

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA**  
**UNAN-MANAGUA**  
**Facultad de Ciencias Médicas**  
**Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”**



Tesis monográfica para optar al título de especialista en radiología

**Hallazgos en imagen de resonancia magnética en pacientes con sospecha clínica de lesión de ligamentos cruzados y su correlación artroscópica en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” en el período entre enero y diciembre del año 2017.**

**Autor:**

**Marvin Daniel Baltodano Canales.**

Médico Residente III año Radiología.

**Tutor:**

**Roger Humberto García Álvarez-Tostado.**

Médico Especialista en Radiología (Imagen Músculo-esquelética).

**Asesor metodológico:**

**Alba Luz Canales Sánchez**

Médico Especialista en Pediatría, Farmacóloga y Epidemióloga clínica

**Managua, 14 de abril del 2018.**

## **DEDICATORIA**

A Dios, Padre Celestial por darme la vida.

A toda mi familia, quienes me brindaron apoyo incondicional durante toda mi carrera y gracias a ellos pude culminar mis estudios.

A todos mis docentes, quienes sembraron la semilla de la radiología en mí y cuyas enseñanzas me han guiado por el camino del aprendizaje.

A todas las personas quienes participaron en la realización de este estudio, que sin su ayuda nada de esto fuera posible.

A los pacientes por ser nuestra fuente principal de aprendizaje.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios.

A mi familia.

A mis docentes.

A mis compañeros.

A todos los que participaron en la realización de este estudio.

## OPINIÓN DEL TUTOR

Las lesiones ligamentarias de la rodilla en la población adulta son muy importantes, pues en las mismas se compromete la estabilidad de la articulación y la función de la misma. Para los ortopedistas la resonancia magnética ha sido utilizada exitosamente como la herramienta principal desde el punto de vista imagenológico para el diagnóstico de las lesiones menisco-ligamentarias, sin embargo ante la duda diagnóstica o sospecha de mayor extensión de las lesiones, es realizada la artroscopia para establecer la pauta diagnóstico-terapéutica final.

El presente trabajo fue realizado con el fin de establecer los **“Hallazgos por Imagen de Resonancia Magnética en pacientes con sospecha clínica de lesión de ligamentos cruzados y su correlación transquirúrgica”**, en el cual se puede definir la importancia de poseer maquinaria óptima para la detección de éstas lesiones, como es el magneto de 3.0 Teslas, el análisis clínico de los médicos ortopedistas y la relevancia de la artroscopia, esta última como estándar de oro en el diagnóstico y tratamiento de las lesiones de ligamentos cruzados y meniscales. Todo esto con el propósito final de enriquecer los conocimientos y evaluar el quehacer diario en nuestras actividades.

Se espera que este estudio sea piedra angular para futuras investigaciones de las diferentes afecciones en la rodilla así como de otras articulaciones en el sistema locomotor, también que sirva como marco de referencia para describir nuestras experiencias en otros centros docentes.

**Dr. Roger Humberto García Álvarez-Tostado**

**Médico Radiólogo HMEDADB**

**Imagen Músculo-esquelética**

## RESUMEN

Con el propósito de conocer los hallazgos por resonancia magnética en pacientes con sospecha clínica de lesión de ligamentos cruzados y su correlación artroscópica en el Hospital Militar Escuela Doctor Alejandro Dávila Bolaños (HMEDADB) en el período entre enero y diciembre del año 2017, se llevó a cabo un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo de corte transversal, revisándose 21 expedientes clínicos atendidos durante el período de estudio. Los pacientes presentaron una media de edad de 30 años, con predominio del sexo masculino y procedencia urbana. El mecanismo de lesión más frecuente fue contacto directo, tipo no deportivo. Los pacientes por lo general se presentaban con dolor y la dificultad para deambular, con mayor afectación de rodilla izquierda. Las maniobras clínicas que se realizaron con mayor frecuencia fueron la prueba de cajón anterior positiva y Trillat-Lachman positiva. La resonancia magnética detectó que el ligamento cruzado anterior fue el más afectado y se encontró como lesiones asociadas más frecuentes las meniscopatías y bursitis. La artroscopia, descartó lesión de los ligamentos cruzados en 9 pacientes (42.9%). La ruptura total fue la más frecuente con 8 pacientes (38.1%). También se encontraron con alta frecuencia por artroscopia, meniscopatía (90.5%) y bursitis. (76.2%). En general se observó una correlación significativa entre los hallazgos por resonancia magnética y la evaluación por artroscopía.

## ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	ANTECEDENTES .....	3
III.	JUSTIFICACIÓN .....	6
IV.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	7
V.	OBJETIVOS .....	8
VI.	MARCO TEÓRICO.....	9
VII.	MATERIAL Y MÉTODO .....	20
VIII.	RESULTADOS.....	27
IX.	DISCUSIÓN .....	30
X.	CONCLUSIONES.....	35
XI.	RECOMENDACIONES .....	36
XII.	BIBLIOGRAFÍA .....	37
XIII.	ANEXOS .....	40
	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	40
	CUADROS.....	44
	GRÁFICOS.....	54

## I. INTRODUCCIÓN

La rodilla es una de las articulaciones con mayor frecuencia de lesión debido a su estructura anatómica, exposición a fuerzas externas y demandas funcionales para la misma.<sup>1</sup>

La exactitud reportada que se obtiene exclusivamente con el diagnóstico clínico en lesiones de ligamentos de rodilla varía en la literatura, sin embargo un minucioso examen clínico realizado por un cirujano ortopedista, en la mayoría de las ocasiones es acertado para las lesiones de estructuras intraarticulares.<sup>2</sup>

En diversos estudios se ha señalado que el diagnóstico preciso de lesión ligamentaria de la rodilla es directamente proporcional a la calidad del examen clínico ortopédico y es comparable e incluso superior a la proporcionada por un estudio de resonancia magnética. La capacidad del ortopedista para el abordaje de las lesiones de ligamentos cruzados por medio del examen clínico puede por sí sola justificar la realización de una artroscopia.<sup>3-5</sup>

La historia clínica y el examen clínico preciso, a pesar de su alta tasa de certeza diagnóstica, son frecuentemente cuestionadas por los médicos. En la actualidad, muchas prácticas médicas prefieren el uso de la resonancia magnética para los casos complicados.<sup>1,4-10</sup>

En diversos estudios internacionales se ha descrito la correlación entre los hallazgos clínicos, los resultados obtenidos por resonancia magnética y artroscopia en las lesiones ligamentarias de la rodilla.

Debido a la ambigüedad de los datos clínicos obtenidos directamente del paciente y hallazgos en la exploración física para lesiones de alto grado que comprometen múltiples estructuras, la resonancia, al ser un método no invasivo de relativa accesibilidad, cumple un rol importante para complementar el abordaje diagnóstico, principalmente para descartar o corroborar lesiones asociadas a la lesión de ligamentos cruzados.<sup>11-17</sup> Sin embargo, es la artroscopia el método de elección para determinar lesiones asociadas.

La importancia de este estudio radica en poder evaluar nuestra práctica diaria en cuanto a la eficacia del examen clínico y abordaje imagenológico mediante resonancia magnética con los hallazgos por artroscopia en lesiones de ligamentos cruzados.



## II. ANTECEDENTES

En América del Sur (Perú), en el año 2017, Reyes Rupa Renzo presentó su tesis para optar al título profesional de médico cirujano, donde compara los hallazgos clínicos y de resonancia magnética nuclear con la artroscopia en pacientes con lesiones de rodilla entre los años 2011-2016, concluye que la resonancia magnética tiene mayor sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo que el examen clínico en comparación con la artroscopia para el diagnóstico de lesión de menisco medial y lateral así como ligamento cruzado posterior. Por otra parte, el examen clínico prevalece sobre la resonancia magnética en el diagnóstico de lesión de ligamento cruzado anterior.<sup>18</sup>

En Asia (Corea del Sur), en el año 2016, Panigrahi et al., realizaron un estudio prospectivo a doble ciego en una población de 104 pacientes con antecedentes con sintomatología de dolor de la rodilla, bloqueo articular e inestabilidad, desde Agosto 2012 hasta Junio 2014, cuyos resultados determinan que un examen clínico completo establece un diagnóstico con correlación artroscópica (sensibilidad 94%, especificidad 71%, VPP 90%, VPN 83%, certeza 88%) y de la resonancia magnética en comparación a la artroscopia (sensibilidad 94%, especificidad 78%, VPP 92%, VPN 84% y certeza 90%) para las lesiones de ligamento cruzado anterior; para las lesiones de ligamento cruzado posterior, la correlación clínica-artroscopia (sensibilidad 100%, especificidad 100%, VPP 100%, VPN 100% y certeza 100%) y resonancia magnética-artroscopia (sensibilidad 80%, especificidad 98%, VPP 80%, VPN 98% y certeza 96%) resultó ser similar para su diagnóstico.<sup>19</sup>

En América del Sur (Brasil), en el año 2015, Orlando junior et al., en su trabajo de comparación entre el examen clínico y resonancia magnética con los hallazgos por artroscopia, entre Junio del 2012 a Diciembre del 2013, concluyeron que las lesiones meniscales y de ligamentos cruzados pueden ser diagnosticadas por examen clínico completo, mientras que el uso de la resonancia magnética está reservado para los casos dudosos o complejos. El examen clínico y resonancia magnética, usados de manera conjunta, poseen

alta sensibilidad para la lesiones de ligamento cruzado anterior y menisco medial, mientras que para lesiones del menisco lateral, la especificidad es mayor.<sup>20</sup>

En América del Norte (México), en el año 2014, Vásquez Rosales Mario<sup>5</sup> presentó su tesis para optar a la especialidad en Ortopedia y Traumatología, donde demuestra la correlación clínica, imagenológica y artroscópica en lesiones de rodilla desde Marzo 2012 hasta Febrero 2013 con una muestra de 25 pacientes, concluye que si existe relación entre los distintos métodos con una discrepancia entre los resultados. La valoración clínica proporciona datos más fidedignos que la interpretación por resonancia magnética, por lo tanto el juicio del médico ortopedista determina cuándo es apropiada realizar una artroscopia. La artroscopia es el estándar de oro para la detección de lesiones ligamento-meniscales de la rodilla.<sup>21</sup>

En Asia (India), en el año 2014, Syal y Chudasama realizaron un estudio a doble ciego, de corte transversal, analizaron a 190 pacientes con lesión de rodilla a quienes se les realizó artroscopia por sospecha de lesión menisco-ligamentaria. En las lesiones de ligamento cruzado anterior se demostró diferencia estadísticamente significativa en la especificidad (88.88% vs 79.07%, p: 0.0085) y valor predictivo negativo (100% vs 91.89%, p: <0.00001), mientras que en la lesión de ligamento cruzado posterior hubo diferencia estadísticamente significativa para la sensibilidad (100% vs 90.9%, p: 0.00001) y valor predictivo positivo (91.66% vs 83.33%, p: 0.01). En conclusión, la correlación de la IRM y artroscopia confirma el valor de la IRM para la valoración de estructuras internas, mientras que en el diagnóstico, el examen clínico competente la sobrepasa.<sup>2</sup>

En Asia (Irán), en el año 2013, Navali Am et al., presentaron un estudio analítico, de corte transversal en 120 pacientes con lesión en la rodilla. La resonancia magnética mostró 92.5% certeza diagnóstica, 98.6% sensibilidad y 83.3% para especificidad para las lesiones de ligamento cruzado anterior. Tanto el examen clínico y la IRM obtuvieron el 100% para las lesiones de ligamento cruzado posterior. En casos con lesiones aisladas, la certeza diagnóstica del examen clínico fue relativamente mejor que en casos complicados. En este aspecto, la IRM obtuvo resultados opuestos. En general, tanto la IRM como el examen clínico fueron sensibles y certeros para el diagnóstico de lesión de la rodilla, con

leve preferencia del examen clínico. La IRM debe reservarse para casos dudosos con lesiones complicadas.<sup>22</sup>

En Europa (Reino Unido), en el año 2009, Rayan F. et al.<sup>8</sup> llevaron a cabo un estudio prospectivo, en el cual compararon los hallazgos clínicos, resonancia magnética y artroscopia en pacientes con injuria traumática meniscal y de ligamentos cruzados. Para lesión de ligamentos cruzados se encontró una diferencia marginal en la sensibilidad vs el examen clínico (0.81 vs 0.77 respectivamente), especificidad (0.96 vs 1.0), VPP (0.81 vs 1.0), VPN (0.95 vs 0.95) y certeza diagnóstica (0.96 vs 0.93).<sup>23</sup>

En la región de Centroamérica no se encontraron estudios sobre este tema.

