



# informe

## Idoneidad de la resonancia magnética de rodilla en pacientes con dolor crónico

Mejora de la adecuación de la práctica asistencial y clínica (MAPAC)



**Introducción**

**Objetivo**

**Situación en el Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea**

**Pregunta de investigación**

**Criterios para la selección de estudios**

**Estrategia de búsqueda y fuentes de evidencia**

**Resultado de la revisión**

**Conclusiones**

**Recomendaciones y propuesta**

**Bibliografía**

**2022**

**Vol. 3**

**NÚM. 2**

**Autores:**

Leire Leache

Marta Gutiérrez

Luis Carlos Saiz

Juan Erviti

*Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con el tema objeto del informe*

17 de marzo de 2022

# Idoneidad de la resonancia magnética de rodilla en pacientes mayores de 65 años con dolor crónico

## 1. Introducción

El dolor crónico de rodilla afecta a un porcentaje significativo de la población de edad avanzada, produciendo incapacidad que afecta negativamente tanto a la funcionalidad como a la calidad de vida de los pacientes. El dolor crónico de rodilla puede deberse a diversas causas y puede presentarse con síntomas localizados o difusos<sup>1</sup>. La artrosis es la causa más común de dolor crónico de rodilla, siendo la rodilla la articulación de la extremidad inferior más afectada por esta patología<sup>1</sup>.

En la mayoría de los pacientes que presentan alteraciones musculoesqueléticas el diagnóstico podría establecerse mediante la revisión de la historia clínica y un examen físico, y generalmente responden a un manejo conservador<sup>2</sup>. Por otro lado, en los casos en los que se considera necesario disponer de una prueba de imagen, la radiografía debería constituir la prueba de imagen inicial de elección para evaluar el dolor crónico de rodilla<sup>1</sup>. Sin embargo, en la práctica clínica es habitual la realización de una resonancia magnética (RM) como prueba de imagen inicial, aunque existe incertidumbre sobre el valor que aporta dicha prueba en la identificación de la causa de la discapacidad, en la elección del abordaje terapéutico por parte del profesional, en los resultados clínicos, así como en la relación coste-efectividad frente a otras alternativas. Analizar estos aspectos y determinar las situaciones en las que estaría justificado realizar una RM desde el punto de vista diagnóstico o de la estrategia terapéutica resulta esencial, ya que esto contribuirá a la optimización de los recursos sanitarios disponibles.

## Marco

Un problema habitual de las evaluaciones de las tecnologías de diagnóstico por imagen es la visión tradicional en que el objetivo de la radiología diagnóstica es proporcionar imágenes de la mejor calidad técnica y diagnósticas lo más precisos posibles.

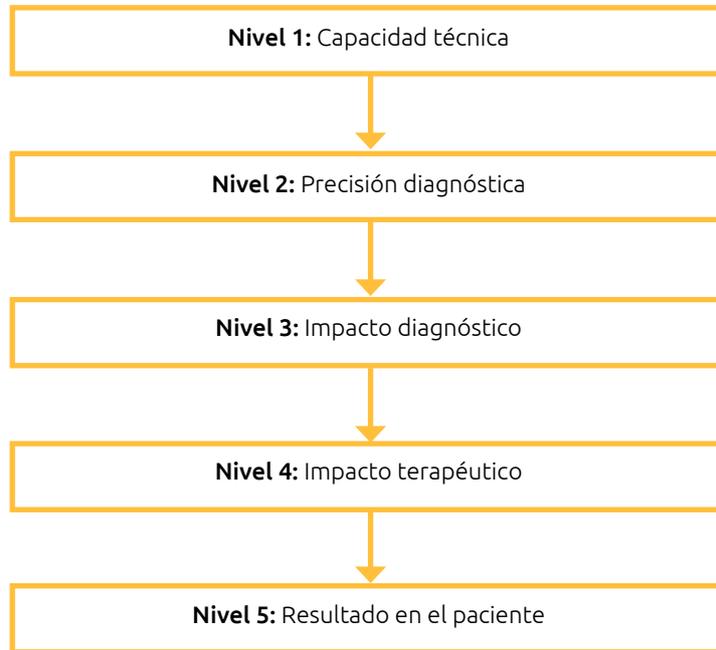
Aunque este objetivo puede ser importante se debe mantener la conciencia de la posición de la radiología diagnóstica como parte de un sistema más amplio que tiene como objetivo el tratamiento eficaz y eficiente de los pacientes. La adopción de esta visión más amplia obliga a considerar criterios que van más allá de la calidad técnica y la precisión diagnóstica y añaden un análisis del valor adicional del diagnóstico por imagen para los pacientes y la sociedad<sup>3</sup>.

Respecto a los métodos de evaluación de las tecnologías de diagnóstico por imagen, Fineberg y colaboradores afirmaron que la evaluación de la eficacia de los procedimientos de diagnóstico debería distinguir cuatro niveles<sup>4</sup>, posteriormente ampliados a cinco (Figura 1).

## GLOSARIO

<b>HGO:</b>	Hospital García Orcoyen
<b>HRS:</b>	Hospital Reina Sofía
<b>HUN:</b>	Hospital Universitario de Navarra
<b>IC95%:</b>	Intervalo de confianza del 95%
<b>K-L:</b>	Escala de Kellgren y Lawrence
<b>OR:</b>	Odds ratio
<b>RM:</b>	Resonancia magnética
<b>TC:</b>	Tomografía computerizada
<b>WOMAC:</b>	Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

Su argumento era que “las evaluaciones deben hacer algo más que definir a los pacientes en los que es probable que se confirme o se descarte un diagnóstico concreto; deben determinar en qué pacientes es más probable que se modifique la terapia como resultado del procedimiento y cuándo es más probable que un cambio de terapia mejore el resultado. Aunque un cambio de tratamiento no significa necesariamente un cambio en el resultado, una prueba diagnóstica puede contribuir a mejorar los resultados en el paciente, sobre todo por su efecto en la elección y aplicación de la terapia”.



**Figura 1.** Marco para evaluación de tecnologías de diagnóstico por imagen

**Nivel 1: Capacidad técnica**

Se trata del funcionamiento técnico básico de la tecnología en cuestión y puede caracterizarse en términos de si los nuevos equipos de imagen producen fotografías o imágenes que son técnicamente superiores (en cuanto a parámetros físicos, como la resolución y la nitidez de la imagen) a las producidas por los procedimientos de diagnóstico alternativos.

**Nivel 2: Precisión diagnóstica**

Se refiere principalmente a si el uso de los nuevos equipos de diagnóstico por imagen conlleva un aumento de la probabilidad de que se haga un diagnóstico correcto. Se suele comunicar mediante dos parámetros: la sensibilidad y la especificidad.

**Nivel 3: Impacto diagnóstico**

Hay dos cuestiones de interés: 1) la medida en que el uso de la nueva tecnología provoca cambios en el diagnóstico o en la confianza en el diagnóstico, y 2) las consecuencias asociadas al uso de la nueva tecnología en cuanto a la trayectoria de las investigaciones y pruebas que se suelen realizar, es decir, si el uso de la prueba de imagen modifica los procesos diagnósticos subsiguientes.

**Nivel 4: Impacto terapéutico**

Este nivel es análogo al impacto diagnóstico, pero se refiere a los cambios en la naturaleza del tratamiento proporcionado. Una evaluación del impacto terapéutico investigaría si los planes de tratamiento se modifican al disponer de los resultados del nuevo proceso diagnóstico.

**Nivel 5: Resultado en el paciente**

El último nivel se refiere al impacto de la tecnología en los resultados de los pacientes. La pregunta que se aborda es: ¿en qué medida el uso de la tecnología de imagen en cuestión y los cambios intermedios en el diagnóstico y/o el tratamiento de los pacientes influyen en el pronóstico y el estado de salud final del paciente?

