



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**



**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**SECRETARIA DE SALUD
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO
DIVISIÓN DE ENSEÑANZA**

**"EXPERIENCIA DEL HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO CON LA
RESONANCIA MAGNETICA, EN LA DETECCION DEL LIGAMENTO
CRUZADO ANTERIOR"**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA
EN RADIOLOGÍA E IMAGEN**

PRESENTA:

DRA. ANA EMELIA ESTRADA GUTIERREZ

**DIRECTOR Y ASESOR DE TESIS
DRA. ADA ELISA FLORES COBOS Y DR. RICARDO BALCAZAR VAZQUEZ**



MÉXICO, D.F.

FEBRERO 2002



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.

**EXPERIENCIA DEL HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO CON LA
RESONANCIA MAGNETICA, EN EL DESGARRO DEL LIGAMENTO
CRUZADO ANTERIOR**



HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO
DIVISION DE ENSEÑANZA

DR. LUIS DELGADO REYES
JEFE DE DIVISION DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA

DR. GUSTAVO ADOLFO CASÁN CASTELLANOS
JEFE DEL SERVICIO Y PROFESOR TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO DE
RADIOLOGÍA E IMAGEN

DRA. ADA ELISA FLORES COBOS
MEDICO ADSCRITO
DIRECTOR DE TESIS

DR. RICARDO BALCAZAR VAZQUEZ
MEDICO ADSCRITO
ASESOR DE TESIS

AGRADECMIENTOS.

A Dios fundamental en la vida.

A mis padres y hermano, por sus enseñanzas, su confianza y apoyo, a ellos les debo lo que soy.

A mis hijos, Ana Raquel y Daniel, que han sido el motor y la esencia de mi existencia, que con su sacrificio y amor, fueron partícipes de mi superación.

A Pedro, mi esposo, por la motivación, el amor y la confianza para realizar mi sueño.

A Emelia, mi madrina, por brindarme la seguridad, y tranquilidad, sin ella no hubiese logrado llegar a mi meta.

A los médicos radiólogos del Hospital Juárez, que utilizaron su tiempo en mi aprendizaje.

INDICE

I.	INTRODUCCION	1
II.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
III.	JUSTIFICACIÓN	3
IV.	OBJETIVOS	4
V.	HIPÓTESIS	5
VI.	MARCO TEORICO	6
VII.	MATERIAL Y METODOS	14
VIII.	RESULTADOS	15
IX.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	26
X.	CONCLUSIONES	27
XI.	BIBLIOGRAFÍA	28

I. INTRODUCCIÓN.

Debido a la falta de soporte óseo, la estabilidad de la articulación de la rodilla, depende grandemente de las estructuras ligamentosas. Lo que hace que las lesiones en meniscos y ligamentos sean extraordinariamente comunes. La visualización directa de estas estructuras no era posible, sin la utilización de métodos invasivos o el uso de medios de contraste.

Las radiografías convencionales son relativamente insensibles para el diagnóstico de la lesión del ligamento cruzado anterior, los datos que se llegan a presentar, son inespecíficos e incluyen aumento de volumen de tejidos blandos, y rara vez, avulsión anterior de la espina tibial o avulsión lateral de la cápsula(fractura secundaria). La artrografía simple o contrastada han demostrado ser altamente precisas en manos expertas, aunque la sensibilidad diagnóstica no es comparable con la artroscopia. La tomografía computada, también se ha utilizado como suplemento de la artrografía, en la visualización del ligamento cruzado anterior. Sin embargo, ambas técnicas radiográficas tiene ventajas y desventajas, ya que requieren del medio de contraste y la necesidad de aplicar “ stress” a la rodilla, ya de por sí, dolorosa, especialmente en el periodo agudo después del daño. El examen bajo anestesia como la artroscopia, es sin duda el estándar de oro para el diagnóstico. Sin embargo, las desventajas, basándose en los requisitos para la anestesia, los riesgos como método invasivo, tiempo hospitalario y asociación con la morbilidad.

La imagen por resonancia magnética es el sustituto ideal para examinar la rodilla. Las ventajas incluyen excelente contraste de los tejidos, capacidad multiplanar de imágenes y ausencia de radiación ionizante. Además, las estructuras importantes se encuentran localizadas superficialmente, siendo explorada con cortes de diámetros pequeños en espiral, lo que mejora enormemente la proporción de ruido-sígnal, para la resolución espacial y acortar el tiempo de exploración. Los resultados de numerosos estudios han demostrado que las imágenes por resonancia magnética son una herramienta altamente segura, para la evaluación del ligamento cruzado anterior. En adultos, la sensibilidad de las imágenes por resonancia, para el diagnóstico del desgarro del ligamento cruzado anterior ha sido reportado del 93 al 100 %; la especificidad se ha documentado del 85 al 100 %.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿Cuál es el valor de la resonancia magnética en la detección del desgarro del ligamento cruzado anterior, como método no invasivo en relación a la edad y sexo, corroborado por artroscopia, en el Hospital Juárez de México?.

III. JUSTIFICACIÓN.

Poco significativos son los datos que nos proporcionan las placas convencionales, para patología de rodilla (con excepción de la lesión ósea); con el incremento en la modernidad de los métodos de radiodiagnóstico, la artroscopia es la que nos refiere mejores y mas fidedignos criterios, para explorar la articulación de la rodilla (con todos sus componentes), pero, (el pero de siempre), es poco costeable, y por ser un método invasivo, es de mayor riesgo para el paciente.

Es así, que la imagen de resonancia magnética, ha demostrado ser el método mas accesible en términos de costo, menor riesgo para el paciente y con criterios diagnósticos perfectamente establecidos

IV. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1°. Establecer la utilidad de la resonancia magnética como método no invasivo, en la detección del desgarro del ligamento cruzado anterior.