A nivel nacional no se encontró estudio sobre este tema.

### III. JUSTIFICACIÓN

La articulación de la rodilla presenta un rol primario en el soporte del peso corporal y es una de las articulaciones más afectadas debido a su estructura anatómica, exposición a fuerzas externas y exigencias funcionales impuestas sobre ella.<sup>1</sup>

El diagnóstico de desgarros de los ligamentos es básicamente clínico,<sup>1,3,6,8</sup> sin embargo es necesario determinar el grado de la lesión ligamentaria para poder realizar un acertado abordaje terapéutico.

La resonancia magnética es un método diagnóstico no invasivo para el estudio de la patología intra-articular con variabilidad interobservador alta y potencial terapéutico mínimo<sup>15-17,24,25</sup>. La artroscopia, como método invasivo, es considerado el “estándar de oro” en el diagnóstico de enfermedad articular ligamento-meniscal de la rodilla.<sup>1,3,5,6</sup>

En la actualidad, debido a la alta carga laboral del personal médico, la dependencia sobre los diferentes métodos diagnósticos ha dejado en segundo plano el uso de la clínica. Debido a su alta sensibilidad para el diagnóstico de enfermedades articulares, aún en pacientes asintomáticos, la resonancia magnética no debería de ser considerada como la herramienta principal, tampoco se debe promocionar el uso desmesurado de la misma.

La relación entre la sospecha clínica, imagen de resonancia magnética y artroscopia es el pilar del abordaje diagnóstico-terapéutico de las lesiones de ligamentos cruzados<sup>1,3-6,8,26</sup>, por lo cual es de vital importancia poder valorar el adecuado empleo de los recursos en el diagnóstico de lesión de ligamentos cruzados en nuestro medio, con el objetivo de disminuir el uso irracional de los distintos métodos diagnósticos y mejorar el manejo integral del paciente.

Ya que en nuestro medio existe poca información sobre la eficacia diagnóstica en patología ligamentaria de la rodilla, tanto en los hallazgos clínicos o por resonancia magnética, es necesario la realización de este estudio para poder sentar las bases para la elaboración de un protocolo de atención y guía diagnóstico-terapéutica para el manejo de pacientes con lesión ligamentaria de la rodilla.

#### **IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuáles son los hallazgos por resonancia magnética en pacientes con sospecha clínica de lesión de ligamentos cruzados y su correlación artroscópica en el Hospital Militar Escuela Doctor Alejandro Dávila Bolaños en el período entre enero y diciembre del año 2017?

## V. OBJETIVOS

### **Objetivo general:**

Conocer los hallazgos por resonancia magnética en pacientes con sospecha clínica de lesión de ligamentos cruzados y su correlación artroscópica en el Hospital Militar Escuela Doctor Alejandro Dávila Bolaños en el período entre enero y diciembre del año 2017.

### **Objetivos específicos:**

1. Identificar las características socio-demográficas de los pacientes en estudio y presencia de comorbilidades crónicas.
2. Describir las características de la lesión del ligamento cruzado, las manifestaciones clínicas asociadas y el tiempo de realización de la resonancia magnética y la artroscopía.
3. Describir los hallazgos por imagen de resonancia magnética en los casos en estudio.
4. Establecer los hallazgos por artroscopia en la lesión de ligamentos cruzados.
5. Establecer la proporción de casos en que la artroscopía confirma los hallazgos de la resonancia magnética y los hallazgos adicionales detectados por resonancia, en los casos en estudio.

## VI. MARCO TEÓRICO

En la rodilla, las principales estructuras intraarticulares son los meniscos medial y lateral y los ligamentos cruzados anterior y posterior. Los ligamentos cruzados actúan como estabilizadores de la articulación de la rodilla y como ejes alrededor de los cuales se produce el movimiento rotatorio normal y anormal. Limitan el desplazamiento anterior y posterior de la tibia sobre el fémur y ayudan a controlar la rotación interna y externa de la tibia sobre el fémur.<sup>3</sup>

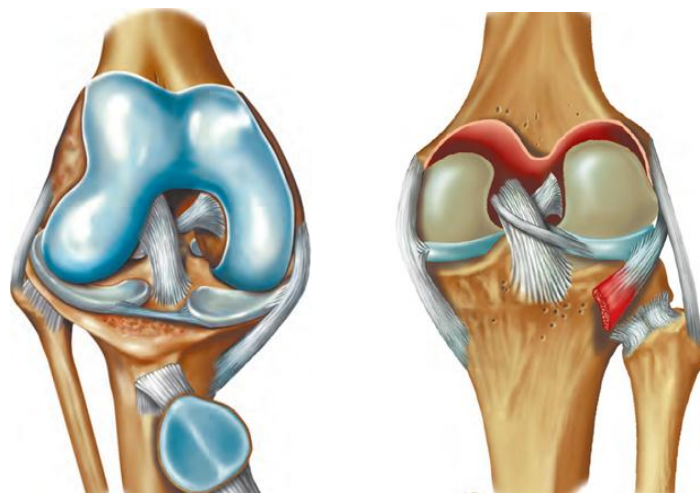


Figura 1. Ilustración anatómica de ligamentos cruzados.<sup>1</sup>

Los ligamento cruzados son estructuras intracapsulares y extrasinoviales, reciben su nombre por su localización en su inserción tibial (Figura 1). Cada ligamento está compuesto por haces funcionales separados que difieren en tamaño, pero son igualmente importantes en función<sup>10</sup>.

El ligamento cruzado anterior (LCA) se extiende desde el aspecto posteromedial del cóndilo femoral lateral hasta el borde anteromedial del platillo tibial, justo anterior a la eminencia intercondilar. El ligamento cruzado anterior mide 11 mm de ancho y 31-38 mm de largo.\* Presenta dos fascículos (anteromedial y posterolateral). El fascículo anteromedial es el más grande, actúa en la flexión de la rodilla, mientras que el posterolateral es más corto, actuando sobre la extensión de la rodilla. El ligamento cruzado anterior previene la traslación anterior de la tibia y resiste la traslación posterior del fémur.<sup>3</sup>

El ligamento cruzado posterior se origina en el aspecto lateral del cóndilo femoral medial, cruza el ligamento cruzado anterior y se inserta en la fosa intercondilar posterior de la tibia. Mide 13 mm de ancho y 38 mm de longitud. El ligamento cruzado posterior está compuesto por los haces anterolateral y posteromedial, el primero se tensa sobre la flexión de la rodilla y se relaja en la extensión, mientras que el último es laxo durante la flexión y tenso durante la extensión. El ligamento cruzado posterior actúa como estabilizador central de la rodilla, restringiendo el desplazamiento tibial posterior sobre el fémur, también estabiliza la articulación de la rodilla durante angulación en varo o valgo y resiste la rotación interna de la tibia sobre el fémur. <sup>3</sup>

Los ligamentos meniscofemorales son dos estructuras adyacentes al ligamento cruzado posterior, su nombre se refiere a la alineación de los mismos en relación al LCP. El ligamento meniscofemoral anterior o ligamento de Humphrey y el ligamento meniscofemoral posterior o ligamento de Wrisberg. Es muy importante conocer su existencia ya que pueden ser confundidos por el LCP en estudios de resonancia magnética y durante la artroscopia. <sup>3</sup>

El ligamento de Humphrey y Wrisberg conectan el cuerno posterior del menisco lateral con el aspecto lateral del cóndilo femoral medial, cerca del origen del LCP. Estos ligamentos son considerados estabilizadores del cuerno posterior del menisco lateral. <sup>3</sup>

### **Mecanismo de lesión**

En los trastornos o alteraciones de la articulación de la rodilla pueden producirse cambios de los ejes vertical y transversos. <sup>4,6,8</sup>

Los ligamentos cruzados se lesionan con frecuencia en las actividades deportivas, principalmente cuando hay contacto físico, sin embargo los accidentes de vehículo de motor, son también causas de una parte de rotura ligamentaria. <sup>4,6,8</sup>

La rotura completa de un ligamento aislado es rara sin que se afecten otras estructuras de la rodilla. <sup>4,6,8</sup>



Se han descrito cuatro tipos de mecanismos capaces de romper las estructuras ligamentosas de la rodilla, según Palmer et al<sup>11</sup>: 1) abducción, flexión y rotación interna; 2) abducción, flexión y rotación externa; 3) hiperextensión; y 4) desplazamiento anteroposterior, siendo el primero el más frecuente. <sup>4,6,8</sup>

Las lesiones del LCP se localizan principalmente en el tercio medio (76%), seguidos de avulsión del fémur (36-55%) y de la tibia (22-42%). <sup>4,6,8</sup>

### **Hallazgos clínicos**

Con un examen físico e historia clínica cuidadosa, es posible poder localizar y clasificar una lesión aguda de la rodilla. La forma de producción del trauma y antecedentes de lesión en el mismo miembro pueden dar información importante durante la evaluación de emergencia. <sup>4,6,8</sup>

La descripción de la experiencia vivida al momento del trauma puede ser el primer indicio sobre lesión ligamentaria. <sup>4,6,8</sup>

Los primeros síntomas en injuria aguda de ligamentos cruzados son el dolor, crepitación de la articulación de la rodilla e incapacidad funcional. <sup>4,6,8</sup>

El edema y derrame articular evolucionan en las primeras 6-12 horas<sup>13</sup>, sin embargo en algunas lesiones de bajo grado, estos son mínimos, repercutiendo de igual manera en el paciente. <sup>4,6,8</sup>

La hemartrosis sugiere ruptura de ligamentos cruzados, sin embargo la ausencia de la misma no indica lesión de menor importancia. La acumulación de gran volumen en el espacio articular tiene que ser evacuada para evitar lesiones secundarias. <sup>4,6,8</sup>

La presencia de hipotrofia muscular es notoria cuando el examen físico es realizado varios días después de la lesión. Los músculos más afectados precozmente por la hipotrofia son los cuádriceps femorales, ya que estos sufren importante hipotrofia refleja rápida posterior a una afectación de la rodilla. <sup>4,6,8</sup>

El movimiento y la estabilidad de la articulación se encuentran disminuidos, lo cual deberá ser valorado de forma comparativa (ambos miembros inferiores). <sup>4,6,8</sup>

Durante la valoración física en pacientes con rotura crónica ligamentaria es mucho más difícil, pudiendo encontrar resistencia muscular involuntaria. <sup>4,6,8</sup>

Mediante una serie de maniobras exploratorias dirigidas a evidenciar anomalía anatómico-funcional de la articulación de la rodilla, se logra hacer diagnóstico de lesión de ligamentos cruzados hasta 70-100% de los casos<sup>4,6,8</sup>

### **Exploración clínica**

Maniobra de cajón anterior <sup>1, 12,13</sup>: Con el paciente en la mesa examinadora, en posición supina, la cadera es flexionada hasta 45° y la rodilla hasta 90°, con el pie colocado sobre la mesa. La planta del pie es puesta sobre la mesa para estabilizarlo y ambas manos se colocan detrás de la rodilla para sentir la relajación de los músculos del tendón de la Corva. La parte proximal de la pierna se jala y empuja repetidamente, de forma anterior y posterior, notando el movimiento de la tibia en el fémur (Figura 2). Una prueba de cajón anterior de 6-8 milímetros mayor que la rodilla opuesta indica desgarró del ligamento cruzado anterior. <sup>4,6,8</sup>



Figura 2: Maniobra del cajón anterior.<sup>3</sup>

Maniobra de cajón posterior <sup>1, 12, 13</sup>: Se realiza con el paciente en decúbito supino y la rodilla flexionada en 90°, con el pie puesto sobre la mesa para asegurarlo. Se aplica una fuerza posterior en la pierna proximal, la cual es opuesta pero similar a la aplicada en la maniobra de cajón anterior. El movimiento posterior de la tibia en el fémur indica inestabilidad posterior, en comparación con la tibia

normal. Ambas rodillas se colocan sobre la mesa para la realización de esta prueba y cada dedo pulgar sobre la línea articular anteromedial (Figura 3). La pérdida del paso normal anterior de 1 centímetro del platillo tibial medial con respecto al cóndilo femoral ipsilateral indica desgarró del ligamento cruzado posterior. <sup>3</sup>



Figura 3: Maniobra del cajón posterior. <sup>3</sup>

Maniobra de Lachman <sup>1, 12, 13</sup>: El paciente es colocado en posición supino sobre la mesa examinadora con la extremidad afectada del lado del examinador, con ligera rotación externa y la rodilla entre extensión completa y 15 grados de flexión. El fémur se estabiliza con una mano y presión firme es aplicada al aspecto posterior de la pierna proximal, la cual es levantada hacia adelante, en un intento de traslado anterior (Figura 4). El traslado anterior de la tibia asociado a laxitud en la detención de la maniobra indica positividad de la misma. <sup>3</sup>