**2. Objetivo**

El objetivo del presente informe es analizar la idoneidad, el potencial valor añadido y la eficiencia de la realización de una RM de rodilla en pacientes de edad avanzada que presentan dolor crónico de rodilla.



### 3. Situación en el Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea

#### RM de rodilla en Navarra:

Entre 2019 y 2021 se han realizado 19.171 RM de rodilla en población de cualquier edad (6.720 en 2019, 5.142 en 2020, y 7.309 en 2021). Un 76% de las mismas se han realizado en el HUN (Figura 2 y Tabla 1).

Nº solicitudes RM rodilla (cualquier edad)



Figura 2. Número de RM de rodilla realizadas en población navarra de cualquier edad

Tabla 1. Número de RM de rodilla realizadas en población navarra de cualquier edad

	2019	2020	2021
HUN	5.065	3.890	5.624
HRS	955	749	908
HGO	700	503	777
<b>Total RM</b>	<b>6.720</b>	<b>5.142</b>	<b>7.309</b>

A continuación (Tabla 2), se muestra el tiempo de demora (días) desde la solicitud de una RM de rodilla hasta su realización para el período 2019-2021:

**Tabla 2.** Tiempo de demora (días) desde la solicitud de una RM de rodilla hasta su realización en población navarra de cualquier edad

	2019	2020	2021
HUN	36	47	50
HRS	18	29	19
HGO	23	42	55

La siguiente tabla (Tabla 3) muestra el número de personas en lista de espera para la realización de una RM (musculoesquelética o de cualquier tipo) en Navarra a fecha de 5 de febrero de 2022:

**Tabla 3.** Número de personas en lista de espera para RM (05/02/2022):

		0-15 días	16-30 días	31-45 días	46-60 días	61-90 días	91-120 días	121-150 días	>150 días	Total
HUN	RM musculoesquelética	469	333	160	200	52	32	29	122	<b>1.397</b>
HGO	RM musculoesquelética	59	33	2	2	-	-	-	-	<b>96</b>
HRS	RM cualquier tipo	171	45	24	11	13	15	10	31	<b>320</b>

#### RM de rodilla en población navarra >65 años:

Entre 2018 y 2020 se han realizado 2.754 RM de rodilla en población navarra mayor de 65 años, teniendo en cuenta las realizadas en centros sanitarios pertenecientes al Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea y las derivadas a centros concertados.

A continuación, se muestra la distribución del número de RM realizadas por año en población mayor de 65 años, junto con el coste:

**Tabla 4.** Número de RM de rodilla realizadas en población mayor de 65 años y costes

	2018	2019	2020	Total
Total RM	940	1.060	754	<b>2.754</b>
Coste total (€)	92.737	114.449	86.735	<b>293.921</b>

La distribución en función del ámbito desde el cual se cursó la petición se muestra a continuación:

**Tabla 5.** RM de rodilla realizadas en población mayor de 65 años en función del ámbito de solicitud

	2018	2019	2020
<b>RM solicitadas desde Atención Primaria</b>	544	670	488
<b>RM solicitadas desde Atención Especializada</b>	396	390	266

A continuación, se muestra el número de RM realizadas en función de la edad:

**Tabla 6.** Distribución de las RM de rodilla realizadas en población mayor de 65 años por año y rango de edad

	2018	2019	2020
<b>65-69 años</b>	427	451	332
<b>70-74 años</b>	269	354	260
<b>75-79 años</b>	150	167	101
<b>≥ 80 años</b>	82	85	61
<b>Indeterminado</b>	12	3	0

#### 4. Pregunta de investigación

A continuación, se detallan los elementos de la pregunta de investigación establecida.

**Tabla 7. Pregunta de investigación:**

Criterios PICO de selección	
<b>P</b> (población)	Pacientes mayores de 65 años que presentan dolor crónico en rodilla de características mecánicas
<b>I</b> (intervención)	Realización de resonancia magnética de rodilla
<b>C</b> (comparación)	Realización de radiografía simple No realización de pruebas complementarias
<b>O</b> (outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificación del diagnóstico</li> <li>• Modificación del tratamiento</li> <li>• Resultados clínicos</li> <li>• Coste-efectividad</li> </ul>

### 5. Criterios para la selección de estudios

Se consideraron revisiones sistemáticas centradas en la pregunta de investigación preestablecida. A su vez, se seleccionaron informes de recomendaciones e iniciativas de sociedades científicas e instituciones sanitarias establecidas tanto a nivel nacional como internacional en relación a la cuestión planteada.

### 6. Estrategia de búsqueda y fuentes de evidencia

Se llevó a cabo una búsqueda en la base de datos PubMed para identificar revisiones sistemáticas de interés. La búsqueda se llevó a cabo el día 3 de febrero de 2022 y la estrategia de la misma se muestra a continuación:

((“MRI”[Title/Abstract] OR “resonance”[Title/Abstract]) AND “knee”[Title/Abstract] AND (“pain”[Title/Abstract] OR “symptom\*”[Title/Abstract]))

Se introdujo el filtro correspondiente a revisiones sistemáticas.

También se realizó una búsqueda de revisiones en Epistemonikos en la misma fecha:

(title:(MRI OR resonance) OR abstract:(MRI OR resonance)) AND (title:(knee) OR abstract:(knee)) AND (title:(pain OR symptom\*) OR abstract:(pain OR symptom\*))

Se introdujo el filtro correspondiente a revisiones sistemáticas.

Adicionalmente se hizo una búsqueda específica de recomendaciones e iniciativas de instituciones sanitarias nacionales e internacionales en la base de datos de DianaSalud a fecha de 1 de febrero de 2022.

Se revisaron las referencias de las revisiones e informes identificados, con el fin de identificar revisiones, estudios primarios y otros documentos adicionales potencialmente elegibles.

### 7. Resultado de la revisión

La búsqueda llevada a cabo arrojó 143 referencias (53 procedentes de Pubmed y 90 de Epistemonikos). Se detectaron 42 referencias duplicadas. Tras revisión de los títulos y resúmenes de las referencias identificadas se excluyeron 90, pasando 11 referencias a la revisión de texto completo. Tras esta segunda revisión y la revisión de referencias, finalmente se incluyeron 4 revisiones.