2°. Conocer los principales signos de desgarro del ligamento cruzado anterior, por resonancia magnética.

3°. Corroborar la capacidad de imagen por resonancia, demostrada por artroscopia.

OBJETIVOS SECUNDARIOS:

1°. Identificar las relaciones anatómicas del ligamento cruzado anterior.

2°. Saber las secuencias útiles de la resonancia magnética, para visualizar el ligamento cruzado anterior con patología.

3°. Establecer la probable relación entre el sexo y la edad, como factores de riesgo para el desgarro del ligamento cruzado anterior.

V. HIPÓTESIS

La resonancia magnética, ha demostrado ser el método ideal para explorar la rodilla, por el contraste de los tejidos blandos, ausencia de radiación, imágenes multiplanares con resolución espacial y acortamiento del tiempo en los estudios; entonces, será de gran utilidad para demostrar desgarro del ligamento cruzado anterior.

VI. MARCO TEORICO.

Antecedentes.

Las enfermedades del sistema músculo esquelético siempre han estado en las principales preocupaciones del ser humano. Los primeros antecedentes existen desde los tiempos prehistóricos en todas las variedades de enfermedad ósea, a juzgar por los hallazgos en cientos de esqueletos desenterrados. Se reconocen con facilidad la presencia de osteomielitis, tumores óseos, enfermedades articulares y muchos otros tipos.

Hipócrates mostró gran atención al sistema músculo esquelético, aproximadamente dos quintas partes de su obra " Corpus Hipócrates ", se relacionaban con el mismo. La articulación femoro-tibial ha sido motivo de numerosas investigaciones desde el punto de vista radiográfico. La afección en el plano frontal, ha sido estudiada desde Coventry, a través de su eje femoro-tibial, mencionando la importancia de la carga sobre dicha articulación; Keats en 1966 reafirma dicho método en sujetos normales. Corresponde a Henocho Herrera y Maquet explicar el origen de dichas deformidades y establecer el plan terapéutico. Desde 1938, Blumensaat da importancia a la proyección lateral de la rodilla, en las afecciones de la articulación femoro-patelar. Insall y Salvati en 1971 y Blackburne en 1977 determinaron otros procedimientos de mayor aceptación hasta la actualidad.

Anatomía.

La articulación de la rodilla es la mas grande y compleja del cuerpo. Básicamente, se trata de una articulación en gínglimo con la función añadida de rotación, especialmente al encontrarse en flexión. En realidad existen tres articulaciones en la rodilla: Femoro-tibial, femoro-tibial interna y femoro-tibial externa. Los compartimientos articulares interno y externo se encuentran parcialmente separados por los ligamentos cruzados y el repliegue sinovial infla rotuliano. La superficie rotuliana tiene una cara interna, una externa y una libre. La cara externa es mayor y más cóncava que la interna. La superficie articular de la rótula es aplanada y asimétrica, y constituye el cartílago mas grueso del organismo; cubre la superficie anterior de los cóndilos femorales y tiene forma de U invertida. La superficie condílea del fémur está separada de la rotuliana por una hendidura profunda. Este surco se curva en sentido distal y posterior, y va haciéndose mas profundo hasta constituir la hendidura inter condílea. La superficie interna tiene un diámetro transversal menor que la externa, y es mas larga que ésta.

La rótula es un hueso sesamoideo, que se encuentra en el interior del músculo cuádriceps. Su principal función, es facilitar la función de palanca y aumentar la potencia de extensión. Articulación asimétrica en forma de silla de montar que se forma con la parte distal del fémur; está cubierta a ambos lados de cartilago articular hialino, para disminuir la fricción debida a la acción del músculo cuádriceps. La superficie superior de la tibia está constituida por dos carillas articulares, interna y externa. La carilla interna es mayor, de forma oval en sentido anteroposterior y mas cóncava que la externa; esta última es de forma casi circular y cóncava en sentido infero externo.

Los meniscos están constituidos por fibrocartilago, y sirven para amortiguar las fuerzas que se transmiten entre la tibia y el fémur. Son de forma semilunar y de sección triangular y hacen que queden en profundidad las zonas de la tibia que reciben a los cóndilos femorales. La gruesa zona periférica está vascularizada por asas capilares de la membrana sinovial y de la cápsula fibrosa, pero el borde interno libre es avascular.

El menisco interno está firmemente adherido a la zona no articular de la tibia por el ligamento coronario. El cuerno anterior, se encuentra por delante del cuerno anterior del menisco externo y de la inserción de los ligamentos cruzados. El ligamento transverso conecta frecuentemente las astas anteriores de ambos meniscos. En la parte posterior del menisco interno, existen fijaciones firmes entre el ligamento cruzado posterior y las espinas tibiales. Su movilidad está limitada por la existencia de fijaciones firmes con las fibras profundas del ligamento colateral interno y la cápsula articular, lo que hace que sea más susceptible a las lesiones que el menisco externo. El menisco tiene forma de C invertida y es casi semicircular. El menisco interno es mas ancho en la parte posterior que en la anterior.

El menisco externo es de configuración casi circular, y cubre una porción de la superficie articular de la tibia mayor que la que cubre el menisco interno. Carece de fijación firme en su parte posterior, en la zona en que el músculo poplíteo pasa por la articulación y sale de ella. El cuerno posterior del menisco externo se encuentra fijado de forma laxa al fémur por los ligamentos femorales anterior (Wrisberg) y posterior (Humphrey) que se fijan al fémur por delante y por detrás del ligamento cruzado posterior. Los meniscos se desplazan solidariamente con la tibia sobre el fémur, lo que explica probablemente por qué la mayoría de los desgarros comienzan en la superficie tibial.

