



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES PARA

LOS TRABAJADORES DEL ESTADO I.S.S.S.T.E

HOSPITAL REGIONAL "GENERAL IGNACIO ZARAGOZA"

**EVALUACIÓN Y CARACTERIZACIÓN IMAGENOLÓGICA POR
RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR EN LA PATOLOGÍA DE LA
ARTICULACIÓN DE LA RODILLA: EXPERIENCIA EN EL HOSPITAL
REGIONAL "GENERAL IGNACIO ZARAGOZA", ISSSTE.**

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN
RADIOLOGÍA E IMAGEN**

PRESENTA

DR. EDUARDO ISRAEL SANTANA HERNÁNDEZ

ASESORES DE TESIS

**MÉDICO RADIÓLOGO FRANCISCO AYALA GONZÁLEZ
MÉDICO RADIÓLOGO URIEL ARMANDO DE LEÓN MARTÍNEZ
MÈDICA RADIOLOGA KAROL BETZABETH SILVA GALICIA**

MÉXICO D.F.

FEBRERO 2012



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES PARA LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO
I.S.S.S.T.E**

HOSPITAL REGIONAL “GENERAL IGNACIO ZARAGOZA”

Dr. Francisco Ayala González
Jefe de Servicio de Radiología e Imagen y profesor titular del curso de
especialización.

Dr. Uriel Armando de León Martínez
Asesor de Tesis

Dra. Karol Betzabeth Silva Galicia
Medica Especialista en radiología e imagen

Dr. Rene García Sánchez
Coordinador de capacitación, Desarrollo e Investigación

Dr. Armando Pérez Solares
Jefe de Enseñanza

AGRADECIMIENTOS

AL DR. FRANCISCO AYALA GONZÁLEZ

Por su paciencia y dedicación a la enseñanza

AL DR. URIEL ARMANDO DE LEÓN MARTÍNEZ

Por su disposición y consejos a lo largo de mi estancia en éste hospital

AGRADECIMIENTOS

A mis padres

Por los consejos recibidos a lo largo de mi vida, por su dedicación y por el sustento que me brindaron

A mis hermanas

Por aguantarme, por escucharme y por tenerme paciencia

A Karol

Por escucharme, confortarme, calmarme en mis momentos de angustia, por ser mi cómplice y guía en mi vida académica

CONTENIDO

RESUMEN	1-2
INTRODUCCIÓN	3
MARCO TEÓRICO	4
OBJETIVOS	5
MATERIAL Y MÉTODOS	6-8
RESULTADOS	9-13
IMÁGENES	14-20
DISCUSIÓN	21
CONCLUSIONES	22
REFERENCIAS	23-25
ANEXOS	26-30

RESUMEN

PROPÓSITO:

Se evaluarán y caracterizarán puntualmente las diversas patologías observadas en la articulación de la rodilla siendo estas dependientes de tejidos blandos, óseo, ligamentario, meniscal y cartilaginoso, en pacientes con patología de distinta etiología en el servicio de resonancia magnética del hospital regional “General Ignacio Zaragoza”. Se estudiarán 500 pacientes en el periodo comprendido de abril del 2010 a Agosto del 2011

MATERIAL Y MÉTODOS:

Se utilizará el resonador del servicio de radiología e imagen Somatom Avanto, marca Siemens de 1.5 Tesla, para la obtención de las imágenes, del Hospital Regional “Gral. Ignacio Zaragoza”, del ISSSTE

Se trata de un estudio observacional, longitudinal, prospectivo, descriptivo, abierto Es un estudio que se realizó en el área de resonancia magnética del Hospital General Regional “General Ignacio Zaragoza” ISSSTE en un periodo comprendido de abril del 2010 a Agosto del 2011

La población a estudiar en esta investigación estuvo conformada por aquellos pacientes a los que se les realizó resonancia magnética nuclear de la articulación de la rodilla bajo sospecha clínica, ultrasonográfica o seguimiento de patología a este nivel

RESULTADOS:

La resonancia magnética nuclear ayudo a la caracterización y evaluación de 367 pacientes con diferentes patologías en esta articulación encontrando a las patologías crónico degenerativas como las predominantes en los pacientes estudiados en el del Hospital General Regional “General Ignacio Zaragoza” ISSSTE

CONCLUSIÓN:

Los resultados obtenidos en este estudio demuestran la utilidad diagnóstica de la resonancia magnética utilizada en la articulación de la rodilla como método no invasivo en pacientes con sospecha de patología a este nivel. El mayor porcentaje de patologías encontradas en nuestro hospital están relacionadas a patologías de tipo crónico degenerativo.

