



**UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**FRECUENCIA DE LA AFECCIÓN DE RODILLA POR RESONANCIA  
MAGNÉTICA EN PACIENTES QUE ACUDIERON AL DEPARTAMENTO DE  
IMAGENOLOGÍA DEL HOSPITAL “JOSÉ CARRASCO ARTEAGA  
“CUENCA- ECUADOR. 2011- 2012.**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE LICENCIADA EN IMAGENOLOGÍA**

**AUTORAS: MIRIAM JOHANNA SANCHEZ PESANTEZ  
NUBE CARMEN NAULA NEIRA**

**DIRECTORA: LCDA. SANDRA ELIZABETH AGUILAR RIERA**

**ASESOR: DR. HUGO ANIBAL CAÑAR LOJANO**

**CUENCA – ECUADOR  
2013**



## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la frecuencia de la afección de rodilla por Resonancia Magnética en pacientes que acudieron al Departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga “Cuenca- Ecuador. 2011-2012

**Material y Metodología:** Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo en los pacientes que acudieron al Hospital José Carrasco Arteaga, a realizarse el examen de Resonancia Magnética, de rodilla en el periodo comprendido entre 2011-2012.

**Resultados:** Según el análisis de los datos, de acuerdo con el informe radiológico se observó que 305 pacientes presentaron afección de la rodilla, siendo el 63.3 % sexo masculino y 36.7% sexo femenino. La edad promedio es de 39 años de edad.

En relación al índice de masa corporal, de 112 pacientes de sexo femenino, el 13,1% presentó sobrepeso y en el sexo masculino de 193 pacientes, el 25,6% correspondió a sobrepeso.

La afección de los ligamentos cruzados fue del 43,9%, correspondiendo el 27,9% de pacientes en un rango entre 25 a 49 años.

El 56,7% de los pacientes presentaron cambios tipo II en los meniscos, de los mismos el 26.2% presentó sobrepeso.

El 14,8% de los pacientes que tuvieron interrupción completa de los ligamentos presentaron cambios en los meniscos Tipo II y Tipo III.

**Conclusión:** Mediante el presente estudio se pudo determinar la frecuencia de afección de la rodilla, la misma que es alta, y su diagnóstico se realizó mediante el estudio de Imágenes por Resonancia Magnética.

**PALABRAS CLAVES:** AFECCION DE RODILLA; LESION EN LIGAMENTOS CRUZADOS; CAMBIOS EN MENISCOS; INFORME RADIOLOGICO.

**DESC:** RODILLA; ESPECTROSCOPIA DE RESONANCIA MAGNETICA/METODO; DIAGNOSTICO POR IMAGEN/ UTILIZACION; PREVALENCIA; HOSPITAL DEL SEGURO SOCIAL JOSE CARRASCO ARTEAGA.



## ABSTRACT

**Objective:** To determine the frequency of the condition of knee MRI in patients attending the Imaging Department of Hospital José Carrasco Arteaga “Cuenca, Ecuador. 2011- 2012.

**Material and Method:** We performed a retrospective study on patients attending the Hospital José Carrasco Arteaga, scheduled MRI examination, knee in the period from 2011-2012.

**Results:** The analysis of the data, according to the radiology report observed that 305 patients had knee condition, being 63.3 % male and 36.7 % female. The average age is 39 years old.

In relation to body mass index of 112 female patients, 13.1 % were overweight and in 193 male patients, 25.6% were overweight.

The condition of the cruciate ligaments was 43.9 %, with 27.9% of patients in the range of 25-49 years.

The 56.7% of patients had type II changes in the meniscus; the same 26.2% were overweight.

The 14.8 % of patients had complete disruption of the ligaments had changes in the meniscus Type II and Type III.

**Conclusion:** In the present study it was determined the frequency of involvement of the knee, the same one that is high, and diagnosis was made possible the examination of magnetic resonance imaging.

**KEY WORDS:** INJURY LIGAMENTS CROSS; CHANGES MENISC; REPORT RADIOLOGICO

**DESC:** MAGNETIC RESONANCE SPECTROSCOPY/METHODS; DIAGNOSTIC IMAGING/UTILIZATION; PREVALENCE; HOSPITAL DEL SEGURO SOCIAL JOSE CARRASCO ARTEAGA

**INDICE DE CONTENIDOS**

<b>RESUMEN .....</b>	<b>2</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>3</b>
<b>CAPITULO I.....</b>	<b>12</b>
1. INTRODUCCIÓN .....	12
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>16</b>
2. MARCO TEÓRICO.....	16
2.1 RESONANCIA MAGNÉTICA E IMÁGENES.....	16
2.2 TÉCNICA PARA LA EJECUCIÓN DE IRM.....	19
2.3. ANATOMÍA DESCRIPTIVA .....	25
2.4. ANATOMÍA SEGMENTARIA.....	26
2.5. LESIONES DE LIGAMENTOS Y MENISCOS .....	32
2.6. ANATOMÍA IMAGENOLÓGICA DE LA RODILLA POR RESONANCIA MAGNÉTICA .....	33
2.7. PATOLOGÍA DE RODILLA EN IRM .....	34
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>36</b>
3. OBJETIVOS .....	36
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	36
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	36
3.3 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	37
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>42</b>
4. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN .....	42
CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL GRUPO DE ESTUDIO .....	42
PARTE II.....	47
ÁNÁLISIS DEL INFORME RADIOLÓGICO .....	47
5. DISCUSIÓN .....	56
6. CONCLUSIONES.....	57
7. RECOMENDACIONES .....	59
8. BIBLIOGRAFIA .....	60
<b>ANEXOS .....</b>	<b>63</b>



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, Nube Carmen Naula Neira, autora de la tesis "FRECUENCIA DE LA AFECCIÓN DE RODILLA POR RESONANCIA MAGNÉTICA EN PACIENTES QUE ACUDIERON AL DEPARTAMENTO DE IMAGENOLÓGIA DEL HOSPITAL "JOSÉ CARRASCO ARTEAGA "CUENCA- ECUADOR. 2011- 2012", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Licenciada en Imagenología. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, Octubre del 2013

Nube Carmen Naula Neira

CI. 0302392873

---

*Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999*

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, Miriam Johanna Sánchez Pesantez, autora de la tesis "FRECUENCIA DE LA AFECCIÓN DE RODILLA POR RESONANCIA MAGNÉTICA EN PACIENTES QUE ACUDIERON AL DEPARTAMENTO DE IMAGENOLÓGÍA DEL HOSPITAL "JOSÉ CARRASCO ARTEAGA "CUENCA- ECUADOR. 2011- 2012", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Licenciada en Imagenología. El uso que la Universidad de Cuenca hiciera de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, Octubre del 2013

Miriam Johanna Sánchez Pesantez

C.I. 0704855303

---

*Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999*

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail [cdjbv@ucuenca.edu.ec](mailto:cdjbv@ucuenca.edu.ec) casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador



UNIVERSIDAD DE CUENCA  
Fundada en 1867

Yo, Miriam Johanna Sánchez Pesantez, autora de la tesis "FRECUENCIA DE LA AFECCIÓN DE RODILLA POR RESONANCIA MAGNÉTICA EN PACIENTES QUE ACUDIERON AL DEPARTAMENTO DE IMAGENOLÓGÍA DEL HOSPITAL "JOSÉ CARRASCO ARTEAGA "CUENCA-ECUADOR. 2011- 2012", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, Octubre del 2013

Miriam Johanna Sánchez Pesantez  
C.I. 0704855303

---

*Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999*

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316  
e-mail [cdjbv@ucuenca.edu.ec](mailto:cdjbv@ucuenca.edu.ec) casilla No. 1103  
Cuenca - Ecuador



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

Fundada en 1867

Yo, Nube Carmen Naula Neira, autora de la tesis "FRECUENCIA DE LA AFECCIÓN DE RODILLA POR RESONANCIA MAGNÉTICA EN PACIENTES QUE ACUDIERON AL DEPARTAMENTO DE IMAGENOLÓGIA DEL HOSPITAL "JOSÉ CARRASCO ARTEAGA "CUENCA- ECUADOR. 2011- 2012", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, Octubre del 2013

Nube Carmen Naula Neira

CI. 0302392873

---

*Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999*

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador



## DEDICATORIA

A Dios, por haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinito amor y bondad. Por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mi amado esposo, Alfonso Yunga que ha sido el impulso durante toda mi carrera y el pilar principal para la culminación de la misma, que con su apoyo constante y amor incondicional ha sido amigo y compañero inseparable, fuente de sabiduría, calma y consejo en todo momento.

A mi madrecita querida, Blanca Pesantez por el apoyo, por su inmensa paciencia en mis momentos de estrés. Y sobre todo, por el amor y el cuidado incondicional brindado a mis hijas. No hay palabras en este mundo para agradecerte, mamá.

A mis hermanas: Blanca que siempre ha estado junto a mí y brindándome su apoyo, muchas veces poniéndose en el papel de padre. Jhamira por su amistad, cariño y ayuda.

A mis preciosas hijas Maylin y Bianca para quienes ningún sacrificio es suficientes, que con su luz ha iluminado y llenado de felicidad mi vida.

A mi compañera de tesis Nube con quien entre risas, bromas y enojos hemos culminado este trabajo de investigación.

**Miriam Sánchez Pesantez**



## DEDICATORIA

A Dios porque me enseñó el camino de la sabiduría y la felicidad, le agradezco por todo lo positivo que paso en mi vida el estar conmigo todo el tiempo, por haberme protegido de los peligros, por cuidar a mi familia y por hacer cumplir uno de mis sueños, el graduarme de la universidad”

A mi papá LUIS, no por cortesía sino por el gran amor y respeto que siento por Él, gracias por ser mi padre por mi educación; por su amor y por ser un ejemplo digno de imitar, hoy puedo sentirme una persona con valores, principios, sentimientos y es gracias a él que me enseñó a vivir.

A mi mamá CARMEN, con su apoyo ha logrado que llegue a esta meta, con amor me ha mostrado la belleza de la vida, con paciencia ha forjado en mis sueños, ilusiones y esperanza, para hacer de mi lo que soy, a su lado la vida es un regalo divino, porque es y será un ejemplo de vida.

A mi tío Carlos (+), el me enseñó que en esta vida todo es posible. Su muerte nos aleja físicamente pero su espíritu estará conmigo.

A ustedes por ser las personas que están pendientes de mis preocupaciones, en el transcurso de mi vida me han brindado su amistad y su cariño, por sus consejos que he recibíó: a mi hermana Carmita Naula, a mi hermano Jorge Naula y la Señorita Blanca Rosa Castro y toda mi familia.

A mi compañera Miriam gracias por los momentos que hemos compartido pensamientos, anhelos, lágrimas cada segundo quedará en mi corazón.

**Nube Carmen Naula Neira.**



## **AGRADECIMIENTO**

Este proyecto es el resultado del esfuerzo conjunto de todos los que conformamos el grupo de trabajo. Expresamos nuestro sincero agradecimiento a la Lcda. Sandra Aguilar directora de tesis por su tiempo, su apoyo y conocimientos impartidos.

