



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
The American Cowdray Medical Center, I.A.P.

“Validez diagnóstica de la Exploración Clínica y la
Resonancia Magnética en las Lesiones Meniscales y de
Ligamento Cruzado Anterior de Rodilla”

Tesis de postgrado
para obtener el título de médico especialista en
ORTOPEDIA

Presenta:

Dr. Ruy Ernesto Rodríguez Corlay

Asesor de tesis:

Dr. Armando Torres Gómez, MSc, FACS

Profesor Titular del Curso:

Dr. José Antonio Velutini Kochen

México, D.F noviembre 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dr. José Halabe Cherem
Jefe del Departamento de Enseñanza Centro Médico ABC

Dr. José Antonio Velutini Kochen, FACS
Profesor Titular curso de Ortopedia y Traumatología

Dr. Armando Torres Gómez, MSc, FACS
Médico Ortopedista y Traumatólogo
Asesor de Tesis

ÍNDICE

	Página
I. Resumen.....	4
II. Abstract.....	5
III. Introducción.....	6
IV. Marco Teórico.....	7
V. Material y Métodos.....	18
VI. Resultados.....	19
VII. Discusión.....	31
VIII. Conclusiones.....	34
IX. Bibliografía.....	35

RESUMEN

Introducción: Las lesiones interarticulares de rodilla, particularmente de menisco o de ligamento cruzado anterior son muy frecuentes en la actualidad, y constituyen un grupo de lesiones incapacitante. La etiología más común es traumática. Sin embargo también existe la degenerativa. El diagnóstico y por tanto el tratamiento son de alto impacto en la sociedad actual. EL objetivo fue demostrar la validez diagnóstica de las pruebas clínicas de la rodilla, Lachman, Pivot Shift, McMurray, Thessaly; y la Resonancia Magnética en pacientes con lesiones traumáticas de rodilla, considerando la artroscopia como estándar de oro. **Material y métodos:** Presentamos un estudio prospectivo, nivel de evidencia I, en el que se analizaron a 44 pacientes consecutivos con lesiones agudas de rodilla, menos de tres meses, que hubiesen sido sometidos a una IRM y a una artroscopia de rodilla terapéutica en el Centro Médico ABC en el periodo de Septiembre de 2012 a Agosto de 2013. Se reportan sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivo y negativo, razón de verosimilitud positiva, coeficiente phi de asociación y área bajo la curva ROC. **Resultados:** La edad media al diagnóstico fue de 42.18 años, 40.9% de los pacientes fueron femeninos. Se obtuvieron los siguientes resultados para menisco medial Sensibilidad, Especificidad y Razón de Verosimilitud Positiva 73%, 69% y 2.3, con un área bajo la curva ROC de 0.711, el diagnóstico de gabinete, 66%, 75%, 2.761 y 0.713. Menisco lateral Sensibilidad, Especificidad y Razón de Verosimilitud Positiva de 66%, 84%, 4.22, con un área bajo la Curva ROC de 0.754; el diagnóstico de gabinete tuvo una Sensibilidad, Especificidad y Razón de Verosimilitud Positiva de 33%, 98% y 3.166, con un área bajo la Curva ROC de 0.614. Las lesiones clínicas del LCA tuvieron una sensibilidad, especificidad y razón de verosimilitud positiva de 100%, 92% y 12.5, con un área bajo la curva ROC de 0.960; el diagnóstico por IRM una sensibilidad, especificidad y razón de verosimilitud positiva de 88%, 60% y 2.22, con un área bajo la curva ROC de 0.744. Al realizar la comparación con los hallazgos artroscópicos se observó una superioridad clínica en cuando al diagnóstico de lesiones de Ligamento Cruzado Anterior, números similares en clínica y Resonancia Magnética para menisco medial, discretamente superior la clínica para el lateral y discretamente superior la Resonancia Magnética para lesiones de ambos meniscos. **Conclusiones:** La exploración física cuidadosa es superior para establecer el diagnóstico de Ligamento Cruzado Anterior sobre la Resonancia Magnética, y dentro de la exploración física la prueba de Pivot Shift fue superior; en cuanto a meniscopatia no se logró demostrar una superioridad clara entre el método clínico o por Resonancia Magnética.

Palabras clave: lesión de meniscos, Ligamento Cruzado Anterior, Artroscopia, Resonancia Magnética

ABSTRACT

Introduction: The intrarticular pathologies of the knee, especially meniscal tears and Anterior Cruciate Ligament (ACL) injuries are frequent nowadays, and constitute a disabling group of lesions. The more common etiology is posttraumatic. The diagnosis and the treatment have a high impact in the actual society. The objective of this study was to demonstrate the diagnostic validity of clinical examination of the knee Lachman, Pivot Shift, Thessaly and McMurray's tests, and the use of MRI, in patients with knee injuries, considering the arthroscopic findings as gold standard. **Materials and Methods:** We present a prospective study, level of evidence I, with 44 consecutive patients with an acute intrarticular injury of the knee, less than three months that had an MRI and a subsequently therapeutic knee arthroscopy in the ABC Medical Center from September 2012 to August 2013. Sensibility specificity, Positive Predictive Value, Negative Predictive Value, Positive and Negative Likelihood Ratio and area under the Curve ROC were reported in this study. **Results:** Mean age at the moment of diagnosis was 42.18 years, 40.9% of patients were females. For clinical diagnosis of medial meniscus injuries we got a sensibility, specificity and positive likelihood Ratio of 73%, 69% and 2.3 with an area under the curve ROC of 0.711. With the use of MRI 66%, 75%, 2.761 and 0.713. For lateral clinical meniscus injuries we got a sensibility, specificity and positive likelihood Ratio of 66%, 84% and 4.22 with an area under the curve ROC of 0.754. With the use of MRI 33%, 98%, 3.166 and area under the curve ROC of 0.713. For ACL clinical injuries we got a sensibility, specificity and positive likelihood Ratio of 100%, 92% and 12.5, with an area under the curve ROC of 0.960. With the use of MRI 88%, 60%, 2.22 and 0.744. After the comparison with the arthroscopic findings we observed a superiority of the clinical diagnosis for ACL injuries, similar numbers in clinical and the use of MRI en medial meniscal injuries, a discrete superiority of clinical on lateral meniscus and a discrete superiority of MRI in injures of both meniscus. **Discussion:** We concluded that a careful clinical examination it's superior to MRI for diagnosis of ACL injuries, in which the Pivot Shift test was better; in terms of meniscal injuries no significant superiority was shown between the clinical method and the use of MRI.

Key words: meniscal injuries, anterior cruciate ligament, arthroscopy, magnetic resonance imaging.

INTRODUCCIÓN

La articulación de la rodilla es, por su configuración anatómica la más grande del cuerpo humano, y está sujeta a traumatismos directos e indirectos, lo que puede resultar en lesiones de diferente gravedad.¹

Las lesiones intrarticulares de rodilla están asociadas a una morbilidad importante y frecuentemente necesitan de un tratamiento quirúrgico definitivo y reposo. Aunque son relativamente comunes, el diagnóstico correcto continua siendo un reto para el ortopedista actual.^{1,12}

Diferentes métodos diagnósticos son utilizados para el manejo y evaluación de las lesiones intrarticulares de la rodilla, siendo el más importante y más sencillo de usar la exploración física, seguido por la imagen por resonancia magnética (IRM) y finalmente la artroscopia de rodilla. Sin embargo, el factor pronóstico, la sensibilidad y la especificidad de cada uno de ellos tienen gran variabilidad, sumado el hecho de la relación costo beneficio, hace que el uso de uno u otro sea controversial.

La comparación del diagnóstico por medio de IRM y los hallazgos quirúrgicos/clínicos han sido reportados poco en la literatura. Muchas publicaciones demostrando la precisión diagnóstica con de la IRM, pero pocas comparando los hallazgos clínicos, artroscópicos y resonancia magnética.¹⁴

Por lo que se plantea determinar por medio de este estudio la validez diagnóstica de las pruebas clínicas de la rodilla, Lachman, Pivot Shift, McMurray, Thessaly; y la resonancia magnética en pacientes con lesiones traumáticas de rodilla, considerando la artroscopia como estándar de oro.

MARCO TEÓRICO

ANATOMIA ÓSEA

La rodilla es una articulación sinovial de tipo trocleartrosis, que permite la flexión y la extensión, gracias a la combinación de deslizamiento, rodamiento y de rotación alrededor de un eje vertical.¹⁶

Comprende dos articulaciones condíleas, entre los cóndilos medial y lateral femorales y la faceta tibial correspondiente, además de una tercera articulación denominada femorotuliana, entre el fémur y la rótula.

El fémur es el hueso más largo en el ser humano. En la región proximal cuenta con la cabeza y el cuello femoral, así como dos trocánteres. Tiene un ángulo cóvexo de 127 grados y una anteversión de 14 grados en promedio. Por debajo del trocánter menor se encuentra la línea pectínea, que se continua en dirección distal como la línea áspera hasta llegar a las crestas supracondíleas. En la región distal encontramos dos cóndilos, el medial y el lateral. El medial es de mayor tamaño y más prominente, se une mediante una depresión denominada tróclea o cara rotuliana con el lateral. Ambos cuentan con una proyección, el epicóndilo medial y lateral respectivamente.^{15 16}

La rótula o patela, es el hueso sesamoideo más grande en el cuerpo humano, con un diámetro promedio de 5 centímetros. Tiene tres principales funciones, sirve de fulcro para el músculo cuádriceps, protección anterior para la articulación y mejora la lubricación y nutrición de la articulación. Tiene la superficie articular más gruesa y se divide en dos facetas articulares, medial y lateral, separadas por una cresta vertical.

