



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

**ÁREA DE LA SALUD HUMANA
NIVEL TÉCNICO TECNOLÓGICO
CARRERA DE RADIOLOGÍA E IMAGEN DIAGNÓSTICA.**

TEMA:

**TÉCNICA DE RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL ESTUDIO DE
RODILLA EN EL DEPARTAMENTO DE RESONANCIA MAGNÉTICA
DEL HOSPITAL UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA.**

TRABAJO DE TITULACIÓN
PRÁCTICA PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
TECNÓLOGO EN RADIOLOGÍA E
IMAGEN DIAGNÓSTICA.

AUTOR: Jairo Marcelo Calva Arrobo.

DIRECTOR: Dr. Edgar Guamán Guerrero.

LOJA- ECUADOR

2012

CERTIFICACIÓN.

Dr. Edgar Guamán Guerrero

Director del Trabajo de Titulación.

CERTIFICO:

Haber dirigido y revisado el presente trabajo de titulación denominado: TÉCNICA DE RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL ESTUDIO DE RODILLA EN EL DEPARTAMENTO DE RESONANCIA MAGNÉTICA DEL HOSPITAL UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA; de autoría del Sr. Jairo Marcelo Calva Arrobo, para la obtención del Título de Tecnólogo en Radiología e Imagen Diagnóstica.

Considerando que cumple con los requisitos correspondientes se autoriza su presentación y defensa.

Dr. Edgar Guamán Guerrero

Director del Trabajo de Titulación.

AUTORIA.

El presente proyecto de tesis con cada una de sus observaciones, análisis, evaluaciones, conclusiones y recomendaciones emitidas, es de absoluta responsabilidad del autor.

Además, es necesario indicar que la información de otros autores empleada en el presente trabajo está debidamente especificada en fuentes de referencia y apartados bibliográficos.

JAIRO MARCELO CALVA ARROBO

AGRADECIMIENTO.

En primer lugar quiero agradecer al Departamento de Resonancia Magnética del Hospital Universidad Técnica Particular de Loja, a las autoridades y al personal por su acogida y colaboración durante el desarrollo de esta investigación. Un agradecimiento especial al Doctor Edgar Guamán Guerrero por su orientación y su apoyo en la elaboración de este trabajo de titulación. Todo esto nunca hubiera sido posible sin el amparo incondicional de mi familia, mis padres y mis hermanos.

EL AUTOR.

DEDICATORIA.

El presente trabajo de titulación se la dedico a mi familia, ya que gracias a su apoyo pude concluir mi carrera.

A mis padres y hermanos por su apoyo y confianza. Gracias por ayudarme a cumplir mis objetivos como persona y estudiante. A mi padre por brindarme los recursos necesarios y estar a mi lado apoyándome y aconsejándome siempre. A mi madre por hacer de mi una mejor persona a través de sus consejos, enseñanzas. A mis hermanos por su apoyo incondicional.

Y a todas las personas que puedan sacar provecho a través de la lectura del presente trabajo investigativo.

ÍNDICE.

	Pag.
CARATULA.....	I
CERTIFICACIÓN.....	II
AUTORÍA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
DEDICATORIA.....	V
ÍNDICE.....	VI
1.TEMA.....	7
2. INTRODUCCIÓN.....	8
3. DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y UTILIDAD.....	10
3.1 TEMA.....	10
3.2 OBJETIVOS.....	10
3.3 PROCEDIMIENTO.....	10
3.4 PREPARACIÓN DEL PACIENTE.....	10
3.5 POSICIONAMIENTO.....	11
3.6 SECUENCIAS.....	11
3.7 ESTUDIO DE RODILLA CON MEDIO DE CONTRASTE.....	16
3.8 SECUENCIAS.....	16
3.9 ARTRORESONANCIA DE RODILLA.....	18
3.10 PREPARACIÓN DEL PACIENTE.....	18
3.11 SECUENCIAS.....	18
3.12 UTILIDAD.....	20

4. MATERIALES.....	21
4.1 EQUIPOS.....	22
5. PROCESO METODOLÓGICO EMPLEADO.....	25
5.1 ANTES DEL EXAMEN.....	26
5.1.1 INDICACIONES.....	26
5.1.2 PREPARACIÓN DEL PACIENTE.....	26
5.1.3 PREPARACIÓN DE LA SALA.....	27
5.2 DURANTE EN EXAMEN.....	27
5.2.1 POSICIÓN DEL PACIENTE.....	27
5.2.2 ALINEACIÓN.....	28
5.2.3 SALA DE MANDO.....	28
5.2.4 PLANIFICACIÓN DEL EXAMEN.....	28
5.2.5 PLANOS DE LA IMAGEN.....	29
5.2.6 SECUENCIAS UTILIZADAS.....	30
5.3 DESPUÉS DEL EXAMEN.....	30
6. RESULTADOS.....	31
6.1 ILUSTRACIÓN DE LA TÉCNICA.....	32
6.1.1 PREPARACIÓN DE LA TÉCNICA.....	32
6.1.2 PREPARACIÓN DEL EQUIPO.....	34
6.1.3 PROCEDIMIENTO DURANTE EL EXAMEN.....	34
6.1.4 PROCEDIMIENTO DESPUES DEL EXAMEN.....	37
7. CONCLUSIONES.....	39
8. RECOMENDACIONES.....	40

9. ANEXOS.....	41
▪ Anexo N°1.....	42
▪ Anexo N° 2.....	44
▪ Anexo N° 3.....	47
▪ Anexo N° 4.....	50
▪ Anexo N° 5.....	66
10. BIBLIOGRAFÍA.....	84

1. TEMA: TÉCNICA DE RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL ESTUDIO DE RODILLA EN EL DEPARTAMENTO DE RESONANCIA MAGNÉTICA DEL HOSPITAL UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA.

2. INTRODUCCIÓN

La resonancia magnética es un estudio no invasivo que permite observar estructuras anatómicas del organismo sin utilizar radiaciones ionizantes. En 1946 Félix Bloch en la Universidad de Stanford y Edward Purcell en Harvard, comunicaron sus primeras experiencias en el estudio de resonancia magnética aplicados a líquidos y sólidos. Recién en 1976 en la Universidad de Nottingham se produjeron las primeras imágenes de anatomía humana con resonancia magnética. En el año de 1977 Damadian fue el primero en realizar una exploración completa del cuerpo de un ser humano para diagnosticar el cáncer.¹

La resonancia magnética de rodilla es una técnica, cuyos fundamentos y aplicaciones abarcan muchos ámbitos de todas las ciencias experimentales, tecnológicas y sobre todo de las ciencias de la medicina, en especial el factor salud. La rodilla es el segmento más beneficiado de esta última década gracias a la tecnología avanzada, en especial en lo que atañe al diagnóstico minucioso en sus lesiones en RM. La resonancia magnética como modalidad de imagen no invasiva ha reemplazado a la artrografía convencional en la evaluación de meniscos y ligamentos cruzados como así también a la artroscopía diagnóstica.²

Dentro de la técnica la resonancia magnética de rodilla nos ayuda a mostrar su parte distal del femúr, la parte proximal de la tibia y el peroné y la rótula, las diferentes patologías que existen en esta region anatómica. La resonancia magnetica de rodilla es uno de los estudios más factibles para observar lo que es tejido blando y óseo.

El objetivo es estudiar radiologicamente toda esta región anatómica y con ello detectar las lesiones de rodilla, que se dan por la realización de movimientos repetitivos, las

paradas o giros bruscos y los golpes directos en la rodilla. Y por ende sufren lesiones como: esguinces, lesiones de meniscos, tendinitis, lesiones de cartílago, condromalacia, fracturas y dislocaciones.³

Para iniciar este trabajo de titulación primeramente determinamos el tema seguido de la introducción y metodología en la cual señalamos materiales y el metodo descriptivo cualitativo por la cual más adelante se detallará detenidamente. Los resultados que se dieron en este proyecto de titulación fue de mucho éxito ya que durante el desarrollo de esta investigación dió como resultado que el examen de resonancia magnética de rodilla es el estudio preciso y adecuado para valorar cualquier lesión y muy frecuente en pacientes mayores de edad y deportistas.

Este trabajo de titulación tiene como finalidad analizar el procedimiento correcto que existe, para realizar el estudio de resonancia magnética de rodilla. Esta investigación se la realizará en el departamento de resonancia magnética del Hospital Universidad Técnica Particular de Loja.

Finalmente se propone las conclusiones y recomendaciones que contribuyen en el desenvolvimiento de este estudio.

3. DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y UTILIDAD.

3.1 TEMA:

Técnica de resonancia magnética en el estudio de rodilla en el departamento de resonancia magnética del Hospital Universidad Técnica Particular De Loja.

3.2 OBJETIVOS:

- Establecer la adecuada técnica para realizar un buen examen y que sirva de diagnóstico.
- Determinar el procedimiento y el uso correcto de cada secuencia utilizada en el examen.

3.3 PROCEDIMIENTO:

Para un buen examen, el paciente debera estar en una posicion cómoda, y no moverse durante unos 20 minutos.

3.4 Preparacion del Paciente:

- Envíe al paciente al toilette antes de comenzar el estudio.
- Bríndele instrucciones y sostenga una charla informativa con el.
- Ofrescale protección auditiva (p. ej., Opropax o auriculares)
- Pídale que se quite toda la ropa menos la interior (puede ser una camisolín y zapatos de papel)
- Pídale que también se quite los objetos metálicos (audífonos, hebillas del cabello, piercing, reloj, etc)
- ¿Ha completado el cuestionario (objetos metálicos)?⁴

3.5 Posicionamiento:

- Decúbito dorsal, los pies hacia adelante.
- Bobina de rodilla (bobina envolvente)
- Coloque la rodilla del paciente (verifique otra vez si es la pierna correcta) dentro de la bobina.
- 10-15° de rotación externa (mejor imagen del ligamento cruzado anterior)
- Cavidad articular en el centro de la bobina, la rodilla fija en la bobina.
- Coloque un almohadón cómodo por debajo de la otra pierna.

3.6 Secuencias:

Localizadores: utilice los tres planos de corte (se pueden planificar secuencias localizadores sagital y coronal sobre la secuencia transversal = posición excentrica)

1. Secuencia coronal (paralela a los cóndilos)

TIRM o STIR

Ejemplo

1,5 y 1,0 Tesla:

- TR = 6.500
- TE = 30-60
- TI = 140
- Ángulo de inclinación = 180°

0,5 Tesla:

- TR = 2.000
- TE = 32
- TI = 100
- Ángulo de inclinación = 90°

1,0 Tesla:

- TR = 1.500
- TE = 15
- TI = 140

O bien,

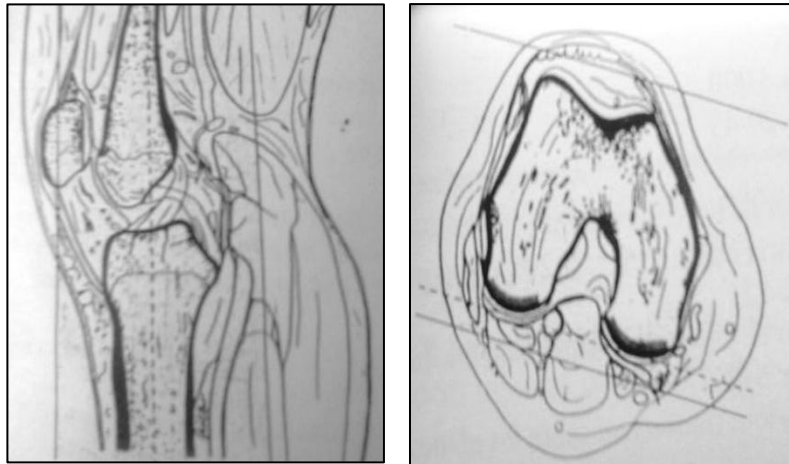
Ponderación en T2, con saturación de la grasa

Ejemplo

TSE:

- TR = 2.000-3.500
- TE = 70-100

- Espesor de cortes: 3 mm
- Distancia entre cortes: 0-20% del espesor de corte (0- 0,6 mm, es decir factor 1,0-1,2)
- Campo de visión: aproximadamente 180-200
- Saturación: ninguna.



Rodilla coronal,
secuencia 1

2. Secuencia sagital (perpendicular a la secuencia 1) 3-D-GRE, con saturación de la grasa.

Ejemplo

1,5 y 1,0 Tesla:

- TR = 29

DESS:

- TE = 20

- TR = 25

- Ángulo de inclinación = 15°

- TE = 9

0,5 Tesla:

- Ángulo de inclinación = 35° o bien

FFE:

- TR = cortísimo (p. ej., 95)

- TE = 27

- Angulo de inclinación = 25°

- Espesor de bloque: 100-120 mm (espesor efectivo: aproximadamente 1-1,5)
- Participaciones: 64
- Matriz: 512
- Saturación: transversal sobre los planos de corte (ninguna en caso de DEES destruye el estado de equilibrio)

O bien

3. Secuencia sagital (perpendicular a la secuencia 1)

Puede ser,

Ponderación en T2, con saturación de la grasa

Ejemplo

TSE, FS:

- TR = 2.000-3.500

- TE = 100

O si no,

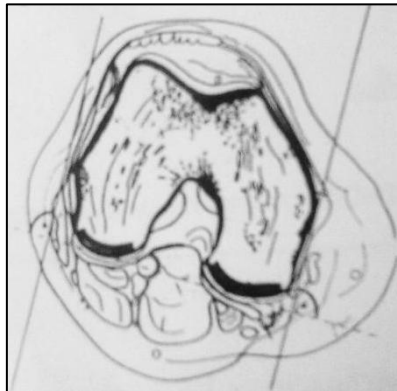
Ponderación en densidad protónica, con saturación de la grasa

Ejemplo

TSE, FS:

- TR = 3.000
- TE = 20-45

- Espesor de los cortes: 3 mm
- Distancia entre cortes: 0-20% del espesor de corte (0-0,6 mm, es decir factor 1,0-1,2)
- Campo de visión: aproximadamente 160-190
- Matriz: 512
- Saturación: transversal sobre los planos de corte



Rodilla sagital,
Secuencia 2

4. Secuencia transversal

Ponderación en T2

Ejemplo

TSE:

- TR = 2.500-3.800
- TE = 100-130

O bien,

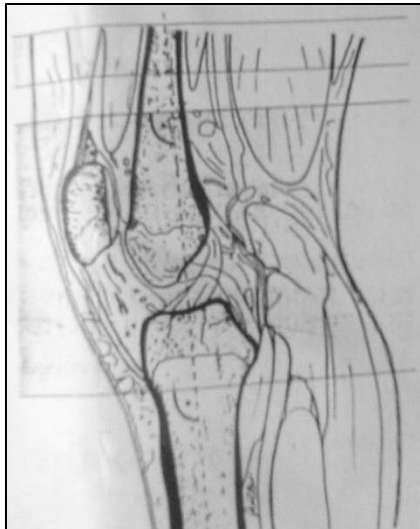
Ponderación en densidad protónica, con saturación de la grasa

Ejemplo

TSE:

- TR = 2.000-2.400
- TE = 13-16
- Ángulo de inclinación = 90°

- Dirección de codificación de las fases: LR, de izquierda a derecha
- Espesor de los cortes: 3 mm
- Distancia entre cortes: 20% del espesor de corte (0,6 mm, es decir factor 1,2)
- Campo de visión: aproximadamente 160 (-180)
- Saturación: transversal (paralela) sobre los planos de corte



Rodilla transversal,
Secuencia 3

5. Secuencia coronal (o sagital)

Ponderación en T1

Ejemplo

- TR = 450-600
- TE = 15-25

- Espesor de los cortes: 3-6
- Distancia entre cortes: 20% del espesor de corte (0,6-1,2 mm, es decir factor 1,2)
- Saturación: transversal sobre los planos de corte.⁴

3.7 ESTUDIO DE RODILLA CON MEDIO DE CONTRASTE.

(Pregunta diagnóstica: p. ej., tumor, hemorragia de una osteocondrosis disecante)

Preparacion del paciente:

- Dejar colocada una vía intravenosa. Con tabuladores para suero.

3.8 SECUENCIAS.

1. Secuencia coronal:

- TIRM o STIR (véase antes secuencia básica 1)

2. Secuencia sagital, 3-D-GRE (véase antes secuencia básica 2)

3. Secuencia coronal:

Ponderación en T1

Ejemplo

- TR = 450-700
- TE = 12-25

- Espesor de los cortes: 4-6 mm
- Distancia entre los cortes: 20% del espesor de corte (0,8-1,2 mm, es decir factor 1,2)
- Saturación: ninguna.