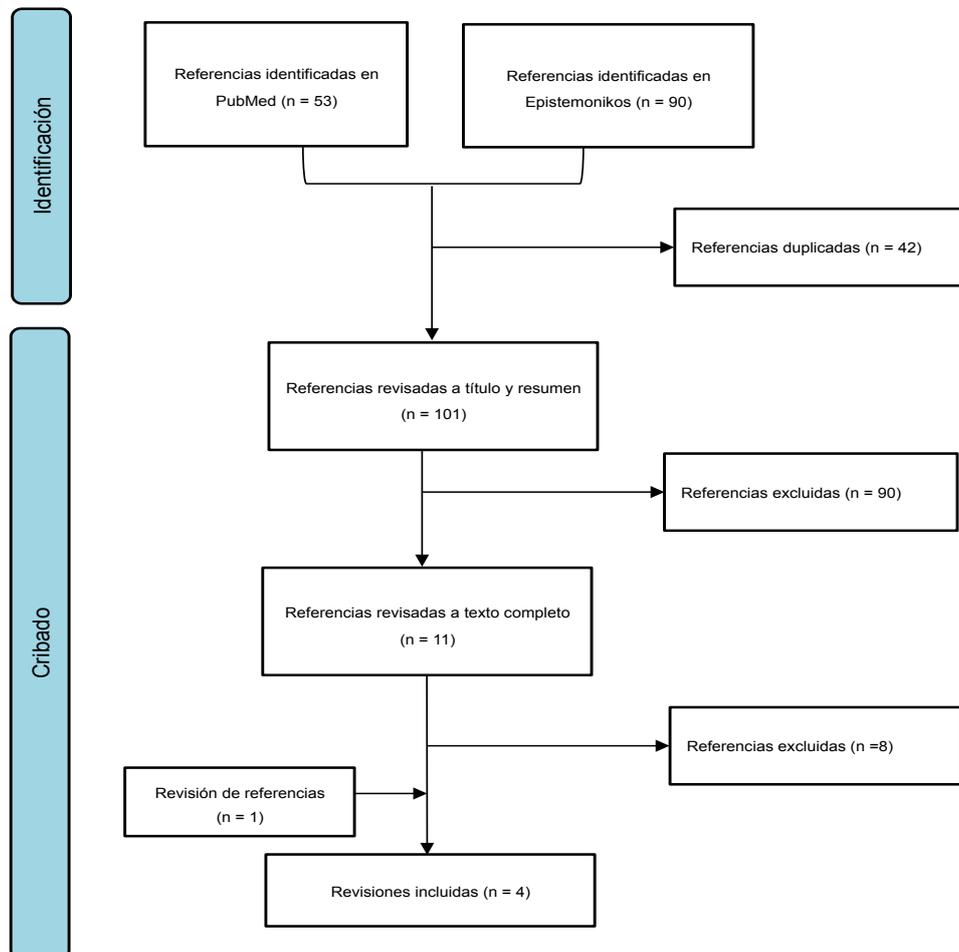


Figura 3. Diagrama de flujo del resultado de las búsquedas

A continuación, se muestra un resumen de las diferentes revisiones identificadas:

**1. Menashe L, Hirko K, Losina E, et al. The diagnostic performance of MRI in osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis (2012)<sup>5</sup>**

La revisión pretende determinar la utilidad diagnóstica de la imagen por RM en el diagnóstico de la artrosis. La imagen por RM se comparó con varios estándares de referencia, como la histología, la artroscopia, la radiografía, la evaluación clínica y la inspección visual directa. No se dispuso ningún criterio de inclusión en relación a la edad. El metanálisis incluyó datos de 16 estudios, con un total de 1220 participantes (1071 con artrosis y 149 sin artrosis). En comparación con cualquiera de los estándares de referencia, la sensibilidad global de la RM (capacidad de la RM para detectar a los sujetos que realmente tenían artrosis) fue de un 61% (IC95% 53-68), la especificidad

(capacidad para detectar a los sujetos que no tenían artrosis) de un 82% (IC95% 77-87), el valor predictivo positivo (probabilidad de tener artrosis si se obtiene un resultado positivo en la RM) de un 85% (IC95% 80-88), y el valor predictivo negativo (probabilidad de no tener artrosis si se obtiene un resultado negativo en la RM) de un 57% (IC95% 43-70). La precisión global fue del 69% (IC95% 61-76). El área bajo la curva obtenido a través de curvas ROC fue de 0,804. Se observó una heterogeneidad significativa en todos los parámetros.

El rendimiento diagnóstico de la RM varió notablemente según el estándar de referencia con el que se comparó. En general, la especificidad de la RM fue superior cuando se comparó con la artroscopia, y la sensibilidad de la RM fue superior cuando se comparó con la inspección visual abierta. Los resultados en función del comparador empleado se muestran a continuación:

**Tabla 8.** Rendimiento diagnóstico de la RM en comparación con los diferentes estándares de referencia

	RM vs histología	RM vs radiografía	RM vs artroscopia	RM vs evaluación clínica	RM vs inspección visual abierta
<b>Especificidad</b>	<b>75,5%</b> (IC95% 67,5-82,0); p=0,244	<b>80,9%</b> (IC95% 71,1-87,9); p=0,119	<b>92,6%</b> (IC95% 85,7-96,3); p<0,001	<b>73%</b> (IC95% 64-80)	<b>56%</b> (IC95% 15-91)
<b>Sensibilidad</b>	<b>73,7%</b> (IC95% 64,8-81,0); p=0,288	<b>60,7%</b> (IC95% 49,7-70,8); p=0,017	<b>68,7%</b> (IC95% 61,7-74,9); p<0,001	<b>39%</b> (IC95% 26-54)	<b>86%</b> (IC95% 65-96)
<b>VPP</b>	70,4% (IC95% 48,8-85,8); p=0,001	81,6% (IC95% 65,8-91,0); p=0,002	86,9% (IC95% 76,6-93,1); p<0,001	-	-
<b>VPN</b>	75,9 (44,6-92,5); p<0,001	61,5% (IC95% 47,4-73,9); p=0,001	82,6% (IC95% 69,9-90,7); p<0,001	-	-
<b>Precisión</b>	74,5% (IC95% 67,9-80,2); p=0,146	69,8% (IC95% 63,3-75,7); p=0,076	84,1% (IC95% 76,1-89,7); p<0,001	-	-
<b>ORD</b>	10,0 (IC95% 5,4-18,8); p=0,283	8,4 (IC95% 4,5-15,6); p=0,224	32,1 (IC95% 12,7-81,3); p<0,001	-	-

ORD: odds ratio diagnóstico, VPN: valor predictivo negativo, VPP: valor predictivo positivo



De los resultados de la revisión se extrae que la RM detecta la artrosis con una especificidad alta (82%) cuando se compara con varios estándares de referencia. Sin embargo, la sensibilidad está por debajo de los estándares de diagnóstico actuales (61%). La RM resultaría por tanto más útil para descartar la existencia de artrosis que para detectar dicha patología.

Al diferenciar los resultados en función del estándar de referencia utilizado como comparador, se identifica que la RM presenta una sensibilidad del 39% frente al diagnóstico clínico y del 60,7% frente a la radiografía. Por tanto, los autores concluyen que, siendo estas últimas pruebas más coste-efectivas, no debería utilizarse la RM en el diagnóstico de rutina de la artrosis. Se sugiere que en la actualidad el método más efectivo para el diagnóstico de la artrosis sería el diagnóstico clínico junto con la radiografía.

## 2. Yusuf E, Kortekaas MC, Watt I, et al. Do knee abnormalities visualised on MRI explain knee pain in knee osteoarthritis? A systematic review (2011)<sup>6</sup>

El objetivo de la revisión fue analizar la posible asociación entre los hallazgos de la RM (defectos del cartílago, lesiones de médula ósea, osteofitos, lesiones de menisco, derrame/sinovitis, alteraciones ligamentosas, quistes subcondrales, desgaste óseo) y el dolor de rodilla en pacientes con artrosis de rodilla.

Se incluyeron un total de 22 estudios, y en 21 de ellos los participantes eran mayores de 50 años. Cuatro de los 5 estudios de alta calidad (80%) que analizaron la asociación entre las lesiones de médula ósea y la presencia de dolor identificaron una asociación positiva (evidencia de calidad moderada). Los 4 estudios de alta calidad (100%) que analizaron la relación entre la sinovitis y el derrame con el dolor de rodilla encontraron una asociación positiva (evidencia de calidad moderada). Para el resto de hallazgos se observó menor evidencia y mayor incertidumbre. En cuanto a la asociación con los defectos de cartílago, 3 de los 5 estudios de alta calidad (60%) hallaron una asociación positiva con el dolor. Únicamente uno de los 3 estudios de alta calidad (33,3%) que analizaron la asociación con las lesiones de menisco mostraron una asociación positiva. Los estudios de alta calidad que evaluaron la asociación con los osteofitos (2 estudios) y con los quistes subcondrales (2 estudios) hallaron una ausencia de asociación con el dolor (evidencia de calidad baja). Los 2 estudios de alta calidad en los que se analizó la asociación con las alteraciones ligamentosas hallaron una asociación positiva (evidencia de calidad baja). Uno de los 2 estudios de alta calidad que analizaron la asociación con el desgaste óseo encontró una asociación positiva con el dolor.

En resumen, la evidencia de calidad moderada indica que el dolor de rodilla en pacientes con artrosis se asocia a lesiones de médula ósea y sinovitis/derrame, lo que sugiere que estos hallazgos podrían corresponder al origen del dolor de rodilla en la artrosis de esta articulación.