La tibia es el segundo hueso más largo del cuerpo. Y en su región proximal cuenta con dos facetas una medial (oval y cóncava) y otra lateral (circular y convexa). Separadas por la eminencia intercondílea y los ligamentos cruzados. Entre sus accidentes anatómicos podemos encontrar los siguientes; tubérculo tibial es una elevación de la superficie anterior donde el ligamento patelar se inserta, tubérculo de Gerdy en la superficie anterolateral de la tibia, sirve de sitio de inserción de la banda o cintilla iliotibial. Asimismo, cuenta con una diáfisis con forma triangular, con un istmo en la unión del tercio medio con el distal. Distalmente forma una superficie cuadrilátera para la articulación con el astrágalo. Lateralmente la escotadura peronéa forma una articulación con el peroné.

El peroné no tiene contribución en la articulación de la rodilla y forma una articulación plana con la tibia proximal, reforzada por los ligamentos tibioperoneos anterior y posterior.

La articulación de la rodilla es débil desde un punto de vista mecánico por su composición ósea, la estabilidad de la misma depende principalmente de la fuerza y acción de músculos circundantes y de los ligamentos que unen el fémur con la tibia. El principal músculo estabilizador de la rodilla es el cuádriceps femoral, sobre todo las fibras inferiores de los vastos medial y lateral.

CÁPSULA ARTICULAR Y MEMBRANA SINOVIAL

La rodilla cuenta con una cápsula articular que reviste la articulación, de tipo fibrosa, que se inserta en el fémur proximal al borde articular de los cóndilos y posterior en la fosa intercondilea, donde tiene un defecto para el pase del tendón del músculo poplíteo. Se inserta distal en el borde articular de la tibia. En la región anterior se complementa con la rótula y el tendón rotuliano.^{15 16}

La cápsula fibrosa esta reforzada por cinco ligamentos extracapsulares, el ligamento rotuliano, el ligamento colateral medial o tibial, el ligamento colateral lateral o peroneal, el ligamento poplíteo oblicuo y el ligamento poplíteo arqueado, descritos a continuación.

Ligamento Rotuliano. Porción distal del tendón del cuádriceps, banda fibrosa que une la rótula con la tuberosidad tibial, se une con los retináculos medial y lateral y recibe expansiones aponeuróticas de los vastos medial y lateral.

Ligamento Colateral Lateral. Se origina en el epicóndilo lateral del fémur, y se inserta, con dirección distal, en la superficie lateral de la cabeza del peroné. El tendón del músculo poplíteo lo separa del menisco y resiste cargas en varo forzado.

Ligamento Colateral Medial. Se origina en el epicóndilo medial del fémur hasta el cóndilo medial, se inserta en la superficie cefálica de la cara medial de la tibia. Es una banda plana y que cuenta, en la región central, con una unión de fibras profundas con el menisco medial. Físicamente tiene una resistencia menor que el ligamento colateral lateral, por lo que es más frecuente la lesión del ligamento medial en conjunto con el menisco medial por la unión antes comentada.

Ligamento Poplíteo Oblicuo. Expansión del tendón del músculo semimembranoso. Se origina en la superficie posterior del cóndilo tibial y continúa con dirección cefalolateral hasta su inserción en la superficie posterior de la cápsula fibrosa articular.

Ligamento Poplíteo Arqueado. Se origina en la superficie posterior de la cabeza del peroné, se proyecta con dirección cefalomedial sobre el tendón del músculo poplíteo, hasta su inserción en la superficie posterior de la cápsula fibrosa.

La membrana sinovial recubre la superficie interna de la cápsula fibrosa y se adhiere en la periferia de la rótula y en los bordes de los meniscos. Alrededor de la articulación cuenta con varias proyecciones para lograr recubrir las estructuras intrarticulares.

ELEMENTOS INTRARTICULARES DE LA RODILLA

Comprenden los ligamentos cruzados y los meniscos. Los ligamentos cruzados unen el fémur y la tibia. Se entrecruzan dentro de la capsular articular de manera extrasinovial dando una estabilidad en sentido anteroposterior a la rodilla.

LIGAMENTOS CRUZADOS

Ligamento Cruzado Anterior. Se origina en una región irregular de forma ovalada anterior y entre las eminencias intercondíleas, se inserta en la corteza posteromedial del cóndilo lateral. Está compuesto por dos haces, el anteromedial, que está tenso en flexión y el posterolateral, tenso en extensión. Es el más débil del par de ligamentos cruzados, con una fuerza tensil de 2200 N aproximadamente.¹⁶

Ligamento Cruzado Posterior. Se origina en la superficie medial del cóndilo medial y se inserta en la tibia en un surco por debajo de la línea articular. También está compuesto por dos haces, el anterolateral que se tensa en flexión y el posteromedial, tenso en extensión. Pueden existir dos ligamentos meniscofemorales, Humphrey anterior y Wrisberg posterior, que se originan en el menisco lateral y se insertan en el Cruzado Posterior.¹⁶

MENISCOS

Los meniscos son estructuras semilunares compuestas de fibrocartílago en la superficie proximal articular de la tibia, que se encargan de aumentar la profundidad de las mesetas tibiales, de absorber impactos indirectos y de mejorar la lubricación y nutrición de la articulación. Cuentan con fibras de colágena tipo uno, dispuestas de manera radial y longitudinal. Las longitudinales permiten disipar el estrés circular durante la carga, y la combinación de las dos les permite expandirse al estar expuestos a fuerzas compresivas, aumentando la superficie de contacto.

Los meniscos tienen una forma triangular en el corte transversal, siendo más gruesos en los extremos y más delgados en la región interna. Se adhieren de manera firme en la región intercondílea de la tibia y en su porción externa con la cápsula fibrosa de la

articulación. Los ligamentos coronarios unen al menisco con los cóndilos tibiales. El ligamento transverso de la rodilla es una banda fibrosa, que une los bordes anteriores de ambos meniscos, permitiendo un movimiento conjunto.

Únicamente el 20 al 30 por ciento de la periferia es vascularizado, por medio de las arterias geniculares media y lateral respectivamente, por lo que puede ser reparado. Las dos terceras partes restantes internas se nutren a través del líquido sinovial.^{15 16}

Menisco Medial. Tiene una forma más parecida a una C comparado con el lateral, y es más ancho por detrás que por delante. El extremo anterior se inserta en la región intercondilea anterior, por delante de la inserción del ligamento cruzado anterior. El extremo posterior se inserta en la región intercondilea posterior, se une fuertemente también a las fibras profundas del ligamento colateral medial. Las lesiones en el menisco medial son 3 veces más frecuentes que el lateral por la menor movilidad que presenta. Durante las reparaciones del menisco medial se debe proteger el nervio safeno.^{15 16}

Menisco Lateral. Tiene una forma más circular comparado con el medial. El tendón del músculo poplíteo lo separa del ligamento colateral lateral. Es el más móvil del par, se asocia a quistes y a menisco discoide. Es el sitio más común de desgarres cuando se asocia a lesiones agudas del ligamento cruzado anterior. Durante la reparación del menisco lateral, se debe proteger el nervio peroneo.^{15 16}

MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

La historia clínica y el mecanismo de lesión específico son esenciales para el diagnóstico. La edad también constituye un papel importante. Los pacientes jóvenes generalmente tienen lesiones traumáticas, mientras que los pacientes de mayor edad generalmente presentan lesión por degeneración.

EXPLORACIÓN FÍSICA

La exploración física es una herramienta útil en el diagnóstico de lesiones interarticulares de rodilla. Es simple, directa y en manos expertas muy sensible y específica. Sin embargo tiene limitaciones en casos agudos cuando se sospechan lesiones múltiples y cuando la experiencia del explorador es limitada.⁵

Se han descrito más de 20 pruebas distintas para el diagnóstico, con sensibilidad y especificidad que varían entre 64 y 97%.⁶ Disminuyendo cuando existen múltiples lesiones, por lo que métodos diagnósticos complementarios se requieren en algunas situaciones como la resonancia magnética.⁷

Cabe mencionar que algunas de las pruebas físicas para el diagnóstico son más sensibles si se realizan bajo anestesia, como es el caso del Pivot Shift.¹⁵

RESONANCIA MAGNÉTICA

Entre los estudios complementarios para la valoración de la rodilla el más utilizado universalmente es la IRM, que tuvo su inicio en la década de los ochentas. Actualmente es el método de imagen de elección para el diagnóstico de lesiones ligamentarias, patología meniscal, necrosis avascular, osteonecrosis espontánea y alteraciones condrales, reemplazando al artrograma.¹⁵

Durante los primeros años la tecnología sirvió para mejorar la valoración preoperatoria del paciente y con ello tratar de cambiar y/o disminuir el uso de la cirugía como método definitivo de tratamiento. Con el paso del tiempo demostró ser costo-efectiva por la precisión en cuanto al diagnóstico y la reducción en el número de intervenciones quirúrgicas innecesarias.⁸

Sin embargo su uso continúa siendo controversial, dado que se ha abusado del estudio, por encima incluso de los hallazgos clínicos, sustituyendo la exploración física preoperatoria.⁵ Hoy en día la IRM se usa rutinariamente para sostener los hallazgos clínicos previos al procedimiento artroscópico, lo que aumenta el costo del tratamiento médico.