Al Dr. Hugo Cañar por ser nuestro asesor quien nos indicó paso a paso hasta encaminarnos de la mejor manera para realizar el estudio por su gran paciencia, su apoyo sus pláticas y conocimientos.

Al Dr. Adrian Reyes, jefe del departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga por la confianza y las facilidades brindadas para la recolección de los datos de esta investigación.

Por último un eterno agradecimiento a la Universidad nuestra segundo hogar quien nos permitió ingresar a jóvenes como nosotras, prepararse para el futuro tanto en conocimiento como en valores humanos, haciendo realidad nuestro sueño obtener un título profesional.

**LA AUTORA**



## CAPITULO I

### 1. INTRODUCCIÓN

La patología de la rodilla involucra una gama de problemas, médicos, sociales y económicos, produciendo incapacidad tanto en hombres y mujeres. La rotura de ligamentos y meniscos se produce generalmente por un mecanismo de rotación, cuando la rodilla se encuentra en situación de semiflexión y con el pie apoyado. Se presenta en personas deportistas o por degeneración que es parte del proceso de envejecimiento.

El estudio de imágenes por resonancia magnética (IRM) de rodilla, es un examen médico no invasivo el cual emplea un campo magnético y ondas de radio frecuencia enviadas a una computadora para crear imágenes detalladas de la misma y sus estructuras como meniscos, ligamentos, capsula articular, liquido sinovial, músculos y tejido adiposo. Las ventajas de este estudio es por sus imágenes en diferentes planos y secuencias, son muy claras y detalladas en comparación de otros métodos de diagnósticos por imágenes como la radiografía, artroscopia, tomografía axial computarizada y ecografía, esto hace que la resonancia magnética sea una herramienta valiosa para el diagnostico y evaluación temprana de muchas patologías de la rodilla; pudiéndose confirmar las manifestaciones clínicas de los pacientes.

La presente investigación nos permitió establecer la frecuencia de afección de la rodilla en los pacientes que acudieron al departamento de Imagenología del hospital “José Carrasco Arteaga” a realizarse una resonancia magnética de rodilla, en el periodo 2011-2012.



## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los problemas de rodilla son cada vez más frecuentes en la población.

**“El ligamento cruzado anterior (LCA) es el ligamento de la rodilla más frecuentemente lesionado, pero no en forma aislada sino asociado a lesiones meniscales en 15% de los casos, de otros ligamentos, del cartílago o hueso subcondral” (1).**

Cuando esta asociación ocurre, el riesgo de osteoartritis aumenta en forma significativa; la frecuencia de este tipo de lesiones es más de 100 veces mayor en pacientes deportistas y si son mujeres esta frecuencia aumenta 3 a 5 veces más. La incidencia de lesiones del ligamento cruzado anterior es de 30/100000 hab, en Dinamarca y 81/100000 hab, en Suecia, lo que debieran significar 5000 reconstrucciones de LCA por año, pero las estadísticas nacionales de Suecia reportan 3000 reconstrucciones del LCA por año, por lo tanto solo algo más del 50% de estas lesiones son reconstruidas. En 1996 USA reportó 107000 reconstrucciones del ligamento cruzado anterior en deportistas, lo cual indica que existe una relación con la sobre carga física y esta patología; así mismo quedo demostrado que la incidencia de artrosis es muy alta si no se reconstruye.

A los 10 a 20 años de haberse realizado el diagnostico de lesión del ligamento cruzado anterior o meniscales, un promedio del 50% de los pacientes tienen artrosis con dolor y disminución de sus funciones: el paciente joven con una rodilla vieja. (2)

La literatura muestra una amplia variación en los resultados que se relaciona con variables de cada individuo como la edad, sexo, genética, obesidad, fuerza muscular, actividad y nuevas lesiones. El entendimiento de estas variables puede mejorar la prevención a futuro y las estrategias de tratamiento. (2)

**“Un peso corporal excesivo multiplica por tres la probabilidad de sufrir dolor y desgarro en el cartílago de la rodilla.” (2)**



Cerca de un 15% de las personas que sufren estos problemas articulares son obesas, ya que las rodillas soportan demasiado peso. Presentan alteraciones de los niveles hormonales que acelera el desgaste del cartílago, lo que aumenta el riesgo de enfermedad articular degenerativa, la osteoartritis. Las mujeres con obesidad tienen casi cuatro veces más riesgo de sufrir estos problemas, en el caso de los hombres, el peligro se multiplica por cinco. Respecto a la edad, aunque los problemas de rodilla se diagnostican en general en personas mayores, el sobrepeso aumenta las posibilidades de sufrir dolor en obesos de mediana edad. (3)

**“La rotura del ligamento cruzado anterior (LCA) de la rodilla es una lesión ligamentosa frecuente, especialmente en la práctica deportiva”, puede producir signos indirectos e inespecíficos en la Rx simple, como un “aumento de líquido articular por hemartrosis, que se ve en el 70% de las roturas agudas del LCA.” (3)**

El Hospital José Carrasco Arteaga del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social es una Institución de derivación regional, atiende a gran parte de los pacientes con afecciones de rodilla, más aun, por contar con un equipo de Resonancia Magnética (RM) de 1.5 Teslas.



## 1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente solo se conoce que en el medio local se han incrementado los casos de los pacientes que presentan patologías relacionadas con la rodilla, por las prácticas pre-profesionales que se realizaron en los distintos centros de diagnóstico, pero no existen investigaciones que corroboren esta información, es por esta razón que la presente investigación pretende realizar un estudio detallado de las mismas, para que de esta manera los datos obtenidos, sean un aporte para posteriores investigaciones.

Este trabajo pretende ser un medio de consulta tanto para estudiantes como para nuevos profesionales del Área de la Salud, ya que serán los encargados de la atención primaria de los pacientes.

Aunque, el método de IRM es de alta eficacia en el diagnóstico de las patologías de Rodilla, incluso en pacientes asintomáticos ayuda en el diagnóstico temprano, no obstante su costo es demasiado elevado aun cuando este examen sea realizado en una Institución de Servicio Público.

Por último, es de interés de las autoras aplicar los conocimientos aprendidos durante la formación de Licenciados en Imagenología y aportar a la salud de la población.



## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1 RESONANCIA MAGNÉTICA E IMÁGENES

##### 2.1.1 Historia

En 1929, Isidor Isaac Rabi comenzó a impartir clases de mecánica cuántica en la Universidad de Columbia. Durante la década siguiente, su equipo de investigación utilizó una técnica denominada resonancia de haces moleculares para estudiar las propiedades magnéticas de los átomos y las moléculas. En la época en la que Rabi realizó estos experimentos, los físicos sabían que los núcleos atómicos estaban compuestos por dos tipos de partículas: protones con carga positiva y partículas neutras denominadas neutrones. Alrededor de este núcleo formando como una especie de nube se encontraban los electrones, cuya carga era negativa. Los físicos también habían descubierto que los electrones, los protones, los neutrones y, en muchos casos, los núcleos en sí, se comportaban como si giraran sobre su eje, al igual que los planetas. Esto llevó al descubrimiento de una propiedad denominada momento angular de espín, que cuenta con una magnitud y dirección. Una partícula giratoria de este tipo genera un campo magnético y un "momento magnético" asociado y actúa como una pequeña barra magnética con polos positivo y negativo. Si se coloca en un campo magnético externo potente, el "momento magnético" de un núcleo tiende a alinearse con (en paralelo) o contra (en sentido antiparalelo) el campo externo. La alineación paralela corresponde a un estado de energía inferior a la alineación antiparalelo (5)

El equipo de Rabi empleó esta nueva técnica para deducir detalles hasta ahora desconocidos acerca de las interacciones internas de las moléculas. Descubrieron una serie de resonancias dentro de una molécula simple que les permitió "ver" cómo los átomos individuales están unidos entre sí y cómo sus



núcleos se ven afectados por los átomos vecinos. Estos extraordinarios experimentos y el desarrollo de la resonancia magnética de haces moleculares como técnica de estudio de las propiedades magnéticas y la estructura interna de moléculas, átomos y núcleos le valieron a Rabi el premio Nobel de física en 1944. (5)

Ocho años después, en 1946, Félix Bloch y Edward Mills Purcell refinan la técnica usada en líquidos y en sólidos, por lo que compartieron el Premio Nobel de física en 1952. (6)

Purcell había trabajado en el desarrollo del radar y sus aplicaciones durante la segunda guerra mundial en el laboratorio de Radiación del Instituto Tecnológico de Massachusetts. Su obra durante tal proyecto fue producir y detectar energía de radiofrecuencias, y sobre absorciones de tales energías de radiofrecuencia (RF) por la materia, precediendo al descubrimiento de la resonancia magnética nuclear (RMN). (7)

Raymond Damadian Vahan nació el 16 de marzo 1936 en Nueva York, EEUU. Es un médico americano-armenio inventor de la primera máquina de resonancia magnética.

Su investigación acerca de sodio y el potasio en las células vivas lo llevó a sus primeros experimentos con resonancia magnética (RMN), lo que le llevó a proponer el primer resonador de cuerpo en 1969.

Damadian descubrió que los tumores y el tejido normal se pueden distinguir por resonancia magnética nuclear a causa de que sus tiempos de relajación son distintos. Fue el primero en realizar una exploración completa del cuerpo de un ser humano en 1977 para diagnosticar el cáncer. (8)

La resonancia magnética ha producido una revolución en la medicina para el diagnóstico preciso.

### 2.1.2 Imágenes por Resonancia Magnética de Rodilla

La RM de la rodilla provee imágenes detalladas de las estructuras dentro de la articulación de la rodilla, incluyendo huesos, cartílago, tendones, ligamentos, músculos y vasos sanguíneos, desde muchos ángulos. (9)

### 2.1.3 Otros métodos de diagnóstico por imagen para la exploración de rodilla

**Radiografía:** es un examen que permite el diagnóstico cuando existen lesiones óseas, ayuda a determinar la causa de síntomas como dolor, sensibilidad, hinchazón o deformidad en la rodilla., no permite visualizar afecciones de ligamentos y meniscos. (10)

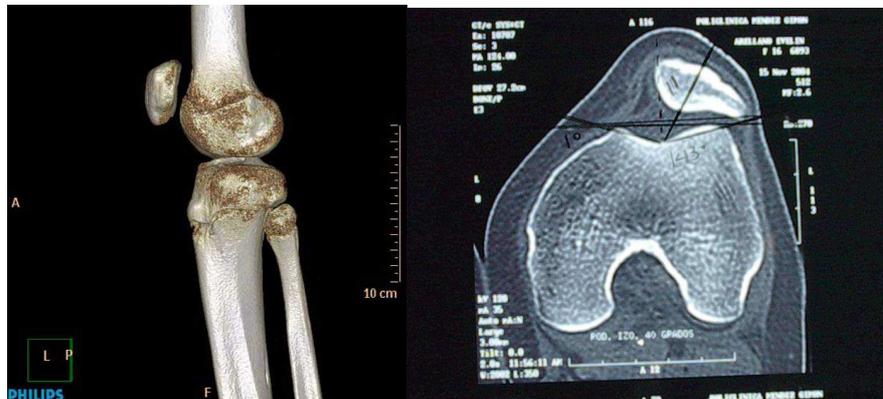


**Ecografía:** es el método de elección en las lesiones músculo tendinosas, rupturas ligamentarias, masas poplíteas, dolor localizado en la rodilla y para evaluar la sinovial y las bursas pero no para meniscos, representa un examen no invasivo para el paciente. (10)



