabo las medidas y cuidados locales y que estos no hayan aportado un resultado beneficioso se puede proceder con la cirugía artroscópica<sup>35</sup>. Al hablar de desbridamiento artroscópico incluimos en concepto de lavado articular, esta técnica consiste en la eliminación de fragmentos sueltos de cartílago, menisco, osteofitos, material degradante, etc. De tal forma que la superficie articular quede libre de cualquier material y no se interfiera en la amplitud de sus movimientos.

La técnica de desbridamiento se ha de reservar para aquellos pacientes con artrosis moderadas o afectaciones meniscales, hipertrofias sinoviales, cuerpos libres u osteofitos, así como factores mecánicos o bioquímicos que degraden la superficie articular y produzca síntomas en el paciente. Por el contrario, no está indicado si presenta inestabilidad, degeneración avanzada o una significativa mala alineación articular<sup>35</sup> (fig. 10).

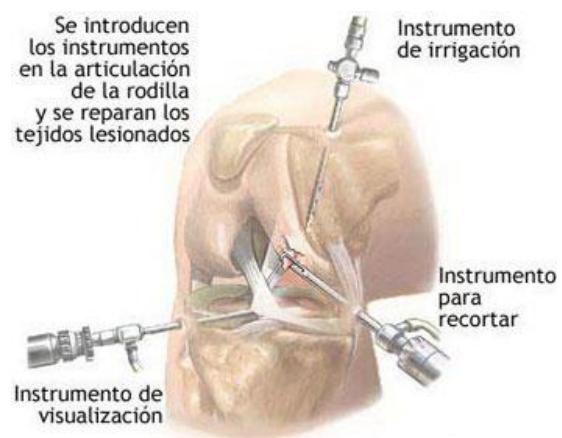


Figura 10.- Técnica de desbridamiento artroscópico.

#### OSTEOTOMÍAS

El objetivo de las osteotomías es el de reparar la deformidad angular de la rodilla, disminuyendo el exceso de cargas y distribuyéndolas de manera equilibrada en todos los compartimentos de la articulación. Esta técnica es frecuente que se aplique en combinación de procedimientos para reparar el cartílago ya que de esta forma proporcionamos un conjunto mecánicamente más favorable y alargaremos el tiempo de espera hasta la implantación posterior de una prótesis definitiva.

El nivel de actividad previo a la cirugía es más importante que la edad cronológica del paciente; el peso, el nivel de actividad o el buen funcionamiento de la cadera homolateral a la rodilla dañada serán determinantes a la hora de realizar la intervención<sup>36</sup>. A la hora de planificar la osteotomía tenemos que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Determinación radiológica de la rodilla con proyecciones. Analizar la alineación anómala de la extremidad y el estrechamiento del compartimento entre las superficies articulares. Una vez calculado del eje mecánico (cabeza del fémur/centro de la rodilla/centro del tobillo) establecer el lugar donde se realizará la osteotomía.
- Valoración global de la articulación, la artritis reumatoide o la afectación del compartimento femorrotuliano contraindicarían la intervención.
- Estudio de la musculatura, análisis preoperatorio de la marcha y su posterior reeducación con ejercicios de musculación<sup>1</sup>.

### Clasificación de las osteotomías:

En función del tipo de deformidad podremos realizar la osteotomía llevando a cabo distintas técnicas, las más habituales consisten en la sustracción de una cuña ósea o en la apertura con aporte de injerto ayudándonos de placas o grapas en el fémur o la tibia. Por regla general, las deformidades en varo se corrijen mediante osteotomías tibiales, en cambio en las deformidades en valgo se prefieren las osteotomías femorales.

$$1\text{mm de base de cuña} = 1^\circ \text{ de corrección angular}$$

**Osteotomía varizante:** La osteotomía de fémur distal no es un procedimiento que se lleve a cabo con frecuencia debido a la poca incidencia del genu valgo artrósico como principal indicación<sup>37</sup>. La rodilla en deformidad valgo es generalmente secundaria a una orientación en valgo de la parte distal del fémur en relación con su eje. La línea tangente a la superficie distal de ambos cóndilos femorales se inclina medial y distalmente. Dado que la deformidad se encuentra en el fémur distal, corregiremos esta zona mediante una osteotomía femoral y así la línea articular estará paralela al suelo. El objetivo de la osteotomía varizante consiste en acercar el ángulo cadera-rodilla-tobillo hacia los 0°. En este caso debemos realizar una sobrecorrección por la presencia del momento de aducción durante la marcha (fig. 11).

La osteotomía de fémur para genu valgo es una alternativa válida en casos bien seleccionados, la intervención quirúrgica más realizada es la osteotomía femoral de apertura de cuña externo, o la osteotomía femoral de cierre de cuña interno<sup>37</sup>.

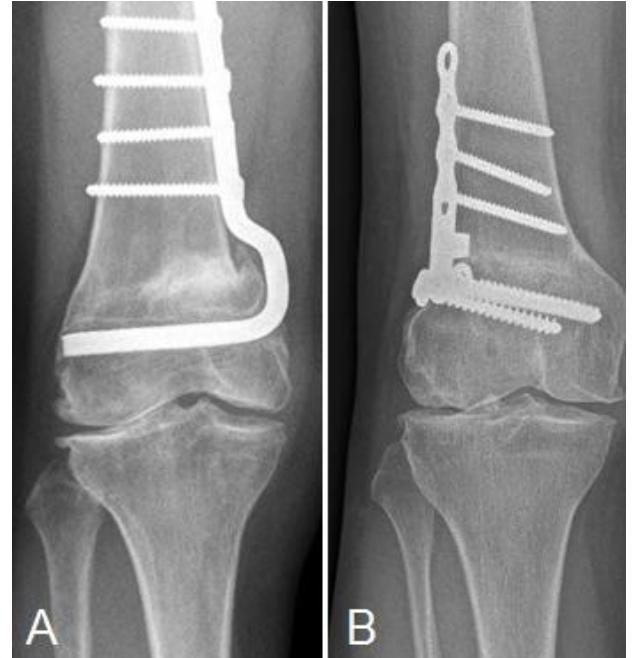


Figura 11.- Osteotomía varizante.  
A.- De cierre interno; B.- De apertura externa

**Osteotomía valguizante:** La rodilla en deformidad en varo es más frecuente que en valgo. Es el tratamiento de elección la realización de una osteotomía tibial de cierre de cuña externo o la osteotomía tibial de apertura en cuña interna, donde el exceso de corrección necesario dependerá del peso corporal, la distancia del varo extrínseco y de la fuerza de la musculatura lateral que se medirán en el estudio preoperatorio de la articulación<sup>1</sup>. La artrosis femoropatelar avanzada es una contraindicación para la realización de esta cirugía<sup>36</sup>.

Es importante destacar que las osteotomías de apertura, a pesar de que la técnica es más sencilla de realizar y existe menor riesgo de lesión nerviosa, consiguen correcciones limitadas y resultan más inestables por lo que requieren mayor tiempo de inmovilización. En cambio las osteotomías en cuña de cierre



Figura 12.- Osteotomía de apertura valguizante.

ofrecen mayor corrección y estabilidad, permitiendo una movilización más precoz aunque por el contrario técnicamente son más difíciles de realizar y tienen mayor riesgo de lesión del nervio ciático<sup>36</sup> (fig. 12).

La técnica de osteotomía permite ganar tiempo hasta la implantación posterior de una prótesis en pacientes seleccionados. Si bien es cierto que los resultados iniciales son satisfactorios, estos empeoran con el tiempo debido a su deterioro (60% a los 10 años), es por ello que esta técnica ha de llevarse a cabo en pacientes muy bien seleccionados<sup>36</sup>.