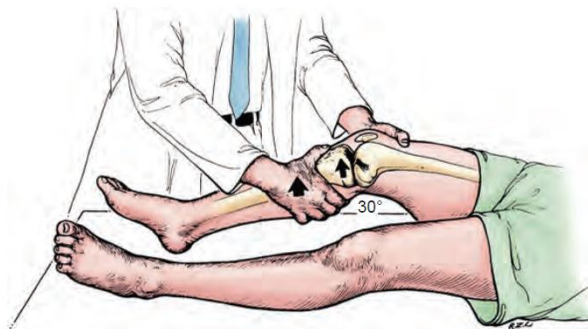


Figura 4: Maniobra de Lachman. <sup>3</sup>

Maniobra de Pivot-Shift <sup>1, 12, 13</sup>: Con la rodilla extendida, el pie es elevado y la pierna rotada internamente y la fuerza es aplicada hacia el aspecto lateral de la pierna, a nivel del cuello fibular con la mano opuesta. La rodilla es flexionada lentamente mientras es mantenida rotación interna y valgo. A medida que la rodilla es flexionada, pasado 30°, la banda iliotibial pasa posterior al centro de rotación de la rodilla y provee la fuerza que reduce el platillo tibial lateral en el cóndilo femoral ipsilateral (Figura 5). Un desgarramiento aislado del ligamento cruzado anterior produce una pequeña subluxación; mayor subluxación ocurre cuando el complejo capsular lateral es deficiente. <sup>3, 11-15, 17, 24, 25, 27</sup>

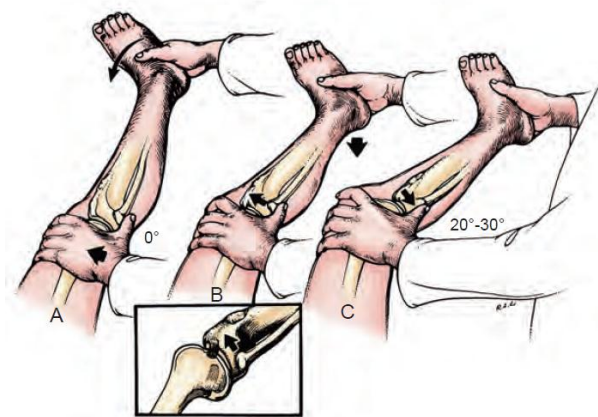


Figura 5: Maniobra del Pivot-Shift. <sup>3</sup>

### Hallazgos radiológicos

El uso de las radiografías para el diagnóstico de lesiones ligamentarias está limitado a las anomalías óseas. Existen hallazgos indirectos que pudieran indicar lesión a ligamentos cruzados, como por ejemplo fracturas por avulsión a nivel de la inserción u origen de los mismos (figura 6). Se ha descrito un sistema de clasificación de las fracturas-avulsión del ligamento cruzado anterior (Meyers y McKeevers<sup>14</sup>), el cual presenta cuatro grados: Tipo 1 con fragmento no desplazado, tipo 2 con elevación anterior del fragmento, tipo 3 con separación completa del fragmento y tipo 4 con avulsión conminuta o rotación del fragmento. <sup>11-15, 17, 24, 25, 27</sup>

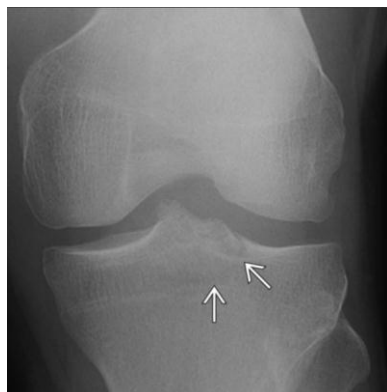


Figura 6: Radiografía AP de rodilla que demuestra fractura sutil no desplazada de la eminencia tibial.

Otro signo indirecto es el “surco femoral lateral profundo” (Figura 7), el cual es valorado en proyección lateral de la rodilla y se define como irregularidad cortical a nivel del surco femoral lateral con una profundidad mayor de 2 mm.<sup>28</sup>



Figura 7: Signo de la escotadura femoral lateral. Radiografía lateral de rodilla demuestra depresión profunda anormal en el surco cóndilo-patelar (flecha recta). Se observa gran derrame articular (flechas curvas).

La presencia de fractura en el aspecto posterior del platillo tibial lateral es conocida como fractura de Segond (Figura 8), es sugerente de una lesión de ligamento cruzado anterior hasta un 75-100% al momento de la lesión y ocurre en un 9-12% de las ocasiones<sup>16</sup>. Este signo también ha sido descrito en fractura avulsión de la banda iliotibial y ligamento colateral lateral.<sup>11-15,17,24,25,27</sup>



Figura 8: Radiografía AP de rodilla, en la que se observa fractura avulsiva del platillo tibial lateral, compatible con fractura de Segond.

El uso de la tomografía computarizada también está limitado. Principalmente se utiliza para describir fracturas conminutas de la meseta tibial y artrografía por tomografía. <sup>11-15,17,24,25,27</sup>

La resonancia magnética es el único método no invasivo útil en la valoración de ligamentos cruzados. Cuando el diagnóstico es certero por abordaje clínico, la resonancia magnética brinda información sobre las lesiones meniscales y ligamentarias asociadas. <sup>11-15,17,24,25,27</sup>

Se han descrito signos primarios y secundarios en el diagnóstico de lesión de ligamentos cruzados. <sup>11-15,17,24,25,27</sup>

Signos primarios:

- Curso anormal de los ligamentos.
- Intensidad de señal anormal.
- Discontinuidad ligamentosa.

Signos secundarios:

- Contusión ósea al compartimento lateral.
- Contusión o fractura en el platillo tibial posteromedial.
- Desplazamiento tibial anterior.

- Asta posterior del menisco lateral desprotegida.
- Línea y ángulo del ligamento cruzado posterior.



Figura 9. Desplazamiento tibial anterior. Aspecto arqueado del LCP.

La clasificación de la lesión de ligamentos cruzados se da en tres grados:

- Grado I: Lesión intraligamentosa sin cambios en la longitud.
- Grado II: Lesión intraligamentosa con un aumento de la longitud.
- Grado III: Disrupción ligamentosa completa.

La evaluación por resonancia magnética abarca un amplio espectro de cambios de morfología e intensidad de señal. Para valorar la discontinuidad se realiza en plano sagital por medio de la línea de Blumensaat, creando un ángulo de Blumensaat anormal, lo que se considera signo certero de lesión ligamentaria (Figura 10). Un ángulo normal es  $\leq 15^\circ$ . <sup>11-15,17,24,25,27</sup>

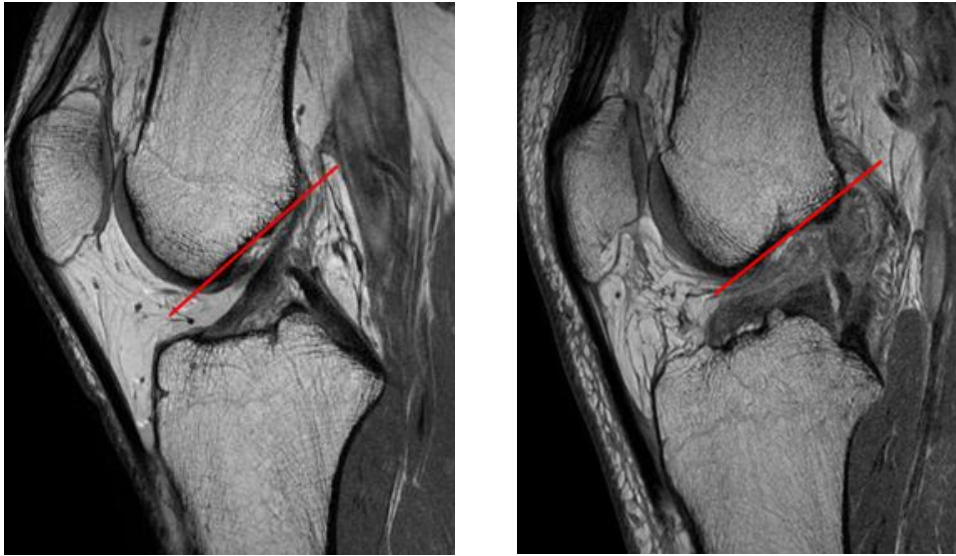


Figura10: Izquierda. Línea y ángulo de Blumensaat normal. Derecha. Línea y ángulo de Blumensaat anormal.

### Hallazgos por artroscopía

Durante las últimas décadas, la artroscopia ha cambiado el abordaje diagnóstico-terapéutico del cirujano ortopedista. La artroscopia, con su capacidad diagnóstica y en algunos casos terapéutica, es una herramienta de vital importancia en las patologías intraarticulares. <sup>11-15,17,24,25,27</sup>

La rodilla es la articulación con la más grande aplicación diagnóstica y quirúrgica intraarticular, cuyo uso ya ha sido muy bien documentado<sup>18</sup>. La artroscopia debería ser utilizada como ayuda diagnóstica en conjunto con adecuada historia clínica y métodos de imagen, no como primera opción. <sup>8,11-15,17,24,25,27</sup>

La artroscopia de la rodilla se encuentra dentro de los procedimientos más realizados por cirujanos ortopedistas. <sup>8,11-15,17,24,25,27</sup>

La artroscopia posee múltiples ventajas, dentro de las principales se encuentran:

- Morbilidad postquirúrgica reducida.
- Incisiones pequeñas.
- Respuesta inflamatoria menos intensa.
- Ausencia de efectos secundarios.
- Visualización directa de lesiones.



- Estancia intrahospitalaria disminuida.
- Mejor evaluación de seguimiento.
- Posibilidad de realizar procedimientos quirúrgicos, no viables por otro abordaje.

Las desventajas de la artroscopia son muy pocas, más asociadas al uso individual del cirujano. La necesidad de trabajar en espacio reducido y equipamiento delicado requiere trabajo delicado para poder maniobrar sin dañar las estructuras cartilaginosas de la rodilla así como las superficies articulares. El equipo necesario es extensivo y altamente costoso. A pesar de estas desventajas, son fácilmente superadas por el beneficio obtenido por el paciente.

8,11-15,17,24,25,27

Las complicaciones durante o después de la artroscopia son infrecuentes y para mayor fortuna son menores. Están asociadas a la experiencia, tiempo de la cirugía, tiempo del torniquete, complejidad del caso quirúrgico, lesiones multiligamentarias, número de procedimientos y reparos meniscales<sup>17</sup>. Las tasas de complicaciones que han sido reportadas oscilan entre 1 - 4.7%, siendo las principales para las cirugías reconstructivas de ligamento cruzado anterior y posterior. 8,11-15,17,24,25,27

## **VII. MATERIAL Y MÉTODO**

### **Tipo de estudio**

Observacional, retrospectivo, descriptivo, de corte transversal

### **Universo**

Todos los pacientes que se hayan realizado resonancia magnética de rodilla por sospecha de lesión de ligamentos cruzados, en el Hospital Militar Escuela Doctor Alejandro Dávila Bolaños en el período entre Enero y Diciembre del año 2017, que corresponde a una población de 87 pacientes. De estos solo en 21 se había realizado artroscopia en el período de estudio.

### **Muestra**

Todos los pacientes con lesión de ligamentos cruzados diagnosticados por resonancia magnética que posteriormente fueron intervenidos quirúrgicamente en el Hospital Militar Escuela Doctor Alejandro Dávila Bolaños en el período entre Enero y Diciembre del año 2017. El número de pacientes que cumplían con estos criterios fue 21 pacientes. Se decidió incluir a todos los casos, por lo que se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia.

### **Criterios de inclusión**

- 1.- Paciente atendido por el servicio de Ortopedia y Traumatología, con sospecha clínica de lesión de ligamentos cruzados.
- 2.- Paciente con resonancia magnética de rodilla con diagnóstico de lesión de ligamentos cruzados.
- 3.- Paciente con diagnóstico imagenológico de lesión de ligamentos cruzados intervenido quirúrgicamente en el Hospital Militar Escuela Doctor Alejandro Dávila Bolaños.
- 4.- Paciente con expediente clínico completo.

### **Criterios de exclusión**

- 1.- Pacientes que no presenten resonancia magnética de rodilla del Hospital Militar Escuela Doctor Alejandro Dávila Bolaños.
- 2.- Pacientes no intervenidos quirúrgicamente en el Hospital Militar Escuela Doctor Alejandro Dávila Bolaños.
- 3.- Pacientes con expediente clínico incompleto.
- 4.- Pacientes a los que no se realiza resonancia magnética/artroscopia.

