

ORIGINAL

## Menisco discoide en niños y adolescentes: correlación entre la morfología y la presencia de lesiones



J.J. Masquijo\*, F. Bernocco y J. Porta

Departamento de Ortopedia y Traumatología Infantil, Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina

Recibido el 8 de noviembre de 2017; aceptado el 19 de agosto de 2018

Disponible en Internet el 24 de noviembre de 2018

### PALABRAS CLAVE

Menisco discoide;  
Resonancia  
magnética;  
Morfología;  
Altura;  
Lesión

### Resumen

**Introducción:** Algunos autores han sugerido que su menor vascularización, la estabilidad periférica y el grosor del menisco discoide (MD) lo predispondrían a lesionarse. Los objetivos de este estudio son: 1) Analizar las características morfológicas por resonancia magnética (RM) de este grupo, y 2) Correlacionar el tamaño del menisco con la presencia de lesiones del menisco afectado.

**Métodos:** Se evaluaron todas las RM de rodilla en pacientes  $\leq 18$  años en un período de 5 años y se identificaron aquellas con diagnóstico de MD. Se analizaron datos demográficos, localización, morfología, presencia de lesión intrameniscal, el patrón de la misma, desplazamiento y otros hallazgos asociados. Se calculó además la altura y altura por ancho meniscal (AxA). La correlación entre las variables: morfología, altura y AxA con la presencia de lesión fue analizada estadísticamente.

**Resultados:** Se evaluaron 685 RM de 675 pacientes. Cuarenta y tres rodillas (38 pacientes, 20 masculinos) presentaban MD (6,3%). La edad promedio fue de  $12,2 \pm 3,8$  años (r: 4-18 años). Los pacientes con MD completo tuvieron mayor incidencia de lesiones (77,3 vs. 47,6%;  $p=0,001$ ). Las lesiones en asa de cubo y complejas ( $n=11$ ) solo se presentaron en pacientes con MD completo. Los MD con lesión presentaron una tendencia no significativa a tener mayor altura meniscal y mayor AxA ( $6,29 \pm 1,26$  vs.  $5,75 \pm 0,66$  mm;  $p=0,20$  y  $107,5 \pm 36,02$  vs.  $91,54 \pm 16,5$  mm<sup>2</sup>;  $p=0,162$ ).

**Conclusión:** Los resultados de esta serie apoyan la teoría de que el mayor tamaño meniscal sería uno de los principales factores que predisponen a que el MD se lesione.

**Diseño del estudio:** Estudio transversal (Nivel de evidencia: III).

© 2018 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [jmasquijo@gmail.com](mailto:jmasquijo@gmail.com) (J.J. Masquijo).

<https://doi.org/10.1016/j.recot.2018.08.002>

1888-4415/© 2018 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

**KEYWORDS**

Discoid meniscus;  
Magnetic resonance;  
Morphology;  
Height;  
Injury

**Discoid meniscus in children and adolescents: Correlation between morphology and meniscal tears****Abstract**

**Background:** Some authors have suggested that the diminished vascular blood supply, peripheral stability and thickness of the discoid meniscus (DM) would make it more prone to tears. The aims of this study are two-fold: 1) To analyse morphological characteristics by magnetic resonance (MRI), and 2) To correlate the size of the meniscus with the presence of meniscal tears.

**Methods:** The MRI of patients  $\leq 18$  years-old over a period of 5 years were reviewed, and patients with DM were identified. We analysed demographic data, location (medial or lateral), morphology (Watanabe), meniscal tears (Crues classification), pattern, displacement, and other associated findings. Meniscal height and thickness per width (TxW) were also calculated. The correlation between variables: morphology, height and TxW with the presence of meniscal tears were statistically analysed.