## 3. Hunter DJ, Zhang W, Conaghan PG, et al. Systematic review of the concurrent and predictive validity of MRI biomarkers in OA (2011)<sup>7</sup>

La revisión pretende evaluar la validez concurrente y predictiva de los biomarcadores de artrosis basados en imagen por RM. Se incluyeron 243 estudios. La validez concurrente hace referencia a la asociación entre los hallazgos de la RM con la sintomatología, los hallazgos de la radiografía, histología, TC, artroscopia, y el alineamiento. En relación a este aspecto, se encontró una asociación moderada-fuerte de las lesiones de la médula ósea, la sinovitis y el derrame con el dolor. Se encontró una débil o ausencia de asociación entre la morfología del cartílago o las roturas de menisco y el dolor. La relación entre la morfología del cartílago y la artrosis radiográfica fue inconsistente. Hubo una mayor frecuencia de desgarramientos meniscales, sinovitis y otras características en personas con artrosis radiográfica. Se encontró una asociación moderada-fuerte entre los hallazgos del cartílago y menisco identificados por RM y los resultados de la histología, artrografía por TC y la artroscopia.

En cuando a la validez concurrente, que hace referencia a la capacidad de la RM para predecir el riesgo de requerir reemplazo total de rodilla y la progresión de la patología, se identificaron el volumen y la presencia de defectos del cartílago como posibles factores predictores del requerimiento de reemplazo total de rodilla.

## 4. Karel YH, Verkerk K, Endenburg S, et al. Effect of routine diagnostic imaging for patients with musculoskeletal disorders: A meta-analysis (2015)<sup>8</sup>

Se trata de una revisión y metanálisis de ensayos clínicos aleatorizados, publicada en 2015, sobre el efecto de las pruebas de diagnóstico por imagen de rutina para pacientes con trastornos musculoesqueléticos. No está restringida a patología de rodilla ni a dolor crónico. Incluye los siguientes estudios centrados en patología de rodilla:

- El estudio **DAMASK** es un ensayo clínico aleatorizado realizado en pacientes entre 18 y 55 años que acudían a una consulta del médico de Atención Primaria en la que este consideraba derivarle a un especialista en Traumatología y Ortopedia por sospecha de un trastorno de la rodilla (por ejemplo, lesiones de menisco o ligamentos)<sup>9</sup>. Se asignó a los participantes a una de las dos intervenciones del ensayo: derivación al departamento de Radiología para realizar RM junto con una derivación provisional a Traumatología, o derivación de rutina al servicio de Traumatología y Ortopedia para la consulta con un especialista. Se excluyó a los pacientes en los que se consideraba necesaria una consulta urgente al especialista y, **si tenían sospecha de artrosis**, otra artropatía no traumática, o dolor patelofemoral aislado de la articulación, entre otros. El hecho de excluir a estos pacientes, que probablemente tuvieran artrosis, nos aleja de la población de interés para nuestra pregunta de investigación. El estudio incluyó a 553 pacientes con una edad media de 40 años. Se obtuvo una ligera diferencia estadísticamente significativa en la función física con la escala KQoL-26 (Knee Quality of Life 26-item Questionnaire) a los 24 meses a favor de la RM, pero



no con la escala SF-36 ni en ningún otro ítem con las dos escalas de calidad de vida<sup>10</sup>. El acceso a la RM no alteró significativamente los diagnósticos o planes de tratamiento de los médicos de Atención Primaria en comparación con la derivación directa a un especialista de Traumatología y Ortopedia, aunque sí mejoró la confianza de los profesionales en las decisiones<sup>11</sup>.

- El estudio de **Patel et al. de 2012** se centra en lesiones agudas de rodilla en pacientes con una edad media de 30 años<sup>12</sup>, por lo que queda fuera del ámbito de interés de este informe.
- El artículo de **Bryan et al. de 2001** es un informe de evaluación de tecnologías que resume información sobre dos ensayos clínicos, pudiendo uno de ellos ser de interés para nuestra pregunta<sup>3</sup>. Este estudio considera el papel de las RM en el diagnóstico de las lesiones de rodilla en un hospital general. El objetivo principal era identificar si el uso de la RM tenía un impacto importante en el tratamiento clínico, en los costes y en los resultados de los pacientes. La investigación se basó en un ensayo controlado aleatorio unicéntrico. Incluía a pacientes de entre 16 y 55 años que acudían con problemas de rodilla en los que se consideraba la posibilidad de una intervención quirúrgica. La mayoría de los pacientes habían sido remitidos por su médico de Atención Primaria. Los pacientes fueron aleatorizados a una prueba de imagen por RM o artroscopia. Se analizaron los beneficios de la RM de rodilla en dos niveles: impacto diagnóstico/terapéutico (es decir, evitar la intervención quirúrgica) y el resultado para el paciente (utilizando los instrumentos de medición de la calidad de vida SF-36 y EQ-5D) a los 6 y 12 meses. Los costes se evaluaron desde el punto de vista del sistema sanitario y de los pacientes. El ensayo reclutó a 118 pacientes (59 en cada brazo). No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en ninguna de las medidas de resultados de salud, aunque se observó una tendencia a favor del grupo sin RM. Sin embargo, el uso de la RM se asoció con un impacto diagnóstico/terapéutico positivo: una proporción significativamente menor de pacientes en el grupo con RM se sometió a cirugía. Los costes globales fueron similares para ambos grupos.

#### Estudios primarios sobre rotura de menisco

La RM es una prueba sensible y específica para evaluar los meniscos y los ligamentos cruzados de la rodilla. Con la RM se investigan diversos síntomas, que van desde el dolor de rodilla hasta los síntomas mecánicos de una sospecha de rotura de menisco, siendo esta una de las causas más frecuentes para solicitarla. Los desgarros de menisco se detectan con frecuencia en las imágenes de RM de las rodillas de pacientes con artrosis. Sin embargo, es importante conocer la prevalencia y la relevancia clínica de estos hallazgos.

El estudio de **Bhattacharyya et al. de 2003** investigó la relación entre las roturas de menisco y la artrosis, y entre dichas roturas y el dolor en pacientes con artrosis (hombres mayores de 45 años y mujeres mayores de 55)<sup>13</sup>. Se realizó una RM y una radiografía simple de la rodilla en un grupo de 154 pacientes con síntomas clínicos de artrosis de rodilla y en un grupo de 49 controles asintomáticos de la misma edad. Se determinaron las puntuaciones de dolor y funcionales según WOMAC de 91 pacientes con

artrosis sintomática. El estudio mostró que las roturas de menisco son altamente prevalentes tanto en las rodillas asintomáticas (76%) como en las clínicamente artrósicas (91%) de los individuos de edad avanzada. No hubo diferencias significativas con respecto al dolor o la puntuación WOMAC entre los pacientes con y sin rotura de menisco medial o lateral en el grupo de artrosis. Concluyen que las rodillas artrósicas con una rotura de menisco no son más dolorosas que las que no tienen una rotura, y que los desgarros de menisco no afectan al estado funcional.

**Englund et al.** realizaron un estudio en **2008** en el que seleccionaron de forma aleatoria sujetos de entre 50 y 90 años, independientemente de si tenían problemas de rodilla u otros problemas articulares<sup>14</sup>. Se evaluó la integridad de los meniscos en RM de 991 sujetos y realizaron un cuestionario sobre los síntomas que afectan a la rodilla de los participantes. La prevalencia de rotura de menisco detectada en la RM osciló entre el 19% entre las mujeres de 50 a 59 años y el 56% entre los hombres de 70 a 90 años de edad. Entre las personas con evidencia radiográfica de artrosis, la prevalencia de rotura de menisco fue del 63% entre los que tenían dolor, molestias o rigidez en la rodilla la mayoría de los días, y del 60% entre los que no tenían estos síntomas. Las prevalencias correspondientes entre las personas sin evidencia radiográfica de artrosis fueron del 32% y 23%, respectivamente. El 61% de los sujetos que tenían desgarros de menisco no habían tenido ningún dolor, molestia o rigidez durante el mes anterior.