### **Técnicas y procedimientos para recolectar la información.**

La fuente de información fue de tipo secundaria, los datos fueron obtenidos de los registros del expediente clínico; así como de los informes de resonancia magnética realizados durante el periodo de estudio. Se revisó expediente clínico de cada paciente y el libro de anotaciones de cirugía, para conocer el reporte artroscópico en el departamento de estadística del HMEDADB. El modelo del magneto que está disponible en el servicio de radiología e imagen del hospital es Toshiba Titán 3.0 Tesla.

En un primer momento se realizó un diseño de la ficha tomando en cuenta la revisión de la literatura y la opinión de experto, posteriormente se validó la ficha a través de la revisión de 2 expedientes y se procedió a realizar las correcciones y modificaciones correspondientes. El instrumento final o ficha de recolección está conformado por las siguientes grandes secciones:

- A) Características generales de los casos
- B) Antecedentes patológicos
- C) Mecanismo y modo de lesión
- D) Manifestaciones clínicas
- E) Hallazgos por resonancia magnética
- F) Hallazgos por artroscopía

## **Técnicas y procedimientos para procesar la información.**

### **Creación de base de datos**

La información obtenida a través de la aplicación del instrumento fue introducida en una base de datos utilizando el programa SPSS 23.0 versión para Windows (SPSS 2016).

### **Análisis estadístico**

Las variables cualitativas son descritas en número y porcentajes; las variables cuantitativas serán descritas en promedio, mediana, desviación estándar y rango.

Se evaluó la asociación entre las variables cualitativas con la prueba de chi cuadrado ( $\chi^2$ ).

### **Consideraciones éticas**

Durante el diseño y ejecución del trabajo investigativo, así como durante el análisis de la información, se seguirán los principios y recomendaciones de la Declaración de Helsinki para el desarrollo de investigaciones biomédicas. Por otro lado se seguirán las recomendaciones éticas de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Se contará tanto con la autorización de las autoridades del hospital como de los pacientes en estudio. No existe ningún conflicto de interés ni académico ni financiero.

## Operacionalización de variables

VARIABLE	CONCEPTO	ESCALA	VALOR
<b>Objetivo 1</b>			
<b>Edad</b>	Período cronológico desde que la persona nace hasta el momento del estudio.	Numérico	20 - 29 30 - 39 40 - 49 50 – más años
<b>Sexo</b>	Género del paciente.	Nominal	Masculino Femenino
<b>Etnia</b>	Raza del paciente.	Nominal	Mestizo Afrodescendiente Indígena costa caribe Caucásico Otros
<b>Procedencia</b>	Lugar de residencia del paciente.	Nominal	Urbano Rural
<b>Comorbilidades</b>	Presencia de comorbilidades crónicas	Nominal	Si No
<b>Objetivo 2</b>			
<b>Rodilla afectada</b>	Articulación femorotibial afectada.	Nominal	Derecha Izquierda
<b>Antecedente de morbilidad ortopédica</b>	Presencia de morbilidad ortopédica en rodilla afectada	Nominal	Si No

<b>Ligamento cruzado afectado</b>	Estructura tendinosa que proporciona estabilidad a la articulación de la rodilla.	Nominal	Anterior Posterior
<b>Mecanismo lesión</b>	Antecedente de trauma directo, esguince o situación con sintomatología secundaria sospechosa de lesión de ligamentos cruzados. Forma en la cual se produjo la lesión.	Nominal	Rotación Hiperflexión Fuerza lateral/medial opuesta Trauma directo Trauma indirecto Accidente en motocicleta Accidente en automóvil Desconocido
<b>Sintomatología principal</b>	Afección referida por el paciente al momento de la consulta que sugiera lesión de ligamentos cruzados.	Nominal	Bloqueo articular Dolor Edema Inestabilidad articular Crepitación
<b>Signo clínico</b>	Maniobra realizada para evaluación de ligamentos cruzados registradas en el expediente clínico.	Nominal	Cajón anterior Cajón posterior Trillacht-Lachman Pívorot-Shift

<b>Momento de realización entre RM y artroscopía</b>	Tiempo en días desde el diagnóstico de lesión de ligamentos cruzados y manejo quirúrgico (artroscopia).	Numérico	Número en días.
<b>Objetivo 3</b>			
<b>Hallazgos por RM</b>	Características directas e indirectas que indiquen lesión de ligamentos cruzados.	Ordinal	Ruptura: Normal Ruptura parcial Ruptura total  Lesión: Grado I Grado II Grado III
<b>Lesiones asociadas por RM</b>	Todas aquellas lesiones asociadas a la patología de ligamentos cruzados.	Nominal	Condromalacia patelar Edema óseo Bursitis Meniscopatías Distensión ligamento colateral medial/lateral Fractura ósea Ninguna lesión
<b>Objetivo 4</b>			

<b>Hallazgos por Artroscopia</b>	Grado de lesión de ligamentos cruzados.	Ordinal	Ruptura: Normal Ruptura parcial Ruptura total  Lesión Grado I Grado II Grado III
<b>Lesiones asociadas por Artroscopia</b>	Todas aquellas lesiones asociadas a la patología de ligamentos cruzados.	Nominal	Meniscopatías Bursitis Sinovitis Ligamentos colaterales medial/lateral Ninguna lesión
<b>Objetivo 5</b>			
<b>Confirmación de la lesión</b>	Casos en que la artroscopia confirma la lesión observada por resonancia magnética	Nominal	Si No
<b>Lesiones adicionales detectadas por RM</b>	Casos en los que la RM detecta lesiones no observadas por RM.	Nominal	Si No



## VIII. RESULTADOS

### *Resultados del objetivo #1*

Con respecto a las características sociodemográficas La edad media de los pacientes fue de 34 años (Ver cuadro 1A).

Todos los pacientes eran mestizos. El sexo masculino fue el mayormente afectado (85.7%), con un total de 18 pacientes. La mayoría de pacientes son del sector urbano (95.2%), con un total de 20 pacientes. El 42.9% de los pacientes eran casados, el 42.9% solteros y un 14.3% estaban en unión libre (Ver cuadro 1B).

El 90.5% (19) de pacientes en estudio no poseían comorbilidades, mientras que el 9.6% (2) sí (Ver cuadro 1C).

El 100% de los casos no tenía antecedentes de morbilidad ortopédica en la rodilla afectada (Datos no presentado en tabla).

### *Resultados del objetivo #2*

Las lesiones no deportivas (95.2%) y de contacto directo (76.2%) son las más frecuentes (Ver cuadro 2).

El síntoma principal de consulta fueron el dolor (90.5%) y la dificultad para deambular (76.2%), con un total de 19 y 16 pacientes respectivamente (Ver cuadro 3).

Las maniobras clínicas exploratorias para la detección de lesión de ligamentos cruzados más utilizadas fueron: 61.9% Cajón anterior (n=13) y 42.9 % Trillat-Lachman (n=9) (Ver cuadro 4).

La media de espera entre la realización de la resonancia magnética y la artroscopia es de 171.8 días (Ver cuadro 5).

### *Resultados del objetivo #3*

Con respecto a los hallazgos por resonancia magnética se observó que la rodilla mayormente afectada fue la izquierda con 57.1% de pacientes (n=12). El 100% de pacientes incluidos en el estudio (n=21) presentó ruptura del ligamento cruzado anterior diagnosticados por resonancia magnética. De estos el 66.7% fue ruptura total (n=14) y 33.3% fue ruptura parcial (n=7). El grado de lesión del LCA más frecuente fue el grado 3 (66.7%) (Ver cuadro 6).

Solamente el 14.3% de pacientes presentó ruptura del ligamento cruzado posterior (n=3). Todas estas lesiones fueron grado 2 (Ver cuadro 7).

Las lesiones asociadas más frecuentes por resonancia magnética fueron 90.5% con meniscopatía y 52.4% con bursitis (Ver cuadro 8).

### *Resultados del objetivo #4*

La artroscopía detectó lesión del LCA en 12 casos, siendo la ruptura total en 38.1% (n=8) de los pacientes y ruptura parcial en 19% (n=4). La artroscopía descartó en 42.9% pacientes cualquier tipo de lesión (n=9). El grado de lesión más frecuente fue el grado 3 (38.1%) (Ver cuadro 9).

Las lesiones más frecuentes diagnosticadas por artroscopia fueron meniscopatía con 90.5% (19) y bursitis con 76.2% (16). La artroscopía coincidió con la detección de meniscopatías por resonancia magnética e incrementó la proporción de casos detectados con bursitis en casi un 24% (Ver cuadro 10).

### *Resultados del objetivo #5*

Al determinar la correlación clínica con los hallazgos de resonancia magnética se observó que de los 21 con casos con lesión del LCA detectado por RM solo en 13 casos la maniobra de cajón anterior fue positiva y en 8 casos fue negativa. De estos últimos el 50% (n=4) tenían lesión parcial y el 50% lesión total (n=4). La correlación no fue significativa ( $p=0.204$ ) (Ver cuadro 11).

La maniobra de cajón posterior fue positiva en un solo caso. No hubo correlación con la presencia y grado de lesión del LCA detectado por RM. No se hizo cruce con la lesión del LCP ya que solo se detectaron 3 casos por RM y ninguno fue confirmado por artroscopía (Ver cuadro 11).

Se observó un correlación “border line” ( $p < 0.1$ ) entre la prueba de Trillat-Lachman y los hallazgos por RM ( $p = 0.061$ ), pero no hubo correlación entre la prueba de Pivot-Shift ( $p = 0.599$ ) (Ver cuadro 11).

Al comparar los hallazgos por resonancia magnética y artroscopía, esta última identificó un 42.9% de falsos positivos (pacientes sin lesión de LCA). Pero en quienes si hubo lesión la artroscopia confirmó los hallazgos por resonancia ( $p = 0.022$ ) (Ver cuadro 12).

## IX. DISCUSIÓN

En cuanto a las características de los pacientes y de la lesión, según se refiere en la literatura médica las lesiones de ligamentos cruzados se presentan sobretodo en varones jóvenes debido a lesiones deportivas, principalmente cuando hay contacto físico.<sup>4,6</sup>

En nuestro estudio la distribución de la edad y el sexo se corresponde con lo reportado en la literatura, sin embargo un aspecto llamativo del estudio, es que del total de casos investigados solo uno estuvo asociado a lesión durante actividad deportiva. El resto de casos presentaron modos de lesión de alta intensidad relacionadas con accidentes automovilísticos principalmente.

Actualmente las lesiones producidas por traumatismo asociados a accidentes vehiculares o automovilísticos están contribuyendo cada día más a la carga u ocurrencia global de las lesiones ligamentarias de la rodilla.<sup>1,3</sup>

Según se describe en la literatura, se pueden resumir en cuatro los tipos de mecanismos principales capaces de romper las estructuras ligamentosas de la rodilla: 1) abducción, flexión y rotación interna; 2) abducción, flexión y rotación externa; 3) hiperextensión; y 4) desplazamiento anteroposterior, siendo el primero el más frecuente.<sup>1,3,4,6,8</sup> Sin embargo durante la recolección de la información y la revisión de los expedientes clínicos se notó que no había una descripción precisa de mecanismo de lesión, haciéndose énfasis sobre todo en el modo de lesión.

Respecto a la presentación clínica, los primeros síntomas en lesión aguda de ligamentos cruzados son el dolor, crepitación de la articulación de la rodilla e incapacidad funcional. El edema y derrame articular evolucionan en las primeras 6-12 horas. La hemartrosis sugiere ruptura de ligamentos cruzados. La presencia de hipotrofia muscular es notoria cuando el examen físico es realizado varios días después de la lesión. Mediante una serie de maniobras exploratorias dirigidas a evidenciar anomalía anatómico-funcional de la articulación de la rodilla, se logra hacer diagnóstico de lesión de ligamentos cruzados hasta 70-100% de los casos.<sup>1,3,4,6,8</sup>

En nuestro estudio todos los pacientes presentan alguna de las manifestaciones cardinales de lesión ligamentaria de la rodilla, siendo las más frecuentes el dolor, la dificultad para deambular, la impotencia funcional y la presencia de signos de inestabilidad articular.

Es interesante notar que no en todos los pacientes se reportan resultados positivos para las maniobras usadas en la evaluación de los ligamentos cruzados de la rodilla. Es decir que a pesar de que presentan signos cardinales de lesión las maniobras en algunos casos resultan negativas. Según se indica en la literatura médica las maniobras son altamente específicas pero su sensibilidad es moderada por lo que esto podría explicar el resultado negativo en algunos de los pacientes.<sup>2,18-20,22,23</sup>

Un aspecto clave del presente estudio es discutir sobre el uso de la resonancia magnética y su correlación tanto con las manifestaciones clínicas como con los hallazgos artroscópicos.