La valoración de lesiones meniscales tiene un alto grado de dificultad, además de ser observador dependiente y dependiente también de la sensibilidad del resonador.^{9,12} Algunos estudios han reportado una precisión de 64 a 85% en la detección de lesiones meniscales y de 90 a 100% en lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA).^{5,10}

ARTROSCOPIA DE RODILLA

La rodilla fue la primera articulación en ser examinada por método artroscópico y muchos de los principios actuales del tratamiento artroscópico se han extrapolado a partir de los avances originales en la rodilla². La artroscopia de rodilla tuvo sus inicios en Japón y Europa, y se popularizó en Estados Unidos en la década de los sesentas. En la actualidad es el procedimiento artroscópico más realizado.³

La artroscopia es considerada el “Standard de Oro” para el diagnóstico de lesiones interarticulares de rodilla, teniendo una exactitud de hasta 95-98%.^{1,10} Los beneficios de esta técnica en comparación con la técnica abierta incluyen heridas de menor tamaño, mejor visualización y menor tiempo de recuperación.¹⁵

Sin embargo, es un procedimiento invasivo y con costos mayores y está acompañado de los riesgos propios de la anestesia necesaria para su realización, por lo que otros métodos como la exploración física son preferidos como abordaje inicial.⁴

Los portales estándar que se usan en la actualidad son el inferomedial y el inferolateral, realizados en flexión. El portal superomedial y superolateral de drenaje son utilizados con menor frecuencia por el uso de los nuevos sistemas automáticos de drenaje. Existen portales accesorios, como el posteromedial, posterolateral y el transpatelar, que se usan generalmente para mejorar la visualización de los cuernos posteriores de ambos meniscos y para el ligamento cruzado posterior.

Se debe realizar una revisión sistemática de la articulación patelofemoral y el movimiento patelar en la tróclea, recesos medial y lateral, compartimento medial y lateral, y la escotadura intercondilea.

La complicación más frecuente es la lesión iatrogénica del cartílago articular y, en menor frecuencia, hemartrosis, infección y lesión neurovascular.¹⁵

LESIÓN LIGAMENTARIA

LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR

La lesión del LCA, continua siendo una de las lesión más debilitantes a pesar de la extensa investigación en la prevención y tratamiento en las últimas dos décadas. Conlleva una morbilidad física y psicológica significativa y un riesgo incrementado de presentar osteoartritis.¹⁷ La deficiencia crónica del LCA se asocia a lesiones meniscales no reparables y a lesiones condrales.

El tratamiento de la lesión del LCA, debe ser individualizada basada en la edad, nivel de actividad, inestabilidad y lesiones asociadas, entre otras. Las lesiones del LCA son mayores en atletas mujeres que en hombres, debido a diferentes factores de riesgo.

Aproximadamente el 70% de las lesiones ocurren por eventos no traumáticos y son teóricamente prevenibles.¹⁸ Existen muchos factores de riesgo que en la actualidad están siendo investigados, que van desde diferencias anatómicas hasta alteraciones biomecánicas. Se dividen en modificables y no modificables.

FACTORES NO MODIFICABLES

Anatómicamente se ha encontrado que la apertura de la escotadura intercondilea predispone a la rotura sin traumatismo del LCA, en donde una apertura menor tendrá una mayor incidencia de lesión. Souryal y Freeman propusieron el índice escotadura-amplitud demostrando de manera significativa la relación.¹⁹ Una escotadura pequeña se ha relacionado también con una masa inferior en cuanto al tamaño del LCA.

La laxitud ligamentaria aumenta el riesgo de padecer una lesión del LCA. Uhorchak et al y Myer et al, demostraron que la laxitud y la hiperextensión de la rodilla era un factor de riesgo significativo.^{20, 21}

McLean et al y Lipps et al, en estudios prospectivos, así como Todd et al, en un estudio retrospectivo, demostraron que una mayor inclinación posterior y lateral de los platillos tibiales constituye un factor de riesgo demostrado para la lesión de LCA.^{22,23,24}

Otros factores como la fase estrogénica también ha sido estudiada, encontrando que la lesión del LCA es más frecuente en al primera fase del ciclo menstrual. Las mujeres deportistas tomando anticonceptivos orales tienen un riesgo menor de padecer una lesión del LCA. Los fibroblastos del LCA cuentan con receptores para estrógenos, los cuales regulan la laxitud ligamentaria, lo que podría explicar el aumento en la incidencia. Sin embargo no existen estudios concluyentes con respecto a este factor de riesgo.²⁵

FACTORES MODIFICABLES

Todos los músculos de los miembros pélvicos contribuyen a la estabilidad dinámica de la rodilla, siendo los posteriores, glúteos, isquiotibiales y tríceps sural los más importantes para la prevención de lesiones del LCA. Un reclutamiento inadecuado de estos músculos durante el aterrizaje aumenta la transmisión de cargas en el LCA.²⁶

El término acuñado por Hewett et al, dominancia del cuádriceps, explica el uso activo del cuádriceps durante el aterrizaje posterior a un salto, lo que resulta en una postura más extendida de la pierna en lugar de una flexionada. Posición que hace desaparecer el mecanismo protector de los isquiotibiales, lo que aumenta el riesgo de rotura del LCA. Este mecanismo se observa más en atletas mujeres en comparación con atletas hombres.²⁷ Aunque de manera inconclusa la evidencia apunta a que aterrizar con ángulos disminuidos de flexión, es decir, un mayor uso de cuádriceps sobre isquiotibiales, predisponen al atleta a lesiones atraumáticas del LCA.¹⁷

Hewett et al, también acuñaron el término de la dominancia de la pierna, lo que nos habla de una asimetría neuromuscular entre las piernas del atleta. En la que el atleta depende de una de las piernas en particular para la realización de movimientos específicos, como patear o hacer giros en pivote. Se considera positivo cuando existe una diferencia medible físicamente. Actualmente no existe evidencia significativa como factor de riesgo definitivo.²⁷

HISTORIA Y EXPLORACION FISICA

Generalmente la lesión del LCA es resultado de lesiones de pivoteo atraumáticas, asociadas comúnmente con un chasquido audible y hemartrosis inmediata. Existen lesiones asociadas como meniscopatia hasta en un 75%, siendo más común la lesión del lateral en casos agudos y del medial en crónicos.

El test de Lachman es el más sensitivo para lesiones agudas del LCA. El Pivot Shift y Jerk son también de ayuda, sobre todo si se realizan bajo anestesia. Las radiografías simples de la rodilla son esenciales, aunque se prefiere la IRM para confirmar el diagnóstico.¹⁵

TRATAMIENTO

La reconstrucción intrarticular es el método de elección en la actualidad. La elección del tipo de injerto depende las preferencias del cirujano y factores del paciente. Las opciones son hueso tendón hueso de patela autólogo, autólogo de isquiotibiales o cuádriceps y aloinjerto.¹⁵

La reparación primaria no está recomendada, dado que mioblastos recubren los cabos terminales del ligamento lo que no permite la curación primaria.

En las lesiones parciales la reconstrucción es controversial, siendo la exploración física y los datos de inestabilidad lo que dicta la necesidad de reconstrucción. Roturas de un solo haz pueden suceder y se pueden tratar mediante la reconstrucción de únicamente el haz lesionado preservando el intacto.¹⁵

COMPLICACIONES

Las complicaciones usualmente se presentan como resultado de una colocación aberrante de los túneles, frecuentemente el femoral es colocado demasiado anterior, lo que limita la flexión. La cirugía temprana en el periodo agudo de la lesión aumenta el riesgo de presentar fibrosis y por tanto pérdida de movilidad.¹⁵

MENISCOPATIAS

Es la lesión que más comúnmente requiere cirugía de la rodilla. El menisco medial se lesiona tres veces más que el lateral. Las lesiones traumáticas son más comunes en pacientes jóvenes con mecanismos de lesión asociados a eventos deportivos. Las lesiones degenerativas usualmente ocurren en pacientes más viejos y pueden tener una presentación insidiosa.¹⁵

CLASIFICACIÓN

Las roturas de los meniscos se pueden clasificar de acuerdo a su localización en relación al aporte sanguíneo de la región, lo que indica a su vez el potencial de curación de la lesión. También se pueden clasificar de acuerdo a la localización morfológica del menisco, en anterior, medio o posterior, y por la apariencia de la lesión.¹⁵

TRATAMIENTO

Si no hay evidencia de rotura meniscal acompañado de inflamación intermitente, bloqueo articular o sensación de inestabilidad, se puede optar por el tratamiento conservador; sobre todo en los casos en que se trata de una lesión degenerativa.

En los pacientes jóvenes, con lesiones agudas, o que causen síntomas mecánicos con falla del tratamiento conservador, se debe realizar tratamiento quirúrgico.

Las reparaciones meniscales realizadas en la región vascularizada tienen un mayor índice de curación comparado con las realizadas en la región avascular. Desafortunadamente la mayoría de las lesiones ocurren en las dos terceras partes internas del menisco, es decir la región menos vascularizada y por tanto con mal pronóstico si se realiza una reparación, sobre todo en los pacientes añosos.²⁸

MENISECTOMIA PARCIAL

Las roturas que no son aptas para realizar una reparación se deben tratar con menisectomias parciales, excluyendo aquellas que no requieren tratamiento como las roturas de espesor parcial, o las que no es posible desplazar más de 1-2 mm.¹⁵

En general las lesiones complejas, degenerativas, y roturas centrales/radiales pueden ser tratadas con una resección mínima del menisco. La rasuradora motorizada es útil para lograr los resultados deseados durante la reparación. Existe controversia con el uso de

láser y otros instrumentos térmicos dentro de la articulación dado que se cree causan lesiones condrales iatrogénicas durante su uso.