**Tomografía Computarizada Multidetector:** puede crear rápidamente imágenes más detalladas de la rodilla que las radiografías normales. Las indicaciones patológicas son:

- Un absceso o una infección
- Una fractura ósea
- Pacientes que por cualquier motivo no puedan realizarse en examen de Resonancia Magnética.
- Masas y tumores, incluso cáncer(11 )



#### 2.1.4 Resonancia Magnética de Rodilla

La IRM ha demostrado ser un método seguro y adecuado para las lesiones de las articulaciones, especialmente de la rodilla. (12)

Por su mayor sensibilidad nos permite diferenciar con excelente detalle la morfología normal y patológica de la rodilla, obteniendo imágenes multiplanares. (13)

#### 2.2 Técnica para la ejecución de IRM

La resonancia magnética se basa en una señal emitida por los protones del cuerpo humano, la cual viene dada por el átomo de hidrógeno; el mismo que se



encuentra formando el agua del cuerpo, este elemento abunda en gran cantidad en el humano. Al ser sometidos estos protones a un campo magnético mayor del Resonador, sufren un proceso de alineación generando un vector magnético <sup>(17)</sup>. Para crear una imagen, es necesario alterar el valor magnético, esto es posible mediante el envío preciso de un pulso de radiofrecuencia, de tal forma que los protones son excitados produciendo un estatus de mayor energía y un nuevo vector magnético, después del pulso los protones regresan a un equilibrio de menor energía, emitiendo una señal “señal de resonancia magnética” en donde son interceptados por una antena de radiofrecuencia, y convertidas en una imagen en una computadora, es importante mencionar que las imágenes son tomadas en forma simultánea.

“Los protones tienen dos movimientos básicos:

- El movimiento giratorio o spin (alrededor de su eje).
- El movimiento de precesión (alrededor del eje gravitacional).

Cuando se introduce un cuerpo en un campo magnético, éste se “magnetiza” temporalmente; es decir que sus núcleos de hidrógeno se alinean con el campo magnético, y precesan alrededor del mismo, creando el llamado “vector de magnetización neta”. Esto se denomina “magnetización longitudinal” (el vector está paralelo al eje longitudinal del campo o eje Z). Cuando se aplica un pulso de radiofrecuencia (RF), el objetivo es “voltear” esta magnetización longitudinal hasta el plano transversal, y así crear la “magnetización transversal”. (14)

#### *Ventajas de la Resonancia Magnética*

- Es un estudio no invasivo.
- No hay riesgos biológicos.
- Excelente detalle de los tejidos sin la necesidad de administrar medios de contraste.
- Capacidad de adquirir imágenes multiplanares: sagital, coronal, axial.



- Permite una evaluación completa, determinando un plan preoperatorio.

### 2.2.1. Formación de la imagen en Resonancia Magnética.

Los pasos de un estudio de resonancia magnética se puede describir de una forma sencilla.

1. Colocamos al paciente dentro del gran imán
2. Se interrumpe la onda de radio
3. El paciente emite una señal que es recibida y utilizada para reconstruir la imagen.(15)

El campo magnético se expresa en unidades de inducción magnética, las utilizadas son:

- Tesla (T)
- Gauss

La equivalencia es 1Tesla =10.000 Gauss

La IRM sirve de complemento a la radiología simple y presenta ventajas respecto a la Tomografía Axial Computarizada (TAC) en cuanto al estudio de patología discal y la capacidad de obtener planos en sagital y coronal.

La IRM es una prueba diagnóstica que cuenta para su realización con un gran imán que genera un mayor o menor campo magnético por lo que se deben tener en cuenta las siguientes contraindicaciones:

- La persona que se acerca a la resonancia magnética no deben tener objetos metálicos que puedan interaccionar con el imán.
- Objetos metálicos internos del paciente como prótesis, clips o implantes metálicos en algún lugar del cuerpo que no sean compatibles con Resonancia Magnética.



- Pacientes portadores de marcapasos cardiacos, implantes cocleares, clips vasculares de aneurismas cerebrales.
- Fragmentos metálicos ferromagnéticos en los ojos.
- Los portadores de audífonos.
- Tatuajes, piercings, maquillajes que tengan bases metálicas. (14)

### 2.2.2 Protocolo de estudio de IRM de rodilla

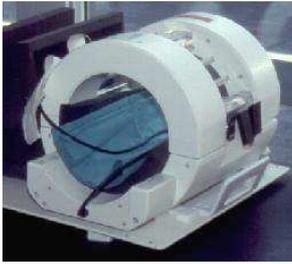
Las técnicas de la RM de rodilla varían entre los distintos centros. La experiencia, las preferencias individuales, el equipo y la fuerza del campo magnético influyen para la misma. El empleo de técnicas específicas de imagen puede aumentar la sensibilidad y especificidad de los resultados obtenidos en determinados trastornos de rodilla; por ese motivo, el disponer de una historia clínica corta y precisa ayuda mucho a optimizar el protocolo con el fin de conseguir la máxima información diagnóstica.

**Preparación del paciente:** No se requiere ninguna preparación previa, pero antes de realizarse el estudio, el paciente debe retirarse todos los objetos metálicos que puedan interferir en la adquisición de imágenes, está contraindicado el estudio en pacientes con marcapasos cardiacos, clips metálicos de aneurismas, grapas implantadas, pacientes claustrofóbicos.

#### **Posición del paciente:**

Como en todas las exploraciones de RM, se debe prestar atención a una posición cómoda del paciente, para evitar movimientos.

- Decúbito dorsal o supino
- Pies primero y hacia adelante con la pierna en ligera rotación externa (10-15°).
- Bobina de rodilla.

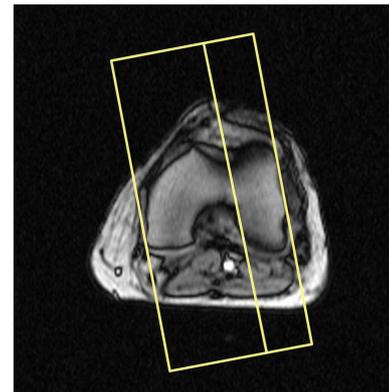
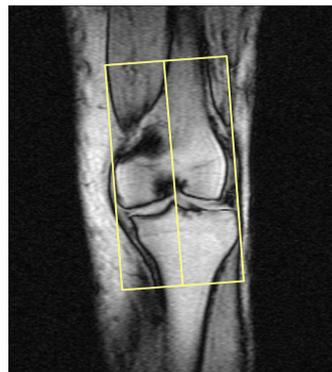


**Centraje** a nivel medio de la patela.

### “Secuencias y parámetros de RM de rodilla

Primero obtenemos imágenes localizadoras en el plano sagital, coronal y axial.

Después se realizan las siguientes secuencias:



- **T2 med coronal**

Cortes paralelos a borde posterior de los cóndilos femorales, cubrir desde el borde posterior de los cóndilos femorales hasta la tuberosidad tibial.

#### **Parámetros**

Fov 180-250

Factor de distancia 50-.70%

Grosor de corte

Matriz 512

Dirección de fase (f-h)

Tiempo de repetición (TR): 870



Tiempo de Eco (TE): 262 (22)

- **T1 –se-coronal**

Cortes paralelos a bode posterior de los cóndilos femorales, cubrir desde el borde posterior de los cóndilos femorales hasta la espina tibial.

**Parámetros**

Fov 180-250

Factor de distancia50-.70%

Grosor de corte

Matriz 512

Dirección de fase (f-h)

Tiempo de repetición (TR): 325

Tiempo de Eco (TE): 12 (22)

- **Pd(densidad protónica)+ t2 sagital**

Cortes paralelos a bode posterior de los cóndilos femorales, cubrir desde el borde posterior de los cóndilos femorales hasta la rótula.

**Parámetros**

Fov 180-250

Factor de distancia50-.70%

Grosor de corte

Matriz 512

Dirección de fase (f-h)

Tiempo de repetición (TR): 3000

Tiempo de Eco (TE): 11 (22)

- **Fat sat (Supresión de grasa) axial**

Cortes paralelos a bode posterior de los cóndilos femorales.



## Parámetros

Fov 180-25

Factor de distancia 50-.70%

Grosor de corte

Matriz 512

Dirección de fase (f-h)

Tiempo de repetición (TR): 4530

Tiempo de Eco (TE): 14 (22)

## 2.3. ANATOMÍA DESCRIPTIVA

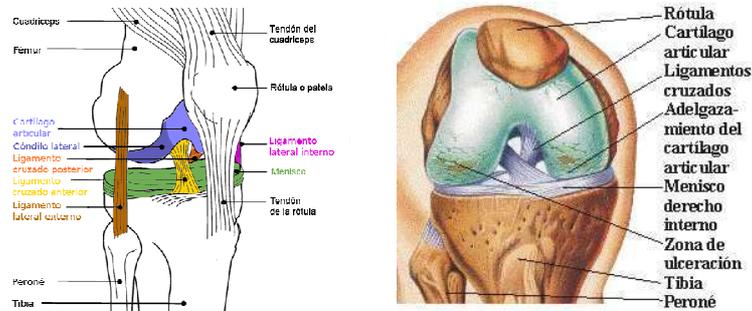
La rodilla está formada por la unión de 2 importantes huesos, el fémur en su porción distal, y la tibia en la porción proximal. Dispone asimismo de un pequeño hueso, llamado rótula, que se articula con la porción anterior e inferior del fémur. Puede realizar principalmente movimientos de flexión y extensión. Está rodeada por una cápsula articular y varios ligamentos que le dan estabilidad. En sus proximidades se insertan potentes músculos que hacen posible el movimiento de la extremidad.

En el ser humano, la **articulación de la rodilla** es la articulación más grande del cuerpo y una de las más complejas. Sirve de unión entre el muslo y la pierna. Soporta la mayor parte del peso del cuerpo en posición de pie. Está compuesta por la acción conjunta de los huesos fémur, tibia, rótula y dos discos fibrocartilaginosos que son los meniscos. Fémur y tibia conforman el cuerpo principal de la articulación, mientras que la rótula actúa como una polea y sirve de inserción al tendón del músculo cuádriceps y al tendón rotuliano cuya función es transmitir la fuerza generada cuando se contrae el cuádriceps. (16)

Es una articulación compuesta que está formada por dos articulaciones diferentes:

- Articulación femorotibial: Es la más importante y pone en contacto las superficies de los cóndilos femorales con la tibia.

- Articulación femoropatelar: Está formada por la tróclea femoral y la parte posterior de la rótula.(16)



Los *meniscos* son unos anillos semilunares en forma de C interpuestos en las superficies articulares de los cóndilos femorales y los patillos tibiales. Actúan como una almohadilla interpuesta entre las superficies, protegiendo el cartílago articular y distribuyendo la presión de la carga de peso (soportan el 50% de la carga), mejoran la estabilidad y proveen lubricación para facilitar la extensión y flexión articular. Están pobremente vascularizados, por lo tanto después de una lesión la curación es difícil. El menisco interno tiene una morfología en C abierta mientras que el externo es más circular.