El ligamento colateral interno o tibial consta de una parte superficial y otra profunda. Sus fibras profundas, se adhieren firmemente a la cápsula articular y al menisco interno. Las fibras superficiales, mayores y mas importantes, se inician por debajo del tubérculo de los aductores del fémur y se insertan en la cara interna de la diáfisis tibial, en situación inmediatamente distal respecto a la tuberosidad tibial. El ligamento colateral externo o peroneo, se inicia en el epicóndilo femoral externo, en situación proximal al surco poplíteo y se fija a la superficie superior de la cabeza del peroné. Se trata de un ligamento totalmente externo a la articulación de la rodilla.

El músculo poplíteo, tiene su origen en el surco poplíteo del fémur, pasa oblicuamente a través de la articulación de la rodilla y se inserta en la cara posterior de la tibia, por encima de la línea del sóleo. Está cubierto por una vaina sinovial, y pasa entre el menisco externo y el ligamento colateral externo. Sus fibras internas forman el ligamento poplíteo arciforme, que se confunde con la cápsula adyacente al menisco externo, y se inserta en la cabeza del peroné. El músculo poplíteo produce rotación de la tibia sobre el fémur, y se cree que elimina el bloqueo articular, cuando la rodilla extendida empieza a flexionarse. Los ligamentos cruzados son intra articulares e intra capsulares, de localización extra sinovial, encontrándose cubiertos por membrana sinovial en su cara anterior. Se trata de ligamentos resistentes, que se cruzan en el interior de la articulación.

El ligamento cruzado anterior, se origina en la fosa inter condilea anterior de la tibia, por dentro de la línea media y por fuera y delante de la espina tibial anterior, es inmediatamente posterior al ligamento transverso, entre las astas anteriores de los meniscos lateral y medial. Se dirige hacia atrás y arriba, para insertarse en la fosa, localizada en la cara posterior de la superficie interna del cóndilo femoral externo, en situación antero externa al ligamento cruzado posterior. Por tanto, esta unión se sitúa varios milímetros por detrás del borde anterior. La inserción tibial es mayor que la femoral y tiene forma de abanico.

El ligamento mide alrededor de 4 x 1 cm. Puede estar formado por 2 o más haces, separados por tejido conjuntivo laxo y grasa que son mas prominentes.

Se han identificado 2 bandas: La menor, antero interna y la mayor postero externa. La primera, se tensa durante la flexión, y la segunda durante la extensión. La sinovial cubre toda la superficie anterior del ligamento cruzado anterior

El ligamento cruzado posterior pasa entre la espina inter condílea posterior y la cara externa del cóndilo interno femoral. Es mas resistente, y tiene un trayecto menos oblicuo que el cruzado anterior (el cual tiene configuración oblicua y en espiral).

La cápsula articular es grande y se comunica libremente con la bolsa supra rotuliana. Está fija al fémur entre los cóndilos y los epicóndilos, se inserta en la tibia en posición distal respecto a los ligamentos colaterales por dentro, y al cóndilo tibial externo y la cabeza del peroné por fuera. Se extiende en la cara posterior hasta las articulaciones óseas y es lisa, estando recubierta por la membrana sinovial. Se une a la periferia de cada uno de los meniscos y los conecta con la tibia por medio del llamado ligamento coronario. La resistencia de la cápsula articular, está reforzada por unas fuertes expansiones de los tendones de los músculos, que circundan la articulación.

Existen numerosas bolsas sinoviales asociadas con la articulación de la rodilla, pero separadas de ella. Se hallan interpuestas entre la rótula y la piel por delante; en las posiciones interna y externa están situadas entre la articulación y diversos músculos y tendones. Ver esquema*.

Manifestaciones clínicas.

La historia clínica y exploración física de la rodilla pueden dar lugar a diagnósticos tan imprecisos como el de trastornos internos de la rodilla. Lesiones de pequeña o de gran importancia pueden presentarse con síntomas similares tales como el dolor, tumefacción, espasmo muscular y posición de semi flexión. Los derrames de la rodilla, pueden aparecer después de traumatismos o lesiones de pequeña o gran envergadura. Típicamente, la sinovitis traumática o las lesiones de menisco producen una acumulación gradual de líquido, pero los pacientes con desgarros de meniscos quedan incapacitados de forma casi inmediata. Los que sufren lesiones agudas de las estructuras de soporte de la rodilla, presentan una rápida acumulación de líquido, pero conservan la movilidad durante varias horas. En los casos de lesiones ligamentosas, en las sinovitis traumáticas y en los desgarros periféricos del menisco, pueden aparecer derrames hemáticos. El desgarro del borde libre o porción no vascularizada del menisco se puede producir derrame seroso. Los signos y síntomas de lesión del menisco suelen ser consecuencia de condiciones mecánicas anormales más que de patología del propio menisco, por ser estructuras poco vascularizadas y sin inervación sensorial.

Son mas frecuentes los desgarros del menisco interno que los del externo, son secundarios a la rotación interna del fémur efectuada en un momento

en que la rodilla soporta peso y se encuentra en semi flexión. Cuando los fragmentos del menisco desgarrado quedan atrapados entre el cóndilo femoral y el platillo tibial, aparece el llamado bloqueo, y el paciente es incapaz de efectuar la extensión completa de la rodilla. Los desgarros degenerativos o transversales, no suelen causar bloqueo ni inestabilidad y pueden ser completamente asintomáticos. En la exploración física, se detecta un dolor en la interlínea articular en los pacientes con desgarros del menisco.