## ARTROPLASTIAS

La artroplastia de rodilla es considerada a día de hoy una de las intervenciones más eficientes en el ámbito de la cirugía ortopédica. Con el avance de las nuevas tecnologías se han conseguido muy buenos resultados funcionales y una importante mejora en la calidad de vida<sup>1</sup>.

### Clasificación

Existen diferentes formas de clasificación de las artroplastias, a continuación se detallaran cada una de ellas (Tabla 4):

- Según el número de compartimentos reemplazados se describen 3 tipos (fig. 13):

- Unicompartimental: Cirugía más conservadora, barata y de recuperación más rápida. Es difícil de precisar si el compartimento no reemplazado va o no a degenerar con el tiempo y será necesario sustituirla. Pueden ser femoropatelares o femorotibiales. Las indicaciones son las mismas que las de la osteotomía.
- Bicompartimental: Se sustituyen los compartimentos femorotibial interno y externo.
- Tricompartimental: Además se sustituye la superficie posterior de la rótula.

Las artroplastias bicompartimentales y tricompartimentales, también llamadas artroplastias totales son las más frecuentemente realizadas<sup>38</sup>.

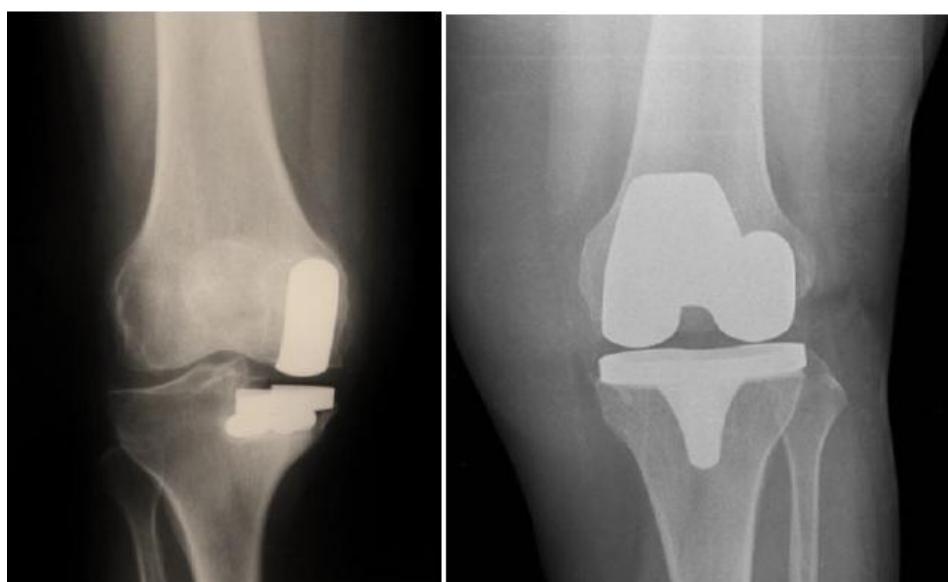


Figura 13.- Artroplastia de rodilla unicompartimental y total.

- Según la utilización o no de cemento para el anclaje:

- Cementadas: Se cementan los dos componentes mayores. Ideales para personas mayores, sedentarias, con exceso ponderal o con mala adaptación de la prótesis al hueso, en la que se desee la deambulación precoz. Por el contrario deberán evitarse en pacientes con una larga esperanza de vida.
- No cementadas: También llamada fijación biológica, en ocasiones se aplica un revestimiento de hidroxiapatita para favorecer la osteointegración. Debido a su escaso deterioro a lo largo del tiempo son indicación en pacientes jóvenes y activos.
- Híbrido: Combina el componente femoral sin cementar con superficie porosa y la rótula y tibia cementadas.

El riesgo de movilidad de la prótesis es mayor en las no cementadas por lo que la estabilidad primaria es peor, en cambio requieren un menor tiempo de cirugía y en el caso de reintervención o infección existe menor dificultad para su extracción<sup>38</sup>.

- Solicitaciones mecánicas a las que se someten (fig. 14):

- Constreñidas: Poseen un eje-bisagra que une la tibia y el fémur. Presentan un solo grado de libertad (flexión-extensión) y existe mayor riesgo de aflojamiento por lo que han de estar sólidamente ancladas. Indicadas exclusivamente en casos concretos: deformidades, inestabilidad grave o tumores.
- No constreñidas: Soportan menos solicitudes mecánicas por lo que los anclajes al hueso pueden ser más reducidos.

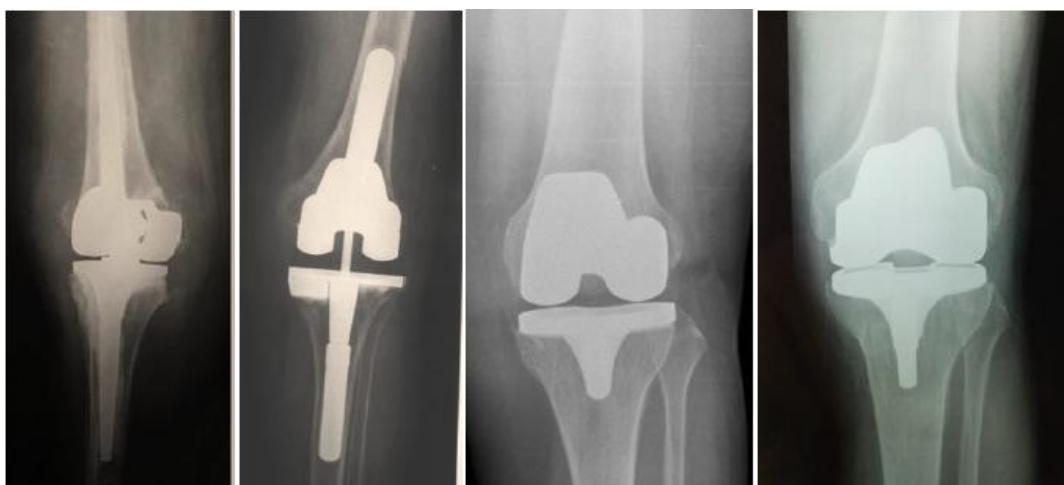


Figura 14.- Artroplastias constreñidas, semiconstreñidas y no constreñidas.

- Actuación sobre el Ligamento Cruzado Posterior: Puede estar preservado o sustituido. No se han demostrado grandes diferencias<sup>13</sup>.

- Según se trate de una intervención primaria o de una prótesis de revisión: En caso de sustitución se prefiere la colocación de una prótesis constreñida/semiconstreñida y provista de vástagos que proporcionen un sólido anclaje<sup>38</sup>.

Tabla 4.- Tipos de artroplastias de rodilla.

Artroplastia unicompartmental	Artroplastia total (ATR)	
<b>Femoropatelar</b>	<b>No constreñida</b>	Conserva el ligamento cruzado posterior
		No conserva el ligamento cruzado posterior (estabilizada posterior)
<b>Femorotibial</b>	<b>Semiconstreñida</b>	
	<b>Constreñida (Bisagra)</b>	

La artroplastia está indicada en todo paciente con dolor intenso, grave deformidad e importante deterioro de la funcionalidad, que no responde a otros tratamientos<sup>38</sup>. Entre las contraindicaciones absolutas de colocación de una prótesis se encuentran el tener infección articular activa, aparato extensor incompetente, compromiso vascular (Insuficiencia arterial/venosa), deformidad en retrocurvatum por debilidad muscular o artrodesis previa funcional indolora<sup>3</sup>. A pesar de que se están consiguiendo excelentes resultados y que la duración de la prótesis está prolongándose y las limitaciones de la edad cada vez son menores; su colocación se recomienda retrasar hasta el final de la vida laboral activa, ya que las expectativas del paciente no deben ser la realización de actividades exigentes<sup>38</sup>.