La utilidad de la resonancia magnética se fundamenta en la evidencia reportada por múltiples estudios en los que se evidencia una alta correlación entre los hallazgos clínicos, los resultados obtenidos por resonancia magnética y la evaluación artroscópica de las lesiones ligamentarias de la rodilla.<sup>11-17,25,27</sup>

Es frecuente que muchos profesionales de la ortopedia indiquen el uso de la resonancia magnética, a pesar de que hay un cuadro o manifestaciones clínicas evidentes, ya que les permite tener una mejor visualización de las estructuras, pero especialmente porque les permite evaluar la presencia de lesiones asociadas.<sup>11,13,15,25,27</sup>

En el presente estudio el cuadro clínico fue muy orientador de la presencia de lesiones de los ligamentos de la rodilla. En este contexto el uso de la resonancia magnética brindó información sobre las lesiones meniscales y ligamentarias asociadas. Hasta en un 90% de los casos había una meniscopatía concomitante. Otras lesiones comúnmente encontradas fueron la bursitis y la distensión de ligamentos colaterales. Sin embargo al determinar la correlación entre las maniobras para la evaluación clínica (examen físico) de la lesión de ligamentos cruzados de la rodilla y los hallazgos de resonancia magnética se observó que

de los 21 con casos con lesión del LCA detectado por RM solo en 13 casos la maniobra de cajón anterior fue positiva. La correlación no fue significativa. La maniobra de cajón posterior fue positiva en un solo caso. No hubo correlación con la presencia y grado de lesión del LCA detectado por RM. Por otro lado, se observó un correlación “border line” entre la prueba de Trillat-Lachman y los hallazgos por RM, pero no hubo correlación entre la prueba de Pivot-Shift.

La literatura médica señala que es suficiente un buen examen clínico (interrogatorio más examen físico) para detectar y caracterizar lesiones de ligamentos anteriores de la rodilla,<sup>4,6,8</sup> sin embargo debido a que es frecuente que cuando se produce lesiones de la rodilla se presentan otras lesiones asociadas se hace necesario contar con herramientas diagnósticas auxiliares, que pueden ser considerada incluso de primer orden.

En este grupo de pacientes la resonancia magnética confirmó el diagnóstico, permitió una mejor caracterización del grado de lesión y además identificó lesiones asociadas. En el presente estudio, los grados de lesión se comportaron de la siguiente manera. En el 19% de los casos se observó lesiones de Grado I. En el 14 % de los casos se observó lesiones de Grado II. En el 66 % de los casos se observó lesiones de Grado III.

Un estudio publicado por Reyes<sup>18</sup> y colaboradores realizados en Perú señala que el examen clínico prevalece sobre la resonancia magnética en el diagnóstico de lesión de ligamento cruzado anterior. Sin embargo también demuestra que ante la posibilidad de lesiones meniscales la resonancia tiene mayor valor diagnóstico que solo examen físico. En nuestro estudio a través de la RM se identificó que en 9 de cada 10 pacientes estaba presente una meniscopatía, por lo que se evidenció la gran utilidad de la resonancia magnética.

Por lo tanto nuestro estudio sugiere que siempre que sospeche presencia de lesiones asociadas es necesario indicar una resonancia magnética.

Sin embargo Orlando y colaboradores (2015)<sup>20</sup> recomiendan a partir de los resultados de un estudio realizado en Brasil, que la resonancia magnética debe ser reservada para los casos complejos o dudosos, por ejemplo pacientes con

múltiples lesiones o patologías degenerativas de base, en donde las maniobras tradicionales no permiten discriminar con precisión las estructuras lesionadas.

A pesar de que múltiples estudios reflejan la utilidad de la resonancia magnética, todavía existe controversia. Autores como Vásquez y colaboradores (2014)<sup>21</sup> señalan que "...la valoración clínica proporciona datos más fidedignos que la interpretación por resonancia magnética, ya que esta última no es completamente confiable para el diagnóstico de las lesiones, por lo tanto el juicio del médico ortopedista determina cuándo es apropiada realizar una artroscopia..." Navali y colaboradores (2013)<sup>22</sup> apoyan esta línea de pensamiento indicando que la resonancia debe reservarse para casos dudosos con lesiones complicadas.

En cuanto a la correlación entre la resonancia y los hallazgos por artroscopía, es importante señalar que durante las últimas décadas, la artroscopia ha cambiado el abordaje diagnóstico-terapéutico del cirujano ortopedista. La artroscopia, con su capacidad diagnóstica y en algunos casos terapéutica, es una herramienta de vital importancia en las patologías intraarticulares.<sup>1,3,5</sup>

En el presente estudio se observó una correlación significativa ( $p < 0.05$ ) de la resonancia magnética con los hallazgos artroscópicos. Un hallazgo similar fue reportado por Panigrahi (2016) en un estudio realizado en Corea, en donde evaluaron la correlación a través de la estimación de la sensibilidad, especificidad y valores predictivo de la resonancia tomando como referencia los hallazgos artroscópicos. Panigrahi reportó valores para cada una de las estimaciones superiores al 80% incluso superior al 90%. Hallazgos similares fueron reportados por Syal y Chudasama (2014) a partir de un estudio realizado en India.

A pesar que desde la perspectiva estadística si hubo buena correlación entre la resonancia magnética y los hallazgos por artroscopía, al comparar los hallazgos por resonancia magnética y artroscopía, esta última identificó un 42.9% de falsos positivos (pacientes sin lesión de LCA). Es decir que la RM sobreestimó la presencia de lesiones del LCA. Ahora bien en quienes si se confirmó la lesión por artroscopía hubo casi un 100% de coincidencia en cuanto al tipo y grado de

lesión del LCA detectado a través de RM y lo observado a través de artroscopía. Por otro lado hubo plena coincidencia en la detección de lesiones asociadas, principalmente meniscopatías, entre la resonancia magnética y la artroscopía.

Es importante señalar que la resonancia magnética sugirió la presencia de lesiones del LCP, la cual fue descartada por artroscopía.

Estas diferencias respecto al diagnóstico de lesión de los ligamentos cruzados entre la RM y la artroscopía podrían estar influenciadas por el tiempo transcurrido entre la realización de la RM y la artroscopía. En nuestro estudio el tiempo medio fue de 6 meses con una variabilidad de 3 meses, lo que sugiere que al momento de realización de la artroscopía se había desarrollado un proceso de cicatrización.



## X. CONCLUSIONES

1. Los pacientes en estudio se caracterizaron por ser principalmente jóvenes (media alrededor de los 30 años), del sexo masculino y procedencia urbana.
2. El mecanismo de lesión más frecuente en los casos en estudio fue el patrón caracterizado por contacto directo, del tipo no deportivo. Entre las manifestaciones más comunes se encontraron el dolor y la dificultad para deambular, siendo el lado más afectado fue el izquierdo. Los signos clínicos que se presentaron con mayor frecuencia fueron la prueba de cajón anterior positiva y Trillat-Lachman positiva.
3. La resonancia magnética permite una amplia caracterización de la lesión de ligamentos cruzados, siendo el ligamento cruzado anterior el más afectado, y lesiones asociadas, observando una gran prevalencia de la meniscopatía y bursitis.
4. Con respecto a los hallazgos por artroscopia, del total de pacientes investigados se confirmó lesión de los ligamentos cruzados en 12 pacientes (57.1%). Entre los pacientes con lesión confirmada del LCA la ruptura total fue la más frecuente y se detectó presencia de meniscopatía y bursitis en la mayoría de pacientes.
5. En el presente estudio se observó una correlación significativa entre la resonancia magnética y los hallazgos artroscópicos. A pesar que desde la perspectiva estadística si hubo buena correlación entre la resonancia magnética y los hallazgos por artroscopía, al comparar los hallazgos por resonancia magnética y artroscopía, esta última identificó un 42.9% de falsos positivos (pacientes sin lesión de LCA). Es decir que la RM sobreestimó la presencia de lesiones del LCA.
6. En quienes si se confirmó la lesión por artroscopía hubo correspondencia entre la RM y la artroscopía con respecto al tipo y grado de lesión del LCA. Se observó una excelente correlación con respecto a la presencia de lesiones asociadas, principalmente meniscopatías, entre la resonancia magnética y la artroscopía. Por otro lado la resonancia magnética sugirió la presencia de lesiones del LCP, la cual fue descartada por artroscopía.

## **XI. RECOMENDACIONES**

- Asegurar el adecuado llenado del expediente clínico, incluyendo solicitudes de estudios por imagen.
- Realizar interpretación adecuada de los estudios por imagen.
- Mejorar el reporte postquirúrgico de las artroscopías.
- Mejorar el almacenamiento de expedientes clínicos.
- Mantener manejo multidisciplinario de estos pacientes.
- Instar a la realización de otros estudios de la misma índole.
- Se recomienda que todos los profesionales de la salud involucrados en la atención de estos pacientes tomen en cuenta los resultados descritos en este estudio, lo que se traducirá en mejoría del manejo de estas y otras patologías en la articulación de la rodilla.

## XII. BIBLIOGRAFÍA

- 1 Azar, F. M., Canale, S. T. & Beaty, J. H. *Campbell's Operative Orthopaedics E-Book*. (Elsevier Health Sciences, 2016).
- 2 Syal, A. & Chudasama, C. H. Clinical examination, magnetic resonance imaging and arthroscopic correlations of ligament and menisci injuries of knee joint. *Journal of Arthroscopy and Joint Surgery* **2**, 3-8 (2015).
- 3 Cleland, J., Koppenhaver, S. & Su, J. *Netter's Orthopaedic Clinical Examination E-Book: An Evidence-Based Approach*. (Elsevier Health Sciences, 2015).
- 4 Márquez Arabia, J. J. & Márquez Arabia, W. H. Lesiones del ligamento cruzado anterior de la rodilla. *Iatreia* **22** (2009).
- 5 Schillhammer, C. K. *et al.* Arthroscopy up to date: Anterior cruciate ligament anatomy. *Arthroscopy* **32**, 209-212 (2016).
- 6 Ayala-Mejías, J., García-Estrada, G. & Alcocer Pérez-España, L. Lesiones del ligamento cruzado anterior. *Acta ortopédica mexicana* **28**, 57-67 (2014).
- 7 Farfán, A. P. & Moreno, J. A. G. Correlación diagnóstica de lesiones meniscales y ligamentarias de rodilla: Resonancia magnética vs artroscopia. *Acta Médica Grupo Ángeles* **9**, 17 (2011).
- 8 Insall, J. N. *Insall & Scott surgery of the knee*. (Elsevier Health Sciences, 2012).
- 9 Quaranta, A. J. *et al.* Utilidad clínica de la resonancia magnética en la evaluación y seguimiento de las lesiones del ligamento cruzado posterior y lesiones asociadas. *Revista Argentina de Radiología* **70** (2006).
- 10 Stoller, D. W. *Magnetic resonance imaging in orthopaedics and sports medicine*. Vol. 1 (Lippincott Williams & Wilkins, 2007).
- 11 Fritz, R. C. MR imaging of meniscal and cruciate ligament injuries. *Magnetic resonance imaging clinics of North America* **11**, 283-293 (2003).
- 12 Ho-Fung, V. M., Jaimes, C. & Jaramillo, D. MR imaging of ACL injuries in pediatric and adolescent patients. *Clinics in sports medicine* **30**, 707-726, doi:10.1016/j.csm.2011.06.006 (2011).