4. Secuencias como la secuencia 3 pero después de la administración de medio de contraste (Gd-DTPA)

5. Secuencia transversal (luego de inyectar medio de contraste)

Ponderación en T1

Ejemplo

- TR = 450-700
- TE = 12-25

- Espesor de los cortes: 4-6 mm
- Distancia entre cortes: 20% del espesor de corte (0,8-1,2 mm, es decir factor 1,2)
- Saturación: transversal (paralela) sobre los planos de corte.⁴

3.9 ARTRORESONANCIA DE RODILLA.

(Pregunta diagnóstica: cuerpo libre en la articulación, desgarro de menisco, lesión de ligamento cruzado, cuando el estudio convencional no puede responderla)

3.10 Preparación del paciente

- Inyecte medio de contraste (Gd-DTPA mmol/kg) por vía intravenosa.
- Pídale al paciente que durante los 20-30 minutos posteriores, mueva activamente la articulación de la rodilla.
-

3.11 Secuencias

1. **Secuencia sagital** (posición de los planos de los cortes como en la secuencia básica 2)
Ponderación en T1, con saturación grasa

Ejemplo

- TR = 450-700
- TE = 12-25

O bien

GRE, con saturación grasa

Ejemplo

- TR = 400-600
- TE = mínimo (<11)
- Ángulo de inclinación = 80-90°
- Matriz = 512

- Espesor de los cortes: 3mm
- Distancia entre cortes: 0-20% del espesor de corte (0-0,6 mm, es decir factor 1,0-1,2)
- Saturación: transversal sobre los planos de corte

2. Secuencia coronal

Ponderación en T1, con saturación de la grasa (véase secuencia 1)

- Espesor de los cortes: 3-4 mm
- Distancia entre cortes: 20% del espesor de corte (0,6-0,8 mm, es decir factor 1,2)
- Saturación: transversa sobre los planos de corte

3. Secuencia transversal

Ponderación en T1, con saturación de grasa (véase secuencia 1)

- Espesor de los cortes: 3 mm
- Distancia entre cortes: 20% del espesor de corte (0,6 mm, es decir factor 1,2)
- Saturación: transversa sobre los planos de corte (paralela sobre los planos de corte)

4. Secuencia coronal

TIRM o STIR o ponderación en T2, con saturación de la grasa (véase antes, secuencia básica 1)⁴

3.12 UTILIDAD.

Las técnicas de diagnóstico sirven para evaluar la rodilla dentro de ellas están los rayos X, la tomografía, la resonancia magnética y la ecografía, pero la resonancia magnética proporciona una información precisa para localizar la patología que presenta el paciente a realizarse el estudio de rodilla y nos permitiera evaluar la posibilidad de utilizar las secuencias que sean necesarias.

La utilidad de estos procedimientos realizados, está en los considerados factores técnicos como lo son el TR, el TE, el grosor se lo debe realizar de 4 mm, la matriz será de 512, un FOV de > 20 cm, FLIP ANGLE será de 30-45 en eco gradiente, TSE en DP (densidad prótonica) para LCA. Todos estos parámetros nos sirven para la realización de un buen examen y localización de patologías de rodilla.

Dentro de este procedimiento se toma como consideración dos cosas muy importantes si el estudio es simple o contrastado, si el estudio es simple no necesita preparación, si el estudio es contrastado deberá estar en ayunas por lo menos 6 horas antes del examen, los materiales y las indicaciones deberán ser claras, el equipo debe funcionar en buenas condiciones para no tener algún problema durante el examen. Por lo tanto este estudio radiológico no posee radiación ionizante por lo cual no es perjudicial para el paciente.

En este procedimiento le damos indicaciones al paciente que se retire todos los objetos metálicos antes de entrar al campo magnético, le colocamos unos audífonos para evitar el ruido del equipo, el paciente debe estar en una posición cómoda puesto que en el examen no debe moverse, en caso de un movimiento del paciente se producirá artefactos durante en la obtención de las imágenes, este estudio durará 20 minutos si es simple y si es contrastado dura 30 minutos aproximadamente. Cumpliendo todos estos factores nos ayuda a tener un examen de calidad y un contraste en las imágenes que servirá para el diagnóstico médico.

4. MATERIALES.

Los materiales siguientes son indispensables:

1. Bata y botas



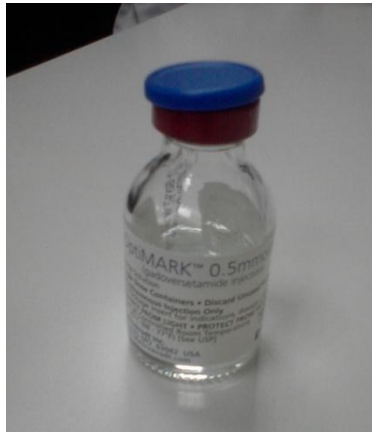
2. Equipo de Venoclisis.



3. Jeringuilla de 10ml



4. Frasco de Contraste Gadolinio (Optimarck)



4.1 EQUIPOS

5. Equipo de Resonancia Magnética (PHILIPS 1.3Tzlas)



6. Audífonos (para evitar el ruido)



7. Bolsa de Arena.



8. Zócalo para la pierna.



9. Antena de Rodilla.



10. Computador para planificar el examen.



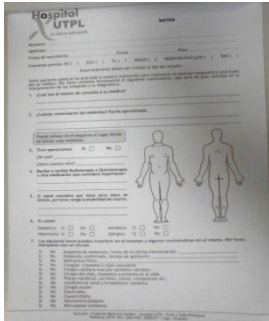
11. Micrófono.



12. Procesadora de Placas.



13. Hoja de Consentimiento.



5. PROCESO METODOLÓGICO EMPLEADO.

Para el desarrollo del presente trabajo investigativo se empleó el método descriptivo cualitativo porque está ligado a lo teórico y a lo práctico y con ello se obtendrá información de primera.

La información es de tipo documental, bibliográfico, lo que permitió seguir los pasos correctos para la obtención de la información a partir de la observación de un hecho de la realidad, que es el objeto concreto de estudio de la investigación en este caso: Técnica de resonancia magnetica de rodilla en el Hospital Universidad Técnica Particular de Loja de la ciudad de Loja.

El presente estudio investigativo se realizó en el departamento de resonancia magnética del Hospital Universidad Técnica Particular de Loja en el periodo de Mayo a Agosto del 2012, para ello se realizó una solicitud a la Directora del Hospital, con copia al lider del departamento de resonancia magnetica.

Para la recolección de información se tomó de dos fuentes directas e indirectas: las fuentes directas fueron: personal médico, tecnólogo que elaboran en el departamento de resonancia magnética del Hospital Universidad Técnica Particular de Loja, con la finalidad de conocer la técnica y el procedimiento empleado. Y las fuentes indirectas a traves de internet, bibliotecas públicas, bibliotecas privadas.

Las técnicas para la recoleccion de datos:

Observación Directa:

En el departamento de resonancia magnética pude observar que existe una buena atención al paciente en cuanto al procedimiento del examen, una adecuada instalación del equipo de resonancia magnética, utilizan secuencias y tiempo adecuado para cada examen, la técnica del examen bien empleada con sus respectivas indicaciones, un botiquín de primeros auxilios en caso de emergencia. Al profesional del campo magnético se aplicó la técnica de la entrevista.

Todos los datos obtenidos, fueron ordenados para proceder a su respectivo análisis y construir el informe final del trabajo de titulación y documentar la técnica, con el fin que sirva de apoyo para el personal que realiza este tipo de estudio y con la obtención de un examen de calidad.

Los materiales utilizados para el presente trabajo investigativo fueron:

- Una libreta.
- Esferográfico
- Lápiz.
- Video Camara.
- Internet
- Flash Memory
- Libros

Los instrumentos para la recolección de información de datos fueron las guías de observación y entrevista nos ayudó a la realización del informe final de esta investigación.

5.1 ANTES DEL EXAMEN.

5.1.1 Indicaciones:

- En caso de marcapasos o implantes metálicos no se le realizara el examen.
- No se realizara a pacientes claustrofóbicos.
- No se realizara a niños.

5.1.2 Preparación del Paciente:

- Retirarse la ropa, quedarse solo en interior
- Retirarse objetos metálicos (aretes, vinchas, percing)
- Llenar hoja de consentimiento.
- Proporcionar una bata.

- Canalizar vía para administrar el contraste.
- Explicar el procedimiento al paciente.
- Entregar audífonos antes de entrar al resonador.



5.1.3 Preparación de la sala:

- Ubicar la antena de rodilla en la camilla.
- Tener listo la bolsa de arena.
- Zócalo de pierna.
- Tener listo la jeringuilla con contraste (10ml)

5.2 DURANTE EL EXAMEN.

5.2.1 Posición del Paciente:

- Colocamos al paciente en la mesa de exploración en decúbito supino con las piernas en extensión.
- Los pies entran primeros.
- La pierna a estudiar estará inmovilizada por una bolsa de arena.
- La rodilla deberá estar con una ligera rotación externa. (Ligamentos Cruzado Anterior).
- La otra pierna estará lo más separada de la que vamos a estudiar. (evitar artefactos)

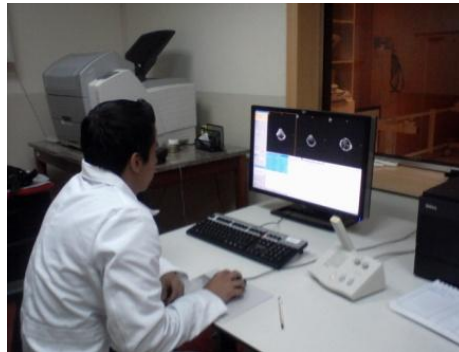
5.2.2 Alineación:

- La luz del centrado longitudinal deberá coincidir con el eje longitudinal de la extremidad inferior.
- La luz del centrado horizontal con la línea media de la articulación.

5.2.3 Sala de Mando:

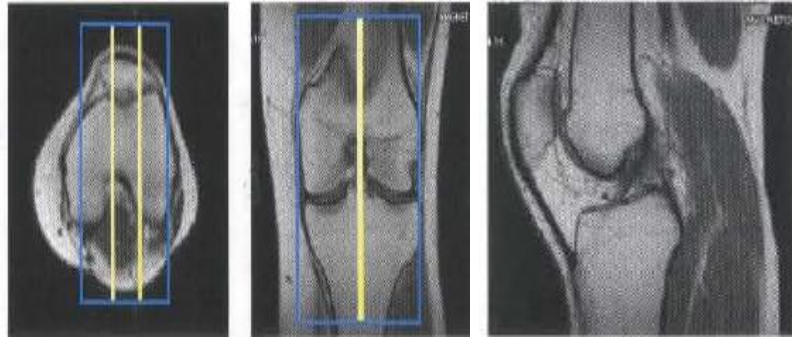
- Registrar el nombre del paciente.
- Escoger la opción de rodilla en este caso.
- Seleccionar las secuencias necesarias de rodilla.
 - Secuencias Utilizadas:
 - ✓ Secuencias SE potenciadas en T1 en los planos coronal y sagital
 - ✓ Secuencias TSE potenciadas en T2 en los planos axial y sagital.
 - ✓ Secuencias STIR en el plano coronal.
 - ✓ Secuencias EG en los planos axial y sagital.

5.2.4 Planificación del Examen:

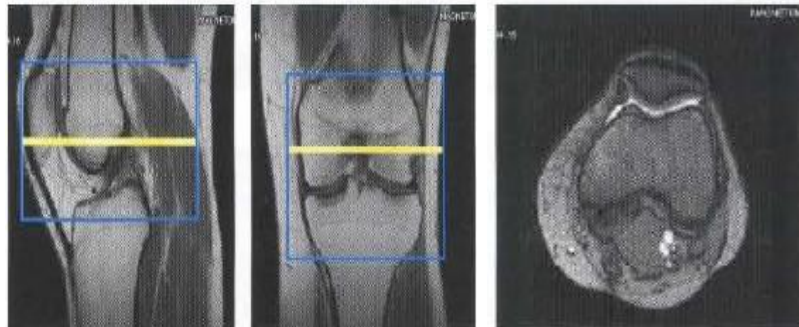


5.2.5 PLANOS DE IMAGEN.

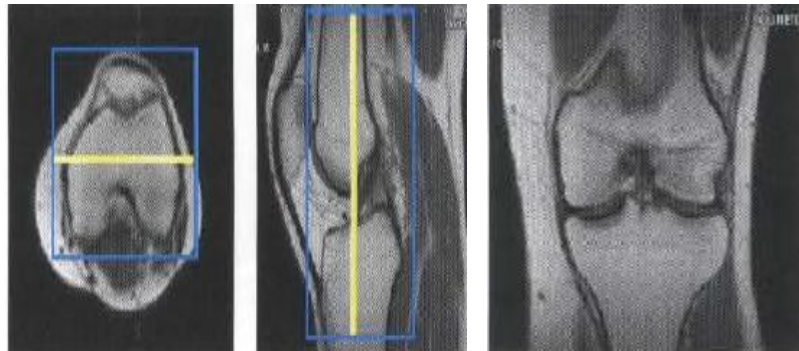
ORIENTACIÓN PARA
PLANOS SAGITALES



ORIENTACIÓN PARA
PLANOS AXIALES



ORIENTACIÓN PARA
PLANOS CORONALES



- Colocar el contraste (en caso de lesiones de meniscos o ligamentos)

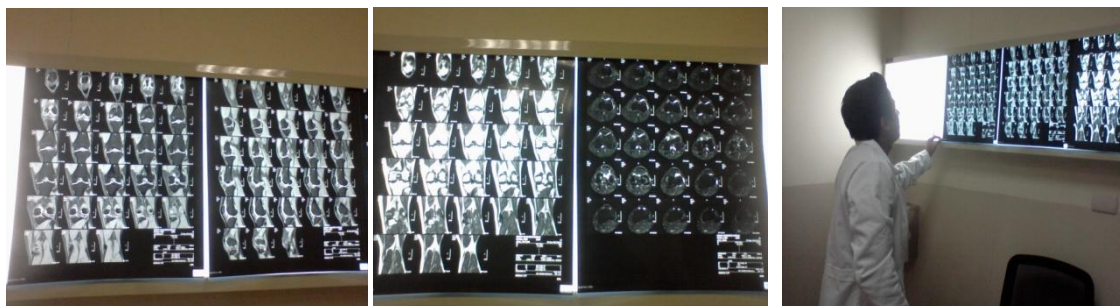


5.2.6 Secuencias Utilizadas.

SECUENCIAS	SE T1	TSE T2	EG T2	DP-T2	STIR
TR	300-600 ms	>3000	500 ms	2000 ms	>2000ms
TE	10-20 ms	>100 ms	15-25 ms	Corto 26 ms Largo 106 ms	70 ms
ADQUISICIONES	1-4	1-3	1-4	2	1-6
GROSOR	4 mm	4 mm	4 mm	3 mm	4 mm
FOV					
MATRIZ	192x256	192x256	192x256	240x512	192x256
FLIP ANGLE			30-45		

DESPUES DEL EXAMEN.

- Sacar al paciente del campo magnético.
- Esperar un minuto y ver que este bien el paciente.
- Indicarle que se vista.
- Retirar vía después de haberse vestido.
- Imprimir las placas.
- Verificar que estén bien las placas impresas.



6. RESULTADOS.

En el Departamento de Imagen del área de resonancia magnética del Hospital Universidad Técnica Particular de Loja se realizó con gran frecuencia el estudio de Rodilla con un número de 420 resonancias, debido a un diagnóstico presuntivo o por control de alguna lesión que esta afectando a la rodilla, vale mencionar que durante la investigación se observó una gran cantidad de exámenes, siendo así que en el mes de Julio se realizaron 150 exámenes de rodillas, en el mes de Agosto se realizaron 120 exámenes de rodillas, en el mes de Septiembre unos 100 exámenes de rodillas, y en el mes de Octubre se realizaron 50 exámenes de rodillas.

A través de esta investigación se obtuvo como resultado que la técnica radiológica más frecuente para el diagnóstico de lesiones que pueden afectar a la rodilla es la Resonancia Magnética puesto que es un estudio que permite la visualización de la anatomía y las diferentes lesiones que pueden ser de tejido blando u óseo ya que es muy preciso para el estudio de rodilla.

Por lo general se realiza y se utiliza en pacientes ambulatorios que no sean claustrofóbicos, que no tengan ningún implante metálico, en caso de niños se los sedara, luego de las indicaciones impartidas por el tecnólogo, el examen aproximadamente durará unos 20 a 30 minutos. La resonancia magnética de rodilla se realiza complementariamente después de realizado un eco en caso de un signo radiológico.

Dentro de las lesiones o patologías más frecuentes de rodilla están: róturas meniscales, róturas ligamentosas, tumores óseos, rótura patelar, etc.

Durante lo observado se pudo constatar que el procedimiento y la técnica utilizada en el departamento de resonancia magnética del Hospital Universidad Técnica Particular de Loja es correcta y cumple con una adecuada área, una sala de espera, un cuarto donde se encuentra el campo magnético, en donde se le brinda una buena atención al paciente, una adecuada explicación antes del examen, una correcta

posición del examen, centraje, una buena colocación de la antena a utilizar, en caso de ser contrastada un buen manejo de inyección y colocación del contraste.

6.1 ILUSTRACIÓN DE LA TÉCNICA.

6.1.1 PREPARACIÓN DEL PACIENTE.

- Ingreso del Paciente y entrega de pedido



- Datos del paciente y llenando hoja de consentimiento.



- Proporcionar una bata.



- Retirarse los objetos metálicos y colocarse la bata.



- Canalizar vía al paciente.



- Indicaciones del examen al paciente.

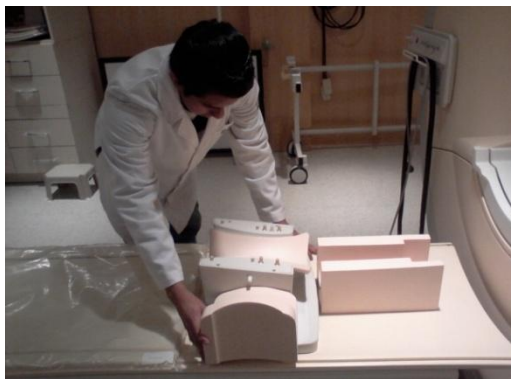


6.1.2 PREPARACIÓN DEL EQUIPO.

- Llevando la antena de rodilla a la camilla del resonador.