#### Complicaciones de la artroplastia de la rodilla

Entre las complicaciones que pueden aparecer durante o posteriormente a la intervención destacan: la infección protésica, el retraso en la cicatrización, úlceras o necrosis cutánea, la rigidez y aflojamiento de la prótesis con sus consecuentes alteraciones femoropatelares (inestabilidad femoropatelar, pérdida del componente rotuliano, lesión del mecanismo extensor), las afectaciones neurológicas (Nervio peritoneo), el dolor protésico inexplicable y las fracturas periprotésicas a nivel femoral, tibial o rotuliano frecuentemente asociadas a osteoporosis o artritis reumatoide<sup>3</sup>.

#### CIRUGÍA ASISTIDA POR NAVEGACIÓN

Se trata de una técnica quirúrgica que poco a poco está contribuyendo en la cirugía de la articulación de la rodilla. El procedimiento se basa en, a través de un sistema de robótica con una cámara óptico-electrónica, recoger la información que le ofrece un sistema de emisores infrarrojos acoplados a la tibia y fémur; esta se transmite y el ordenador es capaz de elaborar imágenes en una pantalla que servirán de ayuda a la hora de tomar decisiones, siendo posible a través del ordenador el monitorizar la intervención. De esta forma se pretende facilitar en trabajo manual y mental mediante la exactitud que ofrece la lógica matemática. La posibilidad de error de esta técnica es inferior a 1°, por ello se ofrece como alternativa a la hora de evitar errores en la colocación de prótesis, tanto en el eje longitudinal como rotacional, ya que es importante recordar que en la artroplastia de rodilla la mala alineación del eje es la causa más frecuente de fracaso y de desgaste de la prótesis<sup>39</sup> (fig. 15).



Figura 15.- Pantalla del navegador donde se recogen las variaciones del ángulo femorotibial tras implantar la prótesis de rodilla.

La principal ventaja es que el software proporciona información instantánea de la posición de la guía de cortes y posibilita un abordaje menos invasivo en el procedimiento de artroplastia de rodilla, de tal forma que ahorra la realización de estudios preoperatorios y del mismo modo se introduce la posibilidad de un control de calidad tras la realización de la intervención<sup>39</sup>. Además la reproducción prácticamente exacta del eje de la extremidad, nos proporciona una técnica con menor número de desviaciones y por lo tanto una mayor seguridad a la hora de realizar los cortes y resecciones óseas<sup>40</sup>. Finalmente la compatibilidad del instrumental convencional para la realización de esta técnica evita la elevación de los costes.

En cambio, la cirugía asistida por navegación no está exenta de desventajas, actualmente la experiencia es escasa y se requiere de una correcta curva de aprendizaje. A día de hoy el uso de esta técnica se limita a la realización de artroplastias de rodilla, para al que además se invierte mayor tiempo quirúrgico<sup>39</sup>. Su uso no ayuda a mejorar la función postoperatoria en las artroplastias totales de rodilla<sup>41</sup> y además es inevitable la realización de radiografías de cuerpo entero para evitar errores con las medidas subjetivas<sup>42</sup>.

#### IV.- POSTOPERATORIO

El objetivo del postoperatorio se centra en evitar complicaciones y ayudar al paciente en la recuperación física y psíquica tras la intervención quirúrgica. Cuando es capaz de realizar una marcha independiente y estable, con flexión activa de la rodilla al menos 80° y la herida quirúrgica está correcta, el paciente podrá recibir el alta hospitalaria y realizar el seguimiento por su médico de atención primaria.

El alivio óptimo del dolor poco después del alta hospitalaria tras la ATR se ha convertido en todo un reto ya que la tendencia actual hacia acortar la estancia hospitalaria después de la cirugía, implica la necesidad un manejo adecuado del dolor cada vez más precoz. La inadecuada gestión del dolor puede provocar un retraso en la movilización y por ello un mayor riesgo de desarrollar trombosis venosa, isquemia coronaria, mala cicatrización de heridas, angustia psicológica innecesaria y la disminución de la satisfacción del paciente, además de aumentar el riesgo de desarrollar a largo plazo dolor persistente<sup>43</sup>. Actualmente, la técnica de bloqueo del nervio femoral es una buena alternativa para reducir la intensidad del dolor principalmente en las primeras 48 horas postcirugía, permitiendo la disminución del consumo de opiáceos y analgésicos orales<sup>44</sup>.

Considerando que la primera visita de seguimiento suele programarse sobre la 6 semana después de la cirugía y que el periodo postoperatorio más doloroso suele ser durante los primeros 15 días, es importante gestionar al paciente una estrategia de auto-manejo adecuada, combinando métodos no farmacológicos eficaces (movilización precoz, rehabilitación) con pautas de analgésicos orales, con opiáceos de rescate que permitan disminuir la severidad de los efectos secundarios de la cirugía y mejoren su la calidad de vida<sup>43</sup>.

Tras la intervención la rodilla se inmoviliza con un vendaje compresivo durante las primeras 24-48 horas, posteriormente es retirado y se coloca una férula para facilitar el ejercicio diario.

La rehabilitación es de suma importancia si se desean obtener unos buenos resultados tras la cirugía. Para lograrlo, el paciente debe trabajar diariamente y realizar los ejercicios prescritos. Actualmente se recomienda el apoyo de la pierna (bipedestación) en las primeras 24 horas tras la cirugía y superadas las 48 horas ya se deberían realizar ejercicios simples con dos muletas. El objetivo de esta movilización precoz es obtener la máxima estabilidad del miembro inferior, disminuir el dolor de la rodilla y conseguir buena movilidad funcional.

- Fase postoperatoria inmediata (1-10 días): Lograr una contracción activa del cuádriceps y una flexión mínima de rodilla de 90º que permita una marcha independiente y segura. Además del control de la inflamación, los edemas y el sangrado.
  - Días 1-2: Marcha con dos bastones y movilización pasiva continua.
  - Días 4-10: Carga de peso según lo tolerado.
- Fase del movimiento (2-6 semana): Aumentar el fortalecimiento muscular y la resistencia para así conseguir la estabilización dinámica de la rodilla e iniciar el retorno a las actividades funcionales. Realizar mini sentadillas, bicicleta estática o caminar de forma continua a baja velocidad.
- Fase intermedia (5-12 semana): Aumentar la fuerza y resistencia, control excéntrico y concéntrico de la extremidad, entrenamiento cardiovascular, desarrollar actividades funcionales. Realizar caminatas sin bastones e iniciar programa de potenciación suave.
- Fase de actividad avanzada (10-26 semana): Lograr que el paciente retorne a un nivel avanzado de sus funciones (deportes recreativos), mantener y aumentar fortalecimiento y resistencia de la extremidad para conseguir el retorno absoluto a sus AVD normales.

La medición de los resultados tras la cirugía es un aspecto imprescindible para conocer la eficiencia de los procedimientos, tanto por parte de los cirujanos como de los gestores de la salud. Estas medidas además de basarse en resultados clínicos objetivos, se centran en la satisfacción del propio paciente<sup>45</sup>. Entre las escalas que se encargan de esta valoración destacar la Oxford Knee Score, KOOS/Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score) o IKDC /International Knee Documentation Committee. La más usada en la cirugía protésica de rodilla es la KSS/Knee Society Score modificada de Insall, que permite separar los aspectos funcionales de la articulación (Knee Score) de los relacionados con la habilidad del paciente para caminar y subir escaleras (Functional Score) (ANEXO 5).