El *ligamento cruzado anterior* es intracapsular extrasinovial principal responsable de evitar el desplazamiento anterior de la tibia en extensión, su origen en la escotadura intercondílea anterior e insertándose en el cóndilo femoral lateral. El ligamento cruzado posterior es intrasinovial siendo capaz de aguantar la traslación posterior de la tibia, su origen en la escotadura intercondílea posterior e insertándose en el cóndilo femoral medial. (15)

## 2.4. Anatomía segmentaria.

### Cóndilos femorales

El extremo inferior del fémur presenta dos protuberancias redondeadas llamadas cóndilos que están separadas por un espacio intermedio que se denomina espacio intercondileo.(16)



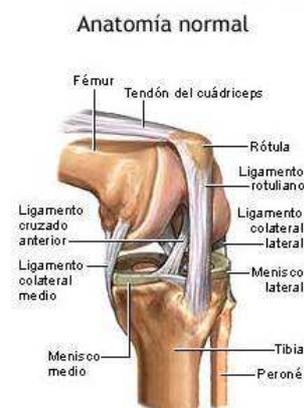
Por su parte el extremo superior de la tibia posee dos cavidades, las cavidades glenoideas, que sirven para albergar a los cóndilos del fémur. Entre las dos cavidades glenoideas se encuentran unas prominencias, las espinas tibiales, en las que se insertan los ligamentos cruzados. La parte anterior de la tibia existe otro saliente, la tuberosidad anterior que sirve de inserción al tendón rotuliano. Por otra parte la rótula se articula en su porción posterior con una parte del fémur que se llama tróclea femoral. Entre ambas superficies se interpone un cartílago, el cartílago prerotuliano que amortigua la presión entre los dos huesos.

## Meniscos

*Los meniscos* son unos anillos semilunares en forma de C interpuestos en las superficies articulares de los cóndilos femorales y los platillos tibiales. Actúan como una almohadilla interpuesta entre las superficies, protegiendo el cartílago articular y distribuyendo la presión de la carga de peso (soportan el 50% de la carga), mejoran la estabilidad y proveen lubricación para facilitar la extensión y flexión articular. Están pobremente vascularizados, por lo tanto después de una lesión la curación es difícil. El menisco interno tiene una morfología en C abierta mientras que el externo es más circular.

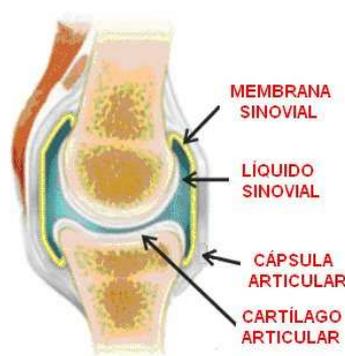
Son dos fibrocartílagos que no poseen vasos sanguíneos ni terminaciones nerviosas, por lo que al lesionarse no se siente dolor agudo pero sí molestia en la zona. Están dispuestos entre la tibia y el fémur y hacen de nexo entre estos, pues las cavidades glenoidales de la tibia son poco cóncavas mientras los cóndilos femorales presentan una convexidad más acentuada. También son

encargados de agregar estabilidad articular al controlar los deslizamientos laterales de los cóndilos y de transmitir uniformemente el peso corporal a la tibia. Los meniscos disminuyen su grosor de fuera a dentro, el exterior tiene forma de "O" y el interno de "C" o "media luna". La cara superior de estos es cóncava y la inferior plana. Se adhieren a la cápsula articular por su circunferencia externa mientras la interna queda libre. Ambos meniscos quedan unidos entre sí por el ligamento yugal. (17)



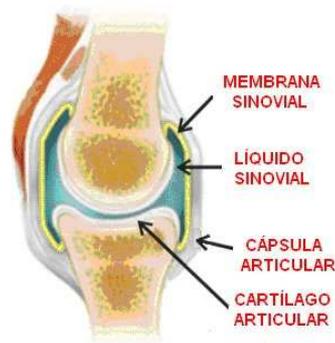
## Cápsula articular

La articulación está envuelta por una cápsula fibrosa que forma un espacio cerrado en el que se alberga la extremidad inferior del fémur, la rótula y la porción superior de la tibia. La cubierta interna de esta cápsula es la membrana sinovial que produce el líquido sinovial. (16)



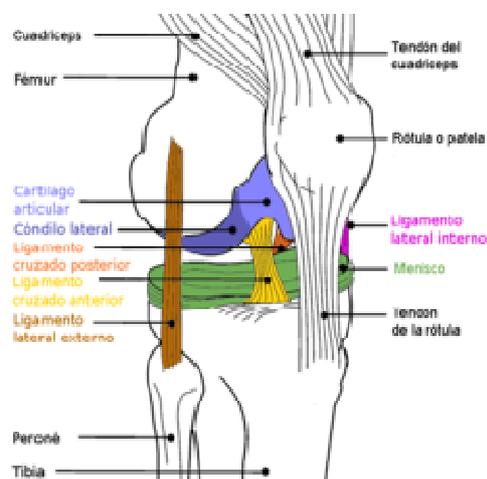
## Líquido sinovial

El líquido sinovial baña la articulación, reduce la fricción entre las superficies en contacto durante los movimientos y cumple funciones de nutrición y defensa.(16)



## Ligamentos

La rodilla está sustentada por varios ligamentos que le dan estabilidad y evitan movimientos excesivos. Los ligamentos que están en el interior de la cápsula articular se llaman intraarticulares o intracapsulares, entre los que se encuentra el ligamento cruzado anterior y el ligamento cruzado posterior. Por otra parte los ligamentos que están por fuera de la cápsula articular se llaman extrarticulares o extracapsulares como el ligamento lateral interno y el ligamento lateral externo.(17)





## Intraarticulares

- Ligamento cruzado anterior (LCA).
- Ligamento cruzado posterior (LCP).
- Ligamento yugal o transverso. Une los meniscos por su lado anterior.
- Ligamento meniscefemoral anterior: del menisco externo al cóndilo interno del fémur.
- Ligamento meniscefemoral posterior: del menisco externo al cóndilo interno del fémur, por detrás del meniscefemoral anterior.

## Extrarticulares

- Cara anterior: ligamento rotuliano que une la rótula a la tibia.
- Cara posterior: ligamento poplíteo que une el tendón del músculo semimembranoso al cóndilo externo del fémur, ligamento poplíteo arqueado que une el cóndilo externo del fémur con el margen de la cabeza de la tibia en la rodilla.
- Cara interna: ligamento alar rotuliano interno que une el borde de la rótula al cóndilo interno del fémur, ligamento menisco rotuliano interno que une la rótula al menisco interno y el ligamento colateral tibial.
- Cara externa: Ligamento alar rotuliano externo que une el borde de la rótula al cóndilo externo del fémur, ligamento menisco rotuliano externo que une la rótula al menisco externo y el ligamento colateral peroneo".(16)

## Bolsas serosas

La articulación de la rodilla dispone de más de 12 bolsas serosas que amortiguan las fricciones entre las diferentes estructuras móviles.(17)

## Vasos sanguíneos

El riego sanguíneo de la rodilla proviene fundamentalmente de 3 arterias, la arteria femoral, la arteria poplítea y la arteria tibial anterior. De estos troncos principales surgen otros más pequeños que forman un círculo alrededor de la articulación llamado círculo anastomótico de la rodilla, del cual surgen a su vez otras ramas secundarias que proporcionan sangre a las diferentes estructuras.

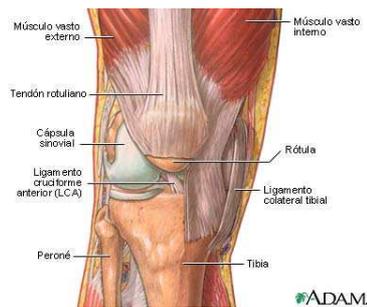


El retorno venoso tiene lugar fundamentalmente a través de la vena poplítea que pasa por el hueco poplíteo paralela a la arteria del mismo nombre y desemboca en la vena femoral.(17)

## Musculatura

A continuación se expone la lista de los músculos que actúan sobre la rodilla. Hay que tener en cuenta que algunos de ellos intervienen en varios movimientos por lo que se reseñan dos veces, por ejemplo el músculo sartorio que puede contribuir al movimiento de flexión y al de rotación interna.

- Músculos flexores. Se sitúan en la parte posterior del muslo.
- Músculos extensores. Están situados en la parte anterior del muslo.
- Músculos que producen rotación externa
- Músculos que producen rotación interna.(16)



## 2.5. Lesiones de ligamentos y meniscos

Las estructuras que más frecuentemente se afectan son los meniscos, ligamentos laterales y ligamentos cruzados. En ocasiones se producen lesiones combinadas.

### Rotura de menisco

El menisco se lesiona generalmente por un mecanismo de rotación, cuando la rodilla se encuentra en situación de semiflexión y con el pie apoyado. En estas circunstancias, al producirse la rotación, el cóndilo del fémur presiona directamente con el menisco y este se rompe o fisura. Esta lesión afecta con mucha mayor frecuencia al menisco interno o medial que al externo. Las roturas pueden revestir diferente gravedad y se dividen en horizontales, verticales, transversales u oblicuas y mixtas. El diagnóstico se basa en la presencia de síntomas característicos, signos clínicos y la realización de resonancia magnética y artroscopia que puede ser al mismo tiempo diagnóstica y terapéutica.

### Rotura de ligamentos cruzados

La rotura del ligamento cruzado anterior es una lesión frecuente que puede producirse durante la actividad deportiva por giros enérgicos de la rodilla en los que el pie permanece en fuerte contacto con el suelo. El mecanismo lesional suele asociarse a semiflexión, valgo y rotación externa de la articulación de la rodilla.



En el momento en que se sufre esta lesión suele sentirse dolor intenso y una sensación de chasquido. El ligamento cruzado anterior sirve en condiciones normales de freno para un movimiento anterior excesivo de la tibia con respecto al fémur.

El ligamento cruzado posterior impide que la tibia se desplace hacia atrás en relación con el fémur. Se lesiona con menor frecuencia que el ligamento cruzado anterior. El mecanismo de rotura suele consistir en un impacto directo sobre la parte anterior de la rodilla cuando esta se encuentra en situación de flexión. Es frecuente que esta lesión se asocie a rotura de menisco. (16)

## **2.6. Anatomía Imagenológica de la Rodilla por Resonancia Magnética**

### **Anatomía de los meniscos y ligamentos cruzados en secuencia T1**

Las imágenes en T1 proporcionan la mejor información anatómica.

#### **Estructuras extracapsulares:**

- La grasa que rodea a las estructuras se observa (hiperintensa)
- Los músculos tienen una señal intermedia
- El hueso tiene señal intermedia a alta dependiendo del grado de médula grasa.

#### **Estructuras intracapsulares:**

- Los ligamentos son de intensidad baja (hipointensas).
- El líquido sinovial se observa hipointenso.
- Los meniscos son hipointensos.