- Colocación de la antena de rodilla.

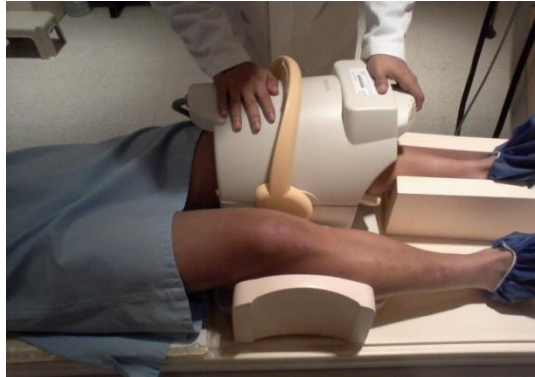


6.1.3 PROCEDIMIENTO DURANTE EL EXAMEN.

- Colocación de audífonos.



- Ajustar la parte superior de la antena y posición de la rodilla.



- Colocación de la bolsa de arena en la pierna de la rodilla a estudiar.



- Conectar la antena al interruptor del resonador.



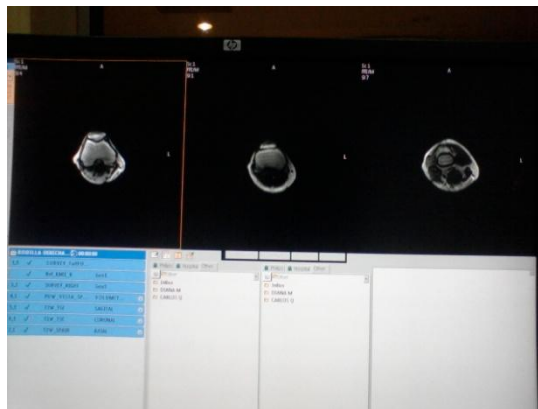
- Alineación.



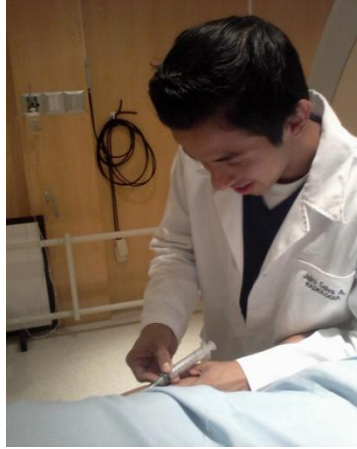
- Apagar luces y comenzar el examen.



- Planificación del examen en sus tres planos axiales, coronales y sagitales.



- Colocación de contraste.

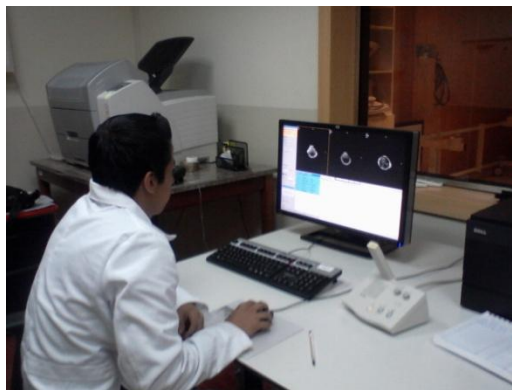


6.1.4 PROCEDIMIENTO DESPUES DEL EXAMEN

- Retiramos antena y accesorios utilizados.



- Impresión de las imágenes.



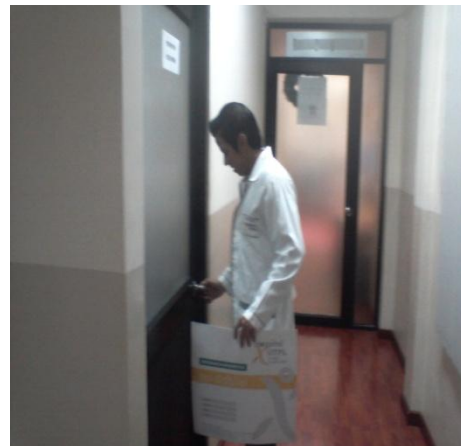
- Placas impresas y puestas en el negatoscopio.



- Revisar placas impresas.



- Llenar sobre. Entregar al médico que informe las placas.



7. CONCLUSIONES.

Finalmente después de haber terminado la presente investigación en el área de resonancia magnética del departamento de imagenología del Hospital Universidad Técnica Particular de Loja puedo concluir que:

- En el área de resonancia magnética los pacientes reciben una adecuada atención e información por medio de las personas encargadas de realizar los exámenes.
- Utilizan la técnica y el procedimiento adecuado para los diferentes tipos de exámenes ya sean simples o contrastados.
- La mayoría de los pacientes referidos a la práctica de una resonancia magnética de Rodilla lo son para confirmar o excluir rupturas meniscales o ligamentosas.
- La resonancia magnética del Hospital Universidad Técnica Particular de Loja ofrece un excelente contraste entre los tejidos blandos que comprende la rodilla, esto implica una importante ventaja sobre otras técnicas.

8. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda que al personal que elabora en el departamento de resonancia magnética asigne turnos de acuerdo al examen a realizarse, así el paciente no espera mucho y podrá colaborar en su examen.
- Que el personal que elabora en el área de resonancia magnética tenga cursos de capacitación a otros centros hospitalarios para ganar experiencia y nuevos conocimientos, así poner en práctica y tener un examen de calidad.
- Que el médico del área esté presente en todo momento en caso de cualquier tipo de reacción al paciente con su respectivo equipo de primeros auxilios.
- Que el personal de resonancia magnética brinde información y las respectivas indicaciones al paciente, por ejemplo hacer llenar la hoja de consentimiento, de colocar audífonos al paciente y de retirarse todo objeto metálico, así el paciente no tendrá dudas y su examen será de mucho éxito.
- Es necesario que el técnico maneje adecuadamente el tiempo de adquisición de las imágenes, para encontrar el balance, entre la calidad y la agilidad de los estudios.

ANEXOS

Anexo N° 1

- Es un equipo de marca PHILIPS de 1.3 teslas.



Audífonos



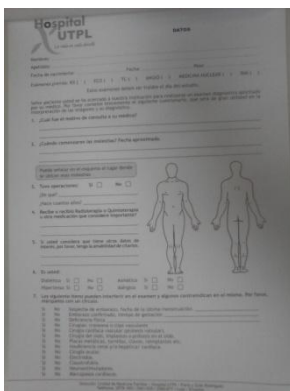
Bolsa de arena



Zócalo de pierna.



Hoja de Consentimiento.

A photograph of a consent form from Hospital UTPL. The form is titled "Hospital UTPL" and "GATRO". It contains various sections for patient information, consent, and medical history. There are two human figures drawn on the form, one showing the front and one showing the back. The form is printed on a light-colored paper.

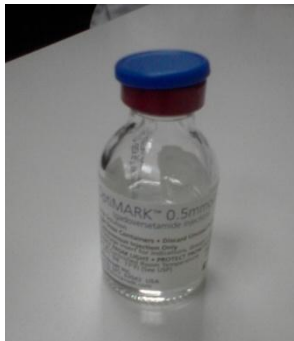
Antena de rodilla.



- Equipo de venoclisis.



- Instrumentos utilizados en la técnica.



Anexo N°2

9.1 GUÍA DE ENTREVISTA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA RADIOLOGIA E IMAGEN DIAGNOSTICA
GUÍA DE ENTREVISTA

“TECNINA DE RESONANCIA MAGNETICA PARA EL ESTUDIO DE RODILLA EN EL HOSPITAL DE LA UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA”

ENTREVISTADOR:

ENTREVISTADO:.....

HORA:.....

LUGAR:.....

FECHA:.....

1. ¿Qué indicaciones le da al paciente antes de ingresar al campo magnético?

.....
.....
.....

2. ¿ Con que frecuencia se realiza el estudio de Rodilla?

.....
.....
.....

3. ¿Usted realizaria el exámen a un claustrofóbico?

SI

NO

Porque.....
.....
.....
.....

4. ¿Cuál serian las patologías por la cual se realiza el examen de rodilla?

.....
.....
.....

5. ¿Qué medio de contraste se utiliza para realizar exámenes y que dosis administra?

.....
.....
.....

6. ¿Qué tiempo se demora en una resonancia de rodilla?

.....
.....
.....

7. ¿Qué problemas puede presentar el paciente si se le aplica dosis de contraste incorrectas?

.....
.....
.....

8. ¿Cuál es seria la secuencia para suprimir grasa en rodilla?

.....
.....
.....

9. ¿En que posición coloca al paciente en supino o en prono?

.....
.....
.....

10. ¿Siempre utiliza la bolsa de arena en una resonancia de rodilla?

.....
.....
.....

Gracias por su colaboración

Anexo N° 3

9.2 GUÍA DE OBSERVACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
AREA DE LA SALUD HUMANA
RADIOLOGÍA E IMAGEN DIAGNÓSTICO
GUÍA DE OBSERVACIÓN

“TÉCNICA DE RESONANCIA MAGNETICA PARA EL ESTUDIO DE RODILLA EN EL HOSPITAL UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA”

OBSERVADOR:

OBSERVADO:

LUGAR:

HORA:

FECHA:

1.- Preparación adecuada del paciente antes de realizarse el examen?

.....
.....
.....

2.- Actitud que manifiesta el Tecnólogo Medico ante el paciente previo al examen a realizarse?

.....
.....
.....

3.- Indicaciones que proporciona el Tecnólogo Medico al paciente al realizarse el examen?

.....
.....
.....

4. Materiales que se utiliza para la realización del estudio de rodilla por Resonancia Magnética simple y contrastada?

.....
.....
.....

5. Técnica aplicada durante el procedimiento a realizar?

.....
.....
.....

6. Secuencias utilizadas durante el estudio de rodilla?

.....
.....
.....

7. Dificultades presentes durante el procedimiento?

.....
.....
.....

8. Tiempo estimado del estudio a realizase?

.....
.....
.....

9. En el caso de que el estudio sea contrastado que medio de contraste se utiliza?

.....

.....

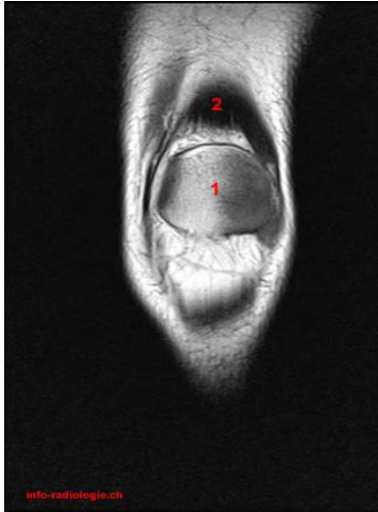
.....

Gracias por su colaboración

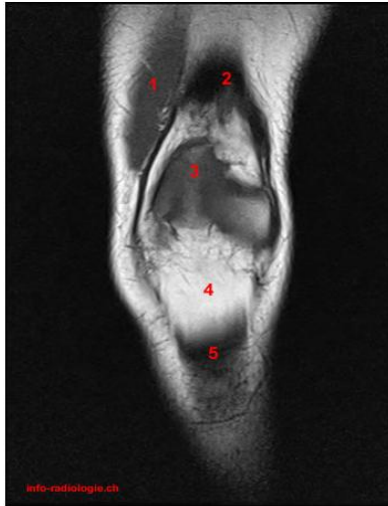
Anexo N° 4

9.3 ANATOMÍA RADIOLÓGICA DE RESONANCIA MAGNÉTICA DE RODILLA.

9.3.1 CORTES CORONALES EN T1.⁵



RMN de la rodilla. Corte coronale. T1. Figura 1
1. Rótula. 2. Tendón del cuádriceps.



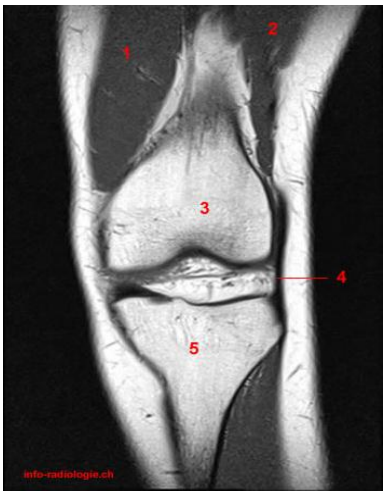
RMN de la rodilla. Corte coronale. T1. Figura 2
1. Vasto interno. 2. Tendón del cuádriceps. 3. Rótula. 4. Grasa de Hoffa. 5. Tendón rotuliano.



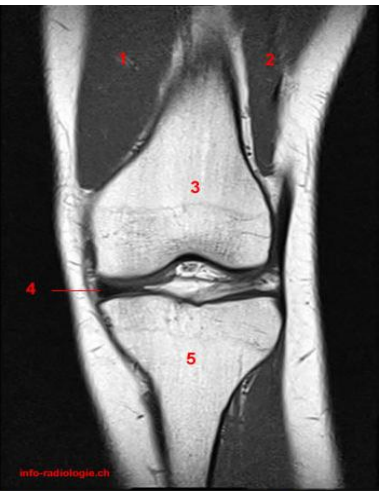
RMN de la rodilla. Corte coronale. T1. Figura 3
1. Vasto interno. 2. Tendón del cuádriceps. 3. Cóndilo femoral lateral. 4. Tibia.



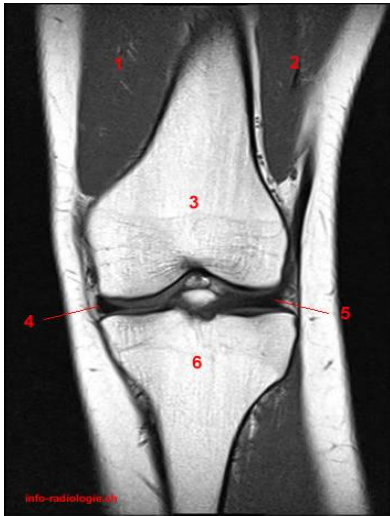
RMN de la rodilla. Corte coronale. T1. Figura 4
1. Vasto interno. 2. Tendón del cuádriceps. 3. Vasto externo. 4. Fémur. 5. Tracto iliotibial. 6. Tibia.



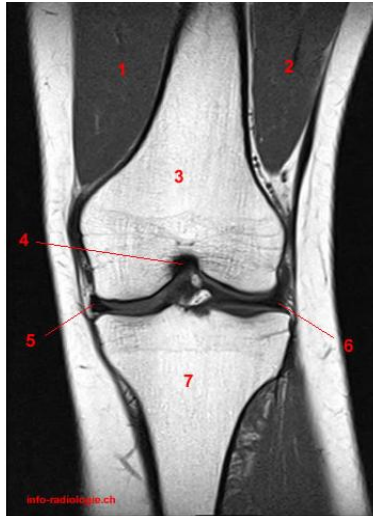
RMN de la rodilla. Corte coronale. T1. Figura 5
1. Vasto interno. 2. Vasto externo. 3. Fémur. 4. Tracto iliotibial. 5. Tibia.



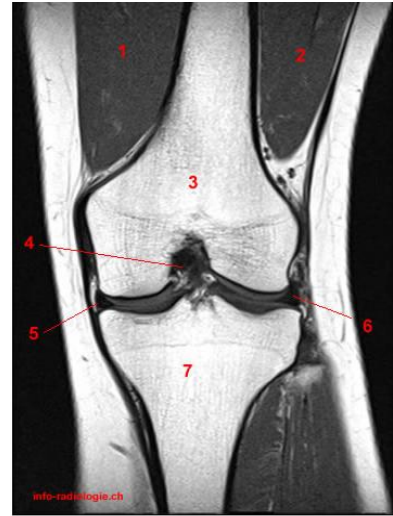
RMN de la rodilla. Corte coronale. T1. Figura 6
1. Vasto interno. 2. Vasto externo. 3. Fémur. 4. Cuerno anterior del menisco medial. 5. Tibia.



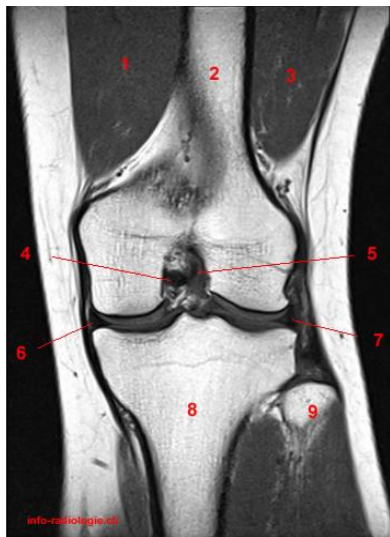
RMN de la rodilla. Corte coronale. T1. Figura 7
 1, Vasto interno. 2, Vasto externo. 3, Fémur. 4, Menisco medial. 5, Menisco lateral. 6, Tibia.



RMN de la rodilla. Corte coronale. T1. Figura 8
 1, Vasto interno. 2, Vasto externo. 3, Fémur. 4, Ligamento cruzado posterior. 5, Menisco medial. 6, Menisco lateral. 7, Tibia.