**Results:** Six hundred and eighty-five MRI (675 patients) were analysed. Forty-three knees (38 patients, 20 males) were found to have a DM (6.3%). The average age was  $12.2 \pm 3.8$  years (range: 4-18 years). Sixty-three percent had some type of meniscal injury. Patients with complete MD had a higher incidence of injuries (77.3 vs. 47.6%;  $P=.001$ ). Longitudinal (bucket handle) and complex tears ( $n=11$ ) only occurred in patients with complete DM. DM with tears presented a nonsignificant tendency to have higher meniscal height and higher TxW ( $6.29 \pm 1.26$  vs.  $5.75 \pm .66$  mm;  $P=.20$  and  $107.5 \pm 36.02$  vs.  $91.54 \pm 16.5$  mm<sup>2</sup>;  $P=.162$ ).

**Conclusion:** The results of this series support the theory that a larger meniscal size would be one of the main predisposing factors for the DM to be injured.

**Study design:** Cross-sectional study (Level of evidence: III).

© 2018 SECOT. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

**Introducción**

El menisco discoide (MD) es una variante anatómica en la cual el menisco se presenta de mayor tamaño y grosor. Algunos autores refieren que se asocia también con una disminución y alteración de la disposición de las fibras colágenas<sup>1</sup>. Esta afección fue descrita por primera vez en 1889 por Young<sup>2</sup> en un espécimen cadavérico y Kroiss en 1910 fue quien lo dio a conocer describiendo el llamado «síndrome de la rodilla en resorte»<sup>3</sup>.

La etiología de esta afección aún no está clara. Históricamente, se propuso que la forma de un menisco normal era el resultado de la reabsorción gradual de su parte central<sup>4</sup>. Estudios anatómicos posteriores han demostrado que el menisco normal no tiene forma discoide en ningún momento del desarrollo embrionario<sup>5,6</sup>. En la literatura se ha descrito una incidencia aproximada del 0,4 al 17% para el MD externo y un 0,1 al 0,3% para el interno<sup>7</sup>. Sin embargo, la verdadera incidencia de esta afección también se desconoce, ya que pueden presentarse de forma asintomática.

El MD es más vulnerable a lesionarse que el menisco normal. Algunos autores han sugerido diversos factores que lo predispondrían a producirse lesiones intrameniscales. Entre ellos su menor vascularización, la estabilidad periférica y el grosor del MD<sup>8-10</sup>. Si bien este último factor es mencionado constantemente en la literatura, ha sido poco estudiado previamente<sup>11</sup>.

Los objetivos de este estudio son: 1) Analizar las características morfológicas por resonancia magnética (RM) de un

grupo de pacientes con MD y 2) Correlacionar el tamaño del menisco con la presencia de lesiones del menisco afectado.

**Material y métodos****Diseño del estudio**

Estudio transversal (Nivel de evidencia: III).

A través de una búsqueda informatizada se identificaron pacientes  $\leq 18$  años de edad con RM de rodilla realizadas en el servicio de diagnóstico por imágenes del Sanatorio Allende en un período de 5 años (enero de 2011 a enero de 2016). Se excluyeron aquellos pacientes con antecedentes de cirugía previa de rodilla que pudieran afectar el análisis del estudio.

**Técnica de resonancia magnética**

Las imágenes de RM fueron realizadas en un equipo 1.5-T Philips de 8 canales. Los parámetros para el escaneo para la secuencia coronal DP Fat Sat axial fueron: espacio de corte: 3 mm, TR: 3.080 ms, TE 36 ms. DP sagital: espacio de corte 3 mm, TR: 4.700 ms, TE: 71 ms. DP coronal: espacio de corte 3 mm, TR: 2.730 ms, TE: 23 ms. Sagital T1 y T2: espacio de corte 3 mm, TR: 540 ms, TE: 12 ms. En ningún caso se utilizó material de contraste.