- 13 Miller, T. T. MR imaging of the knee. *Sports medicine and arthroscopy review* **17**, 56-67, doi:10.1097/JSA.0b013e3181974353 (2009).
- 14 Moore, S. L. Imaging the anterior cruciate ligament. *The Orthopedic clinics of North America* **33**, 663-674 (2002).
- 15 Naraghi, A. & White, L. M. MR imaging of cruciate ligaments. *Magnetic resonance imaging clinics of North America* **22**, 557-580, doi:10.1016/j.mric.2014.07.003 (2014).
- 16 Naraghi, A. M. & White, L. M. Imaging of Athletic Injuries of Knee Ligaments and Menisci: Sports Imaging Series. *Radiology* **281**, 23-40, doi:10.1148/radiol.2016152320 (2016).
- 17 Vahlensieck, M. *Resonancia Magnética Musculo-esquelética/MRI of the Musculoskeletal System*. (Ed. Médica Panamericana, 2010).
- 18 Rupa, R. & Jeanpaul, R. Comparación entre los hallazgos clínicos y resonancia magnética nuclear con la artroscopia en pacientes con lesiones de rodilla en el Hospital Militar Central entre los años 2011-2016. (2017).
- 19 Panigrahi, R. *et al.* Correlation of Clinical Examination, MRI and Arthroscopy Findings in Menisco-Cruciate Injuries of the Knee: A Prospective Diagnostic Study. *Arch Trauma Res* **6**, e30364 (2017).
- 20 Orlando Júnior, N., Leão, M. G. d. S. & Oliveira, N. H. C. d. Diagnosis of knee injuries: comparison of the physical examination and magnetic resonance imaging with the findings from arthroscopy. *Revista brasileira de ortopedia* **50**, 712-719 (2015).
- 21 Vázquez Rosales, M. & Velez de Lachica, J. C. "CORRELACIÓN CLÍNICA, IMAGENOLÓGICA Y ARTROSCÓPICA EN LESIONES DE RODILLA EN EL HOSPITAL REGIONAL DE TLALNEPANTLA DE MARZO DE 2011 A FEBRERO DE 2013". (2014).
- 22 Navali, A. M., Bazavar, M., Mohseni, M. A., Safari, B. & Tabrizi, A. Arthroscopic evaluation of the accuracy of clinical examination versus MRI in diagnosing meniscus tears and cruciate ligament ruptures. *Archives of Iranian medicine* **16**, 229 (2013).

- 23 Rayan, F., Bhonsle, S. & Shukla, D. D. Clinical, MRI, and arthroscopic correlation in meniscal and anterior cruciate ligament injuries. *International orthopaedics* **33**, 129-132 (2009).
- 24 Oei, E. H., Ginai, A. Z. & Hunink, M. G. MRI for traumatic knee injury: a review. *Seminars in ultrasound, CT, and MR* **28**, 141-157 (2007).
- 25 Roberts, C. C., Towers, J. D., Spangehl, M. J., Carrino, J. A. & Morrison, W. B. Advanced MR imaging of the cruciate ligaments. *Radiologic clinics of North America* **45**, 1003-1016, vi-vii, doi:10.1016/j.rcl.2007.08.007 (2007).
- 26 Hernández, R. G. M. & Muñoz, I. C. in *Anales de Radiología, México*. 339-348.
- 27 Klass, D., Toms, A. P., Greenwood, R. & Hopgood, P. MR imaging of acute anterior cruciate ligament injuries. *The Knee* **14**, 339-347, doi:10.1016/j.knee.2007.04.008 (2007).
- 28 Pao, D. G. The lateral femoral notch sign. *Radiology* **219**, 800-801 (2001).

### XIII. ANEXOS

## FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### “HALLAZGOS POR IMAGEN DE RESONANCIA MAGNÉTICA EN PACIENTES CON SOSPECHA CLÍNICA DE LESIÓN DE LIGAMENTOS CRUZADOS Y SU CORRECCIÓN TRANSQUIRÚRGICA”.

#### A.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CASO:

- Número de ficha: \_\_\_\_\_.
- Nombre del paciente: \_\_\_\_\_.
- Expediente clínico: \_\_\_\_\_.
- Fecha de ocurrencia de eventos: \_\_\_\_\_.
- Fecha de resonancia magnética: \_\_\_\_\_.
- Fecha de artroscopia: \_\_\_\_\_.

#### B.- DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS:

- **Edad:**  
  
20-29 años: \_\_\_\_.  
30-39 años: \_\_\_\_.  
40-49 años: \_\_\_\_.  
50 – más años: \_\_\_\_.

- **Etnia:**  
Mestizo:  
Afrodescendientes:  
Indígena de la costa caribe:  
Caucásico:  
Otros:
  
- **Sexo:**  
Masculino: \_\_\_\_.  
Femenino: \_\_\_\_.
  
- **Procedencia:**  
Urbano: \_\_\_\_.  
Rural: \_\_\_\_.

### **C.- ANTECEDENTES PATOLÓGICOS:**

- **Morbilidad general:**  
Diabetes mellitus:  
Hipertensión arterial:  
Dislipidemia:  
Insuficiencia venosa de miembros inferiores:  
Artritis:  
Otros (Especifique):
  
- **Morbilidad ortopédica:**  
Lesión previa de ligamentos cruzados:  
Cirugía previa de rodillas:  
Trauma de rodillas antiguo:

## D.- MECANISMO Y MODO DE LESIÓN:

- **Mecanismo de la lesión:**

Rotación: \_\_\_\_.

Hiperflexión: \_\_\_\_.

Fuerza lateral/medial opuesta: \_\_\_\_.

Trauma directo: \_\_\_\_.

Trauma indirecto: \_\_\_\_.

Lesión no deportiva (accidentes): \_\_\_\_.

Desconocido: \_\_\_\_.

- **Sintomatología referida:**

Dolor articular: \_\_\_\_.

Bloqueo articular: \_\_\_\_.

Inestabilidad articular: \_\_\_\_.

Edema: \_\_\_\_.

Crepitación: \_\_\_\_.

- **Signo clínico presente:**

Cajón anterior: \_\_\_\_.

Cajón posterior: \_\_\_\_.

Trillacht-Lachman: \_\_\_\_.

Pivot-Shift: \_\_\_\_.

- **Hallazgos por RM:**

Sin ruptura: \_\_\_\_.

Ruptura parcial: \_\_\_\_.

Ruptura total: \_\_\_\_.

**Grado de lesión:**

Lesión grado I: \_\_\_\_.

Lesión grado II: \_\_\_\_.

Lesión grado III: \_\_\_\_.



- **Hallazgos asociados por RM:**

Condromalacia patelar: \_\_\_\_.

Edema óseo: \_\_\_\_:

Bursitis: \_\_\_\_.

Meniscopatía: \_\_\_\_.

Distensión ligamento colateral medial/lateral: \_\_\_\_:

Fractura ósea: \_\_\_\_:

Ninguna lesión: \_\_\_\_.

- **Hallazgos por Artroscopia:**

**Ruptura:**

Sin ruptura: \_\_\_\_.

Ruptura parcial: \_\_\_\_.

Ruptura total: \_\_\_\_.

**Grado de lesión:**

Lesión grado I: \_\_\_\_.

Lesión grado II: \_\_\_\_.

Lesión grado III: \_\_\_\_:

- **Hallazgos asociados por Artroscopía:**

Meniscopatía: \_\_\_\_.

Bursitis: \_\_\_\_.

Sinovitis \_\_\_\_.

Distensión ligamentos colaterales medial/lateral: \_\_\_\_.

Ninguna lesión: \_\_\_\_.

No otros hallazgos: \_\_\_\_.

## CUADROS

**Cuadro 1A:** Edad de los pacientes (n=21) en quienes se realizó resonancia magnética y artroscopía por sospecha clínica de lesión de ligamentos cruzados, atendidos en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” en el período entre enero y diciembre del año 2017

<b>N</b>	21
<b>Media</b>	34.0
<b>Mediana</b>	35.0
<b>Desviación estándar</b>	8.8
<b>Mínimo</b>	23.0
<b>Máximo</b>	58.0

Fuente: Expediente clínico

**Cuadro 1B:** Edad, sexo y estado civil los pacientes (n=21) en quienes se realizó resonancia magnética y artroscopía por sospecha clínica de lesión de ligamentos cruzados, atendidos en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” en el período entre enero y diciembre del año 2017

		<b>N</b>	<b>%</b>
<b>SEXO</b>	FEMENINO	3	14.3
	MASCULINO	18	85.7
<b>AREA</b>	URBANO	20	95.2
	RURAL	1	4.8
<b>ESTADO CIVIL</b>	SOLTERO	9	42.9
	UNION LIBRE	3	14.3
	MATRIMONIO	9	42.9

Fuente: Expediente clínico

**Cuadro 1C:** Presencia de comorbilidades crónicas en los pacientes (n=21) en quienes se realizó resonancia magnética y artroscopía por sospecha clínica de lesión de ligamentos cruzados, atendidos en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” en el período entre enero y diciembre del año 2017

		<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Presencia de comorbilidades</b>	Si	2	9.5
	No	19	90.5
	Total	21	100

Fuente: Expediente clínico

**Cuadro 2:** Modo y mecanismo de lesión de los pacientes (n=21) en quienes se realizó resonancia magnética y artroscopía por sospecha clínica de lesión de ligamentos cruzados, atendidos en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” en el período entre enero y diciembre del año 2017.

		<b>N</b>	<b>%</b>
<b>TIPO</b>	Deportiva	1	4.8
	No deportiva	20	95.2
<b>MODO</b>	Deportiva	1	4.8
	Automóvil	1	4.8
	Motocicleta	7	33.3
	Otros	8	38.1
	No consignados	4	19.0
<b>MECANISMO</b>	Contacto directo	16	76.2
	Contacto indirecto	1	4.8
	No consignado	4	19.0

Fuente: Expediente clínico

**Cuadro 3:** Manifestaciones clínicas de los pacientes (n=21) en quienes se realizó resonancia magnética y artroscopía por sospecha clínica de lesión de ligamentos cruzados, atendidos en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” en el período entre enero y diciembre del año 2017.

	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Agudos</b>		
<b>Dolor</b>	19	90.5
<b>Hemartrosis</b>	2	9.5
<b>Dificultad para deambular</b>	16	76.2
<b>Impotencia funcional</b>	8	38.1
<b>Otros</b>	2	9.5
<b>Crónicos</b>		
<b>Inestabilidad</b>	8	38.1
<b>Hipotrofia de los cuádriceps</b>	7	33.3
<b>Efusión articular</b>	3	14.3

Fuente: Expediente clínico

**Cuadro 4:** Maniobras para evaluar lesión de ligamentos cruzados de la rodilla en pacientes (n=21) en quienes se realizó resonancia magnética y artroscopía por sospecha clínica de lesión de ligamentos cruzados, atendidos en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” en el período entre enero y diciembre del año 2017.

<b>Maniobras</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Cajón Anterior</b>	13	61.9
<b>Cajón Posterior</b>	1	4.8
<b>Trillat-Lachman</b>	9	42.9
<b>Pivot-Shift</b>	2	9.5

Fuente: Expediente clínico

**Cuadro 5:** Tiempo transcurrido entre el diagnóstico y la realización de la artroscopía, en pacientes (n=21) en quienes se realizó resonancia magnética y artroscopía por sospecha clínica de lesión de ligamentos cruzados, atendidos en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” en el período entre enero y diciembre del año 2017.

<b>N</b>	<b>21</b>
<b>Media</b>	171.8
<b>Mediana</b>	184.0
<b>Desviación estándar</b>	109.9
<b>Mínimo</b>	7.0
<b>Máximo</b>	317.0

Fuente: Expediente clínico

**Cuadro 6:** Hallazgos de resonancia magnética de lesión de ligamento cruzado anterior de pacientes (n=21) en quienes se realizó resonancia magnética y artroscopía por sospecha clínica de lesión de ligamentos cruzados, atendidos en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” en el período entre enero y diciembre del año 2017.

		<b>N</b>	<b>%</b>
<b>MIEMBRO AFECTADO</b>	Derecho	9	42.9
	Izquierdo	12	57.1
	Total	21	100
<b>RUPTURA LCA</b>	Ruptura parcial	7	33.3
	Ruptura total	14	66.7
	Total	21	100
<b>GRADO DE LESION LCA</b>	Grado 1	4	19.0
	Grado 2	3	14.3
	Grado 3	14	66.7
	Total	21	100

Fuente: Expediente clínico

**Cuadro 7:** Hallazgos de resonancia magnética de lesión de ligamento cruzado posterior de pacientes (n=21) en quienes se realizó resonancia magnética y artroscopía por sospecha clínica de lesión de ligamentos cruzados, atendidos en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” en el período entre enero y diciembre del año 2017.

		<b>N</b>	<b>%</b>
<b>RUPTURA LCP</b>	Ruptura parcial	3	14.3
<b>GRADO DE LESION DE LCP</b>	Grado 2	3	14.3
<b>CASOS</b>		21	100

Fuente: Expediente clínico

**Cuadro 8:** Lesiones asociadas detectadas por resonancia magnética en pacientes (n=21) en quienes se realizó resonancia magnética y artroscopía por sospecha clínica de lesión de ligamentos cruzados, atendidos en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” en el período entre enero y diciembre del año 2017.

		<b>N</b>	<b>%</b>
<b>LESIONES ASOCIADAS - RM</b>	Condromalacia patelar	2	9.5
	Distensión ligamento colateral medial/lateral	5	23.8
	Bursitis	11	52.4
	Meniscopatías	19	90.5
	Fractura ósea	1	4.8
	Otros hallazgos (especificar)	9	42.9
<b>Total</b>		21	

Fuente: Expediente clínico

**Cuadro 9:** Hallazgos por artroscopía, en pacientes (n=21) en quienes se realizó resonancia magnética y artroscopía por sospecha clínica de lesión de ligamentos cruzados, atendidos en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” en el período entre enero y diciembre del año 2017.

