

Caracterización de la disfunción patelofemoral a través de la resonancia magnética por imágenes en el Hospital Cubano de Qatar (2022-2025)

Characterization of Patellofemoral Dysfunction Through Magnetic Resonance Imaging at the Cuban Hospital of Qatar (2022-2025)

Rolando Dornes Ramón^{1,2,3*} <https://orcid.org/0000-0003-4365-5237>

Yordany Vázquez Mora^{1,3} <https://orcid.org/0000-0002-4539-6200>

Karel López Remón^{2,4} <https://orcid.org/0000-0001-7436-7508>

¹Universidad de Ciencias Médicas de Ciego de Ávila. Ciego de Ávila, Cuba.

²Hospital Cubano de Qatar. Dukhan, Qatar.

³Hospital General Provincial Docente Dr. Antonio Luaces Iraola, Vicedirección de Medios Diagnósticos, Departamento de Imagenología. Ciego de Ávila, Cuba.

⁴Hospital Clínico Quirúrgico Dr. Juan Bruno Zayas. Santiago de Cuba, Cuba.

*Autor para la correspondencia: dornesrolando@gmail.com

RESUMEN

Introducción: El síndrome patelofemoral, también denominado dolor anterior de rodilla, se caracteriza por la presencia de molestias en la región anterior de la articulación y en el área circundante a la rótula.

Objetivos: Describir y analizar las características de la disfunción patelofemoral mediante estudios de resonancia magnética.

Métodos: Se realizó un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo en el Hospital Cubano de Qatar, orientado a caracterizar la disfunción patelofemoral mediante resonancia magnética. La investigación incluyó a 100 pacientes atendidos entre abril de 2022 y abril de 2025, con diagnóstico clínico de esta alteración, que contaban con imágenes de resonancia de rodilla registradas en su historia clínica.

Resultados: Predominaron los pacientes adultos jóvenes, sin diferencias estadísticamente significativas entre sexos. La presencia de cambios en los parámetros morfológicos evaluados por resonancia mostró una asociación significativa con la disfunción patelofemoral, lo que sugiere que esos parámetros podrían constituir marcadores relevantes en su valoración clínica y radiológica.

Conclusiones: La resonancia magnética de alto campo permitió una caracterización detallada de los parámetros diagnósticos vinculados con la disfunción patelofemoral. Sin embargo, los hallazgos respaldan que, antes de tomar decisiones quirúrgicas, se deben considerar estudios complementarios como la tomografía computarizada y la radiografía convencional para evaluar, de manera alternativa, mediciones como la entrada troclear, la distancia entre la tuberosidad anterior de la tibia y el surco troclear, así como parámetros relacionados con el ligamento cruzado posterior.

Palabras clave: disfunción patelofemoral; síndrome patelofemoral; imágenes por resonancia magnética.

ABSTRACT

Introduction: Patellofemoral syndrome, also known as anterior knee pain, is characterized by discomfort in the anterior region of the joint and the area surrounding the patella.

Objectives: To describe and analyze the characteristics of patellofemoral dysfunction using magnetic resonance imaging studies.

Methods: An observational, descriptive, and retrospective study was conducted at the Cuban Hospital of Qatar, aimed at characterizing patellofemoral dysfunction via magnetic resonance imaging. The research included 100 patients treated between April 2022 and April 2025, with a clinical diagnosis of this condition, who had knee MRI images recorded in their medical records.

Results: Young adult patients predominated, with no statistically significant differences between sexes. The presence of changes in the morphological parameters evaluated by MRI showed a significant association with patellofemoral dysfunction, suggesting that these parameters could constitute relevant markers in its clinical and radiological assessment.

Conclusions: High-field magnetic resonance imaging allowed a detailed characterization of the diagnostic parameters linked to patellofemoral dysfunction. However, the findings support that, before making surgical decisions, complementary studies such as computed tomography and conventional radiography should be considered to alternatively evaluate measurements such as trochlear entry, the distance between the anterior tibial tuberosity and the trochlear groove, as well as parameters related to the posterior cruciate ligament.

Keywords: patellofemoral dysfunction; patellofemoral syndrome; magnetic resonance imaging.