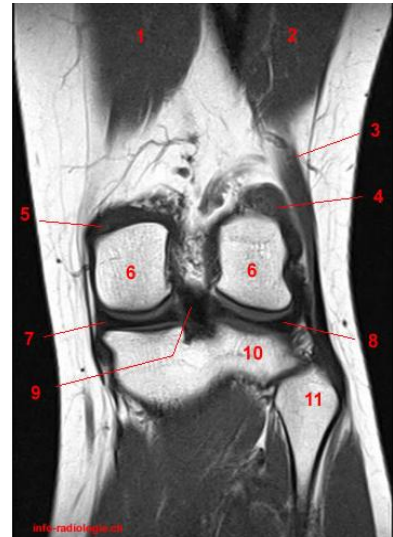
RMN de la rodilla. Corte coronale. T1. Figura 9
 1, Vasto interno. 2, Vasto externo. 3, Fémur. 4, Ligamento cruzado posterior. 5, Menisco medial. 6, Menisco lateral. 7, Tibia.



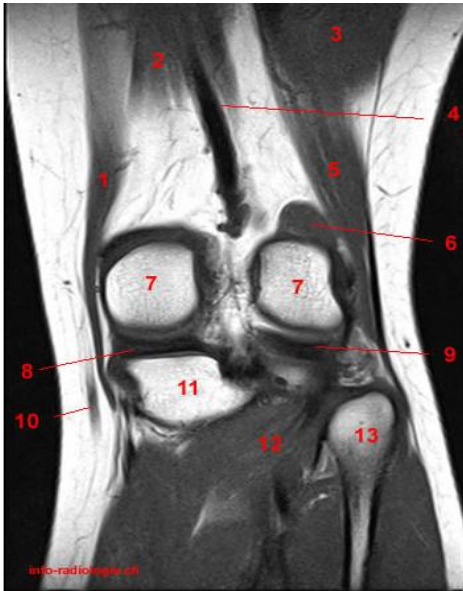
RMN de la rodilla. Corte coronale. T1. Figura 10
 1, Vasto interno. 2, Fémur. 3, Vasto externo. 4, Ligamento cruzado posterior. 5, Ligamento cruzado anterior. 6, Menisco medial. 7, Menisco lateral. 8, Tibia. 9, Peroné (Fibula).



RMN de la rodilla. Corte coronale. T1. Figura 11
 1, Vasto interno. 2, Fémur. 3, Vasto externo. 4, Tracto iliotibial. 5, Ligamento cruzado posterior. 6, Ligamento cruzado anterior. 7, Menisco medial. 8, Menisco lateral. 9, Tibia. 10, Peroné (Fibula).



RMN de la rodilla. Corte coronale. T1. Figura 12
 1, Vasto interno. 2, Vasto externo. 3, Músculo biceps femoral. 4, Cabeza lateral, músculo gastrocnemio. 5, Cabeza medial, músculo gastrocnemio. 6, Fémur. 7, Menisco medial. 8, Menisco lateral. 9, Ligamento cruzado posterior. 10, Tibia. 11, Peroné (Fibula).



RMN de la rodilla. Corte coronale. T1. Figura 13
 1, Músculo sartorio. 2, Vasto interno. 3, Vasto lateral. 4, Arteria y vena poplítea. 5, Músculo bíceps femoral. 6, Cabeza lateral, músculo gastrocnemio. 7, Fémur. 8, Menisco medial. 9, Menisco lateral. 10, Vena safena mayor (también llamada vena safena interna). 11, Tibia. 12, Músculo poplíteo. 13, Peroné (Fibula).



RMN de la rodilla. Corte coronale. T1. Figura 14
 1, Músculo sartorio. 2, Arteria y vena poplítea. 3, Músculo bíceps femoral. 4, Fémur. 5, Cabeza medial, músculo gastrocnemio. 6, Cabeza lateral, músculo gastrocnemio. 7, Tibia.

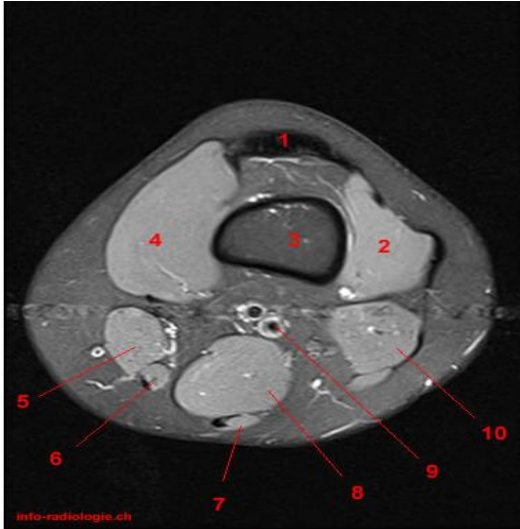


RMN de la rodilla. Corte coronale. T1. Figura 15
 1, Vena safena mayor (también llamada vena safena interna). 2, Músculo sartorio. 3, Músculo bíceps femoral. 4, Cabeza medial, músculo gastrocnemio. 5, Cabeza lateral, músculo gastrocnemio.

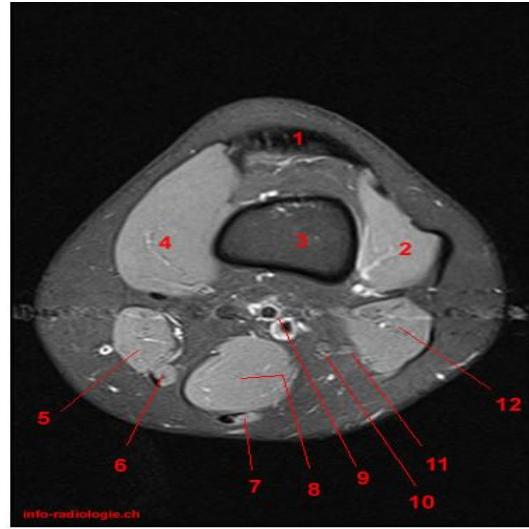


RMN de la rodilla. Corte coronale. T1. Figura 16
 1, Vena safena mayor (también llamada vena safena interna). 2, Músculo sartorio. 3, Músculo semimembranoso. 4, Músculo bíceps femoral. 5, Nervio tibial. 6, Nervio peroneo. 7, Cabeza medial, músculo gastrocnemio. 8, Cabeza lateral, músculo gastrocnemio.

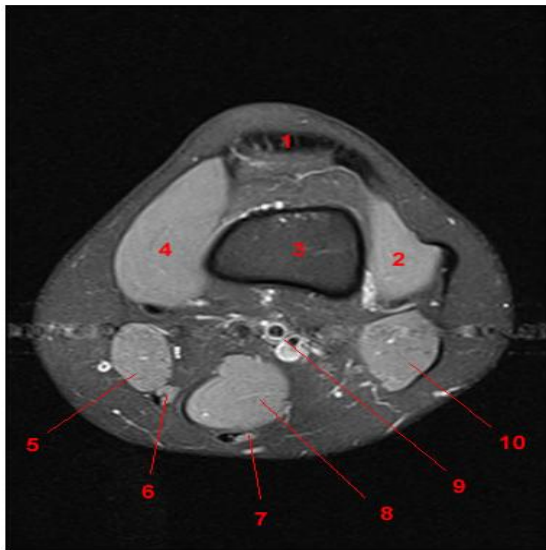
9.3.2 CORTES AXIALES EN T2.(FAT-SAT)⁶



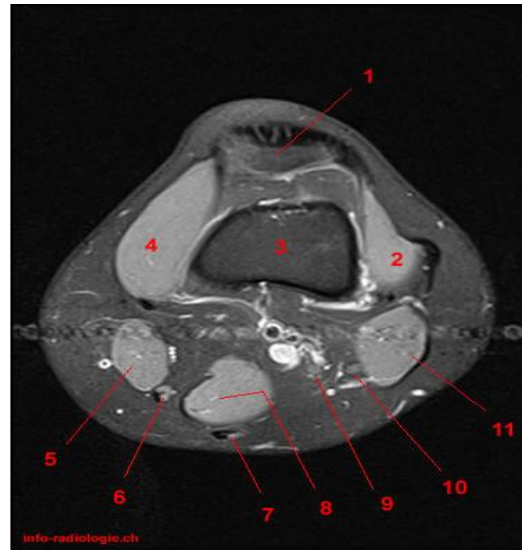
RMN del rodillo. Corte axial. T2fatsat.Figura 1
 1, Tendón del cuádriceps. 2, Vasto externo. 3, Fémur. 4, Vasto interno 5, Músculo sartorio. 6, músculo gracilis. 7, Tendón del semitendinoso 8, Músculo semimembranoso. 9, Arteria y vena poplítea. 10, Músculo biceps femoral.



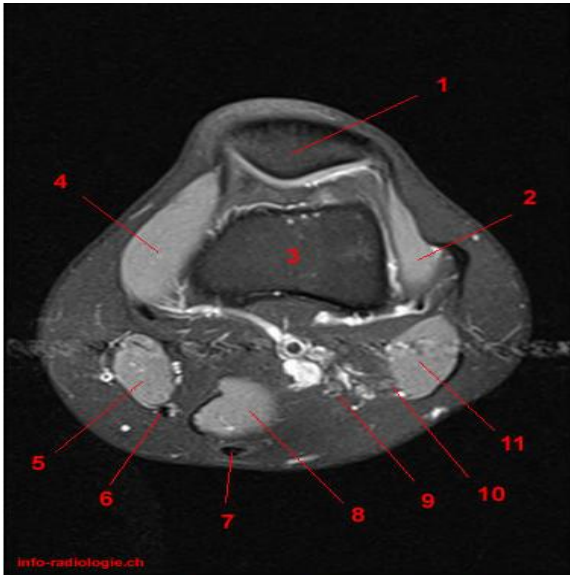
RMN del rodillo. Corte axial. T2fatsat.Figura 2
 1, Tendón del cuádriceps. 2, Vasto externo. 3, Fémur. 4, Vasto interno 5, Músculo sartorio. 6, músculo gracilis. 7, Tendón y músculo semitendinoso. 8, Músculo semimembranoso. 9, Arteria y vena poplítea. 10, Nervio tibial. 11, Nervio peroneo. 12, Músculo biceps femoral.



RMN del rodillo. Corte axial. T2fatsat.Figura 3
 1, Tendón del cuádriceps. 2, Vasto externo. 3, Fémur. 4, Vasto interno 5, Músculo sartorio. 6, músculo gracilis. 7, Tendón y músculo semitendinoso. 8, Músculo semimembranoso. 9, Arteria y vena poplítea. 10, Músculo biceps femoral.

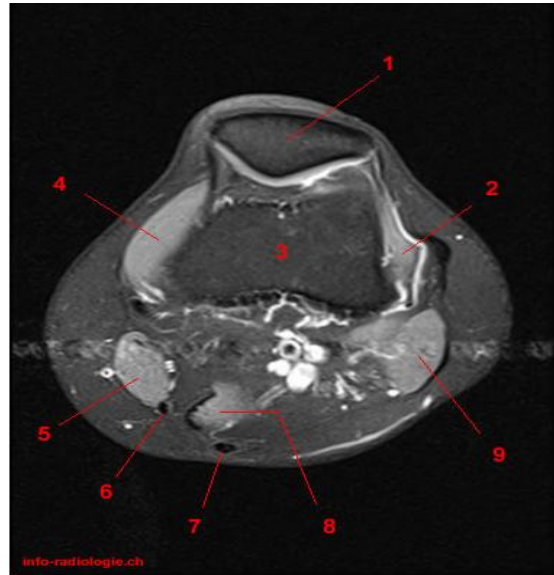


RMN del rodillo. Corte axial. T2fatsat.Figura 4
 1, Rótula. 2, Vasto externo. 3, Fémur. 4, Vasto interno 5, Músculo sartorio. 6, músculo gracilis. 7, Tendón y músculo semitendinoso. 8, Músculo semimembranoso. 9, Nervio tibial. 10, Nervio peroneo. 11, Músculo biceps femoral.



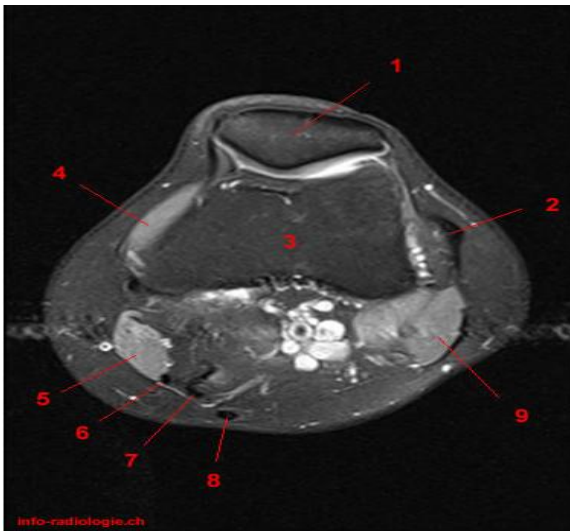
RMN del rodillo. Corte axial. T2fatsat.Figura 5

1, Rótula. 2, Vasto externo. 3, Fémur. 4, Vasto interno. 5, Músculo sartorio. 6, Tendon y músculo gracilis. 7, Tendón y músculo semitendinoso. 8, Músculo semimembranoso. 9, Nervio tibial. 10, Nervio peroneo. 11, Músculo biceps femoral.



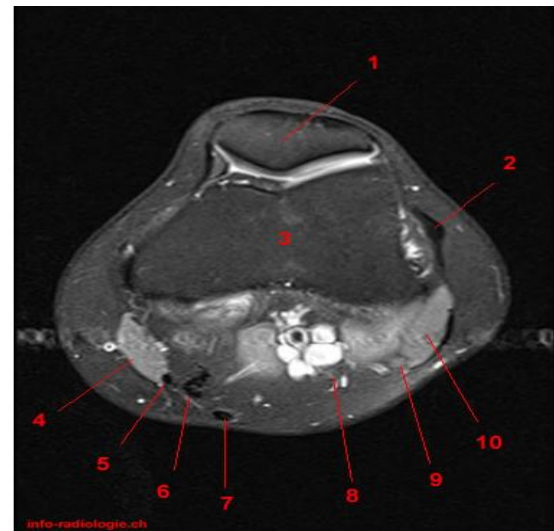
RMN del rodillo. Corte axial. T2fatsat.Figura 6

1, Rótula. 2, Vasto externo. 3, Fémur. 4, Vasto interno. 5, Músculo sartorio. 6, Tendon músculo gracilis. 7, Tendon y muscle semi tendineux (m. semitendinosus). 8, Músculo semimembranoso. 9, Músculo biceps femoral.



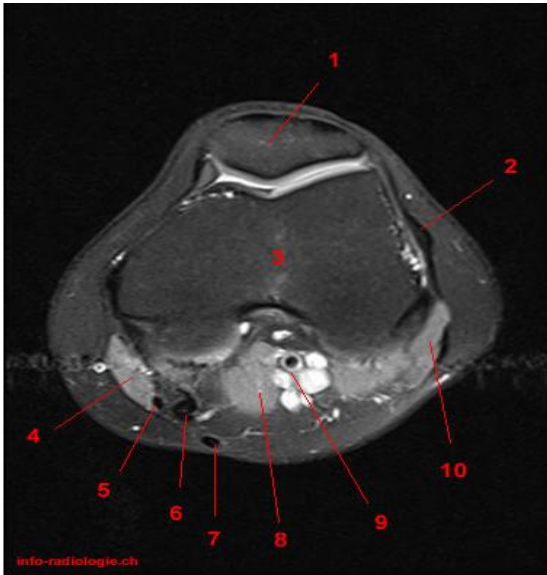
RMN del rodillo. Corte axial. T2fatsat.Figura 7

1, Rótula. 2, Tracto iliotibial. 3, Fémur. 4, Vasto interno. 5, Músculo sartorio. 6, Tendon y músculo gracilis. 7, Músculo semimembranoso. 8, Tendón y músculo semitendinoso. 9, Músculo biceps femoral.



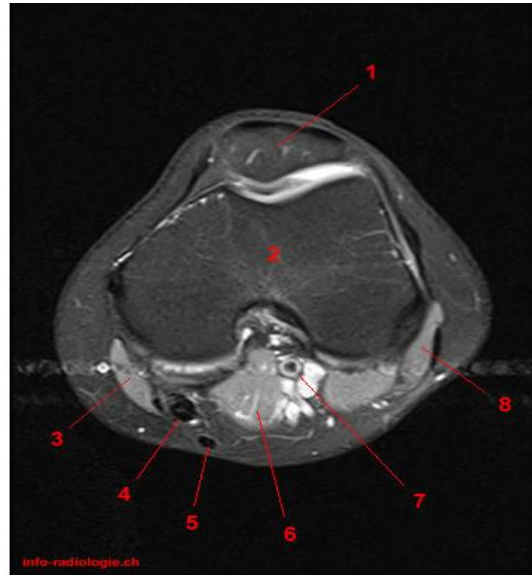
RMN del rodillo. Corte axial. T2fatsat.Figura 8

1, Rótula. 2, Tracto iliotibial. 3, Fémur. 4, Músculo sartorio. 5, Tendon y músculo gracilis. 6, Músculo semimembranoso. 7, Tendón y músculo semitendinoso. 8, Nervio tibial. 9, Nervio peroneo. 10, Músculo biceps femoral.