REPARACION MENISCAL

Se debe realizar en todas las roturas longitudinales, especialmente en pacientes jóvenes y con una lesión del LCA concomitante. Existen cuatro técnicas utilizadas comúnmente, abierta, fuera-dentro, dentro-fuera, y todo-dentro. Las nuevas técnicas de todo-dentro con el uso de nuevas anclas, entre otras, son preferidas por ser técnicamente más sencillas de utilizar. Sin embargo, probablemente su uso no sea tan confiable como el uso de suturas directas en el menisco.¹⁵

El estándar de oro en la reparación de las lesiones meniscales continua siendo la reparación dentro-fuera, con la colocación de puntos de colchonero verticales en la masa del menisco.

Sin importar la técnica utilizada, es esencial proteger el nervio safeno durante la reparación del menisco medial, y el nervio peroneo durante la reparación del lateral.

TRANSPORTE DE MENISCO

Continúa siendo controversial el uso de este recurso, y está indicado en pacientes jóvenes a los que se les ha realizado una menisectomía total o casi total, generalmente lateral. Las contraindicaciones relativas del procedimiento son lesiones condrales difusas grado III o IV, lesiones en espejo, edad avanzada del paciente, y disminución del espacio articular.

Se debe corroborar la estabilidad del LCA, así como la alineación de la extremidad dado que aumentan el índice de éxito del procedimiento. El dolor es el síntoma que más se ve beneficiado. Las técnicas de fijación incluyen el uso de plugs óseos para el cuerno anterior y posterior y el uso de un puente óseo lateral.

MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO:

Se trata de un estudio prospectivo, nivel de evidencia I, cuyo objetivo fue evaluar la validez diagnóstica de la exploración física y los hallazgos de la IRM en pacientes con lesiones de menisco y LCA de rodilla. Se reclutaron un total de 44 pacientes a los que se les realizó una IRM para confirmar o refutar el diagnóstico clínico de lesión de LCA y/o meniscopatia, entre Septiembre de 2012 a Agosto 2013, y que posteriormente fueran sometidos a una artroscopia terapéutica.

Los pacientes incluidos debían haber sufrido la lesión tres meses previos a la artroscopia, no tener fractura concomitante o alguna enfermedad articular previa, así como ser su primer evento quirúrgico de la rodilla en cuestión.

Todos los pacientes fueron examinados por dos médicos residentes con entrenamiento previo para las maniobras utilizadas en el estudio. Las pruebas clínicas utilizadas fueron Lachman, Pivot Shift, McMurray y Thessaly. Las IRM fueron solicitadas por el médico tratante consultante posterior a la exploración clínica y las interpretaciones fueron realizadas por los miembros del staff del gabinete en el que fueron realizadas, lo que hizo posible hacer una comparación entre centros.

Las artroscopias fueron realizadas por médicos miembros del staff del hospital con experiencia en cirugía artroscópica de rodilla, en las que se obtuvo de manera transoperatoria fotografías para documentar las lesiones. Los hallazgos clínicos y por IRM se compararon con los obtenidos por medio de la artroscopia (Estándar de Oro).

El análisis estadístico se dirigió para calcular la validez diagnóstica de los diferentes instrumentos evaluados: sensibilidad, especificidad, Valor Predictivo Positivo (VPP), Valor Predictivo Negativo (VPN), razón de Verosimilitud positiva, coeficiente Phi de correlación y el área debajo de la curva ROC del diagnóstico clínico y la IRM. Se reportan los intervalos de confianza a 95%. Un valor de $p < 0.05$ se consideró como significativo.

RESULTADOS

De los 44 pacientes analizados en el estudio, 18 pacientes pertenecen al sexo femenino (40.9%) y 26 pacientes al sexo masculino (59.1%). Con una promedio de edad de 42.18 \pm 15.67 años.

Tabla 1. Características de la muestra

Característica	Valor
Edad (años)	42.18 (\pm 15.67)
Sexo Femenino	18 (40.9%)
Sexo Masculino	26 (59.1%)

Gráfico 1. Características poblacional de acuerdo a género

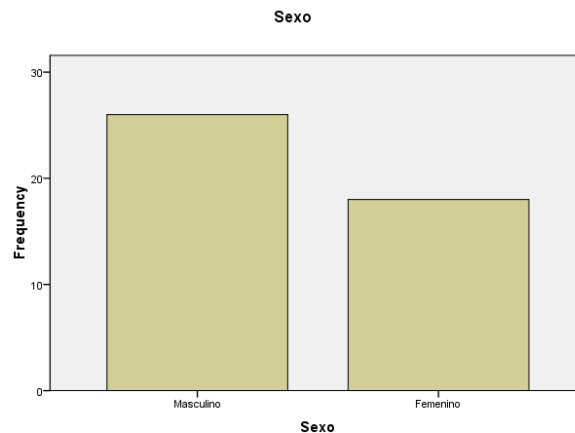
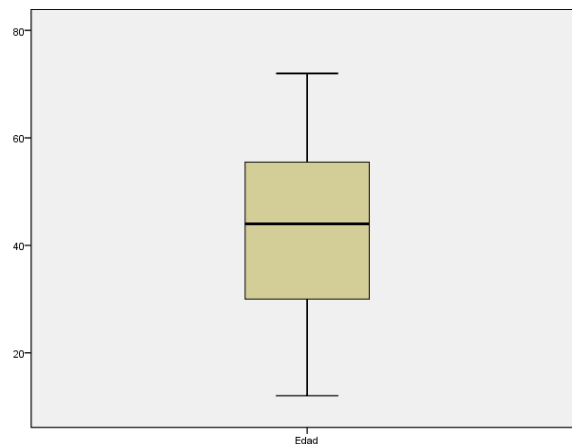


Gráfico 2. Características poblacional de acuerdo a edad



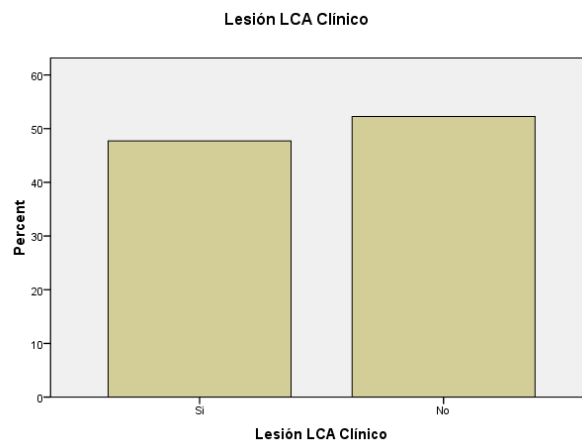
Del total de 44 pacientes, 21 presentaron signo de Lachman positivo, 18 signo de Pivot Shift positivo, 26 pacientes presentaron un McMurray positivo ya sea para medial o lateral y 20 pacientes presentaron un Signo de Thessaly positivo para medial o lateral.

En cuanto a las lesiones diagnosticadas por clínica, 32 pacientes presentaron alguna lesión meniscal, de los cuales 20 eran mediales, 10 eran laterales y 2 fueron en ambos meniscos. Se identificaron 21 pacientes con diagnóstico de lesión de LCA.

Gráfico 3. Lesión Meniscal por Clínica de la población en estudio



Gráfico 4. Lesión Ligamento Cruzado Anterior por Clínica de la población en estudio



El diagnóstico por estudios de gabinete reportó lesiones en menisco medial o lateral en 33 pacientes, de los cuales 17 tenían lesión solo en el menisco medial, 6 solo en el lateral y 10 en ambos meniscos. De los 44 pacientes, 27 pacientes fueron diagnosticados con lesión del LCA.

Gráfico 5. Lesión Meniscal por Gabinete de la población general

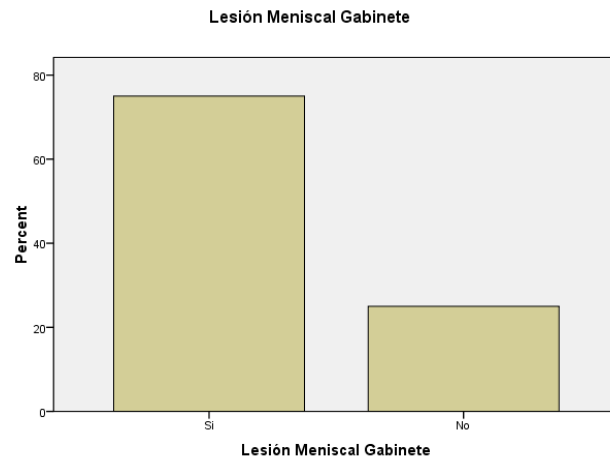
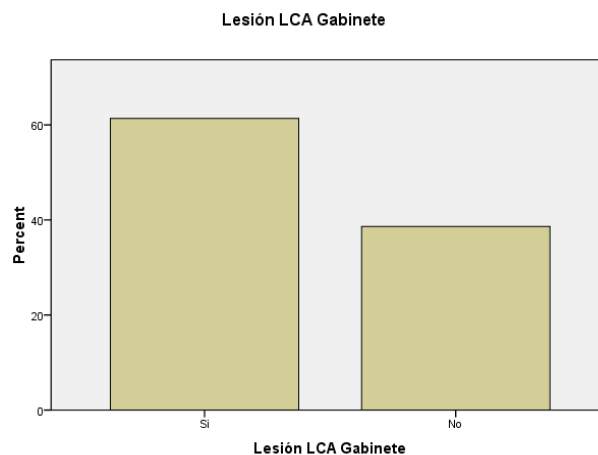


Gráfico 6. Lesión de Ligamento Cruzado Anterior por Gabinete de la población general



En los hallazgos postquirúrgicos, posterior a la realización de la artroscopia de rodilla, se encontraron 31 pacientes con lesión de meniscos, de los cuales 15 tenían una lesión medial, 6 pacientes lesión lateral y 10 lesión en ambos meniscos. De los 44 pacientes, 18 pacientes tuvieron lesión del LCA.