Palabras Clave: Resonancia magnética, meniscopatia, gonartrosis, condromalacia, ligamentos cruzados, ligamentos colaterales, ligamento patelar.

SUMMARY

PURPOSE:

He promptly evaluate and characterize the different pathologies observed in the knee joint being such subsidiaries soft tissue, bone, ligament, meniscus and cartilage in patients with diseases of different etiology in the service of regional hospital MRI "General Ignacio Zaragoza". We studied 500 patients in the period April 2010 to August 2011

MATERIAL AND METHODS:

Resonator will be used radiology and imaging Somatom Avanto, Siemens 1.5 Tesla, to obtain images of the Regional Hospital "General Ignacio Zaragoza ", ISSSTE

This is an observational, longitudinal, prospective, descriptive, open It is a study conducted in the area of MRI General Hospital Regional "General Ignacio Zaragoza" ISSSTE in period April 2010 to August 2011

The study population in this study consisted of those patients who underwent MRI of the knee joint under clinical suspicion, ultrasound or monitoring of disease at this level

RESULTS:

Magnetic resonance imaging helped the characterization and evaluation of 367 patients with different pathologies in this joint finding as chronic degenerative pathologies prevalent in the patients studied in the Hospital General Regional "General Ignacio Zaragoza" ISSSTE

CONCLUSION:

The results of this study demonstrate the diagnostic utility of magnetic resonance imaging used in the knee joint as a noninvasive method in patients with suspected pathology at this level. The highest percentage of pathologies found in our hospital are related to chronic degenerative diseases type.

Keywords: MRI, meniscopatia, osteoarthritis, chondromalacia, cruciate ligaments, collateral ligaments, patellar ligament.

INTRODUCCIÒN

El Hospital Regional Ignacio Zaragoza del ISSSTE cuenta con el servicio de Resonancia Magnética de 1.5 Tesla, Magnetón Avanto marca Siemens, mismo que es de alta sensibilidad en la detección de patología de la rodilla. Este servicio atiende pacientes referidos principalmente por el servicio de ortopedia, estudia a pacientes locales como referidos de otros estados Veracruz, Chiapas, Puebla, Tlaxcala y de hospitales y clínicas de la zona oriente, que presenta una alta incidencia en patología articular traumática y degenerativa de la rodilla.

En el hospital la resonancia magnética nuclear de rodilla ocupa los primeros lugares de estudios realizados en relación al sistema músculo-esquelético teniendo gran relevancia actual en detectar las diferentes lesiones evaluadas como son: traumáticas, degenerativas, tumorales y de tipo laboral.

Es de gran importancia considerar de primera elección al estudio de resonancia magnética nuclear de rodilla, por ser un estudio no invasivo con requerimientos mínimos necesarios por parte del paciente para la adecuada realización del mismo y cuya importancia surge de la precisión diagnóstica que se brinda al médico ortopedista, para la elección de la terapéutica a seguir en cada caso particular, la cual puede ir desde terapia de rehabilitación hasta la realización de una cirugía reparatoria o la evaluación postquirúrgica de dicha articulación.

Este hospital al ser de concentración atiende a un considerable número de pacientes con patología en la articulación de la rodilla misma que puede afectar tejidos blandos, huesos, cartílago articular, ligamentos, meniscos y recesos susceptibles de evaluación y caracterización con resonancia magnética mediante secuencias específicas.

MARCO TEÒRICO

La articulación de la rodilla es de gran importancia en la biomecánica de la deambulación, es la articulación que recibe la mayor carga y peso, esto aumenta la susceptibilidad del menisco a presentar lesiones o fracturas.

Por otro lado, las lesiones ligamentarias más frecuentes involucran al principal estabilizador de la movilidad de la rodilla: el ligamento cruzado anterior, los desgarros de este ligamento pueden llevar a una discapacidad sustancial de la articulación, por lo que es de gran importancia el diagnóstico preciso en la patología aguda y crónica, para un adecuado tratamiento del paciente, y por lo tanto un mejor pronóstico.

En la actualidad existen múltiples herramientas imagenológicas para el estudio de la rodilla, como son radiografías convencionales, artrografía, ultrasonido, tomografía y resonancia magnética nuclear.

Esta última es la que presenta una mayor sensibilidad para la detección de lesiones tanto meniscales, cartilaginosas y ligamentarias en la rodilla, por lo cual se le ha considerado el método de diagnóstico imagenológico de elección para el estudio de la patología articular de la rodilla.