RMN del rodillo. Corte axial. T2fatsat.Figura 9

1, Rótula. 2, Tracto iliotibial. 3, Fémur. 4, Músculo sartorio. 5, Tendon músculo gracilis. 6, Tendon semimembranoso. 7, Tendon y músculo semitendinoso. 8, Cabeza medial, músculo gastrocnemio. 9, Arteria y vena poplítea. 10, Tendon y m. bíceps femoral.



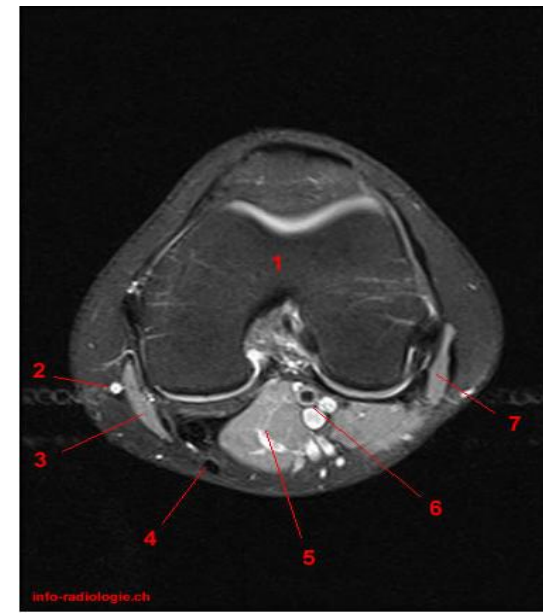
RMN del rodillo. Corte axial. T2fatsat.Figura 10

1, Rótula. 2, Fémur. 3, Músculo sartorio. 4, Músculo semimembranoso. 5, Tendon y músculo semitendinoso. 6, Cabeza medial, músculo gastrocnemio. 7, Arteria y vena poplítea. 8, Músculo bíceps femoral.



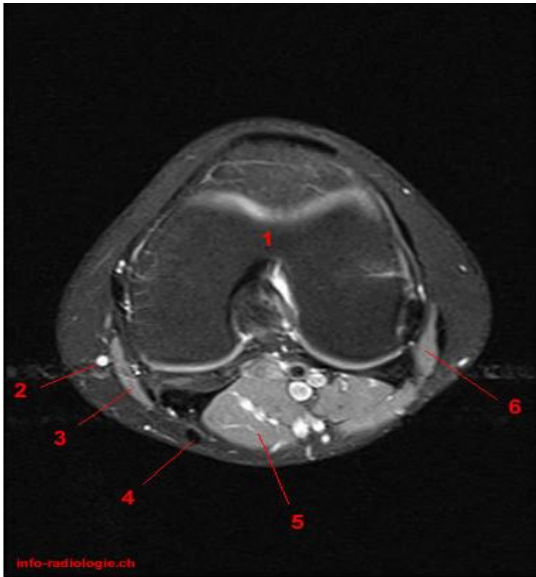
RMN del rodillo. Corte axial. T2fatsat.Figura 11

1, Rótula. 2, Fémur. 3, Músculo sartorio. 4, Tendon y músculo semitendinoso. 5, Cabeza medial, músculo gastrocnemio. 6, Arteria y vena poplítea. 7, Cabeza lateral, músculo gastrocnemio. 8, Músculo bíceps femoral.



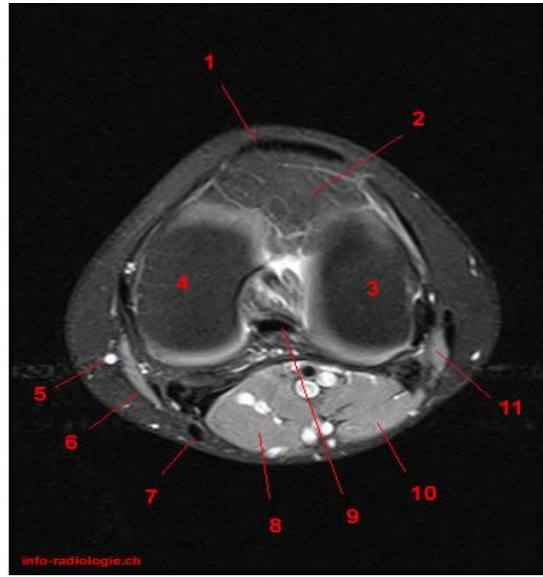
RMN del rodillo. Corte axial. T2fatsat.Figura 12

1, Fémur. 2, Vena safena mayor (también llamada vena safena interna). 3, Tendon y músculo sartorio. 4, Tendon y músculo semitendinoso. 5, Cabeza medial, músculo gastrocnemio. 6, Arteria y vena poplítea. 7, Tendon y músculo bíceps femoral.



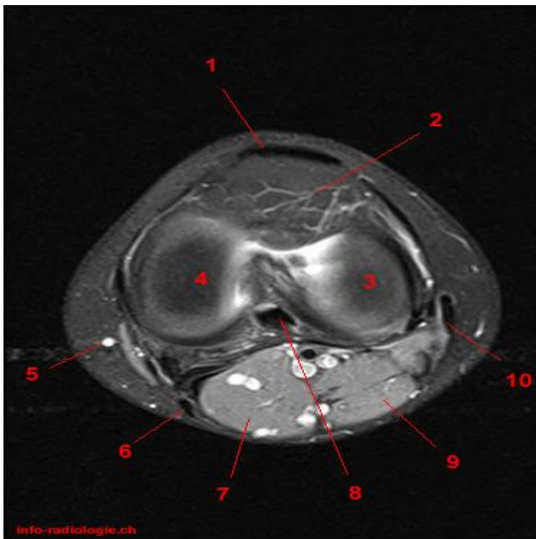
RMN del rodillo. Corte axial. T2fatsat.Figura 13

1, Fémur. 2, Vena safena mayor (también llamada vena safena interna). 3, Tendón y músculo sartorio. 4, Tendón y músculo semitendinoso. 5, Cabeza medial, músculo gastrocnemio. 6, Tendón y músculo biceps femoral.



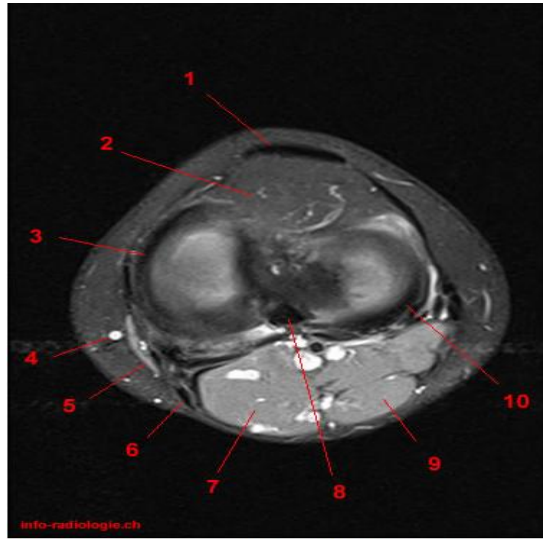
RMN del rodillo. Corte axial. T2fatsat.Figura 14

1, Tendón rotuliano. 2, Grasa de Hoffa. 3, Cóndilo femoral lateral. 4, Cóndilo femoral medial. 5, Vena safena mayor (también llamada vena safena interna). 6, Tendón y Músculo sartorio. 7, Tendón y músculo semitendinoso. 8, Cabeza medial, músculo gastrocnemio. 9, Ligamento cruzado posterior. 10, Cabeza lateral, músculo gastrocnemio. 11, Tendón y músculo biceps femoral.



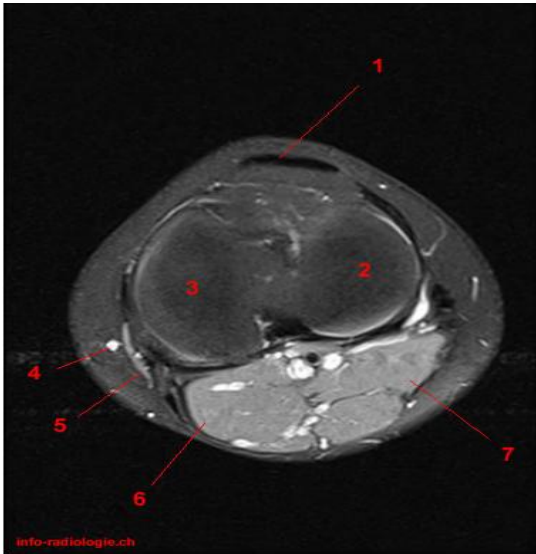
RMN del rodillo. Corte axial. T2fatsat.Figura 15

1, Tendón rotuliano. 2, Grasa de Hoffa. 3, Cóndilo femoral lateral. 4, Cóndilo femoral medial. 5, Vena safena mayor (también llamada vena safena interna). 6, Tendón y músculo semitendinoso. 7, Cabeza medial, músculo gastrocnemio. 8, Ligamento cruzado posterior. 9, Cabeza lateral, músculo gastrocnemio. 10, Tendón y músculo biceps femoral.

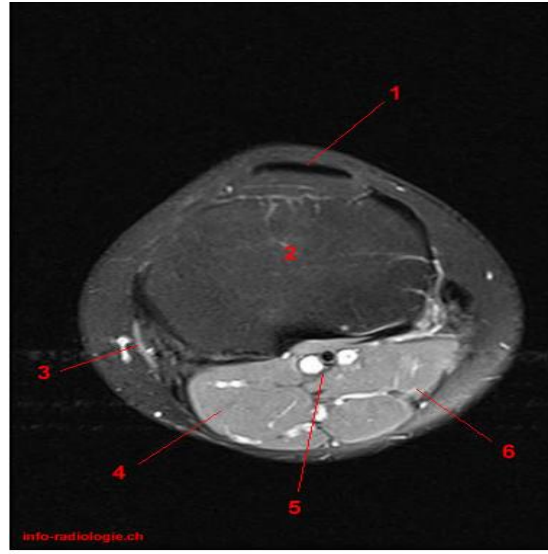


RMN del rodillo. Corte axial. T2fatsat.Figura 16

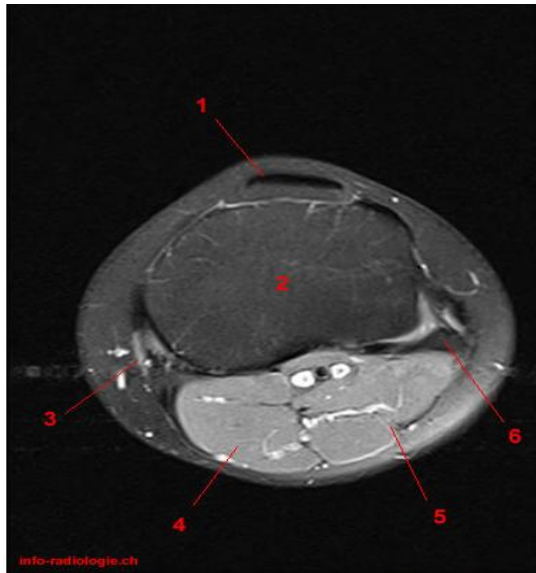
1, Tendón rotuliano. 2, Grasa de Hoffa. 3, Menisco medial. 4, Cóndilo femoral medial. 5, Vena safena mayor (también llamada vena safena interna). 6, Tendón del músculo sartorio. 7, Cabeza medial, músculo gastrocnemio. 8, Ligamento cruzado posterior. 9, Cabeza lateral, músculo gastrocnemio. 10, Menisco lateral.



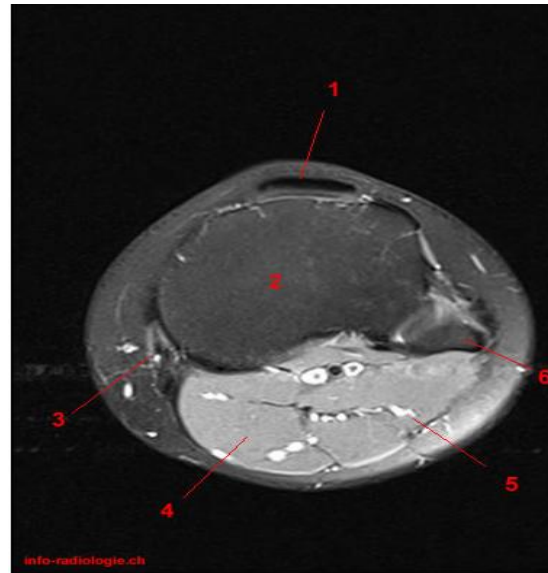
RMN del rodillo. Corte axial. T2fatsat.Figura 17
 1, Tendón rotuliano. 2, Meseta tibial lateral. 3, Meseta tibial medial. 4, Vena safena mayor (también llamada vena safena interna). 5, Tendon del músculo sartorio. 6, Cabeza medial, músculo gastrocnemio. 7, Cabeza lateral, músculo gastrocnemio y músculo plantar.



RMN del rodillo. Corte axial. T2fatsat.Figura 18
 1, Tendón rotuliano. 2, Tibia. 3, Tendon del músculo sartorio. 4, Cabeza medial, músculo gastrocnemio. 5, Arteria y vena poplítea. 6, Cabeza lateral, músculo gastrocnemio.

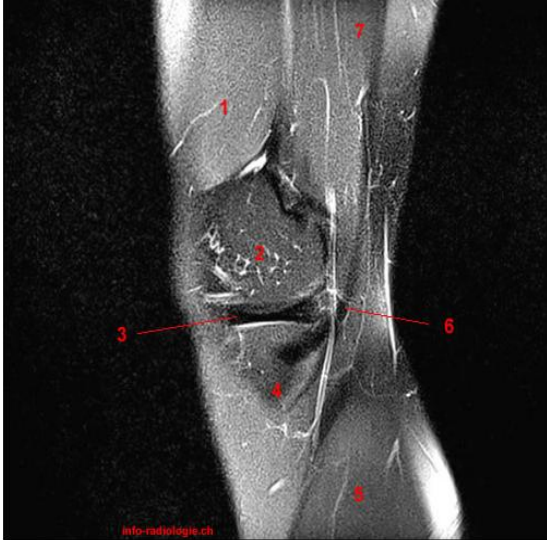


RMN del rodillo. Corte axial. T2fatsat.Figura 19
 1, Tendón rotuliano. 2, Tibia. 3, Tendon du Músculo sartorio. 4, Cabeza medial, músculo gastrocnemio. 5, Cabeza lateral, músculo gastrocnemio. 6, Peroné (Fíbula)

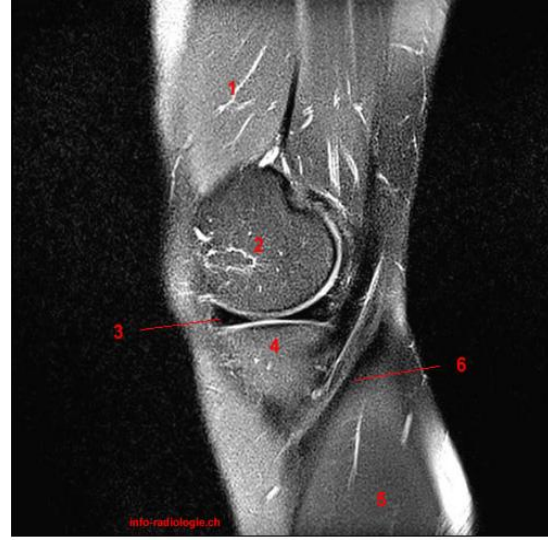


RMN del rodillo. Corte axial. T2fatsat.Figura 20
 1, Tendón rotuliano. 2, Tibia. 3, Tendon del músculo sartorio. 4, Cabeza medial, músculo gastrocnemio. 5, Cabeza lateral, músculo gastrocnemio. 6, Peroné (Fíbula)

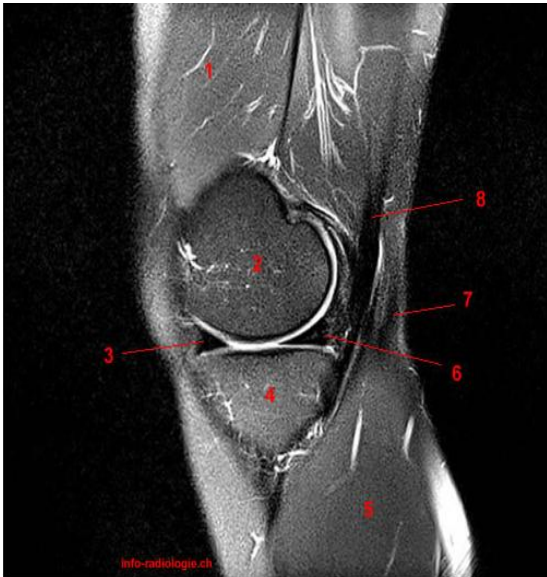
9.3.3 CORTES SAGITALES T2 (FAT-SAT)



RMN del rodillo. Corte sagital. T2fatsat. Figura 1
 1. Vasto interno. 2. Fémur 3. menisco medial. 4. Tibia. 5. Cabeza medial, músculo gastrocnemio. 6. Tendón del músculo gracilis. 7. Gracilis.



RMN del rodillo. Corte sagital. T2fatsat. Figura 2
 1. Vasto interno. 2. Fémur 3. menisco medial. 4. Tibia. 5. Cabeza medial, músculo gastrocnemio. 6. Tendón del músculo semitendinoso.



RMN del rodillo. Corte sagital. T2fatsat. Figura 3
 1. Vasto interno. 2. Fémur. 3. Cuerno anterior del menisco medial. 4. Meseta tibial medial. 5. Cabeza medial, músculo gastrocnemio. 6. Cuerno posterior del menisco medial. 7. Tendón semitendinoso. 8. Tendón del músculo semimembranoso.