Las lesiones del ligamento cruzado anterior, suelen ir asociadas a desgarros del menisco interno o del ligamento colateral interno. La asociación de éstas tres anomalías se conocen con el nombre de tríada de O'Donohue. Los desgarros de ligamentos cruzados suelen acompañarse de hemartrosis. A veces, se desprende la espina tibial anterior del resto del hueso en la unión del ligamento. Son poco frecuentes los desgarros verdaderos aislados, del ligamento cruzado anterior. Los desgarros del ligamento cruzado posterior son aún más raros, y extremadamente raros como lesiones aisladas. El llamado signo del cajón, caracterizado por movilidad anormal de la tibia sobre el fémur, suele estar ausente, a menos que se encuentre desgarrado un ligamento colateral, además del cruzado.

CRITERIOS DE IMAGEN POR RESONANCIA MAGNÉTICA.

Datos Normales.

El ligamento cruzado anterior (LCA) se evalúa mejor en las imágenes sagitales oblicuas, obtenidas con la extremidad inferior en rotación externa de 10 a 15 grados. Durante la exploración, la rodilla se mantiene en extensión, por lo que el ligamento debe aparecer tensado y formando un ángulo de 60 grados en relación a la meseta tibial. Si la rodilla se flexiona más de 5 grados, puede aparecer distendido. A veces, para definir el ligamento es necesario recurrir a imágenes coronales oblicuas.

En general, el ligamento cruzado anterior puede aparecer como una banda lineal, continua, con baja intensidad de señal. La inserción tibial suele verse mejor que la femoral debido al promedio de tres o cuatro haces distintos de señal de baja intensidad. La inserción tibial puede verse mejor que la femoral debido al promedio de volumen parcial entre la porción proximal del ligamento y el cóndilo femoral externo.

Normalmente puede verse un aumento de la intensidad de señal en las imágenes ponderadas en T1 y de densidad de espín de la inserción tibial que se deben a una disminución de la densidad del propio ligamento, a la interposición de grasa o a una combinación de ambas.

Las imágenes coronales y axiales ayudan a valorar el estado del ligamento cruzado anterior. Las coronales posteriores lo muestran como una banda curvilínea de baja intensidad de señal adyacente al segmento horizontal del ligamento cruzado posterior, cerca de la superficie interna del cóndilo femoral externo. En situación más anterior, el LCA cruza oblicuamente el área inter condílea, dirigiéndose hacia la meseta tibial. En sentido proximal, la intensidad de la señal es uniformemente baja, mientras que en sentido distal puede mostrar un ligero aumento.

Las imágenes axiales muestran la zona proximal del LCA como una banda con señal de baja intensidad aplanada contra la superficie interna del cóndilo femoral externo.

Distalmente, la imagen del ligamento no es tan buena. A resaltar en todas las secuencias de imágenes es la presencia del tejido graso, en la escotadura inter condílea, junto al origen del LCA.



Figure 1. Imágen de R.M. en el plano medio – sagital pesado. El LCA se observa como una banda lineal, suave con intensidad de señal baja (cabezas de flechas), extendiéndose desde el cóndilo femoral hacia la platilla tibial.

PATOLOGIA.

Los desgarros del ligamento cruzado anterior (LCA), son mas frecuentes en su porción proximal. En base al tipo de desgarro completo o parcial, debemos considerar el grado de rotación, la respuesta a la tensión de la prueba y el número de fascículos afectados. Los desgarros completos o parciales afectan sobre todo a su origen femoral, mientras que las fracturas por arrancamiento se observan más a menudo en la inserción tibial. El desgarro se considera completo cuando la rotación es marcada, a la exploración la resistencia es mínima y hay más del 90 % de fascículos afectados. El desgarro parcial cuando la rotación es poca, la resistencia a la exploración es substancial y la disrupción es menor del 90 % de los fascículos.

Los desgarros también se pueden clasificar de acuerdo al tiempo de evolución, en agudo, si el intervalo de tiempo entre la lesión y el estudio de resonancia es menor de 2 semanas. En subagudo, si el tiempo transcurrido es de 2 a 8 semanas y en crónico, con un intervalo de tiempo de 8 o mas semanas.

Las lesiones agudas provocan edema y hemorragia, que aparecen como una señal de intensidad baja o media (mayor que la normal del ligamento) en las imágenes ponderadas en T1. En las imágenes ponderadas en T2 se observa una señal de intensidad marcadamente aumentada.

Los desgarros grandes parciales y completos pueden producir un efecto de masa, debido al edema y a la hemorragia, generalmente en la porción proximal. Este aspecto no debe confundirse con el promedio de volumen normal de la porción medial del cóndilo externo del fémur. Los desgarros grandes pueden alterar la posición del ligamento, produciendo abombamiento o angulación posterior, o adoptar una posición horizontal en la escotadura intercondílea. No obstante, un desgarro completo del ligamento puede mantener su posición normal y mostrar una interrupción completa de sus fibras con una señal de alta intensidad debida al edema y a la hemorragia en el lugar del desgarro.

Los desgarros parciales y crónicos del LCA pueden producir laxitud. En las imágenes ponderadas en T1, puede encontrarse una señal difusa heterogénea de intensidad moderadamente aumentada. El perfil del ligamento puede ser poco nítido y a veces desaparece por completo, En ocasiones, un desgarro crónico puede dar una imagen normal en RM debido a la cicatrización.

Los signos primarios del desgarro del LCA son: El curso anormal (se basa en el ángulo de Blumensaat); alteraciones en la intensidad de señal. La intensidad de señal anormal se define como el incremento focal o difuso, en la intensidad de señal, en imágenes de T2 pesado. Y discontinuidad de sus fascículos, que se caracteriza por ausencia de señal focal, en un fascículo o en el ligamento.

La evaluación de los signos secundarios del LCA, incluye presencia de contusión ósea, posición de la línea cruzada posterior, desplazamiento tibial anterior (también conocido como signo del cajón anterior) y la visualización del cuerno posterior del menisco lateral.