La resonancia magnética nuclear de rodilla es de alta sensibilidad en la detección de lesiones traumáticas tanto en fase aguda como crónica, en muchos casos se han detectado lesiones que no fueron visibles con otros medios imagenológicos de estudio.

La resonancia magnética nuclear de la rodilla permite realizar secuencias T1, T2, densidad protónica con saturación grasa y STIR (short T1 inversión recovery), mediante cortes sagitales que son de rutina en la evaluación del ligamento cruzado anterior, cortes axiales y coronales, útiles en la valoración global de la articulación y patología del cartílago articular femoro-patelar.

Dentro de las principales ventajas de la resonancia magnética nuclear de rodilla se encuentran que: no es invasiva, no emite radiación, la realización del estudio es accesible y cómoda para el paciente, ya que, permanece recostado se le coloca la bobina para rodilla manteniendo una flexión de 5 a 10 grados, y la duración aproximada del estudio es de 20 a 25 minutos, obteniendo imágenes de alta resolución y de gran calidad para la evaluación anatómica y patológica de la rodilla.

OBJETIVOS

Objetivo General

Evaluar y caracterizar mediante las secuencias específicas de resonancia magnética nuclear para el estudio de rodilla, la patología de esta articulación.

Objetivos específicos

1. Evaluar y caracterizar puntualmente las diversas patologías observadas en la articulación de la rodilla siendo estas dependientes de tejidos blandos, óseo, ligamentario, meniscal y cartilaginoso, en pacientes con patología de distinta etiología.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de tipo prospectivo, descriptivo, observacional y longitudinal

A cada uno de los pacientes con sospecha clínica o ultrasonográfica de lesión en tejidos blandos, óseo, ligamentario, meniscal y cartilaginoso de la articulación de la rodilla. que sean enviados para la realización de resonancia magnética nuclear de rodilla, se les solicitò llenar la cédula de recolección de datos.

La población estudiada en esta investigación estuvo conformada por aquellos pacientes a los que se les realizó resonancia magnética nuclear de la articulación de la rodilla bajo sospecha clínica, ultrasonográfica o seguimiento de patología a este nivel en los servicios de resonancia magnética del hospital regional “General Ignacio Zaragoza”. en el periodo comprendido de abril del 2010 a Agosto del 2011

Se utilizò el resonador del servicio de radiología e imagen Somatom Avanto, marca Siemens de 1.5 Tesla, para la obtención de las imágenes, del Hospital Regional “Gral. Ignacio Zaragoza”, del ISSSTE.

El protocolo de imágenes incluyó secuencias T1, T2, densidad protónica con saturación grasa y STIR (short T1 inversión recovery), mediante cortes , cortes axiales y coronales, y la duración aproximada del estudio es de 20 a 25 minutos

Se procedió a la evaluación y caracterización de las diferentes patologías que tienen origen en la articulación de la rodilla ya sean estas de tipo tejidos blandos, óseas, ligamentarias, meniscales y cartilaginosas.

Se realizaron los reportes de los pacientes sometidos a resonancia magnética nuclear de la rodilla y se procedió a la caracterización imagenológica de cada una de las lesiones y evaluación de las mismas en los diversos grados que para cada caso existan.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Pacientes derechohabientes del ISSSTE de la delegación oriente.
2. Pacientes que a los que se les solicita realización de resonancia magnética nuclear de rodilla por sospecha clínica y ultrasonográfica de patología en esta articulación
3. Pacientes a los que se les esté realizando un seguimiento en relación a patología de la rodilla.
4. Pacientes postoperados de patología meniscal y ligamentaria para conocer su evolución.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

1. Pacientes no derechohabientes
2. Pacientes a los que no se les haya realizado la resonancia magnética nuclear en el Hospital Regional "General Ignacio Zaragoza", ISSSTE.
3. Pacientes que presentan marcado arteficio metálico por colocación de material de osteosíntesis.
4. Pacientes con antecedente de cirugía previa a nivel de la articulación de la rodilla estudiada.