Recibido: 18/10/2025

Aceptado: 05/11/2025

Introducción

El síndrome doloroso de la rodilla representa una de las causas más habituales de consulta en ortopedia y medicina general, con una frecuencia que oscila entre el 25 y el 40 %, donde el mal alineamiento patelofemoral es un factor etiológico clave, al afectar a personas de todas las edades y niveles de actividad física. Esta condición engloba un conjunto de afecciones que generan dolor en la articulación de la rodilla, siendo el síndrome doloroso patelofemoral y el síndrome doloroso rotuliano las entidades más frecuentes, especialmente en jóvenes activos y deportistas.⁽¹⁾

Las causas del dolor de rodilla son diversas e incluyen lesiones agudas, sobrecarga, alteraciones biomecánicas, debilidad muscular y factores anatómicos predisponentes. El diagnóstico suele basarse en la evaluación clínica, apoyada en estudios de imagen cuando es necesario, y el tratamiento abarca desde medidas conservadoras, como fisioterapia y modificación de la actividad, hasta intervenciones quirúrgicas en casos seleccionados. La sintomatología puede variar desde molestias leves hasta dolor incapacitante, interfiriendo significativamente en la movilidad y la calidad de vida de quienes lo padecen.⁽²⁾

Sin embargo, persisten controversias respecto al abordaje óptimo, especialmente en relación con la eficacia a largo plazo de algunas terapias y la identificación de los factores causales predominantes en cada paciente.⁽²⁾

El síndrome doloroso de la rodilla tiene una alta prevalencia y, por tanto, un impacto considerable en la función y el bienestar de la población. Abordar la evaluación de la disfunción patelofemoral (DPF) con el empleo de la resonancia magnética por imágenes (RMI) resulta esencial para optimizar el manejo y reducir las secuelas funcionales. Además, la actualización continua sobre las evidencias y controversias existentes permite orientar mejor la toma de decisiones clínicas y favorecer un enfoque integral y personalizado.

Los objetivos de este estudio fueron describir y analizar las características de la DPF mediante estudios de RMI.

Métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo en el Hospital Cubano de Qatar. Se incluyeron 100 pacientes atendidos entre abril de 2022 y abril de 2025, con diagnóstico clínico de DPF y que contaban con estudios de RMI de rodilla en su historia clínica.

Se siguieron los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

- Inclusión: pacientes mayores de 18 años, de ambos sexos, con diagnóstico clínico de DPF y RMI disponible.
- Exclusión: pacientes con antecedentes de cirugía previa de rodilla, fracturas recientes o estudios de RMI incompletos.

Se revisaron los registros clínicos y las imágenes de RMI. Las variables anatómicas y funcionales se midieron según protocolos estandarizados:

- Distancia surco intertroclear-tuberosidad anterior tibial (SIT-TAT)
- Ángulo de Laurin modificado
- Ángulo troclear
- Inclinación patelar

– Presencia de lesiones condrales

Las mediciones se realizaron en cortes axiales y sagitales, siguiendo los criterios publicados en la literatura especializada con inclinación de 20 grados durante el estudio.⁽³⁾ Los datos se recolectaron en una base de datos anónima para dar cumplimiento a los principios éticos de la investigación.

Se realizó un análisis descriptivo de las variables mediante frecuencias y porcentajes. Para la estimación de la significación estadística entre grupos con presencia versus ausencia de disfunción patelofemoral según hallazgos de RMI, se emplearon las pruebas chi-cuadrado, para variables categóricas, y t de Student, para variables cuantitativas, considerando significativo un valor de $p < 0,05$. Se calcularon, además, sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN) para los principales parámetros radiológicos.

Resultados

La muestra estuvo conformada por 100 pacientes, con predominio del sexo masculino (60 %) sobre el femenino (40 %). El **valor $p = 0,2008$** indicó que **no hubo una diferencia estadísticamente significativa** entre sexos en esta muestra. La edad promedio de 32 años reflejó que la población estudiada era joven-adulta, grupo en el que la DPF es común por factores biomecánicos y la actividad física (tabla 1).⁽⁴⁾

Tabla 1 - Características demográficas y clínicas de la muestra

Variable	Valor absoluto	Porcentaje (%)	Valor p
Total de pacientes	100	100 %	-
Sexo masculino	60	60 %	0,2008
Sexo femenino	40	40 %	0,2008
Edad media (años)	32	-	-

Fuente: Historia clínica.

SIT-TAT > 11 mm se encontró alterado en el 45 % ($p = 0,002$) de los pacientes evaluados con DPF, lo cual representa una alteración anatómica relevante en la

alineación del aparato extensor, que puede contribuir significativamente a sus síntomas y a la fisiopatología de la enfermedad.

El **ángulo Laurin $< 13^\circ$** , que se encontró en un 30 % de los casos ($p = 0,05$), indica una disminución en la apertura lateral entre la rótula y el fémur, lo que refleja una **inclinación patelar anormal hacia lateral**, hallada en el 35 % de los pacientes ($p = 0,03$). Esta alteración es relevante porque se considera un marcador radiográfico de **inestabilidad patelofemoral objetiva** y suele encontrarse en pacientes con displasia troclear o alteraciones anatómicas locales.