Las contusiones óseas, se definen como áreas sub corticales geográficas o reticulares, de intensidad de señal alta en imágenes de T2 pesado; imágenes en T1, las contusiones se ven áreas de baja intensidad de señal. Las contusiones óseas se consideran positivas para el desgarro del LCA, cuando se presentan en el cóndilo lateral femoral o en la porción posterior, de la platilla tibial lateral o ambas.

Hay que señalar que el LCA normal puede no verse bien en las imágenes oblicuas sagitales habituales, lo que constituye un problema frecuente que puede obligar a una nueva posición en el plano oblicuo.

También pueden ser necesarias las imágenes oblicuas coronales y axiales y coronal convencional.

Si no se observa el LCA en al menos una imagen después de intentar demostrarlo, hay que admitir que está roto.

VII. MATERIAL Y METODOS.

El diseño del estudio fue de tipo observacional, transversal, retrospectivo, y con orientación clínica; el trabajo consistió en la revisión de 108 expedientes de pacientes con los siguientes criterios: Sospecha clínica de lesión del LCA, con tensión en varo o en valgo, con o sin antecedente de traumatismo directo, dolor articular en rodilla, ambos sexos, y grupos de edad con factores de riesgo, como deportistas; estableciendo el diagnóstico de desgarro del LCA por imagen de resonancia magnética, siendo corroborado por artroscopia. Durante el período comprendido del 1° de marzo de 1999 al 28 de febrero del 2003, en el Hospital Juárez de México. Se excluyeron a los pacientes que durante la exploración física no presentaron cuadro clínico, sin artroscopia, procedentes de otras instituciones, estudios incompletos y los que se negaron a la resonancia, así como pacientes con sospecha de neoplasia, infección y/o inflamación.

Las imágenes se generaron con un equipo de resonancia magnética marca ELSCINT, modelo Esteem de 1.5 teslas con una bobina (antena) de transmisión-recepción para imágenes de rodilla.

Se coloca la paciente con la pierna en extensión completa y con una rotación externa de 15 grados, con un campo de visión pequeño, de 14 a 16 cm., y cortes de 3 mm. de grosor con un espaciamiento de 0.3 mm. Obteniendo imágenes en los tres planos de corte: Axial, coronal y sagital. En 2 grupos T1 y T2, ambos ponderadas con densidad de protones. Cabe mencionar que la secuencia sagital en T2, es donde se aprecia el LCA en toda su extensión, en casos necesarios se efectúan cortes de angulación oblicua para mejorar su visualización.

VII. RESULTADOS.

Se realizaron 108 estudios de resonancia magnética, con cuadro clínico sugestivo de desgarro del LCA, y /o meniscopatía, lesión del ligamento colateral o contusión ósea. De éstos, 71 estudios fueron positivos para desgarro del LCA por resonancia; 14 de ellos no se les realizó artroscopia, ya que clínicamente, solo ameritaban rehabilitación, y tenían un riesgo quirúrgico III, por lo que se les manejó conservadoramente. 10 pacientes presentaron otro tipo de lesión, como meniscopatía, o lesión del ligamento colateral, etc. 7 estudios de resonancia fueron normales. De los pacientes que se compararon con artroscopia, 10 fueron negativas para lesión del LCA. 47 pacientes con desgarro del LCA por resonancia, fueron confirmados por artroscopia.

Cabe mencionar que a 20 pacientes no se les dio seguimiento, ya que en el expediente clínico, no existen notas de evolución.

De los 47 pacientes con desgarro del LCA confirmados por artroscopia, 18 fueron mujeres (38%) y 29 hombres (62%); la distribución por grupo de edad fue de 6 (13%) para la 2^a. década, 16 (34%) para la 3^{ra}., 12 (26%) en la 4^a, 6 (13%) para la 5^a, 3 (6%) en la 6^a. Década y para la 7^a. 4 (8%). Con relación a los antecedentes, primeramente, está el deportivo: encontrando al fútbol con 12(25%), básquetbol se presentaron 8 (17%); otros traumatismos incidentales 17(36%) y fuera del contexto deportivo 10 (21%).

Al solicitar atención médica, 41 pacientes presentaron dolor como síntoma mas frecuente, 13 con aumento de volumen local, inestabilidad 11 pacientes, 20 con disminución en los arcos de movilidad y 27 con incapacidad para la deambulaci3n.

Durante la exploraci3n f3sica, los signos encontrados fueron el signo del "caj3n" en 13 pacientes, McMurray en 10, bostezo tambi3n 10; 14 los menos frecuentes. 18 pacientes no presentaron signos cl3sicos del desgarro del LCA.

Los diagn3sticos de env3o referidos en las solicitudes fueron: Meniscopat3a 11 (23%), meniscopat3a y desgarro del LCA 12 (26%), desgarro del LCA 12 (26%), luxaci3n de r3tula 7(13%), quiste 2(4 %) y lesi3n del ligamento colateral 3(6%).

En cuanto a imagenolog3a por resonancia magn3tica, los diagn3sticos reportados fueron: Desgarro total del LCA 21(45%), desgarro parcial 17(15%), desgarro con lesi3n 3sea 5(10%) y desgarro con meniscopat3a 14(30%).

Comparando los resultados de imagen por resonancia magn3tica, se efectuaron 47 artroscopias, de las cuales se realizaron 27 plastias (58%)

por desgarro total del LCA; 7 (15%) plastías por desgarro parcial del LCA; desgarros asociados a meniscopatías 10(21%) y 3 (6%) a lesión ósea.