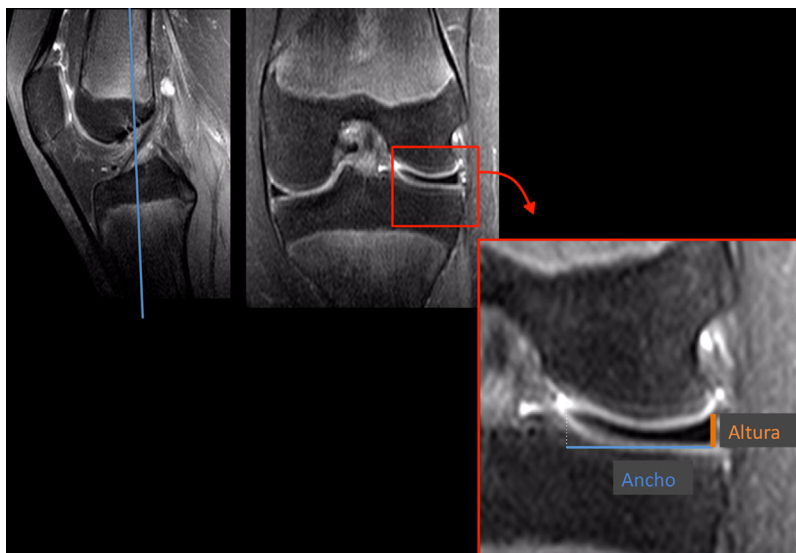


Figura 1 Medición de la altura y el ancho meniscal.

## Evaluación de las imágenes

El análisis y almacenamiento de las imágenes se realizó con un software de imágenes Kodak Carestream PACS v. 10.2. Dos observadores (JM y JP) evaluaron las imágenes de manera separada y luego definieron las interpretaciones por consenso. Se consideró el diagnóstico de MD en aquellos casos que presentaban un diámetro meniscal transverso mayor al 20% del ancho total de la tibia y/o en el plano sagital la presencia del signo del moño en 3 cortes consecutivos<sup>12</sup>.

En los pacientes con diagnóstico de MD se analizaron datos demográficos, madurez esquelética (fisis abierta o cerrada), clínica al momento de la RM y localización (medial o lateral). La morfología fue descrita como MD completo o incompleto dependiendo si cubrían completamente o no el platillo tibial<sup>13</sup>. Se documentó la presencia de lesiones intrameniscales en 4 tipos de acuerdo a la clasificación de Crues y Stoller<sup>14</sup> y el patrón de la misma en horizontal, radial, longitudinal, compleja y degenerativa<sup>15</sup>. El tipo de desplazamiento fue clasificado de acuerdo al sistema de Ahn et al.<sup>16</sup>. Este sistema diferencia 4 tipos: 1) Sin desplazamiento: la porción periférica del MD no se separó de la cápsula y el menisco no se desplazó; 2) Anterocentral: la periferia del cuerno posterior se desprendió de la cápsula y el menisco se desplazó anterior o anterocentralmente; 3) Posterocentral: la periferia del cuerno anterior se desprendió de la cápsula y el MD se desplazó posteriormente o posterocentralmente, y 4) Central: la periferia de la porción posterolateral se rompió o se perdió, y todo el menisco se desplazó centralmente hacia el espacio intercondíleo. Se registraron otros hallazgos asociados en la RM como lesiones ligamentarias, osteocondritis, plicas sinoviales, etc.

Se calculó además la altura y la altura por ancho meniscal (AxA). La altura fue evaluada en un corte coronal central que pase por ambas espinas tibiales. La altura fue medida en la porción más periférica del menisco. Para calcular el ancho se utilizó el mismo corte coronal y se midió la distancia desde la periferia hacia el borde libre del menisco. El AxA se calculó multiplicando estas 2 medidas (fig. 1). En 4 pacientes con

MD y lesiones en asa de cubo y en 2 complejas desplazadas fue imposible evaluar el AxA de manera fiable por lo que se decidió excluirlos del análisis.

## Análisis estadístico

Las variables continuas fueron analizadas con pruebas de normalidad (Shapiro-Wilk) y expresadas en media y desviación estándar ( $\pm$  DE). La variabilidad inter e intraobservador no se evaluó debido a que fue reportada en un estudio previo<sup>17</sup>. La correlación entre las variables: morfología, altura y AxA con la presencia de lesión fueron evaluadas con la t de Student. Se utilizó un valor  $p < 0,05$  para indicar significación estadística.