## DISCUSIÓN

Denominamos gonartrosis a la deformación de la articulación debida a la pérdida del cartílago articular y la formación de osteofitos. Esta enfermedad degenerativa viene desencadenada por diversos factores como la sobrecarga mecánica o la inestabilidad de la rodilla, así como la predisposición genética a padecer la enfermedad. Aproximadamente un 12% de la población española de más de 60 años sufre artrosis de rodilla, debido a que a medida que la población envejece, el proceso degenerativo avanza<sup>16</sup>. La enfermedad se caracteriza por dolor que se incrementa con la actividad, al estar de pie o al subir/bajar escaleras y que puede ceder con el reposo. Es frecuente la asociación de derrame articular, crujidos o pérdida de fuerza de la extremidad.

Según las publicaciones consultadas y revisadas de los últimos 5 años, podemos discutir acerca del tratamiento lo siguiente:

En los primeros estadios de la artrosis la realización de tratamiento conservador mejora el pronóstico de la enfermedad. Resulta inevitable el desgaste de la articulación en personas de edad avanzada, con el transcurso de los años las células pierden su capacidad de sintetizar cartílago articular y además se produce una sobrecarga mecánica debido a su excesivo uso. Aunque no se pueda evitar su progresión, existen diversas causas que si se tienen control sobre ellas, favoreceremos el enlentecimiento de la progresión. Se ha demostrado que dada la forma de vida de la sociedad actual, el principal factor de riesgo modificable es la obesidad, la persona que logra mantener un peso adecuado reduce notablemente la fuerza (Newtons) de impacto realizada sobre la rodilla respecto a una persona con sobrepeso, es por ello que debe evitarse el sedentarismo<sup>11</sup>.

Una vez que aparecen los primeros síntomas, la realización de medidas higiénico-dietéticas ha de acompañarse de tratamiento farmacológico que mejore la morbimortalidad de los pacientes, evitando la impotencia funcional<sup>22</sup>.

El **paracetamol** es el analgésico de primera elección en pacientes con dolor leve, sin embargo cuando los síntomas no son controlables es necesaria la administración de **AINEs**, los cuales deben prescribirse a la dosis mínima eficaz y durante el menor tiempo posible. Las guías farmacológicas actuales indican la combinación paracetamol y AINEs; no se recomienda usar 2 o más AINEs de manera simultánea, ya que el uso concomitante incrementa la toxicidad pero no aumenta el efecto<sup>22</sup>.

No se han mostrado diferencias en cuanto a eficacia de los distintos grupos de AINEs, pero si respecto al incremento de riesgo gastrointestinal y cardiovascular que pueden producir (Tabla 5):

Tabla 5.- Resumen de los efectos de los diferentes AINEs a dosis antiinflamatorias (El número de cruces indica la evaluación del nivel de riesgo frente a no uso)<sup>22</sup>.

Tipo de AINE	Daño GI alto	Daño GI bajo	Necesidad de IBP para proteger el tracto GI alto	Interacción con AAS o ACO	Riesgo CV
Diclofenaco	++	++	++	+	+++
Ibuprofeno	+++	+++	++	+++	++
Naproxeno	++++	++++	+++	+++	-
Celecoxib	+	+	-	+	++
Etoricoxib	+	++	+	?	+++

\*GI: Gastrointestinal; IBP: Inhibidores de la bomba de protones; AAS: Ácido Acetil Salicílico; ACO: Anticoagulantes Orales; CV: Cardiovascular.

- El naproxeno es uno de los AINE más seguros en cuanto a riesgo CV.
- Diclofenaco o etoricoxib se consideran los AINE con más riesgo CV.
- El uso de COXIB reduce las complicaciones en el tracto gastrointestinal alto y bajo.
- El uso de IBP asociado a un AINE no selectivo es una estrategia válida para la prevención de las complicaciones GI altas de los AINE en pacientes de riesgo.

En pacientes que toman AAS, el riesgo de complicaciones aumenta con la administración de AINEs, por lo que a quienes tengan factores de riesgo gastrointestinal se les debe prescribir IBPs. La administración conjunta de AAS y paracetamol no incrementa el daño mucoso gastroduodenal con respecto al uso de AAS por lo que pueden utilizarse como alternativa en caso de ser necesario.

En todos los pacientes que tomen AINEs de forma crónica se les debe realizar una estimación del riesgo CV al menos una vez al año.

La eficacia de tomar suplementos nutricionales como **glucosamina o condroitin sulfato** para ralentizar la progresión es controvertida. Mientras que unos estudios aseguran demostrar un efecto significativo del tratamiento en períodos de 6-12 meses reduciendo la pérdida de cartílago<sup>46</sup>, otros demuestran que no existen diferencias significativas en comparación con placebo u otros tratamientos<sup>47</sup>. Las investigaciones que desestiman el efecto deseado de estos fármacos critican la calidad y validez de los diseños, tratándose en la mayoría de los casos de ensayos llevados a cabo por empresas de fabricación. Aunque todos los estudios comparten la seguridad en la administración de estos fármacos, será necesario un estudio definitivo que confirme su eficacia plena en el tratamiento de la gonartrosis.

En referencia a los fármacos de administración intraarticular (**glucocorticoides y ácido hialurónico**), mejoran el deslizamiento entre las superficies y contribuyen a una mejora de los síntomas ya que tienen una alta eficacia en la disminución de la formación de osteofitos y la reducción de la severidad de las lesiones, en cambio hay que tener especial cuidado en la realización de la técnica para evitar la infección de la articulación<sup>48</sup>. Las infiltraciones de glucocorticoides junto con anestésicos locales han demostrado ser más eficaces en el alivio del dolor a corto plazo (1 mes), en cambio el ácido hialurónico es más eficaz a largo plazo (6 meses)<sup>27</sup>.

El momento de plantear la intervención quirúrgica es en la ausencia de respuesta a otros tratamientos, con artrosis muy avanzada y dolor invalidante para la realización de una vida normal.

En los pacientes jóvenes, es frecuente que la artrosis afecte exclusivamente al compartimento interno, en estos casos la opción reconocida de tratamiento a nivel mundial es la osteotomía de tibia. Como alternativa puede plantearse la colocación de una prótesis parcial que solamente sustituya la parte interna de la rodilla (Artroplastia con Prótesis Unicompartimental), técnica mejorada que se ha convertido en un método fiable y eficaz que está ampliándose su uso dados los buenos resultados a largo plazo, con una recuperación más rápida y la función articular más parecida a la rodilla nativa<sup>49</sup>.

Los estudios que comparan los resultados de la **osteotomía tibial** y la **artroplastia unicompartmental** no muestran diferencias significativas entre un método y otro, por lo que los méritos relativos de los dos procedimientos aún están en debate y no podemos llegar a la conclusión de que cualquiera de ellos sea superior, en cambio uno tiene algo mejor que el otro<sup>49</sup>.

La artroplastia aporta mejores resultados funcionales, mayor reducción del dolor y de las complicaciones, en cambio la osteotomía, aunque presente mayor número de complicaciones postoperatorias, ofrece mejor rango de movimiento. Estas ligeras diferencias apoyan la idea de elegir una u otra dependiendo del paciente. Así la osteotomía tibial estará indicada en pacientes jóvenes ya que mantiene el stock óseo y asegura una buena actividad física posterior, mientras que la artroplastia unicompartmental es más adecuada para los pacientes de mayor edad al proporcionar mayor calidad de vida, tiempo de rehabilitación más corto, recuperación funcional más rápida y menos complicaciones perioperatorias. Aunque la corrección de la deformidad en ocasiones insuficiente no permite tener un rango de movimiento mayor en comparación con la osteotomía, éste no resulta ser un problema mayor para los pacientes<sup>49</sup>.