En el periodo de tiempo señalado se realizaron 500 estudio de resonancia magnética nuclear de la articulación de la rodilla, se excluyó a 133 pacientes por las siguientes razones:

67 Presentaron marcado arteficio metálico

66 Tenían antecedente de cirugía previa a nivel de la articulación de la rodilla estudiada

TOTAL DE PACIENTES REGISTRADOS EN EL PERIODO DE TIEMPO SEÑALADO DE ABRIL DE 2010 A AGOSTO DE 2011 A LOS QUE SE LES REALIZÓ RESONANCIA MÁGNETICA NUCLEAR DE RODILLA

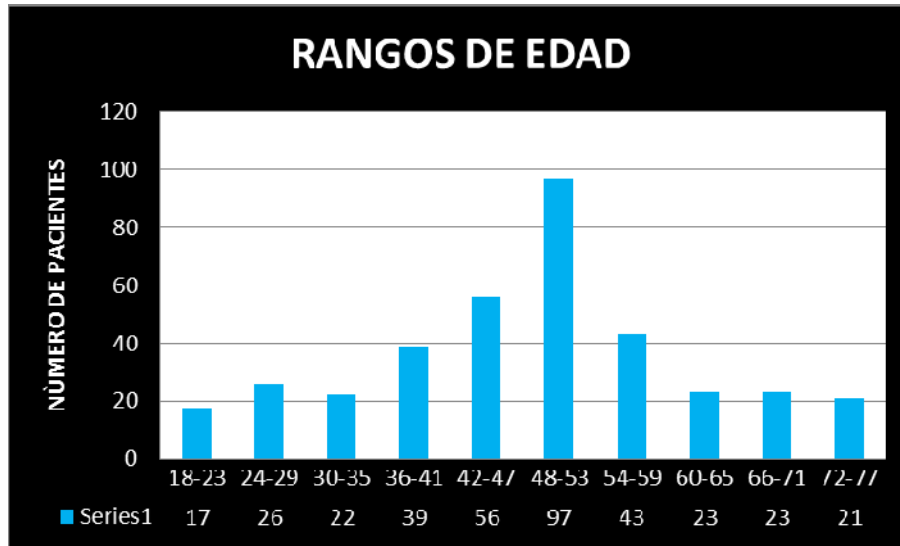
HOMBRES	MUJERES	TOTAL
357	143	500

PACIENTES CON CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

HOMBRES	MUJERES	TOTAL
82	51	133

RESULTADOS

La muestra de pacientes quedó conformada de la siguiente manera:



MAXIMA 77 años

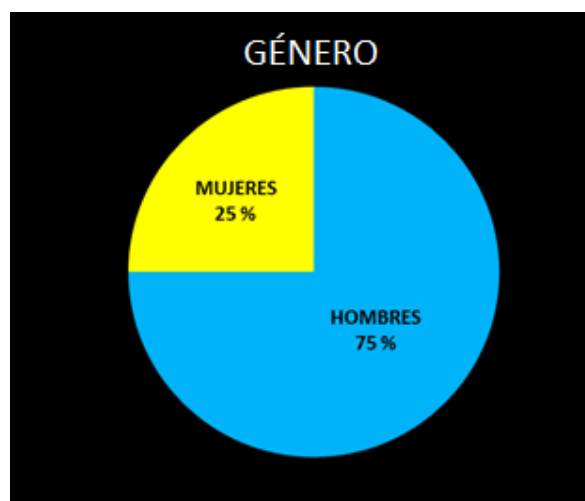
MINIMA 18 años

PROMEDIO 47.8 años

La proporción por género quedo de la siguiente manera:

HOMBRES	MUJERES	TOTAL
275	92	367

HOMBRES	MUJERES	TOTAL
75 %	25 %	100%

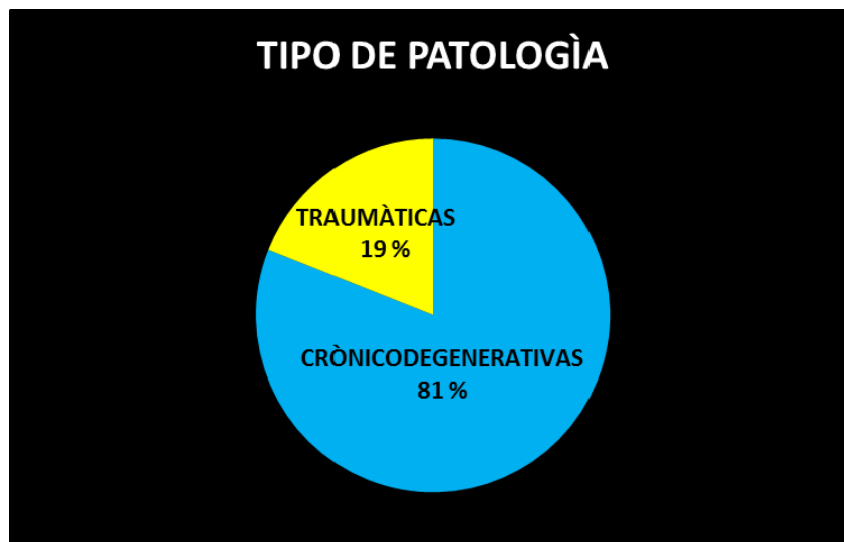


El mayor número de pacientes en nuestra población quedo clasificada en el rubro de patología por afecciones crónico degenerativas y en segundo lugar por afección traumática.