DISTRIBUCIÓN POR SEXO

SEXO	N°
F	18
M	29
TOTAL	47

DISTRIBUCIÓN POR EDAD

EDAD	N°
10 - 20	6
21 - 30	16
31 - 40	12
41 - 50	6
51 - 60	3
61 - 70	4
TOTAL	47

ANTECEDENTE	N°
Deportivo	
Básquet	8
Fútbol	12
Caídas	17
Otros	10
TOTAL	47

CUADRO CLÍNICO

Síntomas	N°
Dolor	41
Aumento de Volúmen	13
Inestabilidad	11
Disminución de arcos de movilidad	20
Incapacidad de ambulación	27
TOTAL	112

Signos	N°
Cajón	13
McMurray	10
Bostezo	10
Otros	9
Negativos	8
TOTAL	65

DIAGNOSTICO DE ENVÍO	N°
Meniscopatía	11
Meniscopatía/Desgarro L.C.A.	12
Desgarro L.C.A.	12
Otros:	
Luxación Rotula	7
Quiste	2
Lesión de ligamento colateral	3
TOTAL	47

RESONANCIA MAGNÉTICA	N°
Desgarro total L.C.A.	21
Desgarro parcial L.C.A.	7
Desgarro L.C.A. c/lesión ósea	5
Desgarro L.C.A. c/meniscopatia	14
TOTAL	47

ARTROSCOPIA	N°
Plastia de L.C.A. por ruptura	34
Asociada a:	
Lesión ósea	3
Meniscopatia	10
TOTAL	47



Fig.1 A, B, C Y D. DESGARRO COMPLETO DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR Y DESGARRO PARCIAL DEL LIGAMENTO CRUZADO POSTERIOR. Zona hipointensa en T1 e hiperteintensa en T2, en sitio anatómico del ligamento cruzado anterior, aspecto “deshilachado”, bordes mal definidos, relacionado con desgarro no crónico; inserción tibial y femoral conservadas. A nivel del ligamento cruzado posterior existe hipointensidad en T1 e hiperintensidad en T2; inserción femoral íntegra. Aumento del líquido en la bursa supra e infrarotuliana y en el retináculo medio: Derrame articular



Fig.1 A, B Y C. DESGARRO COMPLETO DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR Y DESGARRO PARCIAL DEL LIGAMENTO CRUZADO POSTERIOR. Zona hipointensa en T1 e hiperteintensa en T2, en sitio anatómico del ligamento cruzado anterior, aspecto “deshilachado”, bordes mal definidos, relacionado con desgarro no crónico; inserción tibial y femoral conservadas. A nivel del ligamento cruzado posterior existe hipointensidad en T1 e hiperintensidad en T2; inserción femoral íntegra. Aumento del líquido en la bursa supra e infrarotuliana y en el retináculo medio: Derrame articular.

Fig.2. El ligamento cruzado anterior, está engrosado y es hipointenso (T1 y T2). Inserciones y trayecto conservados. Líquido sinovial aumentado (sinovitis).

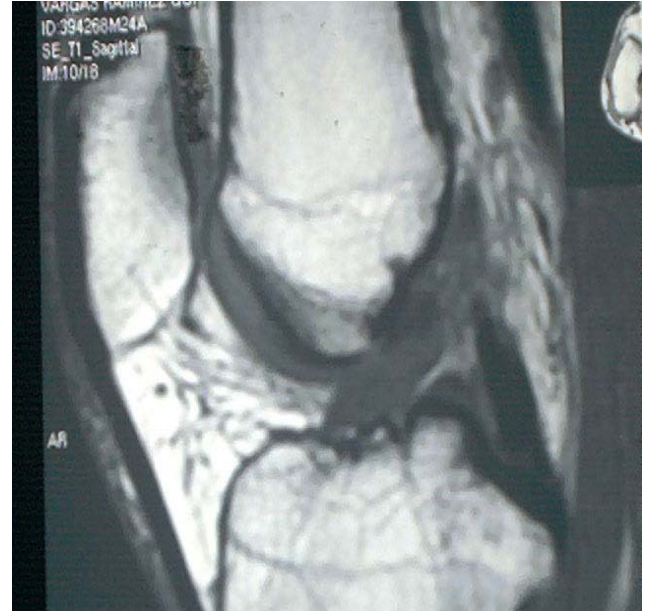


Fig.3 A-B DESGARRO CRONICO DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR. T1 SAGITAL. Ausencia de señal en los sitios de inserción femoral y tibial. También ausencia de señal del cuerno posterior del menisco medial, por desgarro crónico.



Fig.4 A. Cambios en la morfología del menisco interno, con imágenes globulares y pérdida de la continuidad en la porción medial: Fractura. B y C. El ligamento cruzado anterior presenta desgarro hacia su inserción posterior, conservando íntegras algunas de sus fibras.