Gráfico 7. Lesión de Ligamento Cruzado Anterior postquirurgico de la población general

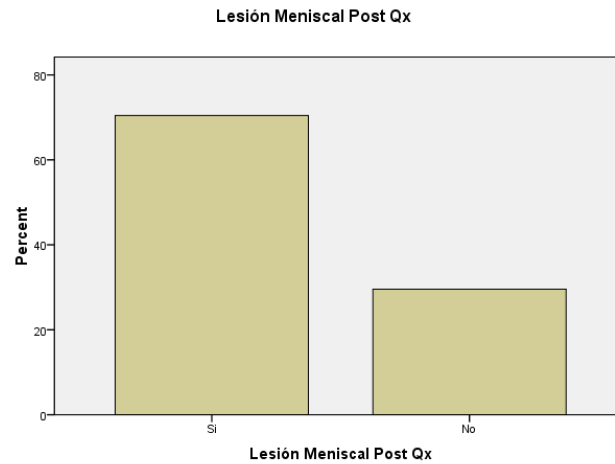
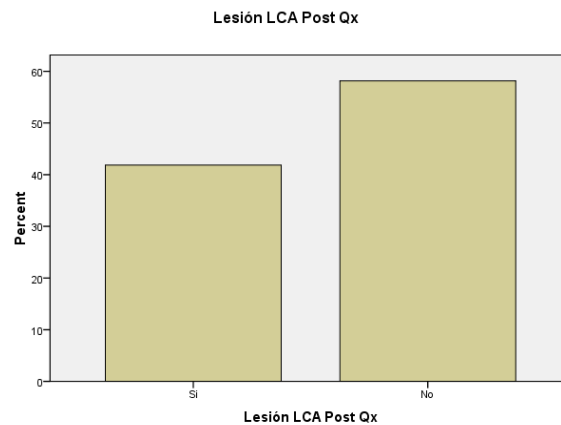


Gráfico 8. Lesión de Ligamento Cruzado Anterior postquirurgico de la población general



El area bajo la curva ROC de las pruebas clínicas como predictor de la lesión de menisco medial comprobada por Cirugía fue de .711 (IC 95%: 0.548– 0.875. p 0.023).

El area bajo la curva ROC de las pruebas clínicas como predictor de la lesión de menisco lateral comprobada por Cirugía fue de .754 (IC 95%: 0.520– 0.989. p 0.047).

Gráfico 9. Area bajo la Curva ROC de las pruebas clínicas como predictor de lesión de menisco medial comprobado por cirugía

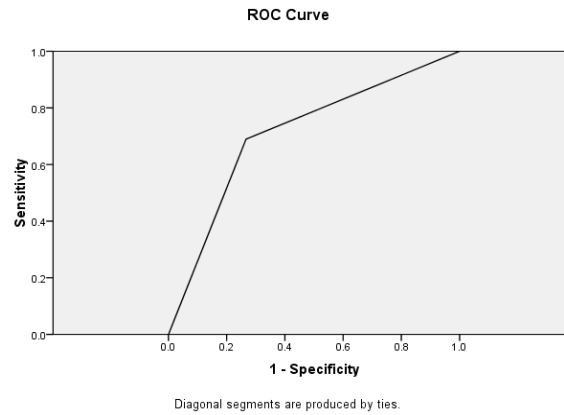
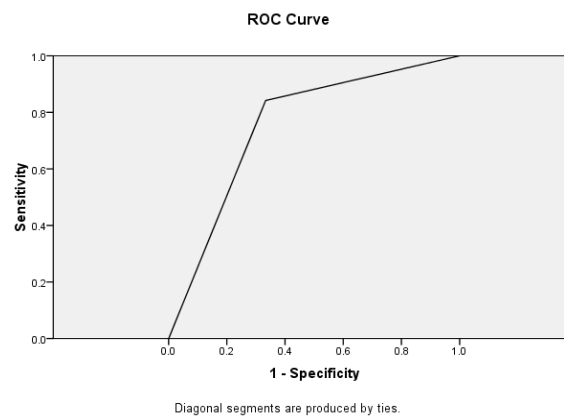
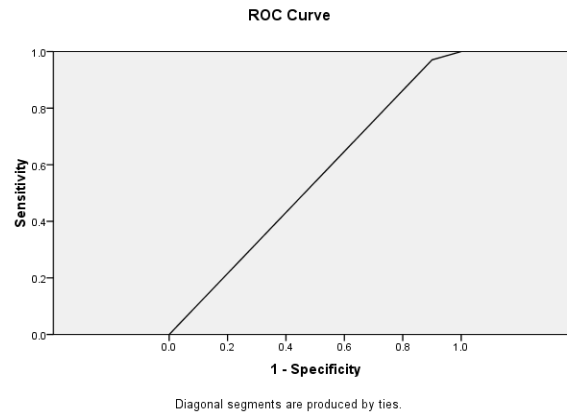


Gráfico 10. Area bajo la Curva ROC de las pruebas clínicas como predictor de lesión de menisco lateral comprobado por cirugía



El area bajo la curva ROC de las pruebas clínicas como predictor de la lesión de ambos menisco comprobada por Cirugia fue de .535 (IC 95%: 0.323– 0.747. p 0.108).

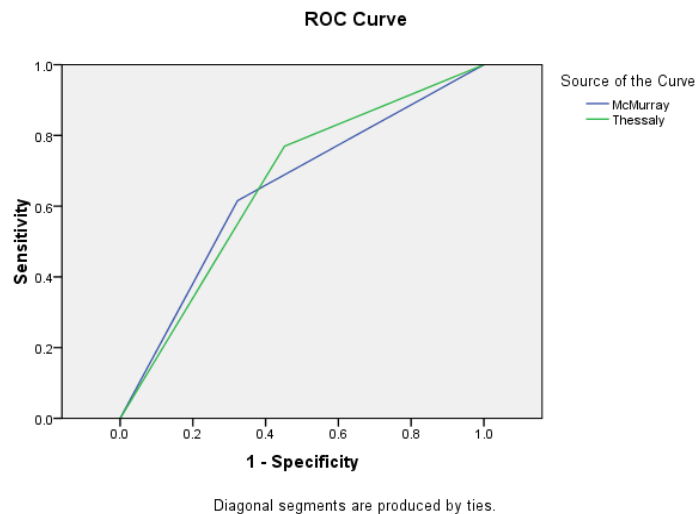
Gráfico 11. Area bajo la Curva ROC de las pruebas clínicas como predictor de lesión de ambos meniscos comprobado por cirugía



El area bajo la curva ROC de la prueba de McMurray como predictor de la lesión de menisco comprobada por Cirugia fue de .646 (IC 95%: 0.464– 0.829. p 0.129).

El area bajo la curva ROC de la prueba de Thessaly como predictor de la lesión de menisco comprobada por Cirugia fue de .659 (IC 95%: 0.485 – 0.832. p 0.100).

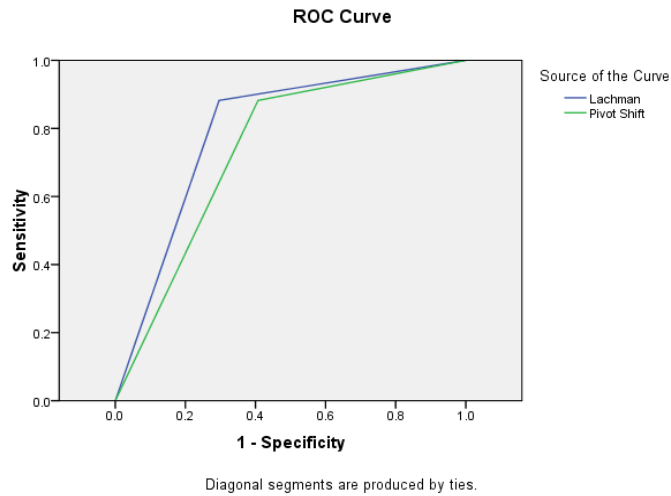
Gráfico 12. Area bajo la Curva ROC de las pruebas clínicas como predictor de lesión de menisco comprobado por cirugía



El area bajo la curva ROC de la prueba de Lachman como predictor de la lesión de LCA comprobada por gabinete fue de .793(IC 95%: 0.655– 1.00. p 0.001).

El area bajo la curva ROC de la prueba de Pivot Shift como predictor de la lesión de LCA comprobada por cirugía fue de .737 (IC 95%: 0.588 – 1.00. p 0.009).

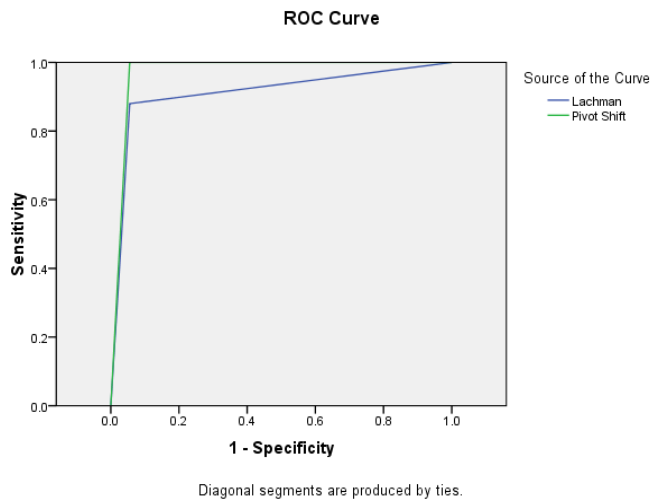
Gráfico 13. Area bajo la Curva ROC de pruebas clínicas como predictor de lesión de LCA comprobado por gabinete



El area bajo la curva ROC de la prueba de Lachman como predictor de la lesión de LCA comprobada por cirugía fue de .912 (IC 95%: 0.815 – 1.00. p<0.001).