Dada la perfección actual de la técnica, la realización de una **artroplastia total de rodilla** (ATR) está justificada en la gran mayoría de pacientes con gonartrosis avanzada y/o discapacitante. Esta prótesis tiene una mejor supervivencia a largo plazo y un menor riesgo de complicaciones<sup>50</sup>, por lo tanto, la edad avanzada o un índice de masa corporal elevado no la contraindican. Existen diversos tipos de prótesis: constreñida/semiconstreñida/no constreñida, cementada/ no cementada, con sustitución o no del LCP, prótesis primaria o de sustitución, etc. Actualmente entre utilizar un método u otro, no existen diferencias significativas en términos de resultados, dolor o complicaciones. Sin embargo, sí que es evidente que el uso de cemento sigue siendo gold estándar en el reemplazo de prótesis, ya que proporciona una fijación ligeramente más fiable que sin su aplicación<sup>51</sup>.

La realización de una correcta rehabilitación postoperatoria permite la mejora significativa tanto del dolor como de la calidad de vida, ya que rápidamente se consigue un buen rango de movilidad y la capacidad de deambulación es aceptable<sup>52</sup>.

Actualmente el objetivo de las investigaciones se centra en conseguir mejores diseños que favorezcan una mayor movilidad postoperatoria y que puedan ser revisados en el futuro en caso de desgaste o aflojamiento de algún componente. Con la introducción de la cirugía asistida por navegación se ha conseguido una mejora en la precisión de la colocación de la prótesis. De tal forma que, aunque se trata de una técnica emergente está aportando resultados más satisfactorios con respecto a la ATR convencional en pacientes con deformidades preoperatorias con un eje mecánico comprendido entre 10-15°<sup>53</sup> (Tabla 6).

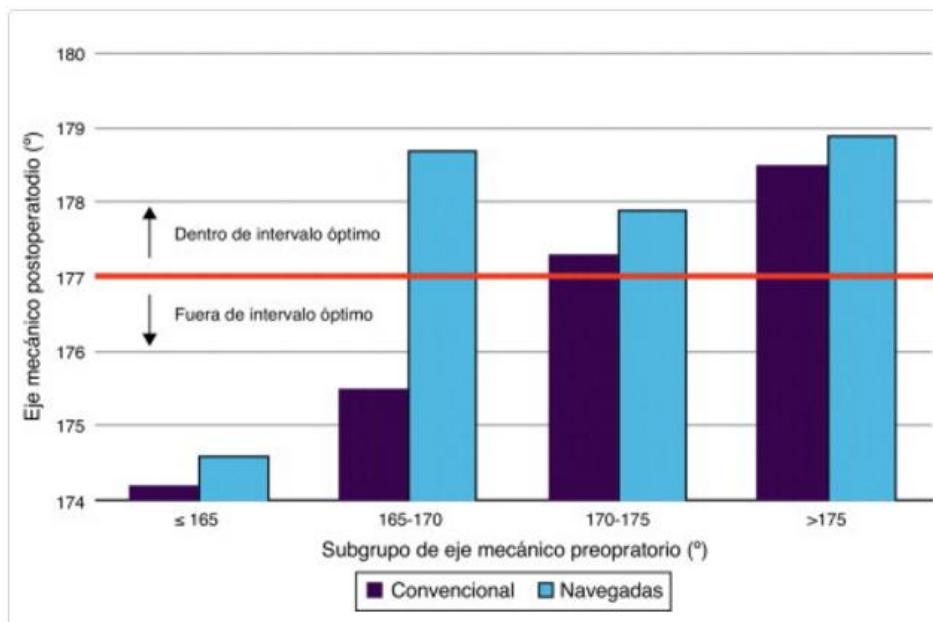


Tabla 6.- Gráfico de barras en el que se representan las medidas del eje mecánico postoperatorio en cada subgrupo según la técnica quirúrgica<sup>53</sup>.

En el postoperatorio de la cirugía mayor se recomiendan analgésicos no opiáceos (paracetamol con AINE), siempre y cuando no haya contraindicación para la administración de estos. Esta combinación ha demostrado una reducción estadísticamente significativa del consumo de morfina a las 24h tras la cirugía, existiendo además una diferencia clara entre paracetamol y AINE, a favor de estos últimos. Lo ideal es el empleo de dosis más bajas con efecto terapéutico para minimizar los efectos secundarios<sup>22</sup>.

## CONCLUSIONES

- No es posible evitar la progresión de la artrosis pero sí se puede retrasar si se controlan aquellos factores de riesgo modificables, principalmente el sobrepeso.
- El paracetamol es el fármaco de elección a administrar tras la aparición de dolor, sin embargo añadiremos un AINE como segundo escalón cuando los síntomas no sean controlables.
- El tratamiento intraarticular con glucocorticoides y ácido hialurónico ha demostrado aliviar el dolor tanto a corto como a largo plazo; en cambio, la eficacia del condroitín sulfato y el sulfato de glucosamina en la ralentización de la pérdida de cartílago es controvertida.
- No existen diferencias significativas entre la realización de la técnica de osteotomía y la artroplastia unicompartmental, sin embargo por las características postquirúrgicas (rehabilitación, reducción de dolor o rango de movimiento) elegiremos una u otra dependiendo del tipo de paciente.
- La artroplastia total de rodilla es el gold estándar en el tratamiento de la gonartrosis.
- La cirugía asistida por navegación a pesar de ser una técnica emergente, está aportando resultados muy satisfactorios, por lo que no es descartable que a lo largo de los años reemplace a las técnicas convencionales.

## ANEXOS

### ANEXO 1. CUESTIONARIO WOMAC PARA ARTROSIS

Las preguntas de los apartados A, B y C se plantearán de la forma que se muestra a continuación. Usted debe contestarlas poniendo una “X” en una de las casillas.

1. Si usted pone la “X” en la casilla que está más a la izquierda

X				
NINGUNO	POCO	BASTANTE	MUCHO	MUCHÍSIMO

indica que NO TIENE DOLOR.

2. Si usted pone la “X” en la casilla que está más a la derecha

				X
NINGUNO	POCO	BASTANTE	MUCHO	MUCHÍSIMO

indica que TIENE MUCHÍSIMO DOLOR.

3. Por favor, tenga en cuenta:

- a) que cuanto más a la derecha ponga su “X” más dolor siente usted.
- b) que cuanto más a la izquierda ponga su “X” menos dolor siente usted.
- c) No marque su “X” fuera de las casillas.

**Se le pedirá que indique en una escala de este tipo cuánto dolor, rigidez o incapacidad siente usted. Recuerde que cuanto más a la derecha ponga la "X" indicará que siente más dolor, rigidez o incapacidad.**

### Apartado A

#### INSTRUCCIONES

Las siguientes preguntas tratan sobre cuánto DOLOR siente usted en las caderas y/o rodillas como consecuencia de su artrosis. Para cada situación indique cuánto DOLOR ha notado en los últimos 2 días. (Por favor, marque sus respuestas con una “X”).

PREGUNTA: ¿Cuánto dolor tiene?.