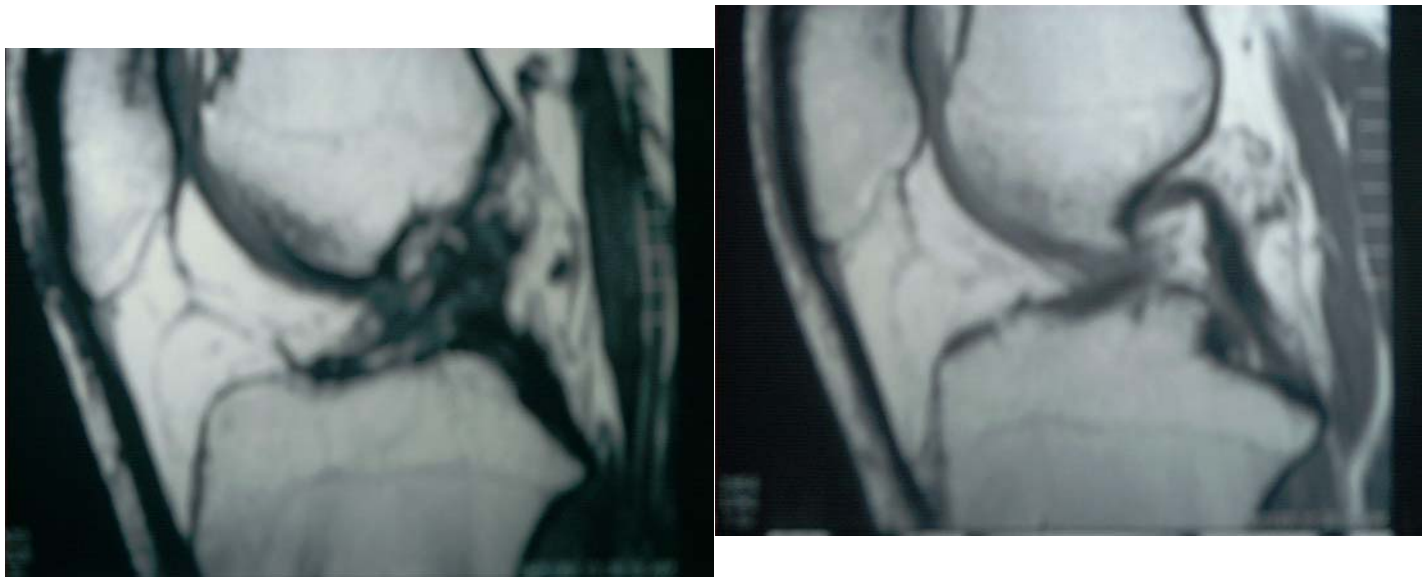


Fig.4 A. Cambios en la morfología del menisco interno, con imágenes globulares y pérdida de la continuidad en la porción medial: Fractura. B y C. El ligamento cruzado anterior presenta desgarro hacia su inserción posterior, conservando íntegras algunas de sus fibras.



Fig.5 DESGARRO CRONICO DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR. T1 sagital. En sitio anatómico del ligamento cruzado anterior, se observa hipointensidad y posición horizontal; no se visualizan inserciones femoral ni tibial. Aumento en la cantidad de líquido en región supra retro e infrarotuliana, así como en ambos retináculos (derrame articular).

VII. ANALISIS DE RESULTADOS.

Los estudios radiográficos utilizados en la detección del desgarro del ligamento cruzado anterior han evolucionado; la radiografía convencional, sólo nos aportaba datos generales, como aumento de volumen de los tejidos blandos, o en casos severos, avulsión anterior de la espina tibial y/o avulsión capsular. Hoy en día, la imagen por resonancia magnética ha resultado un método de mucha ayuda, para el diagnóstico de dicha patología.

En base a los resultados de este proyecto, realizado durante 3 años, se demostró que los 108 pacientes enviados para resonancia magnética de rodilla, el 52% fueron remitidos con diagnóstico de desgarro del ligamento cruzado anterior; siendo dato pivote el dolor (41 pacientes) y la incapacidad para deambular (27 pacientes); así como los signos de cajón (en 13 pacientes) y McMurray (10).

Además, se estableció una relación entre el sexo, la edad y antecedente traumático. Ya que los hombres fueron los mas frecuentemente afectados (63%) comparado con las mujeres (38%), en el grupo de edad comprendido entre los 21 y 30 años. Así como el antecedente de traumatismo directo (36%) y menos frecuente, el antecedente deportivo. En ésta área, el futbol presentó mas lesionados (26%) en comparación con el básquetbol (17%) u otra actividad deportiva (21%).

VII. CONCLUSIONES.

Los estudios radiográficos utilizados en la detección del desgarro del ligamento cruzado anterior han evolucionado: La radiografía convencional, sólo nos aportaba datos generales, como aumento de volumen de los tejidos blandos, o en casos severos, avulsión anterior de la espina tibial y/o avulsión capsular, el ultrasonido con sus inconvenientes técnicos y la artroscopia, método invasivo que implica alto costo económico.

Hoy en día, la imagen por resonancia magnética ha resultado un método de mucha ayuda para el diagnóstico de dicha patología, agregando la medición del ángulo de Blumensaat, la línea cruzada posterior, el ángulo cruzado posterior y el desplazamiento tibial anterior, que coadyuvan a un análisis completo del ligamento cruzado anterior.

VII. BIBLIOGRAFÍA.

1. K. Lee, M. J. Siegel, D. M. Lau, C. F. Hildebolt, and M. J. Matava. **Anterior Cruciate Ligament Tears: MR Imaging-based Diagnosis in a Pediatric Population.** *Radiology*, December 1, 1999; 213(3): 697 – 704.
2. N. M. Major, L. N. Beard Jr., and C. A. Helms. **Accuracy of MR Imaging of the Knee in Adolescents** *Am. J. Roentgenol.*, January 1, 2003; 180(1): 17 – 19.
3. N. M. Major and C. A. Helms **MR Imaging of the Knee: Findings in Asymptomatic Collegiate Basketball Players.** *Am. J. Roentgenol.*, September 1, 2002; 179(3): 641 - 644.
4. P. W. J. Vincken, B. P. M. ter Braak, A. R. van Erkell, T. P. W. de Rooy, W. M. C. Mallens, W. Post, and J. L. Bloem **Effectiveness of MR Imaging in Selection of Patients for Arthroscopy of the Knee** *Radiology*, June 1, 2002; 223(3): 739 – 746
5. A. Weiler, G. Peters, J. Maurer, F. N. Unterhauser, and N. P. Sudkamp **Biomechanical Properties and Vascularity of an Anterior Cruciate Ligament Graft Can Be Predicted by Contrast-Enhanced Magnetic Resonance Imaging: A Two-Year Study in Sheep** *Am. J. Sports Med.*, November 1, 2001; 29(6): 751 – 761
6. S Roychowdhury, SW Fitzgerald, AH Sonin, AJ Peduto, FH Miller, and FL Of. **Using MR imaging to diagnose partial tears of the anterior cruciate ligament: value of axial images.** *AJR* 1997;168:1487-1491.
7. A. Cotten, E. Delfaut, X. Demondion, F. Lapègue, M. Boukhelifa, N. Boutry, P. Chastanet, and F. Gougeon **MR Imaging of the Knee at 0.2 and 1.5 T: Correlation with Surgery.** *Am. J. Roentgenol.*, April 1, 2000; 174(4): 1093 – 1097
8. H Umans, O Wimpfheimer, N Haramati, YH Applbaum, M Adler and J Bosco **Diagnosis of partial tears of the anterior cruciate ligament of the knee: value of MR imaging** *American Journal of Roentgenology* 1998.Vol 165, 893-897.
9. TN Vahey, DR Broome, KJ Kayes and KD Shelbourne. **Acute and chronic tears of the anterior cruciate ligament: differential features at MR imaging** **Acute and chronic tears of the anterior cruciate ligament: differential features at MR imaging.** *Radiology*, 1994. Vol 181, 251-253.
10. AD Vellet, DH Lee, PL Munk, L Hewett, M Eliasziw, S Dunlavy, L Vidito, PJ Fowler, A Miniaci and A Amendola **Anterior cruciate ligament tear: prospective evaluation of diagnostic accuracy of middle- and high-field-strength MR imaging at 1.5 and 0.5 T.** *Radiology*, 1999. Vol 197, 826-830.