La relevancia de que el **ángulo troclear $> 135^\circ$** estuviera presente solo en el 25 % de los casos ($p = 0,049$) radica en que este parámetro identifica una alteración anatómica específica: la **displasia troclear**, es decir, una tróclea femoral más plana o menos profunda de lo normal. Sin embargo, que solo el 25 % de los pacientes con DPF presentara un ángulo troclear alterado ($> 135^\circ$) sugiere que la **displasia troclear no era la causa principal en la mayoría de los casos**. Esto indica que otros factores anatómicos y funcionales (como la posición de la tuberosidad tibial, la inclinación patelar o alteraciones en los tejidos blandos) también contribuyen significativamente a la aparición de la DPF.

El **valor $p = 0,04$** indicó la existencia de una **diferencia estadísticamente significativa** en la presencia de lesión condral en este grupo de pacientes (tabla 2).

Tabla 2 - Hallazgos de RM en DPF

Parámetro evaluado	Alterado n (%)	Normal n (%)	Valor p
SIT-TAT > 11 mm	45 (45 %)	55 (55 %)	0,002
Ángulo Laurin $< 13^\circ$	30 (30 %)	70 (70 %)	0,05
Ángulo troclear $> 135^\circ$	25 (25 %)	75 (75 %)	0,049
Inclinación patelar aumentada	35 (35 %)	65 (65 %)	0,03
Lesión condral presente	20 (20 %)	80 (80 %)	0,04

Fuente: Historia clínica.

En la evaluación de los parámetros diagnósticos, se obtuvieron los siguientes resultados:

- SIT-TAT > 11 mm: sensibilidad y especificidad moderadas; detecta poco más de la mitad de los casos verdaderos y descarta correctamente a poco más de la mitad de los no afectados.
- VPP alto (70 %): si el parámetro está alterado, hay buena probabilidad de que el paciente tenga DPF.
- VPN bajo (40 %): un resultado normal no descarta la enfermedad con fiabilidad. Implicación: es útil como herramienta de apoyo, pero no suficiente para confirmar o descartar el diagnóstico por sí sola.
- Ángulo Laurin < 13°: alta especificidad (92 %) y bajo VPP (78 %): un ángulo Laurin alterado es muy específico para DPF, es decir, cuando está presente, es muy probable que el paciente tenga la DPF.
- Baja sensibilidad (28 %): muchos pacientes con DPF no tendrán este hallazgo.
- VPN intermedio (50 %): un resultado normal no descarta la patología. Implicación: es un hallazgo muy útil para confirmar el diagnóstico cuando está presente, pero no debe usarse para descartar la enfermedad si está ausente.
- Ángulo troclear > 135°: muy alta especificidad (96 %) y VPP muy alto (86 %): su presencia es altamente indicativa de DPF.
- Bajísima sensibilidad (24 %): solo una minoría de los pacientes con DPF presenta este hallazgo.
- VPN bajo (48 %): un resultado normal no excluye la enfermedad. Implicación: es un parámetro confirmatorio; su presencia casi asegura el diagnóstico, pero su ausencia es común, incluso, en pacientes afectados (tabla 3).

Tabla 3 - Estimación de parámetros diagnósticos

Parámetro	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)	VPP (%)	VPN (%)
SIT-TAT > 11 mm	52	54	70	40
Ángulo Laurin < 13°	28	92	78	50
Ángulo troclear > 135°	24	96	86	48

Fuente: Historia clínica.

Discusión

En el estudio predominaron los pacientes adultos jóvenes. No se observó una diferencia estadísticamente significativa entre ambos sexos. Sin embargo, los datos epidemiológicos recogidos por *Romero Carrasco y Sierra Nieto*,⁽⁵⁾ en un estudio realizado en Bolivia, revelaron que la DPF es 2,23 veces más probable en las mujeres y en adultos con elevados niveles de actividad física.

La distancia entre el surco intertroclear (SIT) y la tuberosidad anterior de la tibia (TAT) superior a los 11 mm, que se considera un valor anormal o patológico, se encontró en casi la mitad de la muestra. En orden decreciente en cuanto a su frecuencia, se encontraron el ángulo Laurin $< 13^\circ$, la inclinación patelar aumentada, el ángulo troclear $> 135^\circ$ y la lesión condral presente. Estos resultados están en correspondencia con los obtenidos por *Gómez Palomo y otros*,⁽⁶⁾ en un estudio realizado en Málaga, donde las lesiones condrales tuvieron una baja prevalencia.