		<b>N</b>	<b>%</b>
<b>RUPTURA LCA</b>	Ruptura parcial	4	19.0
	Ruptura total	8	38.1
	Normal	9	42.9
	<b>Total</b>	21	100
<b>RUPTURA LCP</b>	Normal	21	100
<b>GRADO DE LESION LCA</b>	Grado 1	1	4.8
	Grado 2	3	14.3
	Grado 3	8	38.1
	Ninguna lesión	9	42.9
	<b>Total</b>	21	100
<b>GRADO DE LESION DE LCP</b>	Ninguna lesión	21	100

Fuente: Expediente clínico



**Cuadro 10:** Lesiones asociadas detectadas por artroscopía, en pacientes (n=21) en quienes se realizó resonancia magnética y artroscopía por sospecha clínica de lesión de ligamentos cruzados, atendidos en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” en el período entre enero y diciembre del año 2017.

		<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Lesiones asociadas por artroscopia</b>	Meniscompatías	19	90.5
	Bursitis	16	76.2
	Distensión ligamentos colaterales medial/lateral	1	4.8
	Otros hallazgos (especificar)	7	33.3
<b>Total</b>		21	

Fuente: Expediente clínico

**Cuadro 11:** Correlación entre las maniobras clínicas y los hallazgos detectados por RM, en pacientes (n=21) en quienes se realizó resonancia magnética y artroscopía por sospecha clínica de lesión de ligamentos cruzados, atendidos en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” en el período entre enero y diciembre del año 2017.

		RUPTURA LCA DETECTADA POR RM						
		RUPTURA PARCIAL		RUPTURA TOTAL		Total		P*
		N	%	N	%	N	%	
<b>CAJON ANTERIOR</b>	NO	4	50	4	50	8	100.	0.204
	SI	3	23.1	10	76.9	13	100	
Total		7	33.3	14	66.7	21	100	
<b>CAJON POSTERIOR</b>	NO	6	30	14	70	20	100	0.147
	SI	1	100	0	0	1	100	
Total		7	33.3	14	66.7	21	100	
<b>TRILLAT-LACHMAN</b>	NO	6	50	6	50	12	100	0.061
	SI	1	11.1	8	88.9	9	100	
Total		7	33.3	14	66.7	21	100	
<b>PIVOT-SHIFT</b>	NO	6	31.6	13	68.4	19	100	0.599
	SI	1	50	1	50	2	100	
Total		7	33.3	14	66.7	21	100	

\*Prueba de Chi <sup>2</sup>; se consideró que el resultado fue significativo si p<0.05

Fuente: Expediente clínico

**Cuadro 12:** Correlación entre los hallazgos por artroscopia y resonancia magnética en pacientes (n=21) con sospecha clínica de lesión de ligamentos cruzados, atendidos en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” en el período entre enero y diciembre del año 2017.

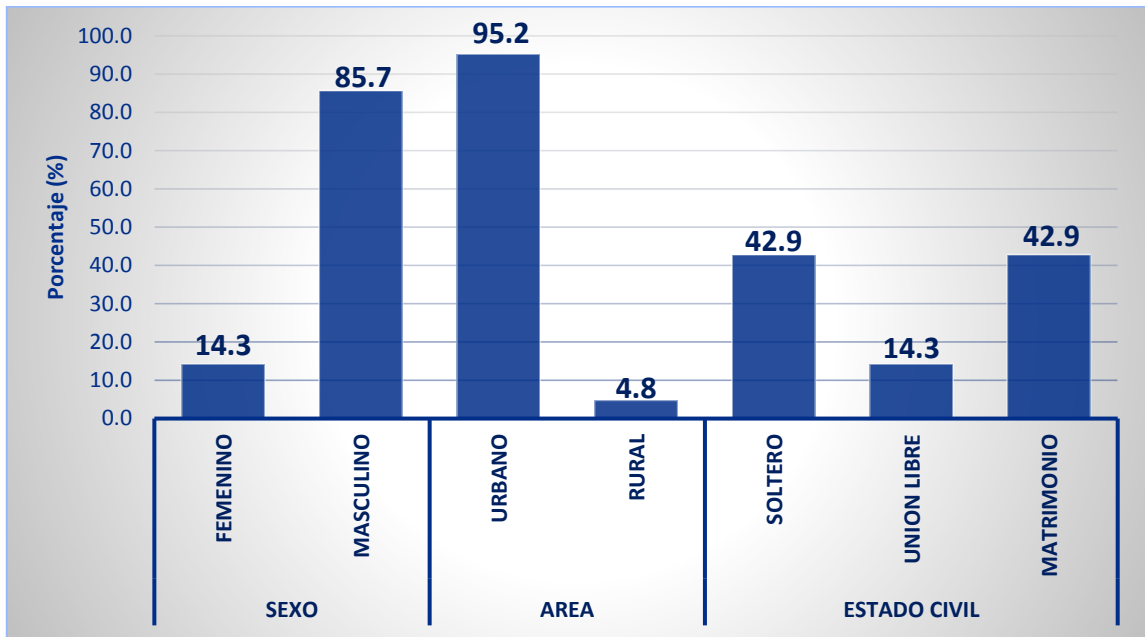
		RUPTURA LCA POR ARTROSCOPIA						Total		P*
		Ruptura parcial		Ruptura total		Normal				
		n	%	n	%	n	%	n	%	
<b>RUPTURA LCA DETECTADA POR RM</b>	Ruptura parcial	3	42.9	0	0	4	57.1	7	100	0.022
	Ruptura total	1	7.1	8	57.1	5	35.7	14	100	
	Normal	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Total</b>		4	19	8	38.1	9	42.9	21	100	

\*Prueba de Chi <sup>2</sup>; se consideró que el resultado fue significativo si p<0.05

Fuente: Expediente clínico

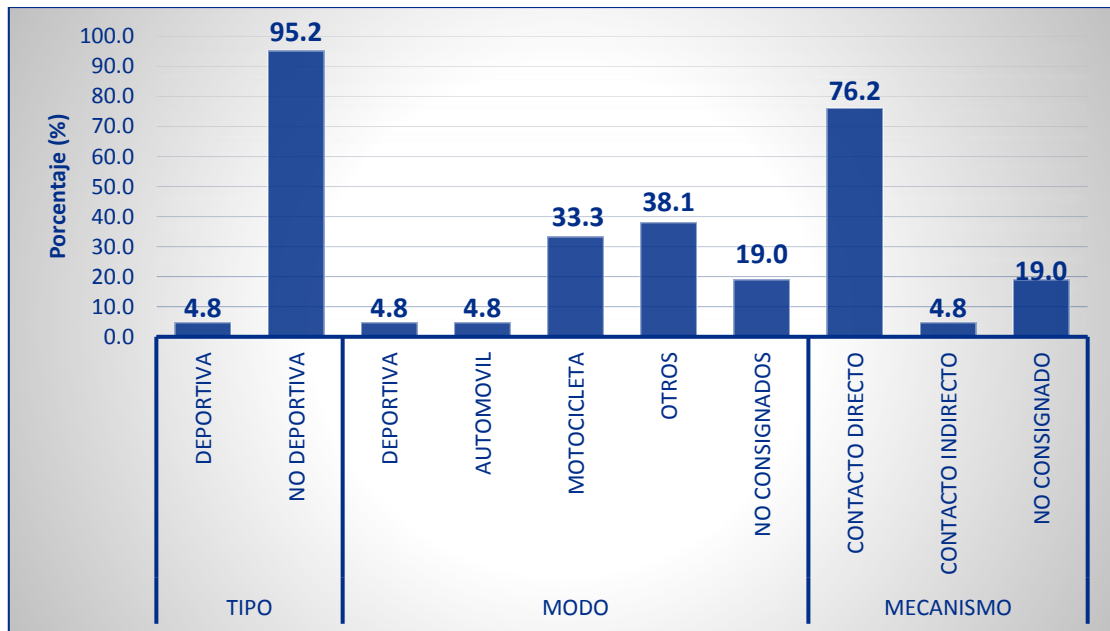
## GRÁFICOS

**GRÁFICO 1:** Características sociodemográficas de los pacientes (n=21) en quienes se realizó resonancia magnética y artroscopía por sospecha clínica de lesión de ligamentos cruzados, atendidos en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” en el período entre enero y diciembre del año 2017



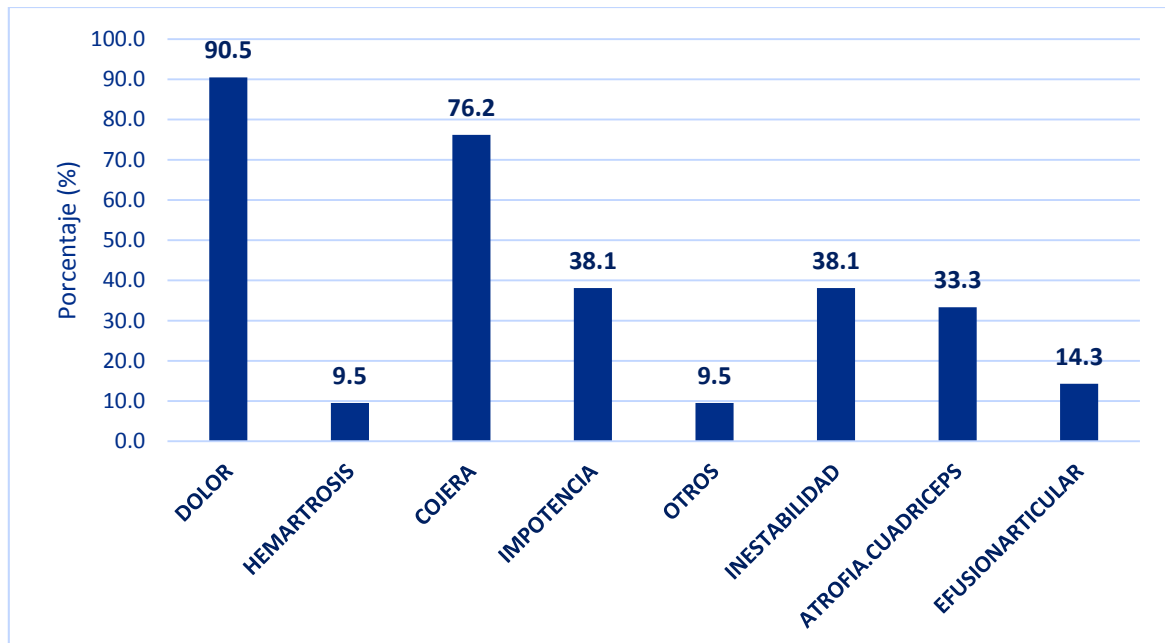
Fuente: Cuadro 1A y 1B.

**GRÁFICO 2:** Modo y mecanismo de lesión de los pacientes (n=21) en quienes se realizó resonancia magnética y artroscopía por sospecha clínica de lesión de ligamentos cruzados, atendidos en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” en el período entre enero y diciembre del año 2017.



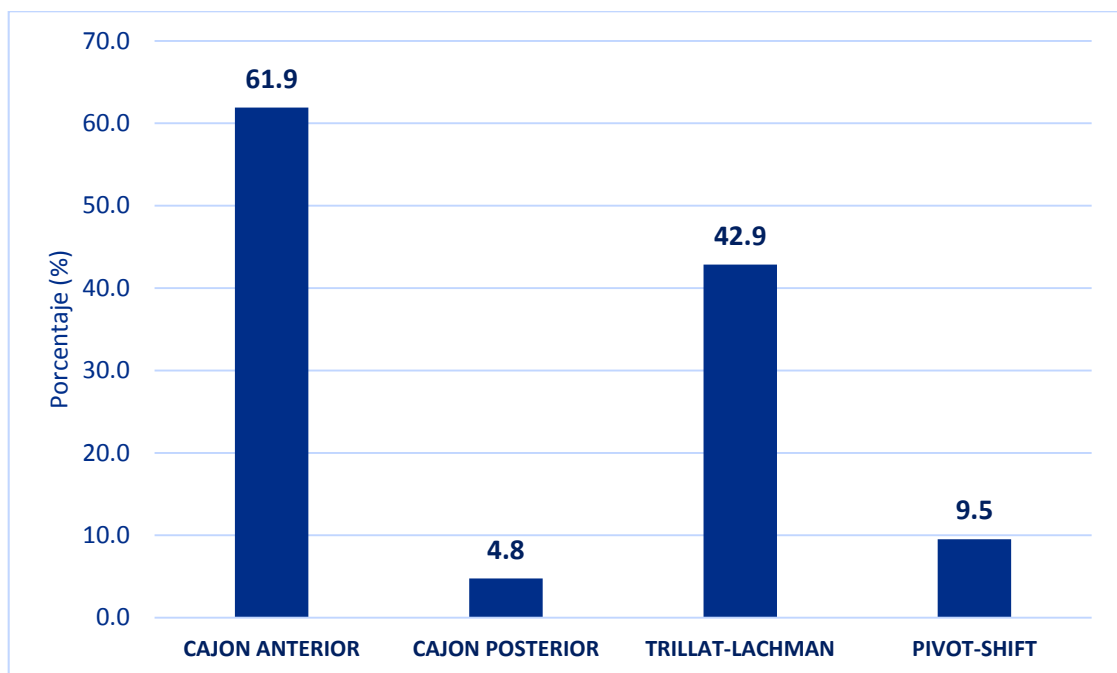
Fuente: Cuadro 2

**GRÁFICO 3:** Manifestaciones clínicas de los pacientes (n=21) en quienes se realizó resonancia magnética y artroscopía por sospecha clínica de lesión de ligamentos cruzados, atendidos en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” en el período entre enero y diciembre del año 2017.