### **Anatomía de los meniscos y ligamentos cruzados en secuencia T2**

Aumenta el contraste entre zonas de líquido, cartílagos y estructuras ligamentosas. Valoración de ligamento cruzado anterior (LCA), ligamento cruzado posterior (LCP) y cartílagos articulares.



### **Estructuras extracapsulares:**

- La grasa que rodea a las estructuras se observa tonalidad brillante (hiperintensa)
- Los músculos tienen una baja (hipointensas)
- El hueso tiene señal baja (hipointensas)

### **Estructuras intracapsulares:**

- Los ligamentos son de intensidad baja (hipointensas).
- El líquido sinovial se observa hiperintenso.
- Los meniscos son hipointensos.(18)

## **2.7. Patología de Rodilla en IRM**

### **Rupturas meniscales**

Tradicionalmente se usa imágenes sagitales para evaluar su integridad. En el plano sagital en cuerno posterior del menisco medial presenta típicamente el doble de tamaño que el cuerno anterior. Al contrario el cuerno anterior y posterior del menisco lateral presenta idénticas dimensiones, los cuerpos de los meniscos se ven en cortes externos.

Los meniscos se pueden romper tanto en el escenario en un traumatismo agudo como el de un traumatismo menor sobreañadida a degeneración meniscal.

Después de un traumatismo de repetición, como parte del proceso de envejecimiento, la porción central del menisco sufre primero una degeneración mucoide globular que posteriormente se hace lineal. Estos cambios han llevado a la aplicación de un sistema de estadificación universalmente aceptado se clasifica en:



**Grado I:** Cambios de señales focales intrasustancia (ligera hiperintensidad en T1 y T2).

**Grado II:** La anormalidad de señal lineal o globular difusa sin extenderse a la superficie (ligera hiperintensidad en T1 y T2).

**Grado III:** La anormalidad de señal, tanto lineal como globular que se extiende claramente a la superficie (ligera hiperintensidad en T1 y T2).

La extensión de la anormalidad de señal a la superficie es el hallazgo que permite el diagnóstico de la ruptura meniscal. (19)

### **Ruptura de ligamentos cruzados**

Los sistemas clínicos estadifican la disrupción de los ligamentos cruzados en base a la laxitud ligamentosa se clasifica en:

**Lesión grado I:** No muestra cambios en la longitud del ligamento.

**Lesión grado II:** Muestra un ligero incremento de la longitud del ligamento,

**Lesión grado III:** Disrupción completa,

En IRM la apariencia varía desde una hiperintensidad difusa a través del ligamento en todos los planos de imagen secundaria a edema o estiramiento ligamentoso a hinchazón difusa y anormalidad de señal del ligamento cruzado anterior en imágenes: axiales, coronales y sagitales se piensa que se debe a una ruptura parcial con hemorragia y edema hasta una discontinuidad completa del ligamento consecuentes con una ruptura completa.” (20)



## **CAPÍTULO III**

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar la frecuencia de afección de rodilla en pacientes que acudieron al departamento de Imagenología del Hospital “José Carrasco Arteaga” Cuenca-Ecuador. 2011-2012.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Caracterizar la población según edad, sexo, estado nutricional
2. Relacionar los hallazgos con las variables de estudio: edad, sexo, y estado nutricional evaluado a través del índice de masa corporal.
3. Identificar los antecedentes traumáticos de los pacientes.
4. Determinar el tipo de lesión de los ligamentos cruzados por resonancia Magnética.
5. Determinar la presencia de líquido de los tejidos blandos.
6. Determinar el grado de cambios de los meniscos por resonancia magnética.
7. Relacionar el grado de afección de los meniscos según el tipo de lesión de los ligamentos cruzados.



### **3.3 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.**

**3.3.1 TIPO DE ESTUDIO.-** Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal retrospectivo, en base a las historias clínicas del Departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga, de los pacientes que se realizaron el examen de Resonancia Magnética de Rodilla en el periodo comprendido entre 2011-2012

**3.3.2 UNIVERSO Y MUESTRA.-** El universo estuvo conformado por 305 historias clínicas de los pacientes que acudieron al departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga de la Ciudad de Cuenca durante el periodo comprendido entre 2011-2012, para someterse al estudio de Resonancia Magnética de Rodilla.

La muestra fue propositiva por cuanto se analizaron todas las historias clínicas.

**3.3.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.-** Se incluyó a todas las historias clínicas de los pacientes que se realizaron el estudio de Resonancia Magnética de Rodilla que se encontraban en el Sistema AS400 cuya edad se encontraba 21 años de edad hasta 80 años de edad.

**3.3.4 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.-** Se excluyó a los pacientes que no correspondían al rango de edad.

**3.3.5 VARIABLES:** Edad, sexo, índice de masa corporal, antecedentes traumáticos, lesión de los ligamentos cruzados, presencia de líquido en partes blandas, cambios en los meniscos.



### 3.3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

NOMBRE DE VARIABLES	CONCEPTO	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
<b>SEXO</b>	Características externas de la persona humana que permiten clasificarle como hombre o mujer.	Fenotipo	Fenotipo	Masculino Femenino.
<b>EDAD</b>	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha del estudio.	Temporal	Edad en años referida por el paciente.	21- 24años. 25-29años. 30-34años. 35-39años. 40-44años. 45-49años. 50-54 años. 55- 59años. Más 60 años.
<b>IMC</b>	Indicador construido en base a la relación peso talla del paciente y convertido en valor Z.	Estadística	Peso en kg / talla en metros al 2	<b>Bajo Peso</b> menor a 18.5 <b>Normal:</b> 18.5-24.9 <b>Sobrepeso:</b> 25-29. <b>Obesidad:</b> mayor a 30
<b>ANTECEDENTE TRAUMÁTICO.</b>	TRAUMA: Lesión interno o externa de un tejido, por una herida grave.	Estadística	Traumático  No traumático	No trauma  Trauma.



<p><b>LESIÓN EN LIGAMENTOS CRUZADOS ANTERIOR Y POSTERIOR</b></p>	<p>Daño causado por un golpe una herida, enfermedad, etc.</p>	<p>Imagenológicas</p>	<p>Tipo de lesión</p>	<p><b>Grado I:</b> no muestra cambios en la longitud de los ligamentos. <b>Grado II:</b> ligero incremento en la longitud de los ligamentos. <b>Grado III:</b> disrupción completa de los ligamentos.</p>
<p><b>LÍQUIDO EN PARTES BLANDAS DE LA RODILLA</b></p>	<p>La presencia de líquido en la rodilla es un signo muy común de inflamación.</p>	<p>Imagenológicos</p>	<p>Lesión</p>	<p>Si No</p>
<p><b>CAMBIOS EN LOS MENISCOS</b></p>	<p>Cartílago que forma parte de la articulación de la rodilla.</p>	<p>Imagenológicos</p>	<p>Tipo de lesión</p>	<p><b>TIPO I:</b> Cambios de señales focales intrasustancia (ligera hipertensidad en T1 y T2). <b>TIPO II:</b> anomalía de señal lineal o globular difusa sin extenderse a la superficie. <b>TIPO III:</b> anomalía de señal, tanto lineal como globular que se extiende claramente a la superficie.</p>



### 3.3.7 TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS.-

Luego que el protocolo fue aprobado en la Comisión de Asesoría de Trabajos de Investigación (CATI) y el Honorable Consejo Directivo se procedió solicitar autorización para la recolección de la información mediante un oficio dirigido al Dr. Rubén Duque Jefe de Estudios de Investigación y Docencia del Hospital José Carrasco Arteaga. (Anexo 1) se adjuntó copia del protocolo de la tesis aprobada, un oficio de CATI y un oficio del Dr. José Cabrera Santos Director de tesis, luego de 15 días nos entregaron una carta de autorización para el Dr. Iván Palacios Jefe de Estadísticas (Anexo 2) quien nos permitió el ingreso al sistema informático del Hospital, se entregó también una copia de la autorización al Dr. Adrián Reyes Coordinador del Departamento de Imagenología el mismo que nos facilitó un horario para ingresar al sistema de lunes a viernes de 5:00 pm en adelante, sábados y domingos. El ingreso fue de 8: 00 am hasta 6:00 pm, acudimos tres semanas. La secretaria de estadística nos indicó como ingresar al sistema y nos facilitó las claves para adquirir los datos necesarios.

Se obtuvo las historias clínicas de los de pacientes que se realizaron Resonancia Magnética de Rodilla en el periodo comprendido entre 2011-2012, se ingresó al sistema informático del Hospital denominado AS400 con el número de Historia Clínica de cada paciente, en el mismo que se revisó los informes radiológicos, y otros datos como edad, sexo, estatura, peso para poder trabajar con las variables mencionadas.

**INSTRUMENTOS.-** Para la recopilación de la información se utilizó un diseño y validación de un formulario de recolección de datos (Anexo 3).

### 3.3.8 Análisis de la información

Para el análisis de la información se utilizó los software Excel y SPSS versión 21 La información será presentada en tablas y gráficos, de acuerdo a las



variables de estudio. Se utilizará estadística descriptiva, frecuencias absolutas y relativas.

### **3.3.9 Aspectos éticos**

Una vez aprobado el protocolo, se procedió a solicitar la debida autorización a las diferentes entidades del Hospital.

Se solicitó el debido acceso al sistema del IESS para poder revisar los informes radiológicos emitidos de acuerdo a la historia clínica de cada paciente. Los datos se recopilaron de una base de datos existente en el Departamento de Imagenología, mismo que es elaborado por los Licenciados responsables de la realización de exámenes de Resonancia Magnética.

La presente investigación no representó riesgo alguno para los participantes. Los datos obtenidos, se guardarán en el anonimato y únicamente fueron utilizados para los fines investigativos.



## CAPÍTULO IV

### PARTE I

#### 4. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

##### CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL GRUPO DE ESTUDIO

###### a) SEXO

De las 305 historias clínicas de los pacientes que se realizaron Resonancia Magnética de rodilla, el 63,3% pertenecieron al sexo masculino y los 36,7% restantes correspondieron al femenino, demostrando que se estudiaron más varones que mujeres, siendo la diferencia significativa.

##### CUADRO N°1

##### DISTRIBUCIÓN DE 305 HISTORIAS CLÍNICAS DE LOS PACIENTES QUE SE REALIZARON RESONANCIA MAGNÉTICA DE RODILLA SEGÚN SEXO H.J.C.A CUENCA-ECUADOR. 2011-2012.

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MASCULINO	193	63,3%
FEMENINO	112	36,7%
TOTAL	305	100,0

**Fuente:** Datos obtenidos de las historias clínicas del Departamento de Imagenología del H.J.C.A  
**Elaborado por:** las autoras

**b) EDAD**

De las 305 historias clínicas de los pacientes, observamos que el mayor número de estudios de Resonancia Magnética de rodilla, se encuentran en los grupos de edad que oscilan entre los 25-29 años con un 14,8%, seguidos de 30-34 años de edad con un 14,1% en menor grupo están las edades de 55-59 años con porcentaje de 6,2% respectivamente. Se tiene una media aritmética de 39 años, con una desviación estándar de +/-13,9 años.