1. Al andar por un terreno llano.

NINGUNO	POCO	BASTANTE	MUCHO	MUCHÍSIMO

2. Al subir o bajar escaleras.

NINGUNO	POCO	BASTANTE	MUCHO	MUCHÍSIMO

3. Por la noche en la cama.

NINGUNO	POCO	BASTANTE	MUCHO	MUCHÍSIMO

4. Al estar sentado o tumbado.

NINGUNO	POCO	BASTANTE	MUCHO	MUCHÍSIMO

5. Al estar de pie.

NINGUNO	POCO	BASTANTE	MUCHO	MUCHÍSIMO

## Apartado B

### INSTRUCCIONES

Las siguientes preguntas sirven para conocer cuánta RIGIDEZ (no dolor) ha notado en sus caderas y/o rodillas en los últimos 2 días. RIGIDEZ es una sensación de dificultad inicial para mover con facilidad las articulaciones. (Por favor, marque sus respuestas con una “X”).

1. ¿Cuánta rigidez nota después de despertarse por la mañana?.

NINGUNO	POCO	BASTANTE	MUCHO	MUCHÍSIMO

2. ¿Cuánta rigidez nota durante el resto del día después de estar sentado, tumbado o descansando?.

NINGUNO	POCO	BASTANTE	MUCHO	MUCHÍSIMO

## Apartado C

### INSTRUCCIONES

Las siguientes preguntas sirven para conocer su CAPACIDAD FUNCIONAL. Es decir, su capacidad para moverse, desplazarse o cuidar de sí mismo. Indique cuánta dificultad ha notado en los últimos 2 días al realizar cada una de las siguientes actividades, como consecuencia de su artrosis de caderas y/o rodillas. (Por favor, marque sus respuestas con una “X”).

PREGUNTA: ¿Qué grado de dificultad tiene al...?.

1. Bajar las escaleras.

NINGUNO	POCO	BASTANTE	MUCHO	MUCHÍSIMO
---------	------	----------	-------	-----------

2. Subir las escaleras

NINGUNO	POCO	BASTANTE	MUCHO	MUCHÍSIMO
---------	------	----------	-------	-----------

3. Levantarse después de estar sentado.

NINGUNO	POCO	BASTANTE	MUCHO	MUCHÍSIMO
---------	------	----------	-------	-----------

4. Estar de pie.

NINGUNO	POCO	BASTANTE	MUCHO	MUCHÍSIMO
---------	------	----------	-------	-----------

5. Agacharse para coger algo del suelo.

NINGUNO	POCO	BASTANTE	MUCHO	MUCHÍSIMO
---------	------	----------	-------	-----------

6. Andar por un terreno llano.

NINGUNO	POCO	BASTANTE	MUCHO	MUCHÍSIMO
---------	------	----------	-------	-----------

7. Entrar y salir de un coche.

NINGUNO	POCO	BASTANTE	MUCHO	MUCHÍSIMO
---------	------	----------	-------	-----------

8. Ir de compras.

NINGUNO	POCO	BASTANTE	MUCHO	MUCHÍSIMO
---------	------	----------	-------	-----------

9. Ponerse las medias o los calcetines.

NINGUNO	POCO	BASTANTE	MUCHO	MUCHÍSIMO

10. Levantarse de la cama.

NINGUNO	POCO	BASTANTE	MUCHO	MUCHÍSIMO

11. Quitar las medias o los calcetines.

NINGUNO	POCO	BASTANTE	MUCHO	MUCHÍSIMO

12. Estar tumbado en la cama.

NINGUNO	POCO	BASTANTE	MUCHO	MUCHÍSIMO

13. Entrar y salir de la ducha/bañera.

NINGUNO	POCO	BASTANTE	MUCHO	MUCHÍSIMO

14. Estar sentado.

NINGUNO	POCO	BASTANTE	MUCHO	MUCHÍSIMO

15. Sentarse y levantarse del retrete.

NINGUNO	POCO	BASTANTE	MUCHO	MUCHÍSIMO

16. Hacer tareas domésticas pesadas.

NINGUNO	POCO	BASTANTE	MUCHO	MUCHÍSIMO

17. Hacer tareas domésticas ligeras.

NINGUNO	POCO	BASTANTE	MUCHO	MUCHÍSIMO

## ANEXO 2. ÍNDICE DE LEQUESNE PARA LA RODILLA

### DOLOR

#### Durante el descanso nocturno

- Ninguna (0)
- Solo al moverse o ciertas posiciones (1)
- Sin moverse (2)

#### Duración de la rigidez matinal o dolor al levantarse

- Ninguna (0)
- Menos de 15 min (1)
- 15 min o más (2)

#### Permanece parado durante 30 min

- Ninguna (0)
- Aumenta el dolor (1)

#### Dolor al caminar o pasear

- Ninguna (0)
- Solo después de caminar alguna distancia (1)
- Al comenzar a caminar (2)

#### Dolor

- Ninguna (0)
- Cuando te levantas de la posición sentada sin ayuda de las manos (1)

Total parcial.....

### MAXIMA DISTANCIA CAMINADA

- Ninguna limitación (0)
- Más de 1 km, pero limitada (1)
- Aproximadamente 1 km (cerca de 15 min) (2)
- De 500-900 m (cerca de 8-15 min) (3)
- De 300-500 m (4)
- De 100-300 m (5)
- Menos de 100 m (6)
- Caminando con un bastón o muleta (+1)
- Caminando con dos bastones o muletas (+2)

Total parcial.....

## ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA

- Ninguna = 0
- Posible con un poco de dificultad = 0,5
- Dificultad media = 1
- Gran dificultad = 1,5
- Imposible = 2

¿Puedes tú subir un piso de escalera? (0-2)

¿Puedes tú bajar un piso de escalera? (0-2)

¿Puedes tú agacharte en cuclillas? (0-2)

¿Puedes caminar sobre un suelo mal estado? (0-2)

Total parcial.....

## INTERPRETACIÓN:

Total Deterioro funcional

- Casi insoportable  $\geq 14$
- Muy importante 11-13
- Importante 8-10
- Media 5-7
- Modesta 1-4

Nombre del paciente: ..... Fecha de nacimiento: ..... / ..... / .....

Primer nombre: ..... Fecha de examen: ..... / ..... / .....

## **ANEXO 3. CLASIFICACIÓN RADIOLÓGICA DE LA ARTROSIS (KELLGREN Y LAWRENCE)**

Grado 0: Normal

Grado 1: Dudosos

- Dudosos estrechamiento del espacio articular
- Posible osteofitosis

Grado 2: Leve

- Posible estrechamiento del espacio articular
- Osteofitos

Grado 3: Moderado

- Estrechamiento del espacio articular
- Osteofitosis moderada múltiple
- Leve esclerosis
- Posible deformidad de los extremos de los huesos

Grado 4: Grave

- Marcado estrechamiento del espacio articular
- Abundante osteofitosis
- Esclerosis grave
- Deformidad de los extremos de los huesos

## **ANEXO 4. CLASIFICACIÓN AHLBÄCK**

Grado 0: Ninguna muestra radiográfica de la artritis

Grado I: El estrechamiento del espacio articular (JSN) (con o sin la esclerosis subcondral). JSN se define por un espacio inferior a 3 mm, o inferior a la mitad del espacio en el otro compartimiento (o en el compartimiento homólogo de la otra rodilla)

Grado II: La obliteración del espacio articular

Grado III: Hueso defecto / pérdida de <5 mm

Grado IV: Hueso defecto / pérdida de entre 5 y 10 mm

Grado V: Hueso defecto / pérdida de > 10 mm, a menudo con la subluxación y la artritis del otro compartimento

## ANEXO 5. KNEE SOCIETY SCORE (KSS)

### Tipo de paciente

- A. Unilateral o bilateral (sustitución protésica de la rodilla opuesta con éxito).
- B. Unilateral, rodilla contralateral sintomática.
- C. Afectación articular múltiple o trastorno médico.