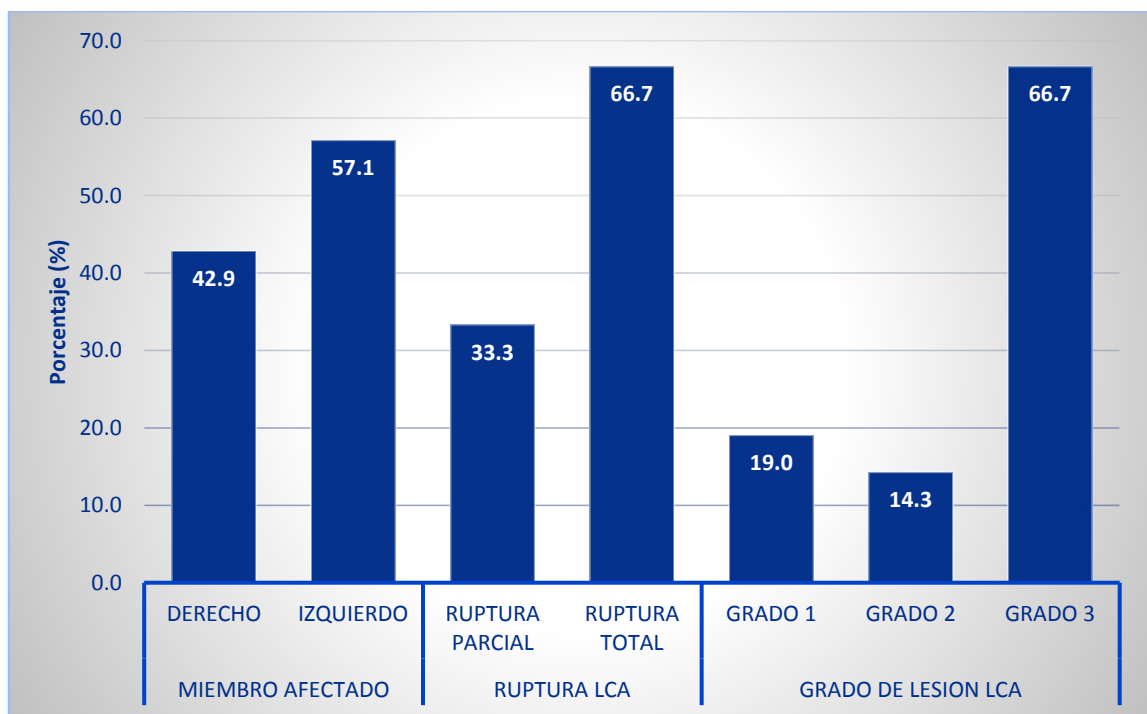
Fuente: Cuadro 3

**GRÁFICO 4:** Maniobras para evaluar lesión de ligamentos cruzados de la rodilla en pacientes (n=21) en quienes se realizó resonancia magnética y artroscopía por sospecha clínica de lesión de ligamentos cruzados, atendidos en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” en el período entre enero y diciembre del año 2017.



Fuente: Cuadro 4

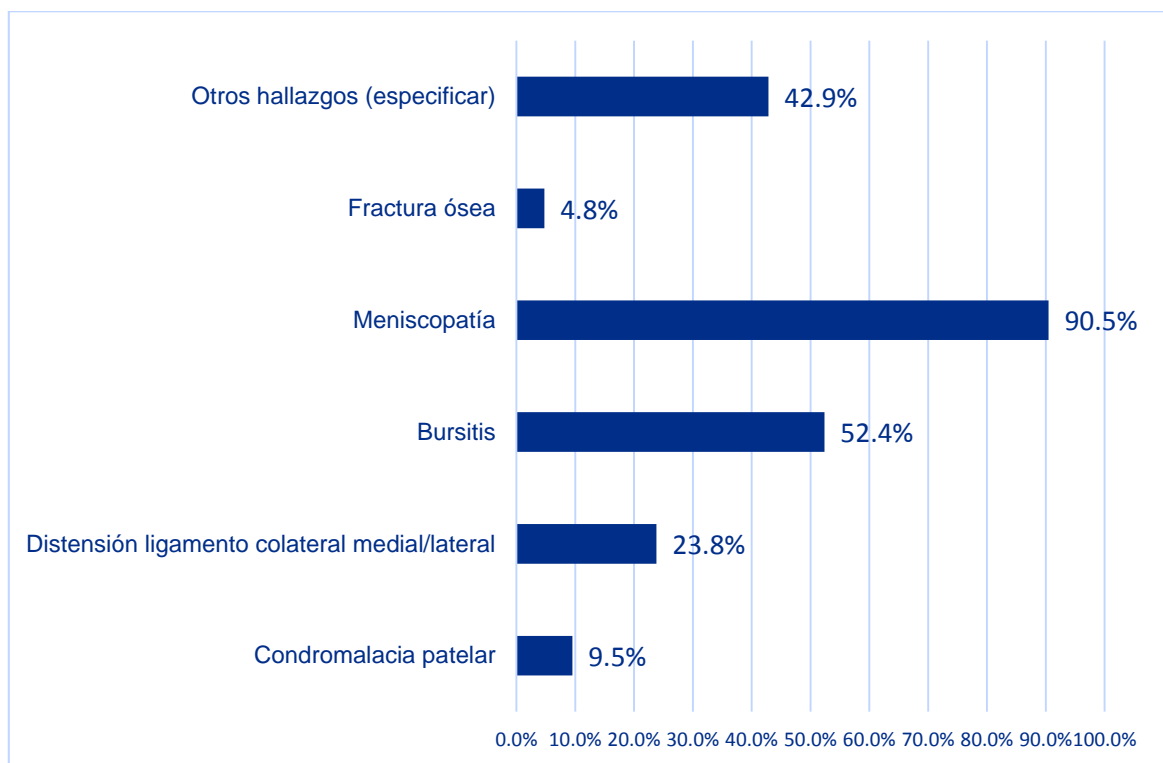
**GRÁFICO 5:** Hallazgos de resonancia magnética de lesión de ligamento cruzado anterior de pacientes (n=21) en quienes se realizó resonancia magnética y artroscopía por sospecha clínica de lesión de ligamentos cruzados, atendidos en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” en el período entre enero y diciembre del año 2017.



Fuente: Cuadro 6

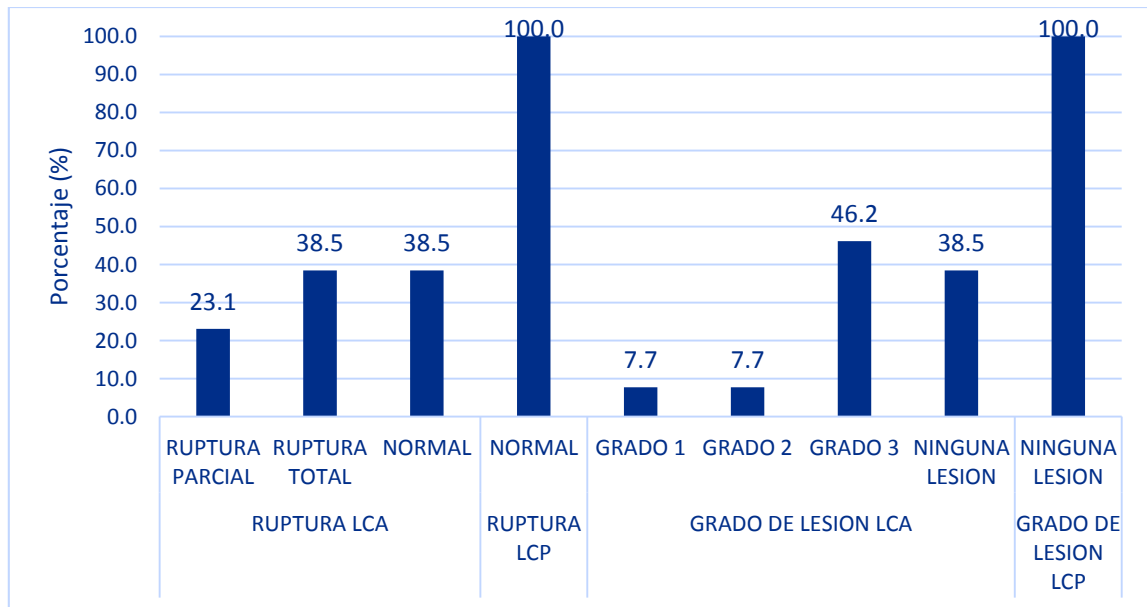


**GRÁFICO 6:** Lesiones asociadas detectadas por resonancia magnética en pacientes (n=21) en quienes se realizó resonancia magnética y artroscopía por sospecha clínica de lesión de ligamentos cruzados, atendidos en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” en el período entre enero y diciembre del año 2017.



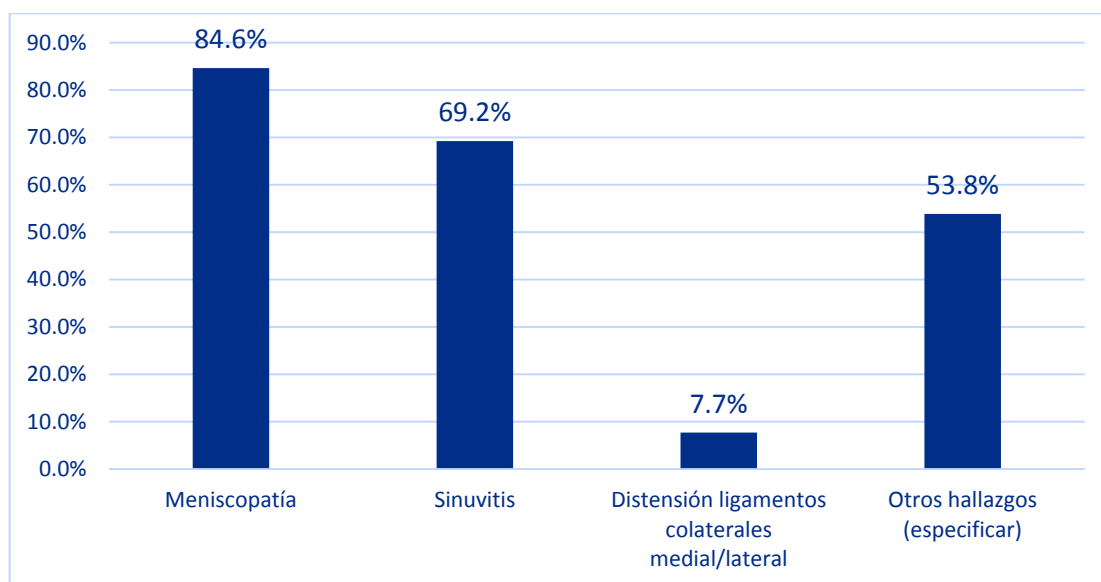
Fuente: Cuadro 8

**GRÁFICO 7:** Hallazgos por artroscopía, en pacientes (n=21) en quienes se realizó resonancia magnética y artroscopía por sospecha clínica de lesión de ligamentos cruzados, atendidos en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” en el período entre enero y diciembre del año 2017.



Fuente: Cuadro 9

**GRÁFICO 8:** Lesiones asociadas detectadas por artroscopía, en pacientes (n=21) en quienes se realizó resonancia magnética y artroscopía por sospecha clínica de lesión de ligamentos cruzados, atendidos en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” en el período entre enero y diciembre del año 2017.



Fuente: Cuadro 10