Otro estudio realizado por **Kemp et al. en 2011** pretendía por un lado analizar la relación entre los cambios radiográficos de artrosis y los hallazgos de desgarros de menisco identificados en las RM en pacientes mayores de 60 años, y correlacionar estos hallazgos con los síntomas que estaban presentes en el momento en que se solicitó la prueba<sup>15</sup>. Seleccionaron una serie consecutiva de 60 pacientes mayores de 60 años a los que se les realizó una RM de rodilla en un período de un año. Se analizaron sus radiografías simples, las solicitudes de RM junto con sus indicaciones y las exploraciones e informes de la RM. Las radiografías se clasificaron de 0 a 4 según la escala de Kellgren y Lawrence (K-L) para artrosis. Las indicaciones para solicitar las RM fueron "dolor general de rodilla" en 6 pacientes, "síntomas específicos de menisco" en 49 pacientes y "otros" en 5 pacientes. Los datos muestran que a medida que aumenta la gravedad radiográfica de la OA, la probabilidad de encontrar una rotura en la RM es mayor. De entre los pacientes que presentaban una puntuación de 0 en la escala K-L, sólo el 40% tenía desgarros, pero en los pacientes con puntuaciones 3 y 4 en K-L este porcentaje aumentaba hasta el 89% y el 88% respectivamente.

Entre los 49 pacientes que se sometieron a una RM por síntomas meniscales, el 100% de los pacientes con puntuación 4 en K-L tenían evidencia de desgarrado de menisco en la RM, frente a un 70% en pacientes con puntuación 0-2 en K-L. En términos de VPP, esto equivale al 93% para los grados K-L 3 y superiores, y al 100% para el grado 4 de K-L. Este estudio demuestra que las roturas de menisco son frecuentes en los pacientes sintomáticos mayores de 60 años, y que su incidencia aumenta con la gravedad de los cambios degenerativos de la rodilla. Sugiere que se puede suponer que los pacientes con artrosis grave en la radiografía simple y síntomas mecánicos del menisco tendrán un desgarrado meniscal y, por lo tanto, no sería necesario confirmarlo con una RM.

En un estudio realizado por **Hare et al. en 2017** se determinó la prevalencia y la gravedad de los síntomas de rodilla autodeclarados en pacientes elegibles para una meniscectomía parcial artroscópica debido a una rotura de menisco degenerativa<sup>16</sup>. Se investigó si los síntomas comúnmente considerados como relacionados con la lesión de menisco estaban asociados con los signos radiográficos tempranos de la artrosis de la rodilla. Se analizaron ítems de la puntuación de *Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score* recogidos en dos ensayos clínicos que evaluaban el tratamiento de desgarros de menisco degenerativos verificados por RM en 199 pacientes de 35 a 65 años. Se observaron los primeros signos radiográficos de artrosis (definidos como grado de K-L de al menos 1) en 70 pacientes. El dolor de rodilla al menos una vez al mes, dolor al subir escaleras y al girar la rodilla, y la falta de confianza en la rodilla estaban presentes en al menos el 80% de los pacientes. La mediana de la gravedad era al menos moderada para la mayoría de síntomas. Los signos radiográficos tempranos de la artrosis se asociaron con un mayor riesgo de hinchazón, agarrotamiento y rigidez autodeclarados, con Odds Ratio (OR) de 2,4 (IC95% 1,2-4,9), 2,3 (IC95% 1,2-4,3) y 2,3 (IC95% 1,1-5,0) respectivamente. Concluyen que el dolor frecuente en la rodilla, la presencia de falta de confianza en la rodilla y los chasquidos no distinguieron a los pacientes que solo tenían una rotura de menisco de los que tenían una artrosis de rodilla radiográfica temprana y que, por tanto, los resultados apoyan la idea de que los síntomas que presentan las personas con una rotura de menisco degenerativa representan signos tempranos de artrosis de la rodilla.

Los hallazgos meniscales incidentales en la RM de la rodilla son comunes en la población general, con una tendencia creciente conforme aumenta la edad. Los datos de estos estudios no apoyan el uso rutinario de la RM para la evaluación y el tratamiento de las roturas de menisco en pacientes con artrosis de rodilla.

## 5.2 Recomendaciones e iniciativas internacionales:

A continuación, se describen las recomendaciones e iniciativas sobre la idoneidad de la realización de RM de rodilla de diferentes instituciones y sociedades científicas:

### 5.2.1 Iniciativas Choosing Wisely

#### Choosing Wisely Italy:

La Italian Society of Medical and Interventional Radiology (SIRM) realizó la siguiente recomendación<sup>17</sup>:

*“No realizar una resonancia magnética de rodilla de rutina en caso de dolor agudo por traumatismo o dolor crónico”.*

Indican que ante un paciente que presenta dolor agudo por traumatismo o dolor crónico, la revisión de la historia clínica, la realización de un examen físico preciso y una radiografía de rodilla suelen ser suficientes para diagnosticar la mayoría de las lesiones de rodilla que se beneficiarán de un tratamiento médico y físico conservador.

En ausencia de signos clínicos de alarma, la realización de una RM de rodilla en las primeras 4-6 semanas en el dolor agudo por traumatismo o precozmente en el dolor crónico, no modifica el enfoque terapéutico y además puede conducir a hallazgos incidentales, a la realización de pruebas adicionales e incluso a una cirugía innecesaria. La RM debe considerarse solo cuando conduzca a un diagnóstico más preciso para la elección de un tratamiento más adecuado.

#### Choosing Wisely Canada:

The Canadian Orthopaedic Association, The Canadian Arthroplasty Society, y la Arthroscopy Association of Canada establecieron la siguiente recomendación<sup>18</sup>:

*“No solicite una resonancia magnética de la rodilla cuando las radiografías en carga demuestren la existencia de artrosis y los síntomas sean sugestivos de artrosis, ya que la resonancia magnética rara vez añade información útil para orientar el diagnóstico o el tratamiento”.*

El diagnóstico de la artrosis de rodilla puede realizarse de forma eficaz basándose en los antecedentes del paciente, la exploración física y la radiografía simple con vistas en carga posteroanteriores, laterales y de la línea del horizonte. Solicitar una RM conlleva más tiempo de espera para los pacientes, puede provocar una ansiedad innecesaria mientras se espera la consulta del especialista y puede retrasar la realización de una RM en los pacientes que la necesitan.

La Canadian Academy of Sport and Exercise Medicine emitió la siguiente recomendación<sup>19</sup>:

*“No solicite una resonancia magnética por sospecha de desgarros meniscales degenerativos u artrosis”.*

Las roturas de menisco degenerativas y la artrosis son extremadamente comunes en la población general. Se pueden encontrar cambios degenerativos tempranos en el menisco en muchas personas menores de 30 años. En cuanto a las personas entre 50-60 años, la rotura de menisco degenerativa completa se presenta habitualmente en el 33-50% de los casos. La rotura de menisco degenerativa suele ser asintomática a menos que se asocie a la presencia de artrosis. En el caso de la rotura de menisco degenerativa no se recomienda la realización de una RM a menos que haya síntomas mecánicos (por ejemplo, bloqueo) o que haya falta de mejoría con el tratamiento conservador (ejercicio/terapia, pérdida de peso, ortesis, analgesia tópica u oral, inyecciones intraarticulares). No se recomienda la realización de una RM para el diagnóstico o el tratamiento de la artrosis, estando indicadas las radiografías en carga en su lugar.