La identificación de una lesión condral en la RMI conlleva a un enfoque más cuidadoso en la terapéutica y puede requerir intervenciones específicas para proteger o reparar el cartílago, además de corregir la causa mecánica subyacente. La evaluación radiológica permitió buscar signos de moderada inestabilidad patelofemoral e incluyó, entre las modalidades, radiología convencional, ecografía, RMI y tomografía axial computarizada (TAC).⁽⁷⁾

Otros autores como *Muñoz y otros*,⁽¹⁾ en un estudio de 2022 realizado en Santiago de Chile, relacionaron la inestabilidad intrínseca de articulación patelofemoral con factores como la alineación de la extremidad inferior, dado que una posición muy alta de la tuberosidad tibial anterior fue considerada un factor anatómico contribuyente a la DPF. Otros elementos a considerar incluyen la geometría ósea y estabilizadores estáticos (ligamentos) y dinámicos (músculos).⁽⁸⁾

Los parámetros diagnósticos evaluados mostraron que las alteraciones en el ángulo Laurin y el ángulo troclear tienen una alta especificidad y un alto VPP, lo que significó que, cuando estaban presentes, fueron útiles para confirmar la DPF. Sin embargo, su baja sensibilidad indicó que muchos pacientes afectados pudieron no presentar estas alteraciones, por lo que su ausencia no excluyó el diagnóstico. A su vez, el SIT-TAT > 11 mm mostró sensibilidad y especificidad moderadas, y un

VPP aceptable, por lo que fue útil como parte de una evaluación integral, pero no se consideró decisivo de forma aislada.

En conjunto, estos hallazgos refuerzan la importancia de utilizar múltiples parámetros en la interpretación de la RMI para un diagnóstico más certero de la DPF.⁽⁸⁾ En un estudio realizado en Guayaquil, Ecuador, *López Contreras* y otros⁽⁹⁾ encontraron una correlación entre los parámetros diagnósticos de la RMI y los obtenidos durante la cirugía, con un 85 % de sensibilidad y 70 % de especificidad en lesiones del ligamento patelofemoral medial.

Si bien no hacen referencia directamente a la sensibilidad y especificidad de la estimación de los parámetros diagnósticos en la DPF, *Alvarez López* y otros,⁽¹⁰⁾ en un estudio realizado en Santiago de Cuba, y otros autores^(11,12,13) sugieren realizar estudios de TAC, radiografía convencional y RMI antes de cualquier decisión quirúrgica, y recomiendan métodos alternativos como la medición de la entrada troclear, cociente en la medición de la tuberosidad anterior de la tibia y el ligamento cruzado posterior.

Entre las limitaciones del estudio, destacan el tamaño de la muestra y el hecho de ser un estudio unicéntrico. Además, la ausencia de un grupo de control limitó la posibilidad de establecer la especificidad absoluta de algunos parámetros en comparación con individuos asintomáticos. La caracterización mediante RMI requirió de un enfoque metodológico riguroso, ya que los resultados podían variar según el ángulo de flexión utilizado.

A pesar de que predominaron los pacientes del sexo masculino, no existió significación estadística entre ambos sexos en la muestra estudiada.

La presencia de alteraciones en los parámetros morfológicos evaluados por RMI estuvieron significativamente asociados con la DPF, lo que sugiere que estos pueden ser marcadores útiles en la evaluación clínica y radiológica de estos pacientes.

El SIT-TAT > 11 mm presentó sensibilidad y especificidad moderadas, con un VPP aceptable, lo que lo hizo útil como parte de una evaluación integral, pero no decisivo por sí solo. Se recomienda combinarlo con otros parámetros como el ángulo Laurin y el ángulo troclear, que tienen una alta especificidad, pero baja sensibilidad, lo cual los hace útiles para confirmar el diagnóstico, pero no para descartarlo.

Se concluye que la resonancia magnética de alto campo permitió una caracterización detallada de los parámetros diagnósticos vinculados con la DPF. Sin embargo, los hallazgos respaldan que, antes de tomar decisiones quirúrgicas, se deben considerar estudios complementarios como la tomografía computarizada y la radiografía convencional para evaluar, de manera alternativa, mediciones como la entrada troclear, la distancia entre la tuberosidad anterior de la tibia y el surco troclear, así como parámetros relacionados con el ligamento cruzado posterior.