## Resultados

Se analizaron un total de 685 RM (679 pacientes) realizadas entre enero de 2011 y enero de 2016 en pacientes menores de 18 años. Treinta y ocho pacientes (43 rodillas) presentaron diagnóstico de MD (incidencia del 6%). El motivo por el cual se solicitó el estudio fue: dolor en 21 pacientes, bloqueo articular en 21 pacientes y trauma de rodilla en el restante. Los datos demográficos de la muestra se encuentran detallados en la tabla 1.

El 63% de la muestra presentaron algún tipo de lesión meniscal: Crues tipo I ( $n=6$ ), II ( $n=5$ ) y III ( $n=16$ ). Los patrones de lesión fueron horizontales en 14 casos, complejo en 8, asa de cubo en 4 y combinación de vertical y horizontal en uno. De acuerdo al sistema de Ahn 31 no presentaron desplazamiento, 7 desplazamiento anterocentral, 3 posterocentral y 2 central. Los pacientes con MD completo tuvieron mayor incidencia de lesiones (77,3 vs. 47,6%;  $p=0,001$ ). Las lesiones complejas y longitudinales solo se observaron en meniscos discoides completos. Los meniscos discoides con lesión presentaron una tendencia no significativa a tener mayor altura meniscal y mayor AxA ( $6,29 \pm 1,26$

**Tabla 1** Datos demográficos

<i>Pacientes (rodillas)</i>	38 (43)
<i>Edad (rango)</i>	12,2 ± 3,8 (4-18 años)
<i>Lado</i>	
Derecho	16
Izquierdo	17
Bilateral	5 (10 rodillas)
<i>Madurez esquelética</i>	
Fisis abierta	33
Fisis cerrada	10
<i>Localización</i>	
Lateral	39
Medial	4
<i>Morfología</i>	
Completo	22
Incompleto	21
<i>Lesión</i>	
Sí (%)	27 (63)
No (%)	16 (27)

vs.  $5,75 \pm 0,66$  mm, y  $107,5 \pm 36,2$  vs.  $91,54 \pm 16,5$  mm<sup>2</sup>,  $p = 0,162$ , respectivamente).

Al analizar las imágenes se observaron otros hallazgos asociados en un 23%: quiste parameniscal ( $n = 5$ ), plica sinovial ( $n = 2$ ), osteocondritis disecante ( $n = 2$ ) y rotura de LCA ( $n = 1$ ).

## Discusión

El MD es una variación anatómica susceptible de degeneración y rupturas. Papadopoulos et al.<sup>1</sup> propusieron que la lesión discoide es una variante estructural más que morfológica. En su estudio histológico, observaron una desorganización de la red de colágeno circular y un curso heterogéneo de las fibras de colágeno dispuestas circunferencialmente en la estructura del MD. Estas alteraciones histológicas asociadas a una pobre vascularización y en ocasiones a una deficitaria inserción periférica capsular predispondrían a que se lesione con mayor facilidad que el menisco normal<sup>10,18</sup>. Ocasionalmente se ha reportado que la mayor incidencia de lesiones estarían también asociadas con un mayor tamaño y grosor<sup>11</sup>. El objetivo de nuestro trabajo fue analizar las características morfológicas por RM de pacientes con MD menores de 18 años y correlacionar el tamaño del menisco con la presencia de lesiones del menisco afectado.

En nuestra serie, más de la mitad de los casos presentaron lesiones intrameniscales. La incidencia de lesiones es difícil de comparar con otros estudios debido a que los pacientes asintomáticos habitualmente no se realizan estudios por imágenes. El patrón de lesión más frecuente encontrado en esta serie fue el horizontal. Este hallazgo es consistente con otras series<sup>15,19,20</sup>. Se cree que este patrón de lesión se produciría debido a las fuerzas de cizallamiento del cóndilo femoral en el menisco de forma anormal<sup>21</sup>.