**CUADRO N°2****DISTRIBUCIÓN DE 305 HISTORIAS CLÍNICAS DE LOS PACIENTES QUE SE REALIZARON RESONANCIA MAGNÉTICA DE RODILLA SEGÚN EDAD H.J.C.A CUENCA-ECUADOR. 2011-2012.**

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
20-24	26	8,5
25-29	45	14,8
30-34	43	14,1
35-39	42	13,8
40-44	32	10,5
45-49	33	10,8
50-54	29	9,5
55-59	19	6,2
MAS 60	36	11,8
TOTAL	305	100,0

**Fuente:** Datos obtenidos de las historias clínicas del Departamento de Imagenología del H.J.C.A  
**Elaborado por:** Las autoras

**CUADRO N°3****Análisis de las variables cuantitativa del estudio: Edad**

Variabes	Media	DS	MEDIANA	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO
Edad	39	+/- 13.9	39	21	80

**Fuente:** Datos obtenidos de las historias clínicas del Departamento de Imagenología del H.J.C.A  
**Elaborado por:** las autoras

**c) TALLA**

De las 305 historias clínicas de los pacientes, observamos que el mayor número de estudios de Resonancia Magnética de rodilla, se encuentran en los grupos de talla que oscilan entre los 1,50-1,54cm con un 27,5%, seguidos de 1,65-1,69 cm con un 22,6%, el en menor grupo de talla está entre 1,40-1,44cm con un 2,6% respectivamente. Se tiene una media aritmética de 1,57cm, con una desviación estándar de +/- 0,075cm.

**CUADRO N°4****DISTRIBUCIÓN DE 305 HISTORIAS CLÍNICAS DE LOS PACIENTES QUE SE REALIZARON RESONANCIA MAGNÉTICA DE RODILLA SEGÚN TALLA H.J.C.A CUENCA-ECUADOR. 2011-2012.**

TALLA EN CM.	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1,40-1,44	8	2,6
1,45-1,49	27	8,9
1,50-1,54	84	27,5
1,55-1,59	39	12,8
1,60-1,64	54	17,7
1,65-1,69	69	22,6
1,70	24	7,9
<b>Total</b>	<b>305</b>	<b>100,0</b>

**Fuente :** Datos obtenidos de las historias clínicas del Departamento de Imagenología del H.J.C.A  
**Elaborado por:** las autoras

**CUADRO N°5****Análisis de las variables cuantitativa del estudio: Talla**

Variabes	Media	DS	MEDIANA	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO
Talla	1,57cm	+/- 0,075cm	1,58cm	1,40cm	1,70cm

**Fuente:** Datos obtenidos de las historias clínicas del Departamento de Imagenología del H.J.C.A  
**Elaborado por:** las autoras

**d) PESO**

De las 305 historias clínicas de los pacientes, observamos que el mayor número de estudios de Resonancia Magnética de rodilla, se encuentran en los grupos de peso que oscilan entre los 60-69kg con un 37,7%, seguidos de 50-59 kg con un 30,8% en menor grupo está el peso de 90kg con un 0,3% respectivamente. Se tiene una media aritmética de 62kg, con una desviación estándar de +/- 9,45kg.

**CUADRO N°6****DISTRIBUCIÓN DE 305 HISTORIAS CLÍNICAS DE LOS PACIENTES QUE SE REALIZARON RESONANCIA MAGNÉTICA DE RODILLA SEGÚN PESO H.J.C.A CUENCA-ECUADOR. 2011-2012.**

<b>PESO EN KG</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>40-49</b>	30	9,8
<b>50-59</b>	94	30,8
<b>60-69</b>	115	37,7
<b>70-79</b>	55	18,0
<b>80-89</b>	10	3,3
<b>90</b>	1	,3
<b>Total</b>	<b>305</b>	<b>100,0</b>

**Fuente:** Datos obtenidos de las historias clínicas del Departamento de Imagenología del H.J.C.A  
**Elaborado por:** las autoras

**CUADRO N°7****Análisis de las variables cuantitativa del estudio: Peso**

<b>VARIABLES</b>	<b>Media</b>	<b>DS</b>	<b>MEDIANA</b>	<b>VALOR MÍNIMO</b>	<b>VALOR MÁXIMO</b>
Peso	62kg	+/- 9,45kg	62kg	42kg	93kg

**Fuente:** Datos obtenidos de las historias clínicas del Departamento de Imagenología del H.J.C.A  
**Elaborado por:** las autoras



### e) ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y SEXO

De los 193 pacientes del sexo masculino, se establece una relación entre las variables sexo e índice de masa corporal, teniendo que el 36,4% tiene un IMC normal, el 25,6% sobrepeso, en porcentajes más bajos tenemos obesidad.

De las 112 pacientes del sexo femenino, se tiene un IMC normal el 23,3%, el 13,1% tiene sobrepeso, de igual manera de menor porcentaje tenemos obesidad.

De acuerdo con las variables analizadas, en general predomina el IMC normal y el sobrepeso en el sexo masculino.

**CUADRO N°8**  
**DISTRIBUCIÓN DE 305 HISTORIAS CLÍNICAS DE LOS PACIENTES QUE SE REALIZARON RESONANCIA MAGNÉTICA DE RODILLA SEGÚN SEXO E IMC H.J.C.A CUENCA-ECUADOR. 2011-2012.**

IMC	SEXO DE LOS ENCUESTADOS			
	MASCULINO		FEMENINO	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>NORMAL</b>	111	36,4	71	23,3
<b>SOBRE PESO</b>	78	25,6	40	13,1
<b>OBESIDAD</b>	4	1,3	1	0,3
<b>TOTAL</b>	193	63,3	112	36,7

**Fuente:** Datos obtenidos de las historias clínicas del Departamento de Imagenología del H.J.C.A  
**Elaborado por:** las autoras

**PARTE II****ÁNALISIS DEL INFORME RADIOLÓGICO****d) ANTECEDENTES TRAUMÁTICOS**

De las 305 historias clínicas de los pacientes, observamos un 54,8% no presentó ningún antecedente traumático, mientras que el 45,2% restante no presentó.

De acuerdo con las variables analizadas, en general predominan los pacientes que no presentan antecedentes traumáticos, aunque no se marque una diferencia significativa.

**CUADRO N°9****DISTRIBUCIÓN DE 305 HISTORIAS CLÍNICAS DE LOS PACIENTES QUE SE REALIZARON RESONANCIA MAGNÉTICA DE RODILLA SEGÚN ANTECEDENTES TRAUMÁTICOS H.J.C.A CUENCA-ECUADOR. 2011-2012.**

	ANTECEDENTE TRAUMÁTICOS	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>SI</b>	138	45,2
<b>NO</b>	167	54,8
<b>TOTAL</b>	305	100.0

**Fuente:** Datos obtenidos de las historias clínicas del Departamento de Imagenología del H.J.C.A  
**Elaborado por:** las autoras



### e) LESIÓN DE LOS LIGAMENTOS CRUZADOS

De las 305 historias clínicas de los pacientes, observamos que el 43,9% presentaron lesiones grado II en los ligamentos cruzados, el 32,1% correspondió a las afecciones grado III y el 3,9% restante presentaron lesiones grado I en los ligamentos cruzados.

De acuerdo con las variables analizadas, en general predominan los pacientes que presentaron lesiones grado II en los ligamentos cruzados.

**CUADRO N°10**  
**DISTRIBUCIÓN DE 305 HISTORIAS CLÍNICAS DE LOS PACIENTES QUE SE REALIZARON RESONANCIA MAGNÉTICA DE RODILLA SEGÚN LESIONES DE LOS LIGAMENTOS CRUZADOS H.J.C.A CUENCA-ECUADOR. 2011-2012.**

<b>TIPO DE LESIÓN EN LOS LIGAMENTOS CRUZADOS ANTERIOR Y POSTERIOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>GRADO I (25%):</b> No muestra cambios en la longitud de los ligamentos.	73	23,9
<b>GRADO II (50%):</b> Ligero incremento en la longitud de los ligamentos.	134	43,9
<b>Grado III (75%):</b> Disrupción completa de los ligamentos.	98	32,1
<b>TOTAL</b>	305	100,0

**Fuente:** Datos obtenidos de las historias clínicas del Departamento de Imagenología del H.J.C.A  
**Elaborado por:** las autoras

**f) PRESENCIA DE LÍQUIDO EN PARTES BLANDAS**

De las 305 historias clínicas de los pacientes, se pudo observar la presencia de líquido en partes blandas en el 90,8%, mientras que apenas el 9,8% no presentó.

De acuerdo con las variables analizadas, existe un significativo porcentaje de presencia de líquido en partes blandas.

**CUADRO N°11****DISTRIBUCIÓN DE 305 HISTORIAS CLÍNICAS DE LOS PACIENTES QUE SE REALIZARON RESONANCIA MAGNÉTICA DE RODILLA SEGÚN PRESENCIA DE LÍQUIDO EN PARTES BLANDAS H.J.C.A CUENCA-ECUADOR. 2011-2012.**

	PRESENCIA DE LÍQUIDO EN PARTES BLANDAS	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>SI</b>	277	90,8
<b>NO</b>	28	9,2
<b>TOTAL</b>	305	100,0

**Fuente:** Datos obtenidos de las historias clínicas del Departamento de Imagenología del H.J.C.A  
**Elaborado por :** las autoras



### g) CAMBIOS EN LOS MENISCOS

De las 305 historias clínicas de los pacientes, se evaluó las lesiones en los meniscos obteniendo que un 56,7% presentaron lesiones grado II, el 24,6% correspondió a la lesión grado I, y el 18,7% restantes presentaron lesiones grado III.

De acuerdo al análisis realizado se determina que existe un alto porcentaje en cuanto a lesiones meniscales grado II.

#### CUADRO Nº12

#### DISTRIBUCIÓN DE 305 HISTORIAS CLÍNICAS DE LOS PACIENTES QUE SE REALIZARON RESONANCIA MAGNÉTICA DE RODILLA SEGÚN CAMBIOS EN LOS MENISCOS H.J.C.A CUENCA-ECUADOR. 2011-2012.

CAMBIOS EN LOS MENISCOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>GRADO I:</b> Cambios de señales focales intrasustancia (ligera hiperintensidad en T1 y T2)	75	24,6
<b>GRADO II:</b> La anormalidad de señal lineal o globular difusa sin extenderse a la superficie.	173	56,7
<b>GRADO III:</b> La anormalidad de señal, tanto lineal como globular que se extiende claramente a la superficie.	57	18,7
<b>TOTAL.</b>	<b>305</b>	<b>100,0</b>

**Fuente:** Datos obtenidos de las historias clínicas del Departamento de Imagenología del H.J.C.A  
**Elaborado por:** las autoras



### h) Lesiones de los ligamentos cruzados y sexo

De las 305 historiales clínicos de los pacientes se observa que en el sexo masculino el 26,2% presentaron un ligero incremento en la longitud de los ligamentos cruzados, seguidos del 23,6% que presentaron disrupción completa de los ligamentos cruzados y el 13,4% no presentaron cambios.

En el sexo femenino el 17,7% presentaron un ligero incremento de la longitud de los ligamentos cruzados, seguido del 10,5% que no presentaron cambios de los ligamentos y el 8,5% presentaron disrupción completa de los ligamentos cruzados.