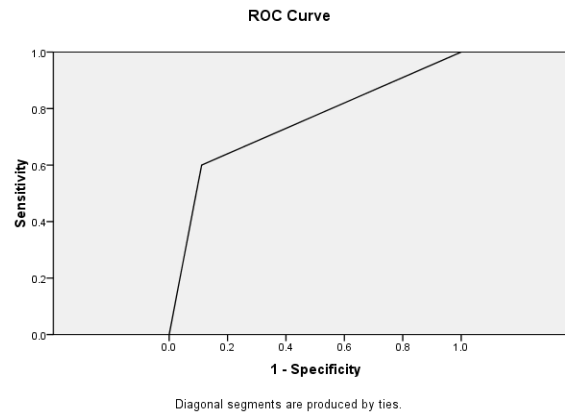
El area bajo la curva ROC de la prueba de Pivot Shift como predictor de la lesión de LCA comprobada por cirugía fue de .972 (IC 95%: 0.910 – 1.00. p<0.001).

Gráfico 14. Area bajo la Curva ROC de pruebas clínicas como predictor de lesión de LCA comprobado por Cirugía



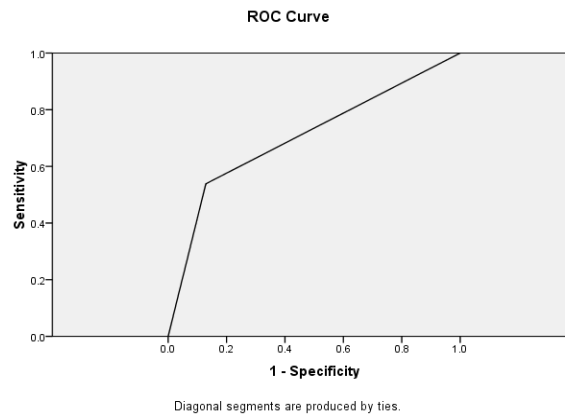
El area bajo la curva ROC diagnóstico por gabinete como predictor de la lesión de LCA comprobada por Cirugia fue de .744 (IC 95%: 0.595– 0.894. p 0.007).

Gráfico 15. Area bajo la Curva ROC de diagnóstico por gabinete como predictor de la lesión de LCA comprobada por Cirugia



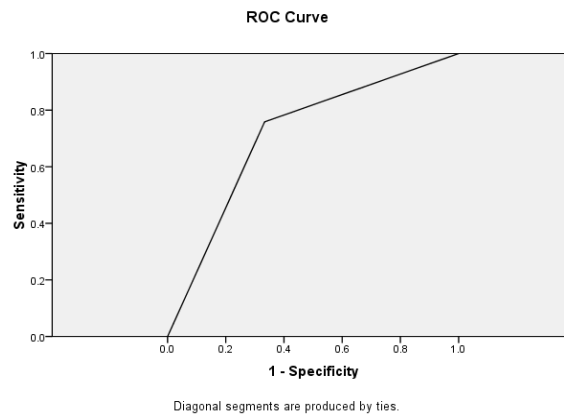
El area bajo la curva ROC diagnóstico por gabinete como predictor de la lesión de meniscos comprobada por Cirugia fue de .705 (IC 95%: 0.521– 0.888. p 0.034).

Gráfico 16. Area bajo la Curva ROC de diagnóstico por gabinete como predictor de la lesión de meniscos comprobada por Cirugia



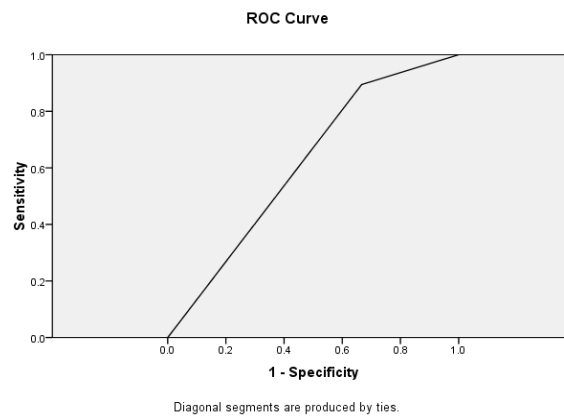
El area bajo la curva ROC diagnóstico por gabinete como predictor de la lesión de menisco medial comprobada por Cirugia fue de .713 (IC 95%: 0.546– 0.880. p 0.022).

Gráfico 17. Area bajo la Curva ROC de diagnóstico por gabinete como predictor de la lesión de menisco medial comprobada por Cirugia



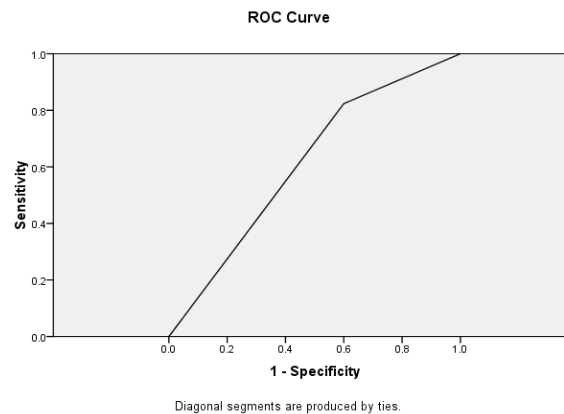
El area bajo la curva ROC diagnóstico por gabinete como predictor de la lesión de menisco lateral comprobada por Cirugia fue de .614 (IC 95%: 0.347– 0.881. p 0.374).

Gráfico 18. Area bajo la Curva ROC de diagnóstico por gabinete como predictor de la lesión de menisco lateral comprobada por Cirugia



El area bajo la curva ROC diagnóstico por gabinete como predictor de la lesión de ambos meniscos comprobada por Cirugia fue de .612 (IC 95%: 0.401– 0.823. p 0.289).

Gráfico 19. Area bajo la Curva ROC de diagnóstico por gabinete como predictor de la lesión de ambos meniscos comprobada por Cirugía



Se realizó un análisis de validación de pruebas diagnósticas, encontrando que las lesiones de menisco diagnosticadas con pruebas clínicas confirmadas por medio de cirugía tuvieron una sensibilidad de 0.839, especificidad de 0.538, valor predictivo positivo 0.813, valor predictivo negativo 0.583, razón de verosimilitud positiva 1.817, razón de verosimilitud negativa 0.299.

Las lesiones de menisco diagnosticadas con IRM confirmadas por medio de cirugía tuvieron una sensibilidad de 0.871, especificidad de 0.538, valor predictivo positivo 0.818, valor predictivo negativo 0.636, razón de verosimilitud positiva 1.887 razón de verosimilitud negativa 0.239.

Las lesiones de menisco medial diagnosticadas con pruebas clínicas confirmadas por medio de cirugía tuvieron una sensibilidad de 0.733, especificidad de 0.69, valor predictivo positivo 0.55, valor predictivo negativo 0.833, razón de verosimilitud positiva 2.362 razón de verosimilitud negativa 0.386.

Las lesiones de menisco medial diagnosticadas con IRM confirmadas por medio de cirugía tuvieron una sensibilidad de 0.667, especificidad de 0.759, valor predictivo positivo 0.588, valor predictivo negativo 0.815, razón de verosimilitud positiva 2.761 razón de verosimilitud negativa 0.439.

Las lesiones de menisco lateral diagnosticadas con pruebas clínicas confirmadas por medio de cirugía tuvieron una sensibilidad de 0.667, especificidad de 0.842, valor predictivo positivo 0.4, valor predictivo negativo 0.941, razón de verosimilitud positiva 4.222 razón de verosimilitud negativa 0.395.

Las lesiones de menisco lateral diagnosticadas con IRM confirmadas por medio de cirugía tuvieron una sensibilidad de 0.333, especificidad de 0.895, valor predictivo positivo 0.333, valor predictivo negativo 0.895, razón de verosimilitud positiva 3.166, razón de verosimilitud negativa 0.745.

Las lesiones de ambos menisco diagnosticadas con pruebas clínicas confirmadas por medio de cirugía tuvieron una sensibilidad de 0.1, especificidad de 0.971, Valor Predictivo Positivo 0.5, Valor Predictivo Negativo 0.786, Razon de Verosimilitud Positiva 3.4, Razon de Verosimilitud Negativa 0.927.

Las lesiones de ambos meniscos diagnosticadas con IRM confirmadas por medio de cirugía tuvieron una sensibilidad de 0.4, especificidad de 0.824, Valor Predictivo Positivo 0.4, Valor Predictivo Negativo 0.824, Razon de Verosimilitud Positiva 2.266, Razon de Verosimilitud Negativa 0.728.

Tabla 2. Métodos de evaluación diagnósticos de lesiones meniscales

Instrumento	Sensibilidad	Especificidad	ROC	p	Exactitud	RV+	Phi	p
Meniscos clínico	0.839	0.538	0.646	0.129	0.75	1.817	0.386	0.010
Meniscos IRM	0.871	0.538	0.705	0.034	0.772	1.887	0.431	0.004
Menisco Medial Clínico	0.733	0.69	0.711	0.023	0.704	2.362	0.403	0.008
Menisco Medial IRM	0.667	0.759	0.713	0.022	0.727	2.761	0.414	0.006
Menisco Lateral Clínico	0.667	0.842	0.754	0.047	0.818	4.222	0.417	0.006
Menisco Lateral IRM	0.333	0.985	0.614	0.374	0.818	3.166	0.228	0.130
Ambos meniscos Clínico	0.1	0.971	0.535	0.737	0.772	3.4	0.142	0.346
Ambos meniscos IRM	0.4	0.824	0.612	0.287	0.727	2.266	0.224	0.138

RV+. Razón de Verosimilitud Positiva. ROC: área bajo la Curva ROC. Phi: Coeficiente nominal de correlación.