En la muestra analizada, las rodillas que presentaban MD completo tuvieron mayor incidencia de lesiones. Observamos además, que las lesiones complejas y longitudinales en asa de cubo, es decir aquellas lesiones de peor pronóstico solo estuvieron presentes en el MD completo. Así mismo, encontramos una tendencia en aquellos con mayor altura y AxA a presentar lesiones. Creemos que existe una lógica en dicha relación ya que un diámetro mayor generaría tanto una alteración biomecánica de la función de la rodilla como mayor cantidad de tejido meniscal sometido a estrés, que podría conllevar una lesión del mismo. Ayala et al.<sup>11</sup> revisaron 33 pacientes con MD clasificándolos en 2 tipos dependiendo del grosor meniscal en su borde libre: cuña y tableta. Estos últimos presentan mayor altura y tuvieron una incidencia de lesión intrameniscal del 83%, mientras que los en cuña solo el 33% ( $p < 0,005$ ). Además, observaron que los pacientes con morfología en tableta presentaron lesiones a una edad más precoz. Aunque este último punto no fue analizado en nuestro estudio, anecdóticamente hemos observado que aquellos pacientes que consultan más precozmente con dolor o bloqueo articular suelen presentar meniscos discoides más voluminosos y con lesiones más complejas. Algunos autores<sup>11</sup> han sugerido realizar meniscectomías parciales en pacientes con meniscos discoides completos dado el alto riesgo que presentan de desarrollar lesiones. En nuestra práctica solo indicamos cirugía en pacientes con síntomas mecánicos suficientes (con o sin lesión del menisco) que justifiquen la intervención. Si bien los pacientes con un MD completo voluminoso tendrían más riesgo de lesiones, algunos presentan cambios adaptativos en su rodilla y pueden funcionar satisfactoriamente sin necesidad de cirugía<sup>22</sup>. Por otra parte, los resultados clínicos de la saucerización (meniscectomía parcial) suelen ser muy favorables a corto plazo, pero tienden a empeorar con mayor seguimiento. En un estudio reciente que evalúa los resultados de la saucerización a 11 años de seguimiento, el 37% de los pacientes requirió una nueva intervención, y un 42% presentaba resultados funcionales regulares o pobres<sup>23</sup>.

Nuestro estudio presenta algunas limitaciones que deben ser mencionadas. El tamaño de la muestra es relativamente pequeño, y quizás justifique algunos de los hallazgos obtenidos. Sin embargo se trata una afección infrecuente, y luego de evaluar un extenso número de imágenes solo el 6% presentó MD. Reconocemos que es posible que esta incidencia global y la incidencia de lesiones se encuentre sobrealorada, ya que a los pacientes que se realizaron la RM presentaban algún síntoma que los motivó a realizarse el estudio. Sin embargo, este probable sesgo de selección es menor que en estudios que evalúan la incidencia en artroscopia. En algunos pacientes con lesiones en asa de cubo y complejas desplazadas fue imposible evaluar el AxA de manera fiable, por lo que fueron excluidos. A pesar de estas limitaciones se obtuvieron datos que ayudan a entender cómo afectaría la morfología del MD al desarrollo de lesiones intrameniscales, y que podrían ser aplicados en la práctica diaria.

En pacientes con MD completo, y aquellos con una mayor altura se observó una mayor frecuencia de lesiones intrameniscales. Los resultados de esta serie apoyan la teoría de que el mayor tamaño meniscal sería uno de los principales

factores que predisponen a que el MD se lesione. Estos hallazgos deben ser tenidos en cuenta al momento de aconsejar a los padres sobre el pronóstico del paciente con MD.