### Dolor (Puntos)

- Ausente (50)
- Leve u ocasional (45)
- Solo al subir y bajar escaleras(40)
- Al caminar y subir y bajar escaleras (30)
- Moderado
  - Ocasional (20)
  - Continuo (10)
- Grave (0)

### Arco de movilidad

- 25 ( $5^\circ = 1$  punto)

### Estabilidad (Movimiento máximo en cualquier posición)

#### Anteroposterior

- <5 mm (10)
- 5-10 mm (5)
- 10 mm (0)

#### Mediolateral

- < $5^\circ$  (15)
- $6-9^\circ$  (10)
- $10-14^\circ$  (5)
- $15^\circ$  (0)

SUBTOTAL -----

### Deducciones (Puntos negativos)

#### Contractura en flexión

- $5-10^\circ$  (2)
- $11-15^\circ$  (5)
- $16-20^\circ$  (10)
- $>20^\circ$  (15)

Déficit de extensión activa

- <10° (5)
- 10-20° (10)
- >20° (15)

Alineación

- 5-10° valgo (0)
- 0-4° valgo (3 puntos cada grado)
- 11-15° valgo (3 puntos cada grado)
- Otros (20)

DEDUCCIONES TOTALES -----

PUNTUACIÓN DE LA RODILLA (Si el total es un número negativo, la puntuación es 0). -----

Función (Puntos)

Deambulación

- Sin límite (50)
- >10 manzanas de casas (40)
- 5-10 manzanas (30)
- <5 manzanas (20)
- Limitado al domicilio (10)
- Incapaz (0)

Escaleras

- Sube y baja con normalidad (50)
- Sube con normalidad, baja agarrándose del pasamanos (40)
- Sube y baja agarrándose del pasamanos (30)
- Sube agarrándose del pasamanos, y es incapaz de bajar (20)
- Incapaz (0)

SUBTOTAL -----

Deducciones (Puntos negativos)

- Bastón (5)
- Dos bastones (10)
- Muletas o andador (20)

DEDUCCIONES TOTALES -----

PUNTUACIÓN FUNCIONAL -----

VALORES (Puntuación de 0-100 en ambos sub apartados, rodilla-función):

- 80-100: Excelente
- 70-79: Bueno
- 60-69: Justa
- <60: Pobre

---

## BIBLIOGRAFÍA

- <sup>1</sup> Insall, J. and Scott, W. (2004). Insall & Scott rodilla. 3rd ed. Madrid: Marbán.
- <sup>2</sup> Alperi López, M., Balsa Criado, A., Blanco Alonso, R. and Hernández Cruz, B. (2014). Manual SER de enfermedades reumáticas. 6th ed. Barcelona.
- <sup>3</sup> Delgado Martínez, A. (2012). Cirugía ortopédica y traumatología. 2nd ed. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.
- <sup>4</sup> Schünke, M., Schulte, E., Schumacher, U., Rude, J., Voll, M. and Wesker, K. (2015). Prometheus. 3st ed. Madrid: Médica Panamericana.
- <sup>5</sup> Kapandji A, Torres Lacomba M. Fisiología articular. 1st ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006.
- <sup>6</sup> Perry J, Burnfield J. Análisis de la marcha. 1st ed. Barcelona: Base; 2015.
- <sup>7</sup> Thoma L, McNally M, Chaudhari A, Best T, Flanigan D, Siston R. Differential knee joint loading patterns during gait for individuals with tibiofemoral and patellofemoral articular cartilage defects in the knee. 2017.
- <sup>8</sup> Miralles Marrero R, Millares Rull I. Biomecánica clínica de las patologías del aparato locomotor. 1st ed. Barcelona (España): Masson; 2007.
- <sup>9</sup> Neumann D. Cinesiología del sistema musculoesquelético. 1st ed. Barcelona: Paidotribo; 2007.
- <sup>10</sup> Fitzgerald R, Kaufer H, Malkani A. Ortopedia. 1st ed. Madrid: Médica Panamericana; 2004.
- <sup>11</sup> Castaño Carou, A., Pita Fernández, S., Pértega Díaz, S. and de Toro Santos, F. (2015). Clinical Profile, Level of Affection and Therapeutic Management of Patients With Osteoarthritis in Primary Care: The Spanish Multicenter Study EVALÚA. *Reumatología Clínica (English Edition)*, 11(6), pp.353-360.
- <sup>12</sup> García Ramiro, S., Segur Vilalta, J. and Vilalta Bou, C. (2002). Gonartrosis. *Medicina Integral*, 40, pp.98-107.
- <sup>13</sup> Forriol Campos F, Marco Martínez F, Vaquero Martín J, Carranza Bencano A. Manual de cirugía ortopédica y traumatología. 2nd ed. Madrid: Médica Panamericana; 2010.
- <sup>14</sup> Galli M, De Santis V, Tafuro L. Reliability of the Ahlbäck classification of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2003;11(8):580-584.
- <sup>15</sup> Jiménez Díaz J. Eco musculoesquelética. 1st ed. Madrid: Marbán; 2017.
- <sup>16</sup> Moreno A, Silvestre A, Carpintero P. Consenso SECOT artrosis femorotibial medial. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*. 2013;57(6):417-428.
- <sup>17</sup> Bennell, K., Rini, C., Keefe, F., French, S., Nelligan, R. and Kasza, J. (2015). Effects of Adding an Internet-Based Pain Coping Skills Training Protocol to a Standardized Education and Exercise Program for People With Persistent Hip Pain (HOPE Trial): Randomized Controlled Trial Protocol. *Physical Therapy*, 95(10), pp.1408-1422.
- <sup>18</sup> Benito Peinado, P., Cupeiro Coto, R. and Calderón Montero, F. (2010). Ejercicio físico como terapia no farmacológica en la artrosis de rodilla. *Reumatología Clínica*, 6(3), pp.153-160.
- <sup>19</sup> Viladot Pericé R, Cohí Riambau O, Clavell Paloma S. Ortesis y prótesis del aparato locomotor. 1st ed. Barcelona: Masson; 1994.
- <sup>20</sup> Lu, M., Su, Y., Zhang, Y., Zhang, Z. and Wang, W. (2015). Effectiveness of aquatic exercise for treatment of knee osteoarthritis. *Zeitschrift für Rheumatologie*, 74(6), pp.543-552.
- <sup>21</sup> Basas García A, Fernández de las Peñas C, Martín Urrialde J. Tratamiento fisioterápico de la rodilla. 1st ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 2003.
- <sup>22</sup> Lanas A, Benito P, Alonso J, Hernández-Cruz B, Barón-Esquivias G, Pérez-Aisa Á. Recomendaciones para una prescripción segura de antiinflamatorios no esteroideos: documento de consenso elaborado por expertos nominados por 3 sociedades científicas (SER-SEC-AEG). *Reumatología Clínica*. 2014;10(2):68-84.
- <sup>23</sup> Alonso Ruiz A. Opioïdes en la artrosis. De las guías a la práctica clínica. *Reumatología Clínica*. 2009;5:15-18.
- <sup>24</sup> Capel M, Tornero J, Zamorano J, Oyagüez I, Casado M, Sánchez-Covisa J. Eficiencia de la combinación naproxeno/esomeprazol para el tratamiento de la artrosis en España. *Reumatología Clínica*. 2014;10(4):210-217.
- <sup>25</sup> Alonso Ruiz, A. (2009). Opioïdes en la artrosis. De las guías a la práctica clínica. *Reumatología Clínica*, 5, pp.15-18.
- <sup>26</sup> Ricci M, Micheloni G, Berti M, Perusi F, Sambugaro E, Vecchini E. Clinical comparison of oral administration and viscosupplementation of hyaluronic acid (HA) in early knee osteoarthritis. *Musculoskeletal Surgery*. 2016;101(1):45-49.