Tabla 3. Valor Predictivo Positivo y Negativo en lesiones de menisco en la población estudiada

Instrumento	VPP	VPN
Meniscos clínico	0.813	0.583
Meniscos IRM	0.818	0.636
Menisco Medial Clínico	0.55	0.833
Menisco Medial IRM	0.588	0.815
Menisco Lateral Clínico	0.4	0.941
Menisco Lateral IRM	0.333	0.895
Ambos meniscos Clínico	0.5	0.786
Ambos meniscos IRM	0.4	0.824

VPP. Valor Predictivo Positivo, VPN. Valor Predictivo Negativo

Las lesiones de LCA diagnosticadas con la prueba de Lachman confirmadas por medio de cirugía tuvieron una sensibilidad de 0.944, especificidad de 0.88, valor predictivo Positivo 0.85, valor predictivo negativo 0.957, razón de verosimilitud positiva 7.87, razón de verosimilitud negativa 0.063.

Las lesiones de LCA diagnosticadas con la prueba de Pivot Shift confirmadas por medio de cirugía tuvieron una sensibilidad de 0.944, especificidad de 1, valor predictivo positivo 1, valor predictivo negativo 0.962, razón de verosimilitud positiva 48, razón de verosimilitud negativa 0.055.

Las lesiones de LCA diagnosticadas con pruebas clínicas confirmadas por medio de cirugía tuvieron una sensibilidad de 1, especificidad de 0.92, valor predictivo positivo 0.9, valor predictivo negativo 1, razón de verosimilitud positiva 12.5, razón de verosimilitud negativa 0.00.

Las lesiones de LCA diagnosticadas con IRM confirmadas por medio de cirugía tuvieron una sensibilidad de .889, especificidad de 0.6, valor predictivo positivo 0.615, valor predictivo negativo 0.882, razón de verosimilitud positiva 2.222, razón de verosimilitud negativa 0.185.

Tabla 4. Métodos de evaluación de lesiones de LCA

Instrumento	Sensibilidad	Especificidad	ROC	p	Exactitud	RV+	Phi	p
Lachman	0.944	0.88	0.912	< 0.001	0.906	7.87	0.815	<0.001
Pivot Shift	0.944	1	0.972	< 0.001	0.976	48	0.953	<0.001
Lesión Clínica LCA	1	0.92	0.960	< 0.001	0.953	12.5	0.910	<0.001
Lesión IRM LCA	0.889	0.6	0.744	0.007	0.720	2.222	0.493	0.001

RV+. razón de verosimilitud positiva. ROC: área bajo la Curva ROC. Coeficiente nominal de correlación.

Tabla 5. . Valor Predictivo Positivo y Negativo en lesiones de LCA en la población estudiada

Instrumento	VPP	VPN
Lachman	0.85	0.957
Pivot Shift	1	0.962
Lesión Clínica LCA	0.9	1
Lesión IRM LCA	0.615	0.882

VPP. Valor Predictivo Positivo, VPN. Valor Predictivo Negativo,

DISCUSIÓN

Las diferentes patologías interarticulares de rodilla comprenden un vasto número y son de alta importancia para la función del paciente en general. Su estudio y valoración comprende una gran cantidad de pruebas diagnósticas y de gabinete para demostrar la presencia o no de lesiones. En la actualidad, la IRM ha tenido un auge dado que es un estudio no invasivo que permite valorar las estructuras blandas dentro de la articulación, que sin embargo, es costoso y no está disponible en todos los centros de salud. Existen varios reportes en la literatura mundial en las que se demuestra que solo el 78% de las rodillas sometidas a IRM necesitan una artroscopia, lo que hace que la IRM no sea costo efectivo en un análisis fiscal puro.¹⁰ El médico es el responsable de proveer métodos terapéuticos y diagnósticos atinados y costo efectivos.

La IRM es frecuentemente utilizada como método diagnóstico para lesiones de rodilla. Jackson et al, demostraron una sensibilidad y especificidad mayor al 90% en los casos de lesión del LCA. De igual forma otros autores como Vaz et al, incluyendo lesiones de los meniscos, recomiendan el uso de la IRM sobretodo en pacientes en los que la exploración física no es concluyente o dudosa, reportando una sensibilidad, especificidad y una Razón de Verosimilitud Positiva para la IRM de 97%, 92.9% y 13.7 respectivamente; para el menisco lateral de 91.9%, 93.6% y 14.3; y finalmente para el LCA de 99%, 99.7% y 21.5.¹

Kocabey et al, demostraron una sensibilidad y especificidad de 87% y 68% respectivamente, en la clínica para el menisco medial comparado con 80% y 79% de la IRM. Asimismo, una sensibilidad y especificidad reportada de 75% y 97% en clínica para el menisco lateral, comparado con 85% y 97% por IRM. En el caso de lesión de LCA una sensibilidad y especificidad clínica del 100 %, en ambas categorías comparado con 96% en el caso de la IRM.¹⁰

Rayan et al, obtuvo una sensibilidad y especificidad de 76% y 52% para menisco medial con pruebas clínicas comprado con IRM de 86% y 73% respectivamente. En el caso del menisco lateral clínico, sensibilidad y especificidad de 61% y 92%, comparado con IRM 56% y 95%. Para lesiones en el LCA clínico sensibilidad y especificidad de 81% y 96%, por IRM 77% y 100%. Situación equiparable con los resultados del presente estudio.⁹

En el caso de este estudio, se obtuvieron los siguientes resultados, sensibilidad, especificidad y razón de verosimilitud positiva para menisco medial con diagnóstico clínico de 73%, 69% y 2.3, con un área bajo la curva ROC de 0.711, comparado con el diagnóstico de gabinete, 66%, 75%, 2.761 y 0.713. Todos resultados similares, no logrando demostrar una ventaja real entre el diagnóstico clínico y el de gabinete.

Para el menisco lateral clínico se obtuvieron una sensibilidad, especificidad y razón de verosimilitud positiva de 66%, 84%, 4.22, con un área bajo la Curva ROC de 0.754. El diagnóstico de gabinete para menisco lateral tuvo una sensibilidad, especificidad y razón de verosimilitud positiva de 33%, 98%, 3.166 respectivamente, con un área bajo la Curva ROC de 0.614. Lo que se nos habla del factor predictivo negativo de la IRM elevado, donde una lesión de menisco lateral por IRM negativa será muy probablemente negativa. Por lo que la IRM es una prueba confiable para descartar lesiones en el menisco lateral. Resultados semejantes aunque de menor impacto en el caso del diagnóstico clínico.

Cuando se trata de lesiones en ambos meniscos, el diagnóstico clínico obtuvo una sensibilidad, especificidad y razón de verosimilitud positiva de 10%, 97%, 3.4 y una área bajo la curva ROC de 0.772; comparado con el diagnóstico por IRM de 40%, 82% y 2.266, así como un área bajo la curva ROC de 0.612. Con una baja sensibilidad y una alta especificidad es también un método de exclusión de lesión de meniscos bilateral, en cualquiera de los dos formatos aunque con mayor especificidad en el caso del diagnóstico clínico.

Las lesiones del LCA, que son diagnosticadas por medio de clínica demostraron una sensibilidad, especificidad y razón de verosimilitud positiva de 100%, 92% y 12.5 respectivamente, con un área bajo la curva ROC de 0.960; comparada con el diagnóstico por IRM con una sensibilidad, especificidad y razón de verosimilitud positiva de 88%, 60% y 2.22 respectivamente, con un área bajo la curva ROC de 0.744. Demostrando ser el diagnóstico clínico superior como método para lesiones del LCA.

Cuando se realiza la revisión de manera disociada por maniobras, Lachman y Pivot Shift se obtuvieron los siguientes resultados. Maniobra de Lachman sensibilidad, especificidad y razón de verosimilitud positiva de 94%, 88% y 7.87 respectivamente, con un área bajo la curva ROC de 0.912. En el caso del Pivot Shift sensibilidad, especificidad y razón de verosimilitud positiva de 94%, 100% y 48 respectivamente, con un área bajo la curva ROC de 0.960. Lo que demuestra una superioridad del Pivot Shift como maniobra asilada para el diagnóstico clínico de la lesión de LCA.

La literatura en general apoya a la IRM como método diagnóstico de elección para las lesiones interarticulares de la rodilla, sin embargo al ser un método operador dependiente con grandes variables como la experiencia del operador, la calidad del resonador y la incapacidad de realizar una correlación clínica con el paciente, presenta déficit en cuanto al poder diagnóstico. Demostrando ser mejor la clínica en el caso de lesiones de LCA y sin tener la capacidad de demostrar cambios significativos en cuanto a lesiones de menisco.

Se reconoce como limitación del estudio el número limitado de pacientes, sin embargo tiene la ventaja de haber sido realizado de manera prospectiva, en comparación con la mayoría de los estudios previos.

Los valores reportados en este estudio de los valores predictivo positivo y negativo aplican para las características de la muestra analizada, específicamente a la probabilidad pre-prueba de los sujetos. Para adaptar nuestros hallazgos a otras poblaciones, se debe de hacer un ajuste Bayesiano de acuerdo a la prevalencia de la población objetivo para calcular nuevos valores predictivos.