11. Timothy G. Sanders, Lt Col, USAF, MC, Monica A. Medynski, MD, **Bone Contusion Patterns of the Knee at MR Imaging: Footprint of the Mechanism of Injury.** *Radiographics*. 2000;20:S135-S151.
12. Clyde A. Helms, MD **The Impact of MR Imaging in Sports Medicine.** *Radiology* 2002;224:631-635.
13. JH Mink, T Levy and JV Crues **Tears of the anterior cruciate ligament and menisci of the knee: MR imaging evaluation** *Radiology*, 1998. Vol 167, 769-774.
14. CW Heron and PT Calvert. **Three-dimensional gradient-echo MR imaging of the knee: comparison with arthroscopy in 100 patients.** *Radiology*, 1992. Vol 183, 839-844.
15. L. Kimberlee Horton, Jon A. Jacobson, John Lin, and Curtis W. Hayes. **MR Imaging of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Graft.** *AJR* 2000;175:1091-1097.
16. DH Wright, AA De Smet, and M Norris. **Bucket-handle tears of the medial and lateral menisci of the knee: value of MR imaging in detecting displaced fragments.** *AJR* 1995;165:621-625.
17. TP Ha, KC Li, CF Beaulieu, G Bergman, IY Ch'en, DJ Eller, LP Cheung, and RJ Herfkens. **Anterior cruciate ligament injury: fast spin-echo MR imaging with arthroscopic correlation in 217 examinations.** *AJR* 1998;170:1215-1219.
18. LT Bui-Mansfield, RA Youngberg, W Warne, JD Pitcher, and PL Nguyen. **Potential cost savings of MR imaging obtained before arthroscopy of the knee: evaluation of 50 consecutive patients.** *AJR* 1997;168:913-918.
19. DK Smith, DA May, and P Phillips. **MR imaging of the anterior cruciate ligament: frequency of discordant findings on sagittal-oblique images and correlation with arthroscopic findings.** *AJR* 1996;166:411-413.
20. SH Lee, CA Petersilge, DJ Trudell, P Haghghi, and DL Resnick. **Extrasynovial spaces of the cruciate ligaments: anatomy, MR imaging, and diagnostic implications.** *AJR* 1996;166:1433-1437.
21. PL Robertson, ME Schweitzer, AR Bartolozzi, and A Ugoni. **Anterior cruciate ligament tears: evaluation of multiple signs with MR imaging.** *Radiology* 1994; 193: 829-834.

22. GA Tung, LM Davis, ME Wiggins, and PD Fadale. **Tears of the anterior cruciate ligament: primary and secondary signs at MR imaging.** Radiology 1993; 188: 661-667.
23. Edwin H. G. Oei, Jeroen J. Nikken, Antonia C. M. Verstijnen, Abida Z. Ginai, and M. G. Myriam Hunink. **MR Imaging of the Menisci and Cruciate Ligaments: A Systematic Review.** Radiology 2003 226: 837-848.
24. Karence K. Chan, Donald Resnick, Douglas Goodwin, and Leanne L. Seeger. **Posteromedial Tibial Plateau Injury including Avulsion Fracture of the Semimembranous Tendon Insertion Site: Ancillary Sign of Anterior Cruciate Ligament Tear at MR Imaging.** Radiology 1999; 211: 754-758.
25. Guo-Shu Huang, Chian-Her Lee, Wing P. Chan, Heng-Sheng Lee, Cheng-Yu Chen, and Joseph S. Yu. **Acute Anterior Cruciate Ligament Stump Entrapment in Anterior Cruciate Ligament Tears: MR Imaging Appearance.** Radiology, 2002; 25: 537-540
26. Haaga, John R, Lanzieri Charles F., Sartoris David J. y Zerhouni Elias A. **TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA Y RESONANCIA MAGNETICA DIAGNOSTICO POR IMAGEN CORPORAL TOTAL.** 3ª edición. Vol.2 pag.1475 a 1513.
27. Michael L. Richardson. **THE RADIOLOGIC CLINICS OF NORTH AMERICA,** 1986; 24:2.209 -227.
28. Fernández Tapia Sergio, Boleaga Durán Bernardo, Beltrán Javier. **MÚSCULO ESQUELETICO. COLUMNA VERTEBRAL Y ESQUELETO APENDICUALR.** 2001. Pag.230 a 241.