- 
- <sup>27</sup> He, W., Kuang, M., Zhao, J., Sun, L., Ma, J. and Ma, X. (2017). Efficacy and safety of intraarticular hyaluronic acid and corticosteroid for knee osteoarthritis: A meta-analysis. *International Journal of Surgery*, 39, pp.95-103.
- <sup>28</sup> Jüni, P., Hari, R., Rutjes, A., Fischer, R., Silletta, M., Reichenbach, S. and da Costa, B. (2015). Intraarticular corticosteroid for knee osteoarthritis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*.
- <sup>29</sup> Uebelhart, D., Malaise, M., Marcolongo, R. and DeVathaire, F. (2004). Intermittent treatment of knee osteoarthritis with oral chondroitin sulfate: a one-year, randomized, double-blind, multicenter study versus. *Osteoarthritis and Cartilage*, 12(4), pp.269-276.
- <sup>30</sup> Ruiz-Iban, M., Díaz-Heredia, J., Elías-Martín, M. and Martos-Rodríguez, L. (2012). Las nuevas guías de profilaxis de enfermedad tromboembólica venosa en artroplastia de cadera y rodilla electivas. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, 56(4), pp.328-337.
- <sup>31</sup> Jaén, F., Sanz-Gallardo, M., Arrazola, M., García de Codes, A., de Juanes, A. and Resines, C. (2012). Estudio multicéntrico sobre la incidencia de infección en prótesis de rodilla. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, 56(1), pp.38-45.
- <sup>32</sup> Aguilera Zapeda, J., Cruz López, F. and Villalobos, F. (2000). Abordajes quirúrgicos en la artroplastía total de rodilla. *Rev Mex Ortop Traum*, 14, pp.275-279.
- <sup>33</sup> Pons i Cabrafiga, M., Álvarez Goenaga, F., Solana i Carné, J. and Viladot i Pericé, R. (2003). Abordaje lateral en artroplastia total de rodilla con genu valgo marcado. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, 47(2), pp.113-119.
- <sup>34</sup> Francescoli Uriarte, L., Costa Corredera, F. and Filomeno Andriolo, P. (2013). Abordaje parapatelar interno versus abordaje subvasto en la artroplastia total de rodilla. *Rev Méd Urug*, 29, pp.147-157.
- <sup>35</sup> Vega Herrera, R., Carriedo Rico, E. and Torres Roldán, F. (2000). Artroscopía en pacientes con gonartrosis. *Rev Mex Ortop Traum*(14), pp.179-184.
- <sup>36</sup> Fernandez Fernandez, R. and Ordoñez Parra, J. (2002). El papel actual de la osteotomía de rodilla en la artrosis. *Rev Ortop Traumatol*, 5, pp.465-475.
- <sup>37</sup> Garcia Mansilla, I., Costa Paz, M. and Ayerza, M. (2015). Osteotomía Varizante Distal de Fémur para Genu Valgo. *Artroscopia*, 22(17-20).
- <sup>38</sup> Castiella-Muruzábal, S., López-Vázquez, M., No-Sánchez, J., García-Fraga, I., Suárez-Guijarro, J. and Bañales-Mendoza, T. (2007). Artroplastia de rodilla. *Rehabilitación*, 41(6), pp.290-308.
- <sup>39</sup> Hernández-Vaquero, D., Suárez, A., Pérez-Hernández, D., García-Sandoval, M. and Barrera, J. (2003). Cirugía asistida con ordenador en las artroplastias de rodilla. Estudio prospectivo. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, 47(5), pp.328-335.
- <sup>40</sup> Niehaus, R., Schilter, D., Fornaciari, P. and Weinand, C. (2017). Experience of total knee arthroplasty using a novel navigation system within the surgical field. *The Knee*.
- <sup>41</sup> Martín-Hernández, C., Hernández-Vaquero, D., Albareda-Albareda, J. and Ranera-García, M. (2014). ¿Influye la estabilidad mediolateral de las artroplastias totales de rodilla en la evolución clínica a corto plazo? Estudio multicéntrico a un año con cirugía asistida por ordenador. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, 58(2), pp.101-107.
- <sup>42</sup> McClelland, J., Webster, K. and Ramteke, A. (2017). Total knee arthroplasty with computer-assisted navigation more closely replicates normal knee biomechanics than conventional surgery. *The Knee*.
- <sup>43</sup> Chan, E., Blyth, F., Nairn, L. and Fransen, M. (2013). Acute postoperative pain following hospital discharge after total knee arthroplasty. *Osteoarthritis and Cartilage*, 21(9), pp.1257-1263.
- <sup>44</sup> Soto Mesa, D., Del Valle Ruiz, V., Fayad Fayad, M., Cosío Carreño, F., Blanco Rodríguez, I. and González Castaño, R. (2012). Control del dolor postoperatorio en artroplastia de rodilla: bloqueo del nervio femoral con dosis única frente a bloqueo femoral continuo. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, 59(4), pp.204-209.
- <sup>45</sup> Maempel, J., Clement, N., Brenkel, I. and Walmsley, P. (2015). Validation of a prediction model that allows direct comparison of the Oxford Knee Score and American Knee Society clinical rating system. *The Bone & Joint Journal*, 97-B(4), pp.503-509.
- <sup>46</sup> Tomaszewski, W. (2016). Chondroitin - application in the treatment of degenerative joint disease. *Ortopedia Traumatología Rehabilitación*, 18(6), pp.621-628.
- <sup>47</sup> Vasiliadis, H. and Tsikopoulos, K. (2017). Glucosamine and chondroitin for the treatment of osteoarthritis. *World Journal of Orthopedics*, 8(1), p.1.
- <sup>48</sup> Maricar, N., Parkes, M., Callaghan, M., Hutchinson, C. and Gait, A. (2017). Structural predictors of response to intra-articular steroid injection in symptomatic knee osteoarthritis. *Arthritis Research & Therapy*, 19(1).

- 
- <sup>49</sup> Santoso, M. and Wu, L. (2017). Unicompartmental knee arthroplasty, is it superior to high tibial osteotomy in treating unicompartmental osteoarthritis? A meta-analysis and systemic review. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 12(1).
- <sup>50</sup> Pfitzner, T., Perka, C. and von Roth, P. (2017). [Vs Unicompartmental total knee arthroplasty for medial osteoarthritis]. *Z Orthop Unfall*.
- <sup>51</sup> Lee, G. (2017). What's New in Adult Reconstructive Knee Surgery. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 99(2), pp.164-174.
- <sup>52</sup> Mistry, J., Elmallah, R., Bhave, A., Chughtai, M. and Cherian, J. (2016). Rehabilitative Guidelines after Total Knee Arthroplasty: A Review. *Journal of Knee Surgery*, 29(03), pp.201-217.
- <sup>53</sup> Benavente, P., López Orosa, C., Oteo Maldonado, J., Orois Codesal, A. and García Lázaro, F. (2015). Cirugía asistida por ordenador. Su utilidad en distintos grados de deformidades preoperatorias. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, 59(4), pp.245-253.