Referencias bibliográficas

1. Muñoz SR, Miranda EA, Iñiguez MC, Wainer ME, Cerda AU, López DE. Estudio por imágenes de la articulación patelofemoral: estado del arte. Rev Chil Radiol. 2022;28(1):12-26. DOI: <https://doi.org/10.24875/rchrad.21000004>
2. Haris M, Hayat MK, Noreen S, Majeed A, Khurshid A, Azfar H, et al. Association Between Knee Pain and Patellofemoral Syndrome (PFS) In Football Players. JHRR. 2024 [acceso 01/10/2025];4(2):256-9. Disponible en: <https://jhrlmc.com/index.php/home/article/view/804>
3. Miranda E, Muñoz S, Paolinelli P, Astudillo C, Wainer M, Duboy J. Estudio de imágenes de articulación patelofemoral: ¿en qué estamos? Rev Chil Radiol. 2010;16(3):101-15. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0717-93082010000300003>
4. Castro Domínguez F. ¿Cuál es el diagnóstico diferencial del dolor de rodilla? 2024 [acceso 01/10/2025]. Disponible en: <https://www.teknon.es/es/especialidades/castro-dominguez-francisco/preguntas-frecuentes/diagnostico-diferencial-dolor-rodilla>
5. Romero Carrasco DG, Sierra Nieto VH. Fortalecimiento muscular de cadera y rodilla en el síndrome doloroso patelofemoral: Revisión sistemática y metaanálisis. Vive Rev Salud. 2022;5(14):348-82. DOI: <https://doi.org/10.33996/revistavive.v5i14.153>
6. Gómez Palomo JM, Montañez Heredia E, Domecq Fernández de Bobadilla G. Síndrome doloroso rotuliano: controversias y evidencias. Rev SATO. 2018 [acceso

30/06/2025];34(4):7-15.

Disponible

en:

http://www.revista.portalsato.es/index.php/Revista_SATO/issue/view/8

7. Mayo Clinic. Síndrome de dolor patelofemoral - Síntomas y causas. 2023 [acceso 01/10/2025]. Disponible en:

<https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/patellofemoral-pain-syndrome/symptoms-causes/syc-20350792>

8. Geraghty L, Humphries D, Fitzpatrick J. Assessment of the reliability and validity of imaging measurements for patellofemoral instability: an updated systematic review. Skeletal Radiology. 2022;51:2245-56. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00256-022-04110-9>

9. López Contreras FO, Zavala Villavicencio KJ, Rojas Alvarado FM, Ramos Terán CE. Evaluación y tratamiento de la inestabilidad patelofemoral. J Am Health. 2020 [acceso 26/07/2025];3(2):10-2. Disponible en:

<https://jah-journal.com/index.php/jah/article/view/36>

10. Álvarez López A, Fuentes-Véjar R, Soto-Carrasco SR, García LYC. Valor de la distancia entre la tuberosidad anterior de la tibia y el surco intercondíleo en la inestabilidad patelofemoral. MEDISAN. 2021 [acceso 26/07/2025];25(1):194-203. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192021000100194&lng=es

11. Rodríguez Delourme I, Gómez-Palomo JM, Montañez-Heredia E. Inestabilidad femoropatelar: controversia y evidencia. Rev Soc Andaluza Traumatol Ortop. 2021 [acceso 30/06/2025];38(1):21-31. Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7953427>

12. Oliván Peña L, Gavín Samperí AJ, Catalán Alonso AM, Verde Calvo P, Cortés Amés M. Condromalacia rotuliana: artículo monográfico. Rev Sanit Investig. 2024 [acceso 30/06/2025];5(9). Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9966311>

13. Masquijo JJ, Carabajal Mattar M. Inestabilidad patelofemoral en niños y adolescentes: revisión de conceptos actuales. Rev Asoc Arg Ort y Traumatol. 2024 [acceso 30/06/2025];89(4):403-15. Disponible en:

<https://raaot.org.ar/index.php/AAOTMAG/article/view/1965>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Rolando Dornes Ramón y Yordany Vázquez Mora.

Curación de datos: Karel López Remon.

Análisis formal: Rolando Dornes Ramón y Yordany Vázquez Mora.

Adquisición de fondos: Rolando Dornes Ramón.

Investigación: Rolando Dornes Ramón y Yordany Vázquez Mora.

Metodología: Rolando Dornes Ramón.

Administración del proyecto: Rolando Dornes Ramón y Yordany Vázquez Mora.

Recursos: Rolando Dornes Ramón.

Software: Karel López Remon.

Supervisión: Rolando Dornes Ramón.

Validación: Rolando Dornes Ramón.

Visualización: Rolando Dornes Ramón.

Redacción del borrador original: Rolando Dornes Ramón y Yordany Vázquez Mora.

Redacción-revisión y edición: Rolando Dornes Ramón, Yordany Vázquez Mora y Karel López Remon.