## Nivel de evidencia

Nivel de evidencia III.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

- Papadopoulos A, Kirkos JM, Kapetanos GA. Histomorphologic study of discoid meniscus. *Arthroscopy*. 2009;25:262–8.
- Young RB. The external semilunar cartilage as a complete disc. En: Cleland J, Mackay JY, Young RB, editores. *Memoirs and memoranda in anatomy*. London: Williams and Norgate; 1889. p. 179.
- Kroiss F. Die Verletzungen der Kniegelenkoszwischenknorpel und ihrer Verbindungen. *Beitr Klin Chir*. 1910;66:598–801.
- Smillie IS. The congenital discoid meniscus. *J Bone Joint Surg Br*. 1948;30B:671–82.
- Kaplan EB. Discoid lateral meniscus of the knee joint. Nature, mechanism and operative treatment. *J Bone Joint Surg Am*. 1957;39A:77–87.
- Cáceres Palou E, Caja López VL, Domenech Mateu JM. Menisco discoide. Estudio embriogénico. *Rev Ortop Traumatol*. 1983;27:63–74.
- Ikeuchi H. Arthroscopic treatment of the discoid lateral meniscus. Technique and long-term results. *Clin Orthop Relat Res*. 1982;167:19–28.
- Atay OA, Pekmezci M, Doral MN, Sargon MF, Ayvaz M, Johnson DL. Discoid meniscus: An ultrastructural study with transmission electron microscopy. *Am J Sports Med*. 2007;35:475–8.
- Bellisari G, Samora W, Klingele K. Meniscus tears in children. *Sports Med Arthrosc*. 2011;19:50–5.
- Jose J, Buller LT, Rivera S, Carvajal Alba JA, Baraga M. Wrisberg-variant discoid lateral meniscus: Current concepts, treatment options, and imaging features with emphasis on dynamic ultrasonography. *Am J Orthop*. 2015;44:135–9.
- Ayala JD, Abril JC, Magán L, Epeldegui T. Discoid meniscus: Prognostic significance of meniscal thickness. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2004;48:195–200.
- Samoto N, Kozuma M, Tokuhisa T, Kobayashi K. Diagnosis of discoid lateral meniscus of the knee on MR imaging. *Magn Reson Imaging*. 2002;20:59–64.
- Watanabe M, Takada S, Ikeuchi H. *Atlas of Arthroscopy*. 2nd edn. Tokyo: Igaku-Shoin; 1969. p. 122.
- Crues JV, Stoller DW. The menisci. En: Mink JH, Reicher MA, Crues JV, et al, editores. *MRI of the Knee*. 2nd. New York, NY, EE.UU.: Raven; 1993. p. 91–140.
- Bin SI, Kim JC, Kim JM, Park SS, Han YK. Correlation between type of discoid lateral menisci and tear pattern. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2002;10:218–22.
- Ahn JH, Lee YS, Ha HC, Shim JS, Lim KS. A novel magnetic resonance imaging classification of discoid lateral meniscus based on peripheral attachment. *Am J Sports Med*. 2009;37:1564–9.
- Netto AD, Kaleka CC, Toma MK, Silva JC, Cury RP, Fucs PM, et al. Should the meniscal height be considered for preoperative sizing in meniscal transplantation? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2018;26:772–80. <http://dx.doi.org/10.1007/s00167-017-4461-6>.
- Hayashi LK, Yamaga H, Ida K, Miura T. Arthroscopic meniscectomy for discoid lateral meniscus in children. *J Bone Joint Surg Am*. 1988;70:1495–500.
- Chen G, Zhang Z, Li J. Symptomatic discoid lateral meniscus: A clinical and arthroscopic study in a Chinese population. *BMC Musculoskelet Disord*. 2016;17:329.
- Kato Y, Oshida M, Aizawa S, Saito A, Ryu J. Discoid lateral menisci in Japanese cadaver knees. *Mod Rheumatol*. 2004;142:154–9.
- Kushare I, Klingele K, Samora W. Discoid Meniscus: Diagnosis and Management. *Orthop Clin North Am*. 2015;46:533–40.
- Kocher MS, Logan CA, Kramer DE. Discoid Lateral Meniscus in Children: Diagnosis, Management, and Outcomes. *J Am Acad Orthop Surg*. 2017;25:736–43.
- Haskel JD, Uppstrom TJ, Dare DM, Rodeo SA, Green DW. Decline in clinical scores at long-term follow-up of arthroscopically treated discoid lateral meniscus in children. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2018;26:2906–11. <http://dx.doi.org/10.1007/s00167-017-4825-y>.