Aunque es una realidad que en la actualidad el uso de IRM post exploración clínica de una rodilla es rutinario, cuando establecemos el diagnóstico claro de lesión por clínica de LCA, se podría obviar el uso de IRM, y así reducir costos. Sin embargo la alta incidencia de lesiones de menisco sobretodo medial tras lesión de LCA podría justificar el uso del estudio de gabinete.

El uso rutinario de exploración física más IRM de rutina no está justificado debido a las similitudes con el diagnóstico clínico, y deberá ser utilizada cuando exista duda acerca del diagnóstico.

CONCLUSIONES

Tras obtener una correlación entre el diagnóstico clínico, de gabinete y finalmente vía artroscópica podemos concluir que la exploración física cuidadosa es superior para establecer el diagnóstico de LCA.

En este estudio se evaluaron dos pruebas físicas, Lachman y Pivot Shift, el último demostrando ser superior método diagnóstico, con una sensibilidad, especificidad y razón de verosimilitud positiva de 94%, 100% y 48 respectivamente y un área bajo la curva ROC de 0.960.

En el caso de las lesiones de menisco en general no logramos demostrar una diferencia significativa entre los dos tipos de métodos diagnósticos. Aunque se presentó una discreta superioridad de la IRM para menisco lateral con sensibilidad, especificidad y razón de verosimilitud positiva de 33%, 98%, 3.166 respectivamente, con un área bajo la curva ROC de 0.614. Así como una discreta superioridad de clínica para lesiones en ambos meniscos con una sensibilidad, especificidad y razón de verosimilitud positiva de 10%, 97%, 3.4 y una área bajo la curva ROC de 0.772. Estos dos últimos con una baja sensibilidad y altas especificidades, lo que permite tener adecuados verdaderos negativos.

La IRM nos servirá por tanto para establecer la no presencia de lesiones de menisco, más que para diagnosticarlas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Vaz CE, Camargo OP, Santana PJ, Valezi AC. Accuracy of magnetic resonance in identifying traumatic intraarticular knee lesions. *Clinics (Sao Paulo)*. 2005 Dec;60(6):445-50. Epub 2005 Dec 12..
2. Ishibashi Y, Yamamoto Y. The history of Arthroscopy. In: Miller MD, Cole BJ, editors. *Textbook of Arthroscopy*. Philadelphia: Saunders; 2004. p3-7
3. Garret WE Jr, Swionowski MF, Werstein JN, Callahan J, Rosier RN, Berry DJ, Harrast J, Derosa GP. American Board of Orthopaedic Surgery Practice of the Orthopaedic Surgeon: part II certification examination case mix. *J Bone Joint Surg Am*. 2006;88:660-7
4. Sherman OH, Fox JM, Snyder SJ, Del Pizzo W, Friedman MJ, Ferkel RD, Lawley MJ. Arthroscopy--"no-problem surgery". An analysis of complications in two thousand six hundred and forty cases. *J Bone Joint Surg Am*. 1986 Feb;68(2):256-65.
5. Siddiqui MA, Ahmad I, Sabir AB, Ullah E, Rizvi SA, Rizvi SW. Clinical examination vs. MRI: Evaluation of diagnostic accuracy in detecting ACL and meniscal injuries in comparison to arthroscopy. *Pol Orthop Traumatol*. 2013 Feb 18;78:59-63
6. Figueroa PD, Vaisman BA, Calvo RR, Mococain MP, Delgado B.. Clinical-imaging-arthroscopic correlation in the diagnosis of meniscal lesions. *Acta Ortop Mex*. 2011 Mar-Apr;25(2):99-102
7. Gray SD, Kaplan PA, Dussault RG. Imaging of the knee. Current status. *Orthop Clin North Am*. 1997 Oct;28(4):643-58
8. Milewski MD, Sanders TG, Miller MD MRI-arthroscopy correlation: the knee. *J Bone Joint Surg Am*. 2011 Sep 21;93(18):1735-45. doi: 10.2106/JBJS.9318icl.
9. Rayan F, Bhonsle S, Shukla DD. Clinical, MRI, and arthroscopic correlation in meniscal and anterior cruciate ligament injuries. *Int Orthop*. 2009 Feb;33(1):129-32. doi: 10.1007/s00264-008-0520-4. Epub 2008 Feb 23.
10. Kocabey Y, Tetik O, Isbell WM, Atay OA, Johnson DL. The value of clinical examination versus magnetic resonance imaging in the diagnosis of meniscal tears and anterior cruciate ligament rupture. *Arthroscopy*. 2004 Sep;20(7):696-700
11. Ercin E, Kaya I, Sungur I, Demirbas E, Ugras AA, Cetinus EM. History, clinical findings, magnetic resonance imaging, and arthroscopic correlation in meniscal lesions. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2012 May;20(5):851-6. doi: 10.1007/s00167-011-1636-4. Epub 2011 Aug 11

12. Crawford R, Walley G, Bridgman S, Maffulli N. Magnetic resonance imaging versus arthroscopy in the diagnosis of knee pathology, concentrating on meniscal lesions and ACL tears: a systematic review. *Br Med Bull*. 2007;84:5-23. Epub 2007 Sep 3.
13. Oberlander MA, Shalvoy RM, Hughston JC. The accuracy of the clinical knee examination documented by arthroscopy. A prospective study. *Am J Sports Med*. 1993 Nov-Dec;21(6):773-8.
14. Esmaili Jah AA, Keyhani S, Zarei R, Moghaddam AK. Accuracy of MRI in comparison with clinical and arthroscopic findings in ligamentous and meniscal injuries of the knee. *Acta Orthop Belg*. 2005 Apr;71(2):189-96.
15. Miller M, Hart J. Review of Orthopaedics 5th Edition. Ed Saunders Elsevier 2008 pag 183-188, 245-257
16. Moore K, Dalley A. Anatomía con Orientación Clínica, 4ta Edición. Editorial Panamericana pag 519-524, 629-641
17. Postma, William F, West, Robin V. Anterior Cruciate Ligament Injury-Prevention Programs. *Journal of Bone & Joint Surgery - American Volume*. 95(7):661-669, April 3, 2013
18. Boden BP, Dean GS, Feagin JA Jr, Garrett WE Jr. Mechanisms of anterior cruciate ligament injury. *Orthopedics*. 2000 Jun;23(6):573-8
19. Souryal TO, Freeman TR. Intercondylar notch size and anterior cruciate ligament injuries in athletes. A prospective study. *Am J Sports Med*. 1993 Jul-Aug;21(4):535-9
20. Uhorchak JM, Scoville CR, Williams GN, Arciero RA, St Pierre P, Taylor DC. Risk factors associated with noncontact injury of the anterior cruciate ligament: a prospective four-year evaluation of 859 West Point cadets. *Am J Sports Med*. 2003 Nov-Dec;31(6):831-42
21. Myer GD, Ford KR, Paterno MV, Nick TG, Hewett TE. The effects of generalized joint laxity on risk of anterior cruciate ligament injury in young female athletes. *Am J Sports Med*. 2008 Jun;36(6):1073-80. Epub 2008 Mar 7
22. McLean SG, Oh YK, Palmer ML, Lucey SM, Lucarelli DG, Ashton-Miller JA, Wojtys EM. The relationship between anterior tibial acceleration, tibial slope, and ACL strain during a simulated jump landing task. *J Bone Joint Surg Am*. 2011 Jul 20;93(14):1310-7
23. Lipps DB, Oh YK, Ashton-Miller JA, Wojtys EM. Morphologic characteristics help explain the gender difference in peak anterior cruciate ligament strain during a simulated pivot landing. *Am J Sports Med*. 2012 Jan;40(1):32-40. Epub 2011 Sep 14
24. Todd MS, Lalliss S, Garcia E, DeBerardino TM, Cameron KL. The relationship between posterior tibial slope and anterior cruciate ligament injuries. *Am J Sports Med*. 2010 Jan;38(1):63-7. Epub 2009 Sep 8

-
25. Hewett TE, Zazulak BT, Myer GD. Effects of the menstrual cycle on anterior cruciate ligament injury risk: a systematic review. *Am J Sports Med.* 2007 Apr; 35(4):659-68. Epub 2007 Feb 9
 26. Chappell JD, Creighton RA, Giuliani C, Yu B, Garrett WE. Kinematics and electromyography of landing preparation in vertical stop-jump: risks for noncontact anterior cruciate ligament injury. *Am J Sports Med.* 2007 Feb;35(2):235-41. Epub 2006 Nov 7
 27. Hewett TE, Ford KR, Hoogenboom BJ, Myer GD. Understanding and preventing ACL injuries: current biomechanical and epidemiologic considerations – update 2010. *N Am J Sports Phys Ther.* 2010 Dec;5(4):234-51
 28. Osawa A, Harner C, Gharaibeh B, Matsumoto T, Mifune Y, Kopf S, Ingham S, Schreiber V, Usas A, Huard, J. The Use of Blood Vessel-Derived Stem Cells for Meniscal Regeneration and Repair. *Medicine & Science in Sports & Exercise.* 45(5):813-823, May 2013
 29. Kim S, Hwang B, Choi D, Mei Y. The Paradoxical McMurray Test for the Detection of Meniscal Tears: An Arthroscopic Study of Mechanisms, Types, and Accuracy. *Journal of Bone & Joint Surgery - American Volume.* 94(16):e118-1-7, August 2012.
 30. Jackson DW, Jennings LD, Maywood RM, Berger PE (1988) Magnetic resonance imaging of the knee. *Am J Sports Med* 16(1):29–38