RMN del rodillo. Corte sagital. T2fatsat. Figura 4
 1. Vasto interno. 2. Fémur. 3. Cuerno anterior del menisco medial. 4. Tibia. 5. Cabeza medial, músculo gastrocnemio. 6. Cuerno posterior del menisco medial. 7. Tendón semitendinoso. 8. Músculo semimembranoso.



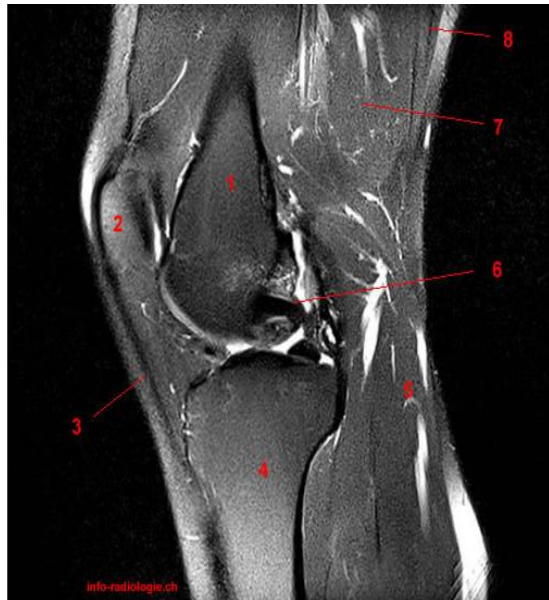
RMN del rodillo. Corte sagital. T2fatsat. Figura 5

1, Fémur. 2, Tibia. 3, Corne postérieure du menisco medial. 4, Tendón semitendinoso. 5, Músculo semimembranoso.



RMN del rodillo. Corte sagital. T2fatsat. Figura 6

1, Fémur. 2, Tibia. 3, Cabeza medial, músculo gastrocnemio. 4, Cuerno posterior del menisco medial. 5, Músculo semimembranoso. 6, Músculo semitendinoso.



RMN del rodillo. Corte sagital. T2fatsat. Figura 7

1, Fémur. 2, Rótula. 3, Tendón rotuliano. 4, Tibia. 5, Cabeza medial, músculo gastrocnemio. 6, Ligamento cruzado posterior. 7, Músculo semimembranoso. 8, Músculo semitendinoso.



RMN del rodillo. Corte sagital. T2fatsat. Figura 8

1, Vasto intermedio. 2, Tendón del cuádriceps. 3, Rótula. 4, Tendón rotuliano. 5, Ligamento cruzado anterior. 6, Tibia. 7, Cabeza medial, músculo gastrocnemio. 8, Ligamento cruzado posterior.



RMN del rodillo. Corte sagital. T2fatsat. Figura 9

1, Fémur. 2, Tendón del cuádriceps. 3, Rótula. 4, Tendón rotuliano. 5, Ligamento cruzado anterior. 6, Tibia. 7, Cabeza medial, músculo gastrocnemio. 8, Ligamento cruzado posterior. 9, Arteria y vena poplítea.



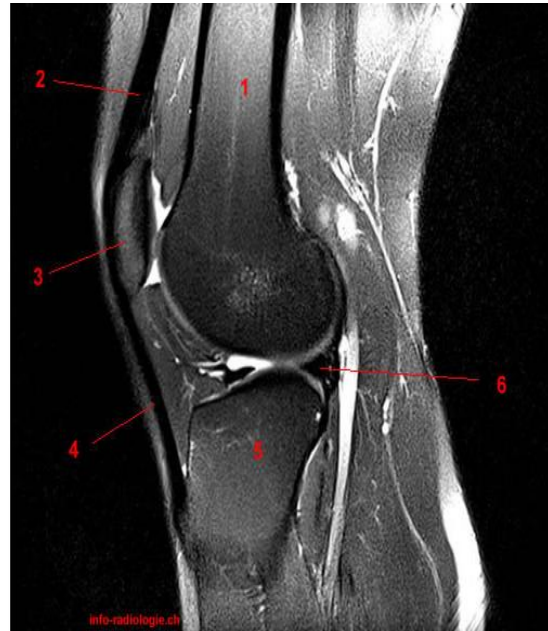
RMN del rodillo. Corte sagital. T2fatsat. Figura 10

1, Fémur. 2, Tendón del cuádriceps. 3, Rótula. 4, Tendón rotuliano. 5, Tibia. 6, Arteria y vena poplítea.



RMN del rodillo. Corte sagital. T2fatsat. Figura 11

1, Fémur. 2, Tendón del cuádriceps. 3, Rótula. 4, Tendón rotuliano. 5, Tibia.



RMN del rodillo. Corte sagital. T2fatsat. Figura 12

1, Fémur. 2, Tendón del cuádriceps. 3, Rótula. 4, Tendón rotuliano. 5, Tibia. 6, Cuerno posterior del menisco lateral.



RMN del rodillo. Corte sagital. T2fatsat. Figura 13

1, Fémur. 2, Tendón del cuádriceps. 3, Rótula. 4, Tendón rotuliano. 5, Tibia. 6, Cuerno posterior del menisco lateral. 7, Cabeza lateral, músculo gastrocnemio.



RMN del rodillo. Corte sagital. T2fatsat. Figura 14

1, Tendón del cuádriceps. 2, Fémur. 3, Cuerno anterior del menisco lateral. 4, Tibia. 5, Cuerno posterior del menisco lateral. 6, Cabeza lateral, músculo gastrocnemio.



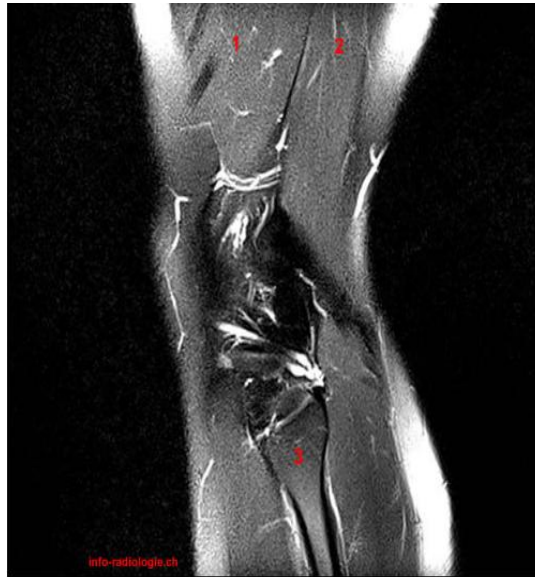
RMN del rodillo. Corte sagital. T2fatsat. Figura 15

1, Fémur. 2, Cuerno anterior del menisco lateral. 3, Tibia. 4, Cuerno posterior del menisco lateral. 5, Músculo biceps femoral.



RMN del rodillo. Corte sagital. T2fatsat. Figura 16

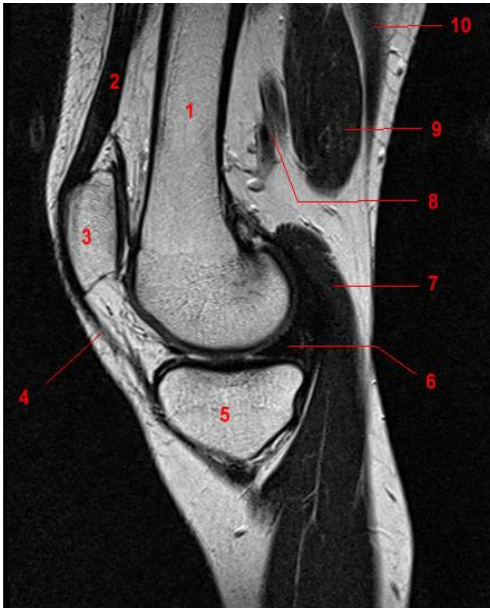
1, Vasto externo. 2, Cóndilo femoral lateral. 3, Meseta tibial lateral. 4, Peroné (Fíbula). 5, Músculo sóleo. 6, Menisco lateral. 7, Músculo biceps femoral.



RMN del rodillo. Corte sagital. T2fatsat. Figura 17

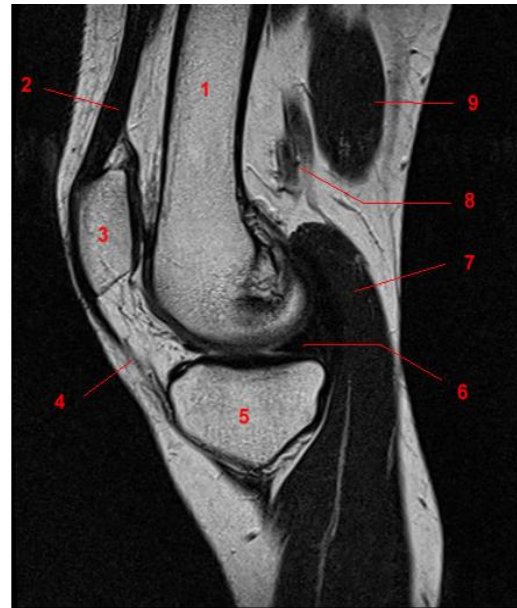
1, Vasto externo. 2, Músculo biceps femoral. 3, Fibula.

LIGAMENTOS CRUZADOS



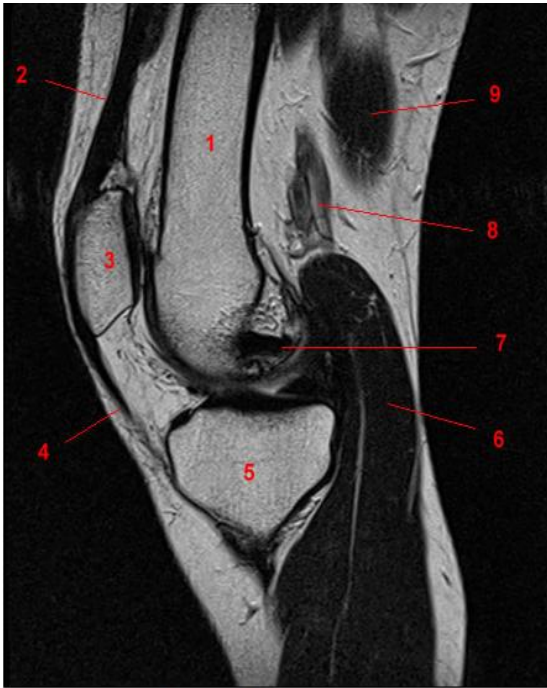
Ligamento cruzado. Figura 1

1, Fémur. 2, Tendón cuádriceps. 3, Rótula. 4, Tendón rotuliano. 5, Tibia. 6, Cuerno posterior del menisco interno. 7, Cabeza medial, músculo gastrocnemio. 8, Arteria y vena poplítea. 9, Músculo semimembranoso. 10, Músculo semitendinoso.



Ligamento cruzado. Figura 2

1, Fémur. 2, Tendón cuádriceps. 3, Rótula. 4, Tendón rotuliano. 5, Tibia. 6, Cuerno posterior del menisco interno. 7, Cabeza medial, músculo gastrocnemio. 8, Arteria y vena poplítea. 9, Músculo semimembranoso.



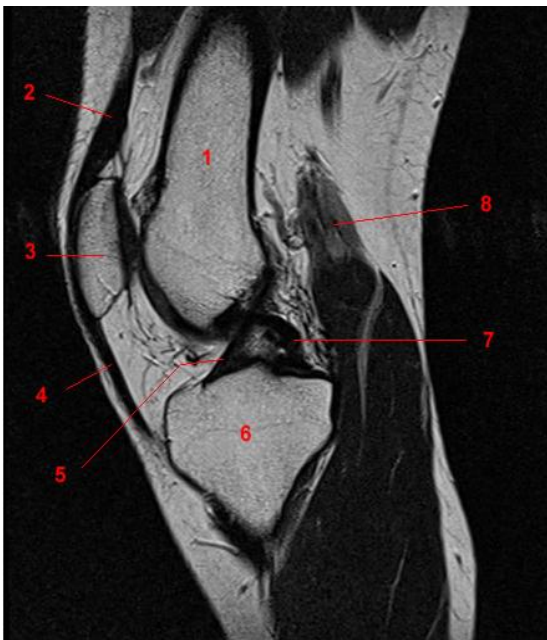
Ligamento cruzado. Figura 3

1, Fémur. 2, Tendón cuádriceps. 3, Rótula. 4, Tendón rotuliano. 5, Tibia. 6, Cabeza medial, músculo gastrocnemio. 7, Ligamento cruzado posterior. 8, Arteria y vena poplítea. 9, Músculo semimembranoso.



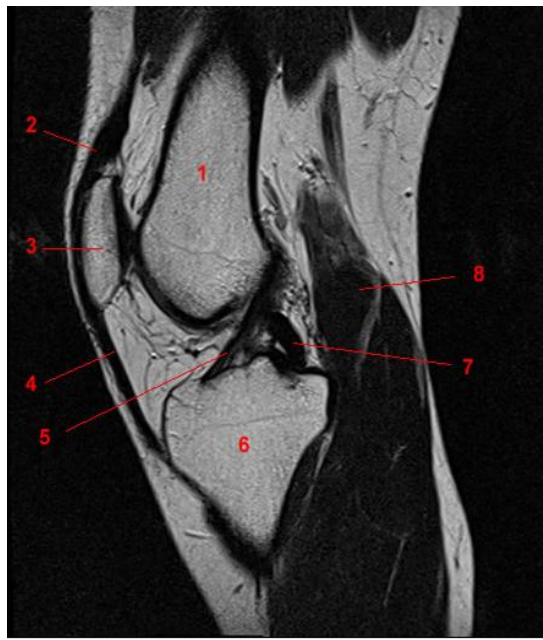
Ligamento cruzado. Figura 4

1, Fémur. 2, Tendón cuádriceps. 3, Rótula. 4, Tendón rotuliano. 5, Tibia. 6, Cabeza medial, músculo gastrocnemio. 7, Ligamento cruzado posterior. 8, Arteria y vena poplítea.



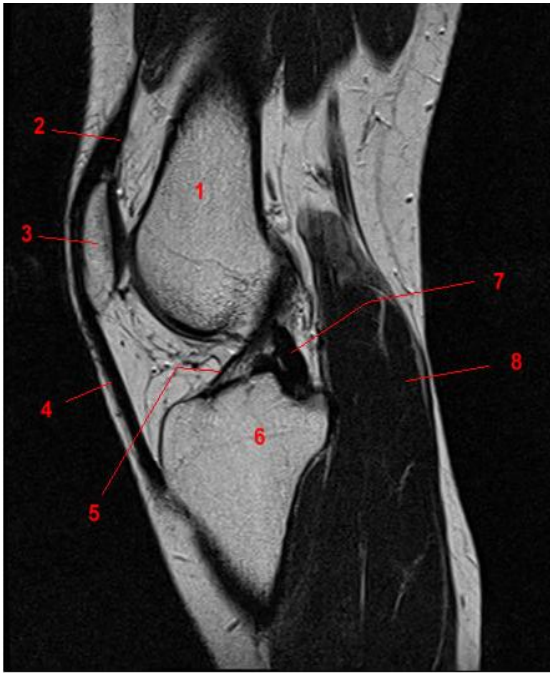
Ligamento cruzado. Figura 5

1, Fémur. 2, Tendón cuádriceps. 3, Rótula. 4, Tendón rotuliano. 5, Ligamento cruzado anterior. 6, Tibia. 7, Ligamento cruzado posterior. 8, Arteria y vena poplítea.



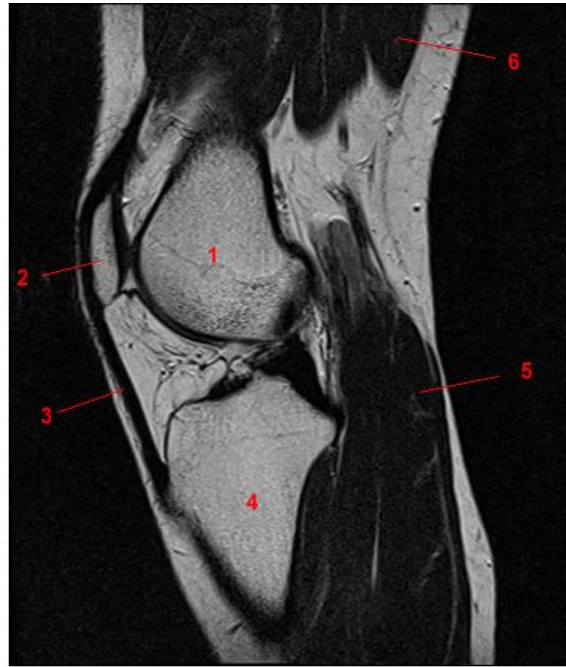
Ligamento cruzado. Figura 6

1, Fémur. 2, Tendón cuádriceps. 3, Rótula. 4, Tendón rotuliano. 5, Ligamento cruzado anterior. 6, Tibia. 7, Ligamento cruzado posterior. 8, Cabeza medial, músculo gastrocnemio.