#### Choosing Wisely US:

The American Medical Society for Sports Medicine emitió la siguiente recomendación<sup>20</sup>:

*“Evitar solicitar una RM de rodilla a un paciente con dolor anterior de rodilla sin síntomas mecánicos ni derrame, a menos que el paciente no haya mejorado tras completar un programa de rehabilitación funcional adecuado”.*

La causa más común del dolor anterior de rodilla es el síndrome de dolor patelofemoral. La RM rara vez es útil para tratar este síndrome. El tratamiento debe centrarse en un programa de ejercicios guiado para corregir los desequilibrios de fuerza y flexibilidad lumbopélvicos y de las extremidades inferiores. Si el dolor persiste, si hay inflamación recurrente o si se presentan síntomas mecánicos como bloqueo y chasquido doloroso, y las radiografías no son diagnósticas, la realización de una RM puede ser útil.

#### Choosing Wisely en Países Bajos<sup>21</sup>:

Choosing Wisely Países Bajos emitió la recomendación de *“No realizar artroscopias o RM de rodilla en personas  $\geq 50$  años con síntomas de rodilla degenerativa”.*

5.2.2 Recomendaciones de sociedades científicas

**American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria. Chronic Knee Pain (2018)<sup>1</sup>**

El American College of Radiology ha evaluado la idoneidad de las diferentes pruebas de imagen en diversas situaciones en pacientes adultos y niños de al menos 5 años con dolor crónico de rodilla. Los resultados de la evaluación se muestran en la tabla 9:

**Tabla 9.** Idoneidad de las diferentes pruebas diagnósticas en pacientes adultos y niños  $\geq 5$  años con dolor crónico de rodilla en diversas situaciones:

	Prueba de imagen inicial	Prueba de imagen posterior			
		Tras una radiografía inicial normal o con derrame articular	Cuando la radiografía inicial muestra osteocondritis disecante, cuerpos sueltos o antecedente de reparación de cartílago o menisco	Cuando la radiografía inicial de la rodilla muestra cambios degenerativos o condrocalcinosis	Cuando la radiografía inicial de la rodilla muestra signos de lesión ósea previa
Radiografía de rodilla	Normalmente apropiado	-	-	-	-
Aspiración de rodilla guiada por imagen	Normalmente no apropiado	Puede ser apropiado	Normalmente no apropiado	Puede ser apropiado (desacuerdo)	Normalmente no apropiado
Arthrografía de rodilla por TC	Normalmente no apropiado	Puede ser apropiado	Puede ser apropiado	Normalmente no apropiado	Puede ser apropiado
TC rodilla con contraste iv	Normalmente no apropiado	Normalmente no apropiado	Normalmente no apropiado	Normalmente no apropiado	Normalmente no apropiado
TC rodilla con y sin contraste iv	Normalmente no apropiado	Normalmente no apropiado	Normalmente no apropiado	Normalmente no apropiado	Normalmente no apropiado
TC rodilla sin contraste iv	Normalmente no apropiado	Puede ser apropiado	Puede ser apropiado	Puede ser apropiado	Puede ser apropiado
Arthrografía por RM de rodilla	Normalmente no apropiado	Puede ser apropiado	Puede ser apropiado	Normalmente no apropiado	Normalmente no apropiado
Imagen por RM de rodilla con y sin contraste iv	Normalmente no apropiado	Normalmente no apropiado	Normalmente no apropiado	Normalmente no apropiado	Normalmente no apropiado
Imagen por RM sin contraste iv	Normalmente no apropiado	Normalmente apropiado	Normalmente apropiado	Puede ser apropiado	Normalmente apropiado
Gammagrafía ósea de rodilla	Normalmente no apropiado	Normalmente no apropiado	Normalmente no apropiado	Normalmente no apropiado	Normalmente no apropiado
Ultrasonidos/ecografía	Normalmente no apropiado	Puede ser apropiado (desacuerdo)	Normalmente no apropiado	Normalmente no apropiado	Normalmente no apropiado
Radiografía de cadera ipsilateral	Normalmente no apropiado	Puede ser apropiado	Normalmente no apropiado	Normalmente no apropiado	Normalmente no apropiado
Radiografía de columna lumbar	-	Puede ser apropiado	-	-	-



Se considera la radiografía de rodilla como prueba de imagen de elección para el diagnóstico inicial en pacientes con dolor crónico de rodilla, no estando indicada la imagen por RM en esta situación.

La RM sin contraste intravenoso se considera apropiada en pacientes con dolor crónico de rodilla en los que la radiografía inicial es normal o en aquellos casos en los que la radiografía muestre derrame articular, osteocondritis disecante, cuerpos sueltos, antecedentes de reparación de cartílago o menisco, o lesión ósea previa que hagan sospechar de una lesión adicional que sea necesario estudiar en mayor profundidad.

La RM sin contraste intravenoso no suele estar indicada en pacientes en los que las radiografías son diagnósticas de artrosis, a menos que los síntomas no se expliquen por los hallazgos radiográficos (p. ej., fracturas por estrés) o que la opción de tratamiento adecuada requiera imágenes adicionales.

#### **National Institute for Health and Care Excellence (NICE) (2020)<sup>22</sup>**

*“En adultos de 45 o más años que presentan dolor articular relacionado con la actividad y que no presentan rigidez articular matutina o en los que la rigidez dura menos de 30 minutos, se recomienda establecer el diagnóstico de artrosis sin necesidad de realizar pruebas adicionales”.*

En adultos de 45 o más años que acuden a su médico de Atención Primaria debido a dolores articulares típicos de artrosis, el diagnóstico puede establecerse clínicamente sin necesidad de realizar pruebas adicionales, como radiografías o TC. Esto se debe a que los resultados de las radiografías y TC no explican los síntomas ni ayudan a decidir sobre el tratamiento. Generalmente existe una baja asociación entre los cambios visibles en una radiografía, RM o ecografía y los síntomas de la artrosis: cambios mínimos pueden estar asociados a un dolor importante, o pueden producirse cambios estructurales en las articulaciones con mínimos síntomas.

Esto reducirá tanto el potencial daño de la exposición innecesaria a la radiación de los rayos X como los costes innecesarios asociados a las pruebas de imagen. Sin embargo, si existe la posibilidad de un diagnóstico alternativo, puede ser necesario llevar a cabo más pruebas, incluidas las pruebas de imagen, para guiar al diagnóstico.

#### **Department of Veterans Affairs US (2020)<sup>23</sup>:**

*“Se desaconseja la realización de una resonancia magnética para el diagnóstico de la artrosis de cadera y rodilla” (recomendación débil).*

No se ha demostrado un claro beneficio adicional de la realización de RM sobre radiografías simples para el diagnóstico de artrosis de rodilla y/o cadera.

Si bien ocasionalmente en casos particulares algunos cirujanos pueden optar por obtener RM para responder a preguntas clínicas o quirúrgicas específicas, no debe realizarse este tipo de prueba de forma rutinaria en el diagnóstico o la evaluación de la artrosis.