De acuerdo con las variables analizadas, en el sexo masculino como el femenino presentan un ligero incremento de los ligamentos cruzados.

**CUADRO N°13**  
**DISTRIBUCIÓN DE 305 HISTORIAS CLÍNICAS DE LOS PACIENTES QUE SE REALIZARON RESONANCIA MAGNÉTICA DE RODILLA SEGÚN LESIÓN DE LOS LIGAMENTOS CRUZADOS Y SEXO H.J.C.A CUENCA-ECUADOR. 2011-2012.**

Sexo	Tipo de lesión de los ligamentos cruzados					
	No presenta cambios		Ligero incremento		Disrupción completa	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	41	13,4	80	26,2	72	23,6
Femenino	32	10,5	54	17,7	26	8,5
Total	73	23,9	134	43,9	98	32,1

**Fuente:** Datos obtenidos de las historias clínicas del Departamento de Imagenología del H.J.C.A  
**Elaborado por:** las autoras

**i) Lesión de los ligamentos cruzados y edad.**

De las 305 historiales clínicos de los pacientes se observa que en el rango de 25-49 años de edad, el 27,9% presentaron un ligero incremento en la longitud de los ligamentos cruzados, el 21,3% presentaron disrupción completa de los ligamentos cruzados y el 5,6% y en menor porcentaje el 3,6% de los pacientes mayores a 60 años de edad presentaron incremento y disrupción de los ligamentos cruzados.

De acuerdo con las variables analizadas, predomina en pacientes de 25-49 años de edad un ligero incremento de la longitud de los ligamentos cruzados.

**CUADRO N°14**  
**DISTRIBUCIÓN DE 305 HISTORIAS CLÍNICAS DE LOS PACIENTES QUE SE REALIZARON RESONANCIA MAGNÉTICA DE RODILLA SEGÚN LESIÓN DE LOS LIGAMENTOS CRUZADOS Y EDAD H.J.C.A CUENCA-ECUADOR. 2011-2012.**

Edad	Tipo de lesión de los ligamentos cruzados					
	No presenta cambios		Ligero incremento		Disrupción completa	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
20-24	9	3	12	3,9	5	1,6
25-29	12	3,9	18	5,9	15	4,9
30-34	11	3,6	15	4,9	17	5,6
35-39	8	2,6	20	6,6	14	4,6
40-44	8	2,6	13	4,3	11	3,6
45-49	6	2	19	6,2	8	2,6
50-54	5	1,6	14	4,6	10	3,3
55-59	6	2	6	2	7	2,3
Mas 60	8	2,6	17	5,6	11	3,6
Total	73	23,9	134	43,9	98	32,1

**Fuente:** Datos obtenidos de las historias clínicas del Departamento de Imagenología del H.J.C.A

**Elaborado por:** las autoras



### j) Cambios en los meniscos e IMC

De los 305 historiales clínicos de los pacientes se observa que el 29,5% presentaron cambios en los meniscos tipo II, el 13,2 % presentaron cambios en los meniscos tipo I y el 10,2% presentaron cambios en los meniscos tipo III con un IMC normal. Mientras las personas con sobrepeso presentaron un 26,2% cambios en los meniscos tipo II, el 10,5% presentaron cambios en los meniscos tipo I y el 8,2% presentaron cambios en los meniscos tipo III. Los pacientes con obesidad presentaron el 1% cambios en los meniscos tipo II.

De acuerdo con las variables analizadas, en general predomina el IMC normal con cambios en los meniscos tipo II.

**CUADRO Nº 15**  
**DISTRIBUCIÓN DE 305 HISTORIAS CLÍNICAS DE LOS PACIENTES QUE SE REALIZARON RESONANCIA MAGNÉTICA DE RODILLA SEGÚN CAMBIOS EN LOS MENISCOS E IMC H.J.C.A CUENCA-ECUADOR. 2011-2012.**

IMC	Cambios en los meniscos					
	Tipo I		Tipo II		Tipo III	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Normal	42	13,8	90	29,5	31	10,2
Sobrepeso	32	10,5	80	26,2	25	8,2
Obesidad	1	0,3	3	1	1	0,3
Total	75	24,6	173	56,7	57	18,7

**Fuente:** Datos obtenidos de las historias clínicas del Departamento de Imagenología del H.J.C.A  
**Elaborado por:** las autoras

**k) Lesión de los ligamentos cruzados y presencia de líquidos en partes blandas.**

De los 305 historiales clínicos de los pacientes se observa que la presencia de líquido en partes blandas, el 42,6% presentó ligero incremento de la longitud de los ligamentos, el 30,5% presentaron ruptura de los ligamentos cruzados y el 17,7% no presentó cambios. Mientras los pacientes que no presentaron líquido en partes blandas, el 6,2% no presenta cambios, 1,6% presentaron ruptura de los ligamentos y tan solo el 1,3% presentaron un ligero incremento en la longitud de los ligamentos cruzados.

De acuerdo con las variables analizadas, en general predomina la presencia de líquido en partes blandas con un ligero incremento de la longitud de los ligamentos.

**CUADRO Nº 16**  
**DISTRIBUCIÓN DE 305 HISTORIAS CLÍNICAS DE LOS PACIENTES QUE SE REALIZARON RESONANCIA MAGNÉTICA DE RODILLA TIPO DE LESION DE LOS LIGAMENTOS CRUZADOS Y LIQUIDO H.J.C.A CUENCA-ECUADOR. 2011-2012.**

Líquido	Tipo de lesión de los Ligamentos Cruzados					
	No presenta cambios		Ligero incremento		Disrupción completa	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	54	17,7	130	42,6	93	30,5
No	19	6,2	4	1,3	5	1,6
Total	73	23,9	134	43,9	98	32,1

**Fuente:** Datos obtenidos de las historias clínicas del Departamento de Imagenología del H.J.C.A  
**Elaborado por:** las autoras



### I) Lesión de los ligamentos cruzados y presencia de líquidos en partes blandas.

De los 305 historiales clínicos de los pacientes se observa que el 34,1% presentaron cambios tipo II en los meniscos con un ligero incremento de los ligamentos cruzados, mientras el 14,8% presentó cambios tipo II y III con una ruptura de los ligamentos cruzados y apenas el 1,6% presentó cambios tipo III sin lesión en los ligamentos cruzados.

De acuerdo con las variables analizadas, en general predomina la presencia de cambios tipo II con un ligero incremento de los ligamentos cruzados.

**CUADRO Nº 17**  
**DISTRIBUCIÓN DE 305 HISTORIAS CLÍNICAS DE LOS PACIENTES QUE SE REALIZARON RESONANCIA MAGNÉTICA DE RODILLA SEÚN CAMBIOS DE LOS MENISCOS Y LEGAMENTOS CRUZADOS H.J.C.A CUENCA-ECUADOR. 2011-2012.**

Ligamentos Cruzados	Cambios en los meniscos					
	Tipo I		Tipo II		Tipo III	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
No presenta cambios	44	14,4	24	7,9	5	1,6
ligero Incremento	23	7,5	104	34,1	7	2,3
Disrupción completa	8	2,6	45	14,8	45	14,8
Total	75	24,6	173	56,7	57	18,7

**Fuente:** Datos obtenidos de las historias clínicas del Departamento de Imagenología del H.J.C.A

**Elaborado por:** las autoras



## 5. DISCUSIÓN

Una vez procesada la información se obtuvieron los siguientes resultados:

En nuestra población el sexo masculino presentó mayor afecciones de rodilla, lo cual no coincide con otras investigaciones, donde se señala que el sexo femenino tienen una incidencia tres veces mayor que los hombres de desgarros del LCA. <sup>(1)</sup>

En el grupo de la edad el más afectado, se encuentra entre 25-29 años, en nuestro medio se lo atribuye a que los individuos de esta edad tienen mayor actividad laboral, están en plena capacidad física y se exponen a sufrir lesiones, observándose que en EE-UU no coincide con nuestro trabajo, ellos presentan lesiones entre los 15–25 años de edad pero con mayor riesgo entre los 10 y 19, las cuales originan problemas importantes tanto físicos como psicológicos y económicos. (2)

Los pacientes que presentan en el índice de masa corporal obesidad presentan afecciones de los meniscos como también los de sobrepeso, las mujeres con obesidad tienen casi cuatro veces más riesgo de sufrir estos problemas de meniscos, en el caso de los hombres, el peligro se multiplica por cinco. (3)

La mayoría de pacientes presentaron líquido en partes blandas un 90.8% al sufrir lesiones de los ligamentos cruzados coincide con otros estudios que indican un aumento de líquido articular por hemartrosis, que se ve en el 70% de las roturas agudas del LCA. (4)

En nuestra investigación se observa que el 14,8% de los pacientes que tuvieron ruptura completa de los ligamentos presentaron cambios en los meniscos Tipo II y Tipo III, lo que coincide con otros estudios indican que el ligamento cruzado anterior es el ligamento de la rodilla más frecuentemente lesionado, pero no en forma aislada sino asociado a lesiones meniscales en 15% de los casos, de otros ligamentos, del cartílago o hueso subcondral. (5)



## 6. CONCLUSIONES

Se realizó una investigación de frecuencia de afección de rodilla por resonancia magnética en el Hospital José Carrasco Arteaga en el área de Imagenología obteniendo los siguientes resultados:

Para el desarrollo de la investigación se estudiaron a 305 historias clínicas de los pacientes que se realizaron Resonancia Magnética de Rodilla, durante el periodo 2011 - 2012 obteniendo:

1. El 63,3% de los pacientes pertenecieron al sexo masculino y el 36,7% al femenino.
2. La edad media fue de 39 años, la varianza 194,89 y la desviación estándar +/-13,9 años, la media de la talla fue de 1,57cm, la varianza 0,006cm y la desviación +/- 0,075cm.
3. En relación al peso la media fue 62kg, la varianza 89,4kg y la desviación +/- 9,45kg. El 44,9% tuvieron sobrepeso y el 1,6% obesidad.
4. El 45% y 90,8% de los pacientes presentaron antecedentes traumáticos y liquido en partes blandas de la rodilla, el 76% tuvieron alteración en los ligamentos, y el 75,4 presentaron cambios tipo II y III en los meniscos.
5. El 26,2% y el 23,6% de los pacientes del sexo masculino presentaron un ligero incremento y disrupción completa de los ligamentos, en cambio en el sexo femenino 17,7% y el 8,5% presentaron estas alteraciones.
6. En las edades de 25 a 49 años el 27,9% y el 21,3% tuvieron ligero incremento y disrupción completa de los ligamentos, a diferencia de los pacientes mayores a 60 años que presentaron el 3,6% y 5,6% respectivamente.
7. El 26,2% y el 8,2% de los pacientes con sobrepeso presentaron cambios en los meniscos Tipo II y Tipo III.



8. El 42,6% y el 30,5% de los pacientes que tuvieron ligero incremento y disrupción completa de los ligamentos presentaron liquido en partes blandas.
9. El 14,8% de los pacientes que tuvieron disrupción completa de los ligamentos presentaron cambios en los meniscos Tipo II y Tipo III.