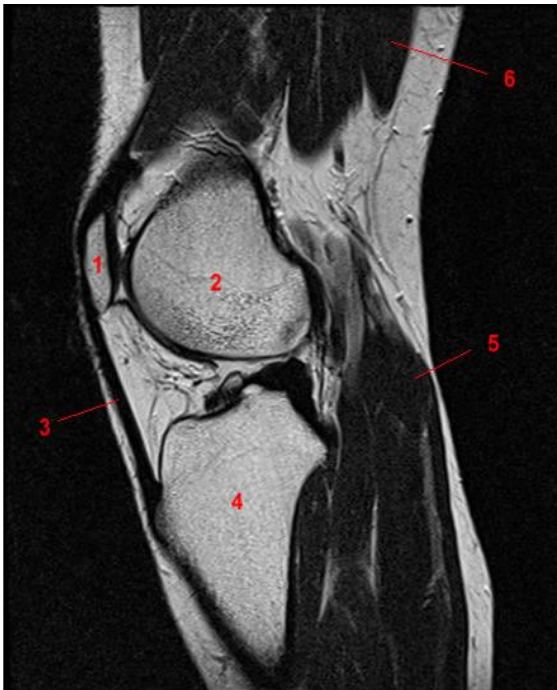
Ligamento cruzado. Figura 7

1, Fémur. 2, Tendón cuádriceps. 3, Rótula. 4, Tendón rotuliano. 5, Ligamento cruzado anterior. 6, Tibia. 7, Ligamento cruzado posterior. 8, Cabeza medial, músculo gastrocnemio.



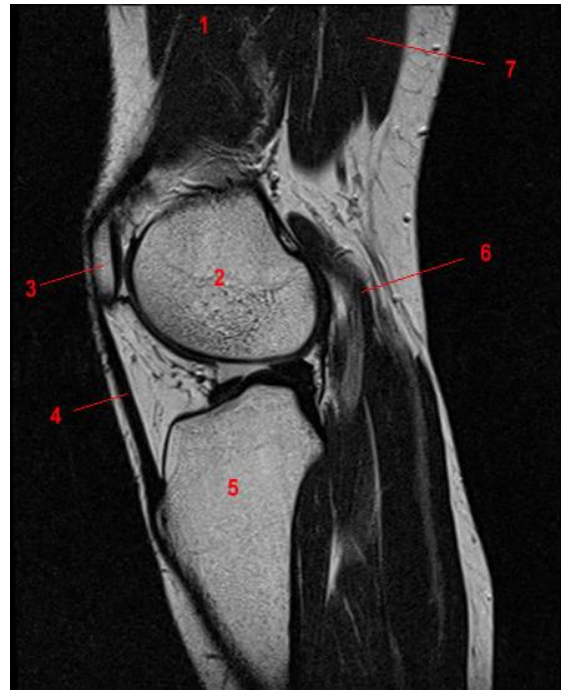
Ligamento cruzado. Figura 8

1, Fémur. 2, Rótula. 3, Tendón rotuliano. 4, Tibia. 5, Cabeza medial, músculo gastrocnemio. 6, Músculo biceps femoral



Ligamento cruzado. Figura 9

1, Rótula. 2, Fémur. 3, Tendón rotuliano. 4, Tibia. 5, Cabeza medial, músculo gastrocnemio. 6, Músculo biceps femoral



Ligamento cruzado. Figura 10

1, Vasto externo. 2, Fémur. 3, Rótula. 4, Tendón rotuliano. 5, Tibia. 6, Arteria y vena poplítea. 7, Músculo biceps femoral.



Ligamento cruzado. Figura 11

1, Vasto externo. 2, Fémur. 3, Tendón rotuliano. 4, Tibia. 5, Cabeza lateral, músculo gastrocnemio. 6, Músculo biceps femoral.



Ligamento cruzado. Figura 12

1, Vasto externo. 2, Fémur. 3, Cuerno anterior del menisco lateral. 4, Tendón rotuliano. 5, Tibia. 6, Cabezas lateral, músculo gastrocnemio. 7, Músculo biceps femoral.

Anexo N° 5

9.4 PATOLOGÍAS DE RODILLA.

9.4.1 ROTURAS MENISCALES.

Existen dos criterios de RM para el diagnóstico de una rotura meniscal: la presencia de una señal intrameniscal que claramente contacta con la superficie articular del menisco (Fig.1) y una morfología meniscal anómala. Una hiperseñal intrameniscal que no contacta claramente con la superficie articular probablemente no representa una rotura.

En pacientes mayores, incluso las áreas que contactan con la superficie meniscal pueden simplemente representar degeneración severa. La frecuencia de roturas asintomáticas también se incrementa con la edad.

Las roturas meniscales pueden ser diagnosticadas con fiabilidad cuando los criterios de señal están presentes.⁷

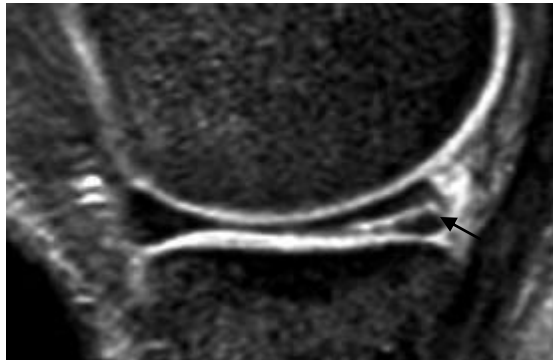


Fig. 1. Imagen sagital T2 en eco de gradiente en la que se observa una hiperseñal que claramente contacta con la superficie articular en el cuerno posterior del menisco interno compatible con rotura meniscal

La morfología meniscal anómala es igualmente importante, aunque a menudo es un hallazgo sutil de rotura meniscal. Con dos excepciones: la primera excepción es el menisco discoide y la segunda es la ondulación o “buckling” del menisco interno (Fig. 2) que debería reconocerse fácilmente por su apariencia. Aunque ni el menisco discoide ni la ondulación meniscal ondulante indican rotura meniscal por sí mismos,

estos meniscos están rotos con frecuencia, por lo tanto las imágenes de RM deberían examinarse cuidadosamente.

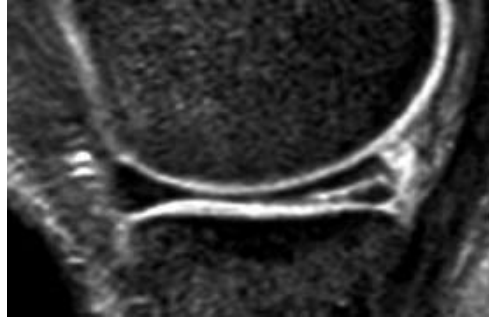


Fig. 2. Imagen sagital T2 en eco de gradiente. Se observa un contorno ondulante (“buckling”) del menisco interno. No se evidenciaron signos de rotura meniscal en el resto de las imágenes.

Las roturas horizontales también se llaman en “boca de pez” y ocurren típicamente en pacientes mayores, frecuentemente asociadas a condrosis de las superficies articulares. Las roturas verticales se propagan paralelas (roturas longitudinales) o perpendiculares (roturas radiales) (Figs. 3A, B) al eje principal del menisco.

Una rotura oblicua o en “pico de loro” tiene una orientación radial en el borde libre meniscal y un trayecto paralelo al eje del menisco cuando se extiende periféricamente. Las roturas con componentes verticales y horizontales, incluyendo aquellas con morfología estrellada en las imágenes axiales se llaman a menudo complejas. El desplazamiento del fragmento interno de una rotura meniscal da lugar a la rotura en asa de cubo.

La identificación de las roturas en asa de cubo en RM es importante porque típicamente requieren cirugía, especialmente si causan bloqueos mecánicos de rodilla. El signo más útil de rotura en asa de cubo en RM es la visualización directa de un fragmento interno desplazado en la escotadura intercondílea (Fig. 4).

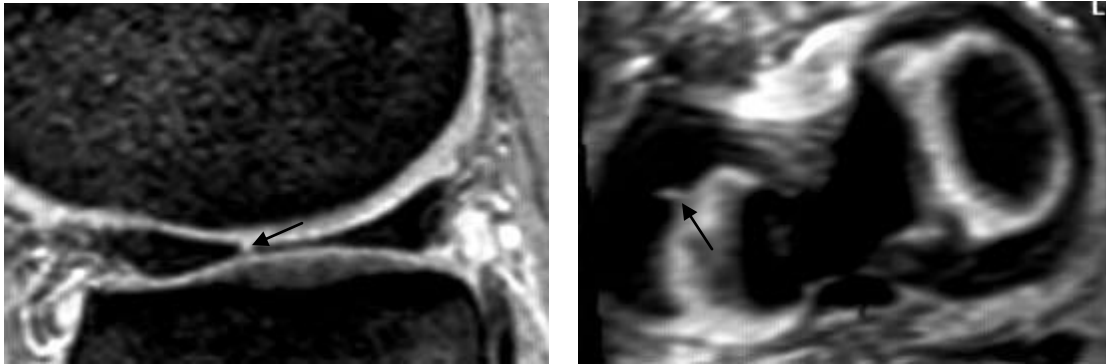


Fig. 3. Rotura radial en la unión cuerpo-cuerno anterior del menisco externo (flechas). A) Imagen sagital T2 en eco de gradiente. B) Reconstrucción axial obtenida a partir de secuencia 3D sagital en eco de gradiente.



Fig. 4. Imagen coronal T2 en eco de gradiente de un paciente con rotura en asa de cubo del menisco interno. Se visualiza un desgarro longitudinal con un fragmento interno (flecha) desplazado en la escotadura intercondílea.

Las roturas en asa de cubo del menisco interno están típicamente localizadas debajo del ligamento cruzado posterior. La apariencia del ligamento cruzado posterior normal junto con un fragmento meniscal interno paralelo se conoce como el signo del doble cruzado posterior (Fig. 5). Un ligamento cruzado anterior roto, un ligamento meniscofemoral o un cuerpo libre dentro de la escotadura intercondílea puede simular un fragmento meniscal en asa de cubo.

El signo del “flipped” menisco también sugiere una rotura en asa de cubo. Este hallazgo describe un cuerno anterior que aparece anormalmente grande debido a un cuerno posterior que se ha desplazado anteriormente (Fig. 6).

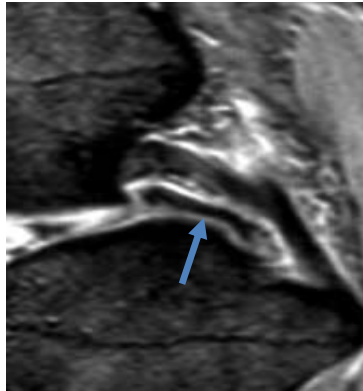


Fig. 5. Rotura en asa de cubo del menisco interno. Imagen sagital T2 en eco de gradiente que muestra un fragmento meniscal desplazado en la escotadura intercondílea (flecha) por delante y paralelo al ligamento cruzado posterior (signo del doble cruzado posterior).

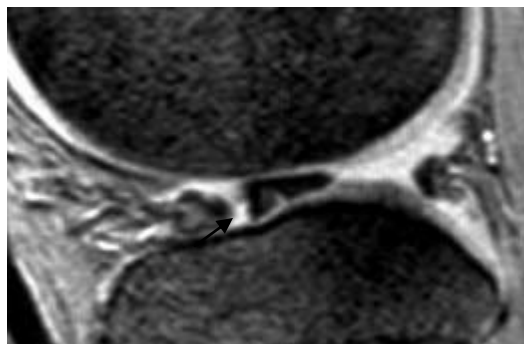


Fig. 6. Imagen sagital T2 en eco de gradiente que revela una rotura en asa de cubo del menisco externo. El cuerno posterior del menisco externo está desplazado anteriormente (flecha) situándose adyacente al cuerno anterior (“flipped meniscus”).

El ligamento transverso conecta los cuernos anteriores del menisco interno y externo (Fig. 8). Y puede simular una rotura oblicua adyacente al cuerno anterior del menisco externo debido a tejido graso interpuesto. El ligamento transverso puede seguirse a través de la escotadura de la rodilla, confirmando su identidad como una estructura normal (Fig. 9).

Los cuernos anteriores y posteriores de los meniscos están unidos a las espinas tibiales a través de las inserciones meniscotibiales. Ocasionalmente, pueden contener grasa que puede simular una rotura meniscal si no se reconoce la localización extrameniscal.

Los ligamentos meniscomemorales de Humphry y Wrisberg tienen un trayecto desde el cuerno posterior del menisco externo hacia el cóndilo femoral interno. El ligamento de Humphry cruza por delante del ligamento cruzado anterior, mientras que el ligamento de Wrisberg pasa por detrás de este ligamento. Cada uno se visualiza en aproximadamente un tercio de las rodillas, pero ambos raramente se observan juntos en la misma rodilla. En el lugar de inserción de estos ligamentos con el cuerno posterior del menisco externo, se puede ver un aumento de señal que puede simular una rotura (Fig. 10)

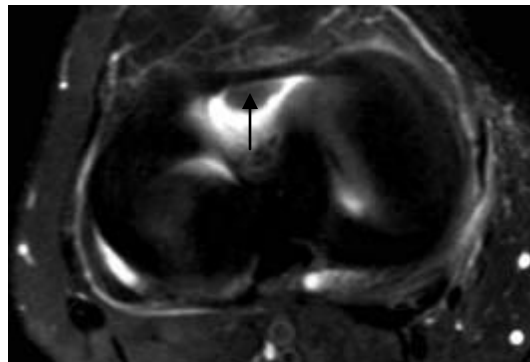


Fig. 8. Imagen axial fast T2 con técnica de supresión grasa que muestra el trayecto del ligamento transverso (flecha) conectando los cuernos anteriores de ambos meniscos.

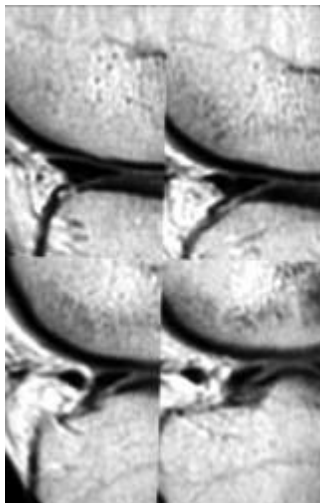


Fig. 9. Secuencia consecutiva de imágenes sagitales espín-eco en densidad protónica. Se visualiza el ligamento transverso simulando una rotura en el cuerno anterior del menisco externo y su trayecto en la almohadilla grasa infrapatelar de Hoffa.



Fig. 10. Imagen sagital T2 en eco de gradiente. Se observa una banda lineal de alta señal (flecha) en el cuerno posterior del menisco externo en el lugar de inserción del ligamento meniscofemoral.

9.4.2 ROTURAS DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR.

En las imágenes potenciadas en T1, el LCA normal se visualiza en la escotadura intercondílea como una banda de baja señal que a menudo muestra estriaciones lineales de señal intermedia en la proximidad de su inserción tibial cuando lo observamos en el plano sagital (Fig. 14).⁸

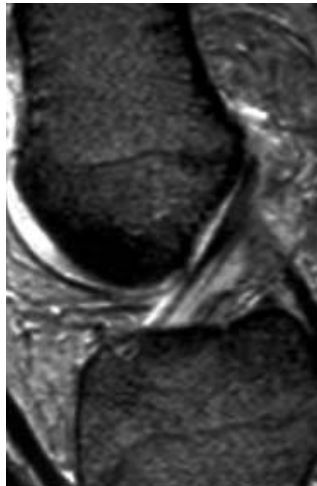


Fig. 14. Anatomía normal del LCA que aparece como una banda hipointensa en la escotadura intercondílea. Sagital 3D en eco de gradiente.

El LCA normal también aparece como una estructura lineal de baja señal en T2, T2 FSE o TSE con supresión de la grasa y en las secuencias T2 en eco de gradiente. Puede tener una señal de resonancia mayor que el ligamento cruzado posterior (LCP) tanto en las secuencias T1 como T2 sin que esto signifique patología alguna. Dependiendo de la oblicuidad de sus fibras, el LCA puede no mostrar su longitud completa en una sola imagen sagital.

En las roturas agudas (1 a 2 semanas tras la lesión), existe una solución de continuidad del ligamento que presenta un contorno ondulado o laxo (Fig. 15). En las imágenes sagitales el ligamento tiene una orientación más horizontal. El LCA muestra un aumento de señal en T2, menos acentuado en las secuencias FSE/TSE o FSE/TSE con supresión de la grasa. En el lugar de la rotura de las fibras se evidencia una masa de tejido de partes blandas edematoso. En las imágenes de RM el LCA puede conservar una alineación normal ya que el hematoma y el tejido sinovial mantienen unidos los extremos del ligamento, sin embargo este es incompetente.



Fig. 15. Rotura aguda del LCA. Solución de continuidad de las fibras del ligamento en su tercio medio (flecha), derrame articular y signos de sinovitis (irregularidad del borde libre de la almohadilla grasa infrapatelar). Sagital 3D en eco de gradiente.

La avulsión distal ocurre fundamentalmente en niños pequeños en los que el ligamento es más resistente que el hueso inmaduro, sin embargo no son infrecuentes en los accidentes de esquí (Fig. 16). Esta lesión puede pasar desapercibida en el estudio radiológico convencional. Es importante precisar en el estudio de RM el estado del ligamento, el tamaño y grado de desplazamiento del fragmento óseo para determinar si es necesario el tratamiento quirúrgico.



Fig. 16. Avulsión de la inserción distal del LCA con moderado desplazamiento del fragmento óseo (flecha). Existe un cuerpo osteocondral libre posterior al ligamento. Sagital en eco de gradiente.