#### **Recomendaciones de EULAR para el uso de imágenes en el manejo clínico de la artrosis de articulaciones periféricas (2017)<sup>24</sup>**

A continuación, se muestran las recomendaciones emitidas por la EULAR:

- El diagnóstico por imagen no es necesario para realizar el diagnóstico en pacientes con una presentación típica de artrosis (las características típicas incluyen dolor, rigidez matutina de corta duración, edad >40 años, síntomas que afectan a una o pocas articulaciones). Nivel de evidencia III-IV.
- En los casos de presentaciones atípicas, se recomienda el diagnóstico por imagen para ayudar a confirmar el diagnóstico de artrosis y/o para establecer diagnósticos alternativos o adicionales. Nivel de evidencia IV.
- No se recomienda la realización rutinaria de imágenes en el seguimiento de la artrosis. Sin embargo, se recomiendan pruebas de imagen si hay una progresión rápida e inesperada de los síntomas o cambios en las características clínicas para determinar si esto se relaciona con la gravedad de la artrosis o con un diagnóstico adicional.
- Si se necesitan pruebas de imagen, se debe realizar una radiografía convencional antes de utilizar otras modalidades. Para establecer diagnósticos adicionales, se debe tener en cuenta que los tejidos blandos se visualizan mejor con ultrasonidos o RM, y el hueso con TC o RM.
- Las vistas radiográficas optimizan la detección de las características de la artrosis. En particular en el caso de la rodilla se recomiendan las vistas en carga y patelofemorales.
- Según la evidencia actual, los hallazgos de las imágenes no predicen la respuesta al tratamiento no quirúrgico, y por tanto no se pueden recomendar las pruebas de imagen para este fin.
- La precisión de la inyección intraarticular depende de la articulación y de las habilidades del profesional, y las pruebas de imagen pueden mejorar la precisión. El diagnóstico por imagen se recomienda particularmente en el caso de articulaciones de difícil acceso debido a factores como el lugar (por ejemplo, la cadera), el grado de deformidad y la obesidad.

#### **Recomendaciones de la EULAR basadas en la evidencia para el diagnóstico de la artrosis de rodilla (2010)<sup>25</sup>**

- En adultos >40 años con dolor de rodilla relacionado con la actividad, rigidez matutina de corta duración, limitación funcional y uno o más hallazgos exploratorios típicos de la rodilla (crepitación, restricción del movimiento, aumento del tamaño óseo), se puede realizar un diagnóstico fiable de artrosis de rodilla sin necesidad de un examen radiográfico. Esto se aplica incluso si las radiografías se muestran normales.
- La radiografía simple de rodilla es el “gold standard” actual para la evaluación morfológica de la artrosis de rodilla. Las características clásicas son el estrechamiento focal del espacio articular, los osteofitos, la esclerosis ósea subcondral y los quistes subcondrales. Otras modalidades de imagen (RM, sonografía, escintigrafía) rara vez están indicadas para el diagnóstico de la artrosis. Nivel de evidencia Ib-IIb.



## 8. Conclusiones

La realización rutinaria de pruebas de imagen diagnósticas de dudoso valor diagnóstico y terapéutico supone una sobreutilización de los recursos sanitarios disponibles, además de los costes y la exposición innecesaria de los pacientes a radiación. Esto a su vez lleva a una limitación de la disponibilidad de recursos para situaciones y pacientes en los que dicha intervención se asocia a un claro valor añadido desde el punto de vista diagnóstico o de la estrategia terapéutica. Por todo ello, analizar la pertinencia de las pruebas de imagen se considera de gran relevancia.

Siguiendo el marco propuesto por Fineberg y colaboradores para la toma de decisiones sobre la idoneidad de la RM en pacientes adultos con dolor crónico de rodilla, a continuación se muestran las conclusiones de la revisión para cada uno de los niveles:

### Nivel 1: Capacidad técnica

La RM proporciona imágenes con una mayor precisión que las radiografías simples, siendo especialmente útil para la visualización y valoración de tejidos blandos, hueso, menisco y ligamentos cruzados de rodilla.

La RM sin contraste intravenoso se considera apropiada en pacientes que presentan dolor crónico de rodilla en los que la radiografía inicial es normal o en aquellos casos en los que la radiografía muestra osteocondritis disecante, cuerpos sueltos, antecedentes de reparación de cartílago o menisco, o lesión ósea previa que hagan sospechar de una lesión adicional que sea necesario estudiar en mayor profundidad.

### Nivel 2: Precisión diagnóstica

La RM detecta la artrosis con una especificidad alta (82%) cuando se compara con varios estándares de referencia. Sin embargo, presenta una sensibilidad inferior a los estándares de diagnóstico actuales (61%). La RM resultaría por tanto más útil para descartar la existencia de artrosis que para detectar dicha patología.

### Nivel 3: Impacto diagnóstico

La evidencia disponible muestra que la realización de una RM en pacientes con alteraciones de rodilla no altera de manera significativa el diagnóstico inicial.

Entre los diferentes hallazgos que pueden identificarse en la RM en pacientes con artrosis, las lesiones de médula ósea, la sinovitis y el derrame son los signos que más se asocian a la presencia de dolor, lo que sugiere que podrían corresponder a su origen. A su vez, el volumen y la presencia de defectos del cartílago se han identificado como factores predictores del requerimiento de un reemplazo de rodilla.

Por otro lado, se debe tener en cuenta que la RM lleva generalmente a la identificación de otros hallazgos incidentales que generalmente no constituyen la causa del dolor o la disfuncionalidad que presenta el paciente, y que pueden conducir a su vez a la realización de pruebas adicionales e incluso a cirugías innecesarias o de escaso valor terapéutico.

De manera específica, es altamente frecuente identificar a través de RM roturas de menisco incidentales en pacientes que presentan artrosis, tanto en pacientes que presentan síntomas artrósicos como en pacientes asintomáticos. Del mismo modo, la incidencia de rotura de menisco aumenta con la edad y con la gravedad de los cambios degenerativos de rodilla. Por otro lado, no existirían diferencias significativas en el grado de dolor ni en la sintomatología entre los pacientes con artrosis que presentan rotura de menisco frente a los pacientes con artrosis sin rotura de menisco, no impactando la rotura de menisco en sí en la funcionalidad del paciente. En este sentido, la evidencia disponible muestra una alta correlación entre las artrosis calificadas de gravedad elevada mediante criterios radiográficos con la existencia de desgarro de menisco, lo que haría innecesario realizar RM para confirmar una rotura de menisco en estos casos.

### Nivel 4: Impacto terapéutico

No hay evidencia disponible que indique un impacto de las RM en el plan terapéutico en la situación estudiada.

### Nivel 5: Resultado en el paciente

En adultos con alteraciones de rodilla, el impacto de realizar una RM sobre la calidad de vida percibida por los pacientes es incierto.

En base a la evidencia disponible sobre las diferentes variables y perspectivas analizadas, la realización rutinaria de RM de rodilla para el diagnóstico inicial en pacientes adultos con dolor crónico de rodilla no se asocia a un beneficio adicional desde el punto de vista diagnóstico y terapéutico.

## 9. Recomendaciones y propuesta

Se considera que el diagnóstico inicial en pacientes a partir de 50 años que presentan dolor crónico de rodilla de causa no traumática y síntomas típicos de artrosis debería establecerse de manera rutinaria a través de la revisión de la historia clínica y la exploración física. En aquellos casos específicos en los que se considere necesario disponer de una prueba de imagen para el diagnóstico inicial, la radiografía simple constituye la prueba de elección, no estando justificada la realización rutinaria de una resonancia magnética en esta situación.

La realización de una resonancia magnética de rodilla estaría justificada en el caso de pacientes con dolor crónico que persiste a pesar del tratamiento establecido en los que la radiografía no muestra alteraciones o cuyos síntomas no se explican por los hallazgos radiográficos, siempre que se sospeche que el origen del dolor pueda ser una lesión diferente a artrosis y que la elección del abordaje terapéutico requiera necesariamente de imágenes de mayor precisión.

No se encuentra justificada la realización de una resonancia magnética de rodilla en pacientes con signos de artrosis con el fin de identificar una rotura de menisco, ni previo a la colocación de una prótesis. Tampoco se encuentra justificada la realización rutinaria de pruebas de imagen de seguimiento en pacientes con artrosis.