## 7. RECOMENDACIONES

Luego de terminada la presente investigación sobre la afección de rodilla en pacientes que acudieron al departamento de Imagenología a la área de resonancia magnética del hospital “José Carrasco Arteaga” Cuenca-Ecuador. Período 2011 - 2012, se ha evidenciado que se trata de una patología que se encuentra con mayor frecuencia en el sexo masculino entre 25-29 años, en base a ello podemos plantear las siguientes propuestas:

- Sugerir a las casas de salud que emitan charlas acerca de cómo llevar una vida saludable con un acondicionamiento físico adecuado, dieta saludable para poder evitar afecciones a la rodilla.( ligamentos cruzados y meniscos)
- En caso de deportes bruscos realizar el calentamiento adecuado, usar rodilleras para evitar futuras afecciones.
- En caso de presentar afección en las rodillas tener una rehabilitación temprana permitiendo la articulación disminuir la carga corporal por la obesidad.
- Al ser un problema de Salud muy común, se debería pensar en Atención Primaria para prevenir dicha patología y con ello evitar las consecuencias de la misma.



## 8. BIBLIOGRAFIA

1. <http://www.radiologyinfo.org/sp/info.cfm?pg=kneemr>
2. The American Journal of Sports Medicine 35:1756-1769 (2007). Disponible en: [http://www.aatd.org.ar/revista\\_aatd/2007\\_n2/2007\\_n2\\_art8.pdf](http://www.aatd.org.ar/revista_aatd/2007_n2/2007_n2_art8.pdf)
3. EROSKI CONSUMER. Fundación Eroski. Salud, prevención y hábitos de vida, psicología y salud mental, atención sanitaria, investigación médica. Guías: sexo deporte. Por NÚRIA LLAVINA RUBIO Última actualización: 3 de marzo de 2010. Disponible en:  
[http://www.consumer.es/web/es/salud/investigacion\\_medica/2010/02/15/19113\\_9.php](http://www.consumer.es/web/es/salud/investigacion_medica/2010/02/15/19113_9.php)
4. SCIELO. Revista Chilena de Radiología. Drs. Carolina Rabat, Gonzalo Delgado, Enrique Bosch. Versión online ISSN 0717-9308.v.14 Santiago 2008. Disponible en:  
[http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071793082008000100004&script=sci\\_artt\\_ext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071793082008000100004&script=sci_artt_ext)
5. Beyond Discovery. The National Academies, Inciacion 2002/09/13, citado 7 de agosto del 2013, disponible en:  
<http://www7.nationalacademies.org/spanishbeyonddiscovery/index.html>
6. [http://kidshealth.org/parent/en\\_espanol/medicos/mri\\_esp.html#](http://kidshealth.org/parent/en_espanol/medicos/mri_esp.html#)
7. Blanca Romano. Galeón-hipavista. Iniciacion 2002, citada 7 de agosto del 2013 disponible en: <http://www.resonanciamagnetica.galeon.com/index.html>
8. Alfredo Buzzi. SAR asociacion argentina de radiólogos. Iniiacion 2009-2010, citado el 7 agosto del 2012. Disponible en: <http://www.sar.org.ar/web/index.php>
9. Jorie Boulevard, Oak Brook. American College of Radiology (ACR), En línea 2012-05-09. Citado 07-agosto-2013. Disponible en:  
<http://www.radiologyinfo.org/sp/info.cfm?pg=kneemr>
10. Alberto Javier. [Chinamin](#). Ultrazonido de rodilla. Actualización 4 de septiembre del 2013. Disponible en:  
<http://es.scribd.com/search?query=ECOGRAFIAS+DE+RODILLA>



11. Dr. Donald A.B. Lindberg, Director, Biblioteca Nacional de Medicina. MedlinePlus. Actualización 20 de abril del 2012. Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/medlineplus.html>
12. Alberto Javier. [Chinamin](#). Ultrazonido de rodilla. Actualización 4 de septiembre del 2013. Disponible en: <http://es.scribd.com/search?query=ECOGRAFIAS+DE+RODILLA>
13. VAHLENSIECK, Martin, Reiser, Maximilian. Resonancia magnética musculoesquelético. 3ra. ed. España: p. 266.
14. Resonancia magnética de lesiones epifisarias de la rodilla. Vande berg,.Elsier. Publicado en 2008.43:65-72. Vol 43.
15. Indicaciones de estudio radiológicos con tomografía computarizada y con resonancia magnética. Acebes. Tc medical. 2009. 10:1976-8.
16. Resonancia magnética de rodilla estudio comparativo entre secuencia SPIN ECO volumétrica y tradicional de cortes gruesos. G. Shiopperson. Santiago de Chile. Scielo. Publicación enero 2011.
17. RYAN, Stephanie y MICHELLE, Nicholas. Anatomía para el diagnóstico radiológico. 2da.ed. España: Marbán. 2010. P. 284-292.
18. PEDROSA. Diagnóstico por imagen del sistema musculoesquelético. 3ra. ed. España: Marbán. 2009. p. 120- 499.
19. BONTRAGER, Kenneth y LAMPIGNANO, John. Proyecciones radiológicas con correlación anatómica. 6ta.ed. España: Edide, 2009. p. 797-809.
20. [Paintman](#). Anatomía de la rodilla. Última actualización [19:26 21 sep 2013](#). Disponible en:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Articulaci%C3%B3n\\_de\\_la\\_rodilla](http://es.wikipedia.org/wiki/Articulaci%C3%B3n_de_la_rodilla)
21. Universidad de Oviedo. Introducción a la medicina y ciencias del deporte. Impreso: Servicio de publicaciones de la Universidad de Oviedo. España 2008. Disponible en:  
<http://books.google.com.ec/books?id=RhLzrAche8EC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>



22. <http://www.bupasalud.com/es/salud-bienestar/vida-bupa/lesiones-de-rodilla>
23. Hospital José Carrasco Arteaga. Departamento de Imagenología. Citado en: 2013

## 9. CITAS BIBLIOGRAFICAS

1. The American Journal of Sports Medicine 35:1756-1769 (2007). Disponible en: [http://www.aatd.org.ar/revista\\_aatd/2007\\_n2/2007\\_n2\\_art8.pdf](http://www.aatd.org.ar/revista_aatd/2007_n2/2007_n2_art8.pdf)
2. EROSKI CONSUMER. Fundación Eroski. Salud, prevención y hábitos de vida, psicología y salud mental, atención sanitaria, investigación médica. Guías: sexo deporte. Por NÚRIA LLAVINA RUBIO Última actualización: 3 de marzo de 2010. Disponible en: [http://www.consumer.es/web/es/salud/investigacion\\_medica/2010/02/15/191139.php](http://www.consumer.es/web/es/salud/investigacion_medica/2010/02/15/191139.php)
3. SCIELO. Revista Chilena de Radiología. Drs. Carolina Rabat, Gonzalo Delgado, Enrique Bosch. Versión online ISSN 0717-9308.v.14 Santiago 2008. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071793082008000100004&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071793082008000100004&script=sci_arttext)



## ANEXOS

### ANEXO 1

Cuenca, 15 de Junio de 2013

Señor Doctor

Rubén Duque

DIRECTOR TECNICO DE INVESTIGACION Y DOCENCIA

Su despacho

De nuestras consideraciones

Reciba un cordial y afectuoso saludo y le deseamos los mejores éxitos en sus importantes funciones.

Quienes abajo suscribimos, somos egresadas del área de Imagenología, de la Facultad de Ciencias Medicas de la Universidad Estatal de Cuenca para desarrollar nuestra tesis titulada **FRECUENCIA DE LA AFECCION DE RODILLA POR RESONANCIA MAGNÉTICA EN PACIENTES QUE ACUDIERON AL DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGÍA DEL HOSPITAL “JOSÉ CARRASCO ARTEAGA “CUENCA- ECUADOR. 2011-2012.**

Requerimos información estadística que dispone el Hospital José Carrasco Arteaga, en el área de Imagenología, por lo que solicitamos a Ud comedidamente se digne en autorizar la revisión de órdenes médicas de los exámenes de Resonancia Magnética de rodilla y sus respectivos informes radiológicos de los pacientes comprendidos en el periodo 2011-2012, lo mismo que se encuentra en los sistemas informáticos de esta casa de salud.

Con la seguridad de que nuestra petición tendrá la favorable acogida anticipamos nuestro agradecimiento.

Atentamente

---

Nube Naula Neira  
CI 0302392873

---

Miriam Sánchez Pesantez  
CI 0704855303



ANEXO 2



**INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL**  
HOSPITAL JOSE CARRASCO ARTEAGA  
Dirección Técnica de Investigación y Docencia

Cuenca, 03 de junio de 2013  
Ofc. Nro. 133031241-441

Señor  
**IVAN PALACIOS ARGUDO**  
COORDINADOR DEL DEPARTAMENTO  
DE ESTADISTICA DEL HOSPITAL "J.C.A."  
Presente

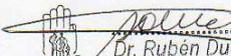
De mi consideración:

La Dirección Técnica de Investigación y Docencia, informa a usted, haber autorizado a las estudiantes egresadas de la Escuela de Tecnología Médica de la Universidad de Cuenca, señoritas Miriam Sánchez y Nube Neira el acceso a las historias clínicas con el fin de que puedan desarrollar la tesis de fin de carrera, sobre el tema: FRECUENCIAS DE LA AFECCION DE RODILLA POR RESONANCIA MAGNÉTICA EN PACIENTES QUE ACUDIERON AL DEPARTAMENTO DE IMAGENOLÓGÍA DEL HOSPITAL JOSE CARRASCO ARTEAGA CUENCA-ECUADOR 2011-2012, recomiendo dar las facilidades necesarias en su departamento para la ejecución de dicha investigación.

De usted

Atentamente,

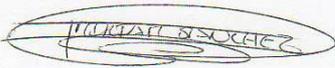
HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA



**Dr. Rubén Duque Aguilar**  
DIRECTOR TÉCNICO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA

**DR. RUBÉN DUQUE AGUILAR**  
DIRECTOR TÉCNICO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA

Elaborado por:	Tania Crespo	
Revisado por:	Dr. Rubén Duque	
Aprobado por:	Dr. Rubén Duque	
Fecha:	03/06/2013	



Av. Rayoloma y Pacto Andino Conmutador: 07 2861500 Ext. 2053 P.O. Box 0101045 Cuenca – Ecuador,  
Investigación y Docencia telf: 07 2864898 E-mail: idocenciahjca@hotmail.com



## ANEXO 3

**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA**  
**AREA DE IMAGENOLOGIA**

Formulario para recolección de datos para el estudio: **FRECUENCIA DE LA AFECCION DE RODILLA POR RESONANCIA MAGNÉTICA EN PACIENTES QUE ACUDIERON AL DEPARTAMENTO DE IMAGENOLÓGÍA DEL HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA CUENCA- ECUADOR 2011-2012.**

Sexo		Edad	kg	Cm	IMC	Antecedente traumáticos		Tipo de lesión en ligamentos cruzados			Líquido en partes blandas		Cambios en los meniscos		
M	F					T	NT	GI	GII	GIII	Si	No	TI	TII	TIII

Miriam Sánchez Pesantez, Nube Naula Neira. Investigadoras.