Las roturas parciales son difíciles de diferenciar de las roturas completas tanto en la exploración clínica como en la RM. La artroscopía no es tan sensible como la RM para detectar este tipo de lesión.⁷ La visualización de un foco intrasustancial de alteración de señal en un LCA en el que la mayoría de sus fibras muestran una señal normal es un hallazgo que sugiere una rotura parcial. Para el diagnóstico de estas lesiones son más fiables las secuencias T2 (SE o TSE/FSE) con supresión de la grasa que las secuencias en eco de gradiente.

En las roturas subagudas (2 a 8 semanas tras la lesión) el lugar de la lesión se visualiza con claridad debido a la resolución progresiva del hematoma. Los extremos tendinosos se retraen líquido articular entre ellos y el segmento distal adopta una posición horizontal en la escotadura intercondílea (Fig. 17). Las contusiones óseas

asociadas persisten pero con una extensión y señal de resonancia menor. La sinovitis detectada por la irregularidad del contorno posterior de la almohadilla grasa infrapatelar también es menor.



Fig. 17. Rotura subaguda del LCA. El segmento distal del ligamento (flecha) adopta una posición horizontal en la escotadura intercondílea. Mínimo derrame articular y signos de sinovitis. Contusión ósea en fase de resolución en el techo de la escotadura intercondílea. Sagital DP con supresión grasa.

En las roturas crónicas del LCA generalmente no existe edema ni sinovitis, pero puede haber una pequeña cantidad de derrame articular. El LCA puede no verse tanto en el plano sagital como coronal o estar retraído adoptando una posición horizontal en la articulación (Fig. 18). El LCA puede encontrarse adherido al LCP falseando el test del cajón anterior. La tibia aparece desplazada anteriormente respecto al fémur (signo del cajón anterior), representando un signo estático de inestabilidad anterior. Otro signo indirecto de rotura del LCA es el aumento de la curvatura o redundancia del LCP.



Fig. 18. Rotura crónica del LCA. El segmento distal del ligamento se sitúa paralelo a la superficie tibial (flecha). No se observa derrame articular, signos de sinovitis ni contusiones óseas. Sagital T1 SE.

El ganglio o quiste del LCA puede ser de origen congénito o traumático. Ha sido descrito en ambas superficies del ligamento y entre las fibras de este. Suele estar localizado en el tercio medio y proximal del ligamento. Esta lesión representa una degeneración mucoide del tejido conectivo o una herniación del tejido sinovial a través de un defecto capsular.

Tiene un comportamiento en RM hipointenso en las secuencias T1 e hiperintenso en T2 (Fig. 19), no mostrando realce tras la administración de gadolinio. Estos quistes pueden ser sintomáticos, causando dolor y chasquidos durante la fase final de la extensión de la rodilla, o representar un hallazgo casual.



Fig. 19. Ganglio en la escotadura intercondílea en relación con la superficie dorsal del LCA (flecha). Sagital 3D en eco de gradiente.

Las contusiones óseas o microfracturas trabeculares afectan generalmente a la superficie de carga del cóndilo femoral externo y la región posterolateral del platillo tibial (Fig. 20). Son las lesiones óseas asociadas más frecuentes. Las secuencias STIR y T2 FSE o TSE con supresión de la grasa son las más sensibles para detectar esta patología. Estas lesiones se resuelven en un plazo aproximado de 6 semanas siendo infrecuente encontrarlas después de 9 o más semanas tras el traumatismo.

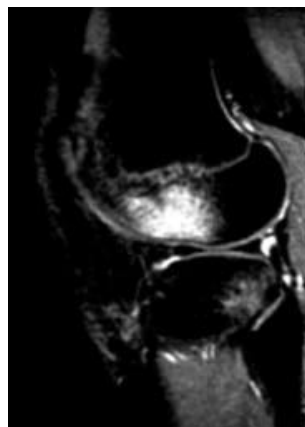


Fig. 20. Contusiones óseas en la superficie de carga del cóndilo femoral y la región posterior del platillo tibial externo. Se observa además una rotura en asa de cubo del menisco externo. Sagital DP TSE con supresión de la grasa.

9.4.3 ROTURAS DEL LIGAMENTO CRUZADO POSTERIOR.

El LCP normal tiene una señal de resonancia hipointensa homogénea en todas las secuencias *espín eco* (Fig. 24). En las secuencias en eco de gradiente se pueden visualizar áreas de hiperseñal en su interior que no tienen significado patológico.

La morfología del LCP depende del grado de flexión de la rodilla, de la integridad del LCA y del resto de estructuras de soporte de la rodilla. Con la rodilla en extensión o con un grado mínimo de flexión, el ligamento muestra un margen posterior convexo; si la rodilla está en flexión de más de 10°, el ligamento se tensa y muestra un grosor ligeramente menor que en extensión.⁷

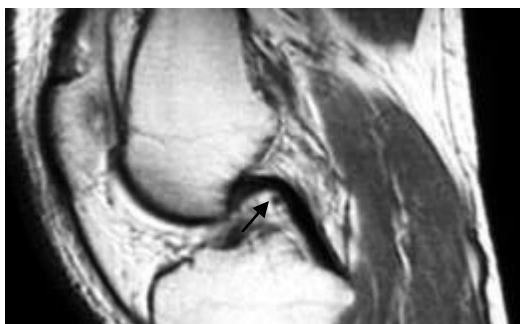


Fig. 24. Anatomía normal del LCP que presenta una señal de resonancia hipointensa homogénea. Ligamento de Humphrey (flecha) anterior al LCP. Sagital DP SE.

Las roturas agudas se dividen en dos grupos: las que afectan a las fibras ligamentosas y las producidas por un mecanismo de avulsión. La mayoría de las roturas del LCP son de tipo intersticial; un largo segmento del ligamento, o todo él, se muestra engrosado y con aumento de señal (Fig. 25).

En las roturas completas, se observa una hiperseñal heterogénea sin que se identifiquen fibras ligamentosas. Menos frecuentemente se puede visualizar una solución de continuidad del ligamento. En las roturas parciales, existe un área de hiperseñal y fibras ligamentosas visibles en todo el trayecto del ligamento.

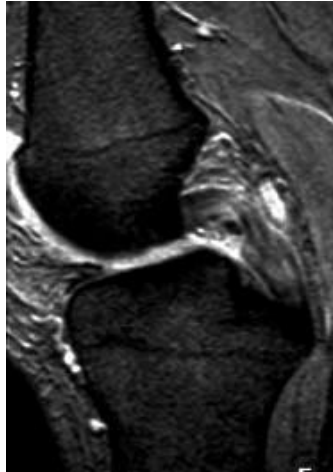


Fig. 25. Desgarro intersticial del LCP. La imagen muestra un engrosamiento y alteración de señal difusa del ligamento. Sagital 3D en eco de gradiente.

Las roturas por avulsión afectan generalmente a la inserción tibial del LCP. El fragmento óseo tiene un desplazamiento mayor que en las avulsiones del LCA, y se observa un extenso edema y hemorragia subcondral en el lugar de la avulsión.

La localización de las contusiones óseas depende del mecanismo lesional. Cuando existe un desplazamiento posterior de la tibia con la rodilla flexionada, las contusiones se localizan en la cara posterior del cóndilo externo y la región anterior del platillo tibial externo. En las lesiones por hiperextensión, se observan contusiones de los segmentos anteriores del platillo tibial y el cóndilo externos.

Un trayecto serpiginoso o redundante del ligamento y la falta de tensión en el LCP durante la flexión orientan hacia el diagnóstico de rotura crónica. En ocasiones, en las roturas crónicas se observa un moderado aumento de señal difuso de las fibras del LCP, aunque áreas de señal heterogénea pueden aparecer en ligamentos normales.

9.4.4 LESIONES DEL LIGAMENTO LATERAL INTERNO.

El LLI se valora mejor en las imágenes coronales donde aparece como una estructura de baja señal en todas las secuencias (Fig. 26). En las imágenes potenciadas en T2 puede verse una banda de señal intermedia entre las capas superficial y profunda del ligamento que corresponde a la bursa intraligamentosa.

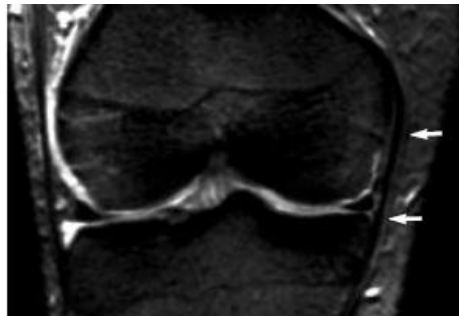


Fig. 26. Anatomía normal del LLI. El LLI aparece como una fina banda hipointensa aplicada sobre la superficie del cóndilo femoral y platillo tibial internos (flechas). Coronal en eco de gradiente.

En las lesiones grado I, solamente existe una rotura microscópica del ligamento, y las principales alteraciones ocurren en los tejidos periligamentosos. El LLI tiene un grosor y señal de resonancia normal, observándose edema y hemorragia periligamentosa y en el tejido celular subcutáneo adyacente (Fig. 27).



Fig. 27. Lesión grado I del LLI. Pequeña cantidad de edema y hemorragia adyacente a la superficie del LLI (flecha) que conserva una morfología y señal de resonancia normales. Coronal en eco de gradiente.

En las lesiones grado II o roturas parciales el ligamento está engrosado y muestra áreas de hiperseñal tanto en secuencias T1 como T2. Las fibras ligamentosas están separadas del hueso cortical debido a la presencia de edema y hemorragia.

En las lesiones grado III o roturas completas, se observa una solución de continuidad completa del ligamento que puede afectar también a la cápsula (Fig. 28). Sin embargo, los desgarros parciales amplios y las roturas completas son difíciles de distinguir en las imágenes de RM. ⁸



Fig. 28. Avulsión de la inserción tibial del LLI (flecha). Edema y hemorragia en los tejidos blandos adyacentes. Coronal (flecha) DP TSE con supresión de la grasa.

La bursa que está situada entre las dos capas del LLI puede inflamarse produciendo una masa de partes blandas que desplaza el LLT y causa dolor en la cara medial de la rodilla. En RM se observa una colección líquida alargada de bordes bien definidos que puede tener pequeños septos y se extiende fundamentalmente por debajo de la línea articular (Fig. 29). El líquido tiene un comportamiento de señal hipointenso en T1 e hiperintenso en T2. Se debe realizar el diagnóstico diferencial con los quistes meniscales, la bursitis de la pata de ganso y la separación meniscocapsular traumática.

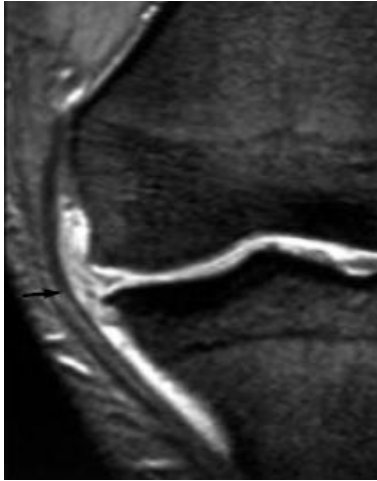


Fig. 29. Bursitis del LLI. Colección líquida de bordes bien definidos (flecha) que produce desplazamiento medial del LLT. Coronal en eco de gradiente.

9.4.5 LESIONES DEL LIGAMENTO LATERAL EXTERNO.

El LLE se visualiza mejor en las imágenes coronales o sagitales periféricas. Es útil la realización de secuencias 3D con posibilidad de reconstrucción multiplanar para una mejor valoración de este ligamento (Fig. 30).

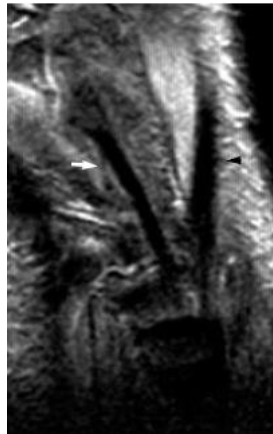


Fig. 30. Imagen sagital periférica que muestra la anatomía normal del LLE (flecha) y el tendón del bíceps femoral (cabeza de flecha). Sagital 3D en eco de gradiente.

Las lesiones de este ligamento se producen fundamentalmente en la región de su inserción distal. Son relativamente frecuentes las avulsiones de su inserción peroneal con migración proximal del fragmento óseo. En las roturas parciales se evidencia un

engrosamiento del ligamento y aumento de su señal en las secuencias T2, junto con edema y hemorragia en los tejidos blandos adyacentes. En las roturas complejas el ligamento tiene un contorno ondulado o existe una solución de continuidad completa de sus fibras (Fig. 31).⁷

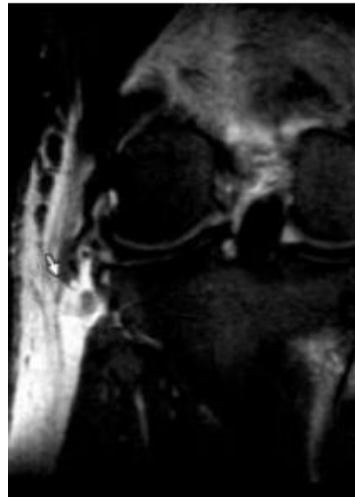


Fig. 31. Avulsión de la inserción distal del LLE con un pequeño fragmento óseo migrado proximalmente (flecha). Abundante cantidad de edema y hemorragia en los tejidos blandos adyacentes. Coronal DP TSE con supresión de la grasa.

Las lesiones del tendón y músculo poplíteo se producen generalmente en corredores. El tendón poplíteo evita el desplazamiento femoral anterior y colabora a mantener la rotación interna de la tibia. Sus lesiones se visualizan mejor en los planos axial o sagital empleando secuencias T2 con supresión grasa o STIR. Se puede observar edema o hemorragia muscular, engrosamiento y alteración de señal del tendón (tendinosis) o rotura del mismo.

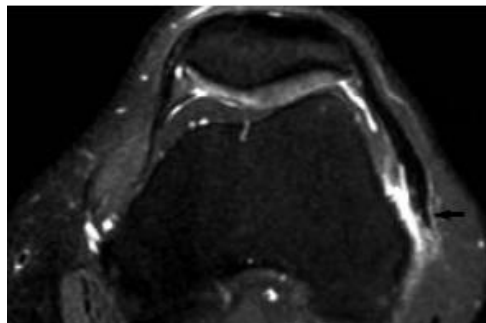


Fig. 32. Síndrome de fricción de la banda iliotibial. Engrosamiento de la banda iliotibial y bursa distendida entre el cóndilo femoral externo y el tracto iliotibial (flecha). Axial T2 con supresión grasa.

9.4.6 LESIONES DEL CARTILAGO ARTICULAR.

La lesión del cartílago articular produce sobrecarga de otras estructuras articulares como el hueso subcondral, cápsula articular y meniscos que originan el dolor.

En la gradación de la condromalacia se utiliza habitualmente el sistema de gradación artroscópica de Shahriaree que agrupa a la condromalacia traumática, degenerativa y espontánea (Fig. 33).

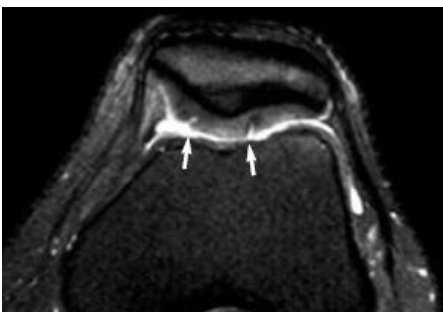


Fig. 33. Condromalacia rotuliana grado2. Imagen axial FSE T2 con supresión grasa. Fisuras lineales que se extienden hasta la capa cartilaginosa transicional (flechas).

Las secuencias 3D SPGR T1 con supresión grasa y FSE potenciadas en T2 con supresión de la grasa son las más sensibles y específicas. Estas secuencias muestran una gran eficacia en la detección de estadios avanzados de condromalacia (cambios morfológicos), sin embargo son insensibles en los estadios iniciales. Para la detección de las alteraciones precoces del cartílago articular se precisan técnicas de RM que permitan demostrar los cambios bioquímicos que ocurren dentro del cartílago previamente a la aparición de alteraciones morfológicas.⁸

Recientemente se han desarrollado secuencias RM que permiten detectar los cambios bioquímicos.

11. BIBLIOGRAFÍA.

1. Teresa Almandoz, Guía práctica para profesionales de Resonancia Magnética, Equipo Osatek, Edición 2003.
2. Dr. Nicodemo Odesser, Resonancia Magnética de Rodilla, Estudio de Meniscos y Ligamentos Cruzados.
3. www.wikipedia.com
4. Torsten B. Möller / Emil Reif, Resonancia Magnética Musculoesquelético, Pág. (116-121). 11º edición, Año 2004.
5. [http://www.rm cuerpo.net/protocolos/musculo esquelético/rodilla.htm](http://www.rm cuerpo.net/protocolos/musculo%20esquelético/rodilla.htm)
6. <http://www.tutraumatologo.com>.
7. Jose Eladio López Prieto, Manual de Resonancia Osteoarticular, Servicio de Diagnóstico por la imagen. Edision Primera, Año 2003.
8. Dr. Carlos R. Cengarle, Resonancia Nuclar Funcional, Edision primera. Año 2003.
9. Henry Rouviere. Andre Delmas. Anatomia Humana Descriptiva, Topografica y Funcional. 11º edicion.