## 10. Bibliografía

1. ACR Appropriateness Criteria. Chronic Knee Pain. Revised 2018. American College of Radiology. <https://acsearch.acr.org/docs/69432/Narrative/>
2. Pompan DC. Appropriate use of mri for evaluating common musculoskeletal conditions. *Am Fam Physician*. 2011;83(8):883-4.
3. Bryan S, Weatherburn G, Bungay H, et al. The cost-effectiveness of magnetic resonance imaging for investigation of the knee joint. *Health Technol Assess*. 2001;5(27):1-95. doi: 10.3310/hta5270
4. Fineberg HV, Bauman R, M, Sosman M. Computerized cranial tomography. Effect on diagnostic and therapeutic plans. *JAMA*. 1977;238(3):224-7. doi: 10.1001/JAMA.238.3.224
5. Menashe L, Hirko K, Losina E, et al. The diagnostic performance of MRI in osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthr Cartil*. 2012;20(1):13-21. doi: 10.1016/j.joca.2011.10.003
6. Yusuf E, Kortekaas MC, Watt I, et al. Do knee abnormalities visualised on MRI explain knee pain in knee osteoarthritis? a systematic Review. *Ann Rheum Dis*. 2011;70(1):60-7. doi: 10.1136/ard.2010.131904
7. Hunter DJ, Zhang W, Conaghan PG, et al. Systematic review of the concurrent and predictive validity of MRI biomarkers in OA. *Osteoarthritis Cartilage*. 2011;19(5):557-88. doi: 10.1016/j.joca.2010.10.029
8. Karel YH, Verkerk K, Endenburg S, et al. Effect of routine diagnostic imaging for patients with musculoskeletal disorders: A meta-analysis. *Eur J Intern Med*. 2015;26(8):585-95. doi: 10.1016/j.ejim.2015.06.018
9. Brealey SD, Atwell C, Bryan S, et al. The DAMASK trial protocol: a pragmatic randomised trial to evaluate whether GPs should have direct access to MRI for patients with suspected internal derangement of the knee. *BMC Health Serv Res*. 2006;6:133. doi: 10.1186/1472-6963-6-133
10. DAMASK (Direct Access to Magnetic Resonance Imaging: Assessment for Suspect Knees) Trial Team. Effectiveness of GP access to magnetic resonance imaging of the knee: A randomised trial. *Br J Gen Pract*. 2008;58(556):e1-8; discussion 774. doi: 10.3399/bjgp08X342651
11. Brealey SD; DAMASK (Direct Access to Magnetic Resonance Imaging: Assessment for Suspect Knees) Trial Team. Influence of magnetic resonance of the knee on GPs' decisions: a randomised trial. *Br J Gen Pract*. 2007;57(541):622-9.
12. Patel NK, Bucknill A, Ahearne D, et al. Early magnetic resonance imaging in acute knee injury: a cost analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2012;20(6):1152-8. doi: 10.1007/S00167-012-1926-5
13. Bhattacharyya T, Gale D, Dewire P, et al. The clinical importance of meniscal tears demonstrated by magnetic resonance imaging in osteoarthritis of the knee. *J Bone Joint Surg Am*. 2003;85(1):4-9. doi: 10.2106/00004623-200301000-00002
14. Englund M, Guermazi A, Gale D, et al. Incidental meniscal findings on knee MRI in middle-aged and elderly persons. *N Engl J Med*. 2008;359(11):1108-15. doi: 10.1056/NEJMoa0800777
15. Kemp MA, Lang K, Dahill M, et al. Investigating meniscal symptoms in patients with knee osteoarthritis--is MRI an unnecessary investigation? *Knee*. 2011;18(4):252-3. doi: 10.1016/J.KNEE.2010.05.011
16. Hare KB, Stefan Lohmander L, Kise NJ, et al. Middle-aged patients with an MRI-verified medial meniscal tear report symptoms commonly associated with knee osteoarthritis. *Acta Orthop*. 2017;88(6):664-9. doi:10.1080/17453674.2017.1360985
17. Don't perform routine magnetic resonance imaging (MRI) of the knee in the event of acute pain from trauma or chronic pain. Choosing Wisely Italy. <https://choosingwiselyitaly.org/en/raccomandazione-prof/dont-perform-routine-magnetic-resonance-imaging-mri-of-the-knee-in-the-event-of-acute-pain-from-trauma-or-chronic-pain/>
18. Ten Things Physicians and Patients Should Question. Choosing Wisely Canada. Updated September 2021. <https://choosingwiselycanada.org/orthopaedics/>
19. Five Things Physicians and Patients Should Question. Choosing Wisely Canada. Updated September 2021. <https://choosingwiselycanada.org/sport-exercise-medicine/>
20. American Medical Society for Sports Medicine. Choosing Wisely. April 2014. <https://www.choosingwisely.org/clinician-lists/american-medical-society-sports-medicine-knee-mri-for-anterior-knee-pain/>
21. Rietbergen T, Diercks RL, Anker-van der Wel I, et al. Preferences and beliefs of Dutch orthopaedic surgeons and patients reduce the implementation of "Choosing Wisely" recommendations in degenerative knee disease. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2020;28(10):3101-17. doi: 10.1007/s00167-019-05708-8
22. Osteoarthritis: care and management. NICE guideline CG177. 2014 updated 2020. <https://www.nice.org.uk/guidance/cg177>
23. VA/DoD CLINICAL PRACTICE GUIDELINE FOR THE NON-SURGICAL MANAGEMENT OF HIP & KNEE OSTEOARTHRITIS. Department of Veterans Affairs. Department of Defense. US. 2020. <https://www.healthquality.va.gov/guidelines/CD/OA/VADoDOACPG.pdf>.
24. Sakellariou G, Conaghan PG, Zhang W, et al. EULAR recommendations for the use of imaging in the clinical management of peripheral joint osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 2017;76(9):1484-94. doi: 10.1136/annrheumdis-2016-210815
25. Zhang W, Doherty M, Peat G, et al. EULAR evidence-based recommendations for the diagnosis of knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 2010;69(3):483-9. doi: 10.1136/ard.2009.113100



## Servicio Navarro de Salud Osasunbidea

### Sección de Innovación y Organización

**ISSN** 2695-9135. **Información** Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea. Calle Tudela 20, planta 1. 31003 Pamplona. **Teléfono** +34 848428176 **E-mail** secinnorg@navarra.es **Web** <https://sio.navarra.es>  
**Comité editorial** **Presidente** Juan Erviti López **Vocales** Javier Agorreta Ruiz, M<sup>a</sup> Luisa Antelo Caamaño, Jon Ariceta Iraola, M<sup>a</sup> Carmen Bacaicoa Saralegui, Ana Barcos Urtiaga, Federico Bolado Concejo, Bernardo Abel Cedeño Veloz, M<sup>a</sup> Concepción Celaya Lecea, Lourdes Dorronsoro Dorronsoro, Victoria Duro Suárez, Arantxa Elizondo Sotro, Susana Fernández Carrasco, Nekane García Alcalde, Inmaculada Gimena Ramos, Helena Gómez Herrero, Francisco Javier González Arteaga, Marta Gutiérrez Valencia, Ainhoa Iceta Lizarraga, Javier Lafita Tejedor, Leire Leache Alegría, Óscar Lecea Juárez, Julián Librero López, Javier Martínez de Morentin Garraza, Ana M<sup>a</sup> Mateo Cervera, Iván Méndez López, Ana Otamendi Murillo, Luisa Pérez Ayerra, Marta Ramos Zugasti, Adriana Rivero Marcotegui, Isabel M<sup>a</sup> Rodrigo Rincón, María Salinas Muñoz, Maite Sarobe Carricas, Eva Turumbay Ramírez, Francisco Javier Turumbay Ranz. **Editor** Luis Carlos Saiz Fernández.

**Agradecimientos:** Servicio de Control y Análisis del Coste (Alberto Margallo y Fede Esparza). Servicio de Gestión Clínica y Evaluación Asistencial (Izaskun Moreira). Servicio de Radiología (Natalia Álvarez de Eulate), Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología (Josu Sagastibelza), y Servicio de Rehabilitación (María Teresa Cisneros Lanuza) del Hospital Universitario de Navarra (HUN). Servicio de Traumatología del Área de Tudela (M<sup>a</sup> Rosa González). Atención Primaria (Borja Azaola)