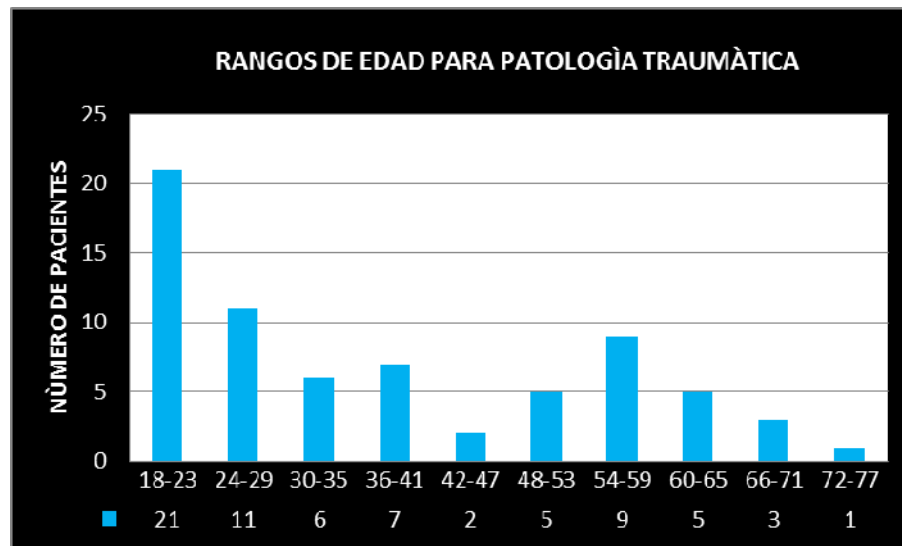
PATOLOGIA CRONICODEGENERATIVA	PATOLOGIA TRAUMATICA	TOTAL
297	70	367

Siendo los porcentajes los siguientes:

PATOLOGIA CRONICODEGENERATIVA	PATOLOGIA TRAUMATICA	TOTAL
81 %	19 %	100 %



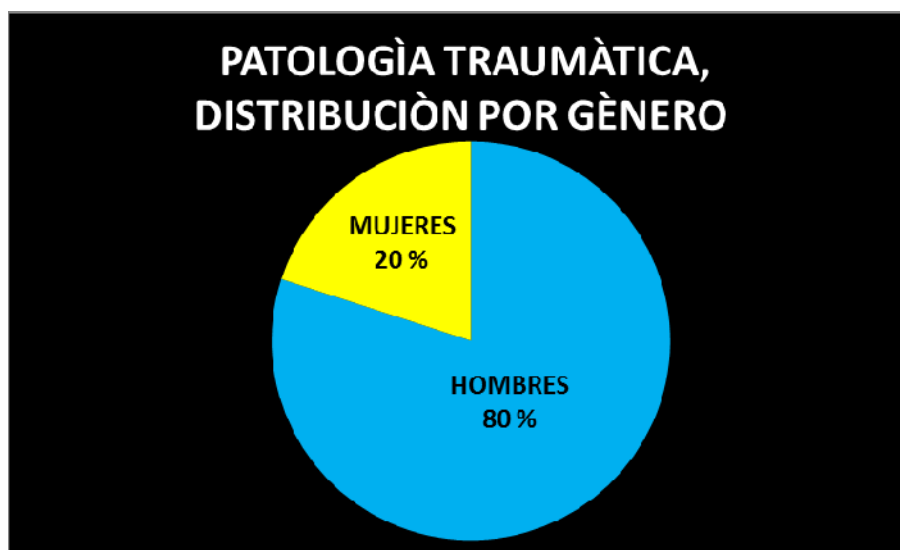
Quedando los rangos de edad de la siguiente manera para patologías de origen traumático:



Quedando de la siguiente manera la distribución por sexos para los pacientes que padecieron patologías traumáticas:

HOMBRES	MUJERES	TOTAL
56	14	70

HOMBRES	MUJERES	TOTAL
80 %	20 %	100 %

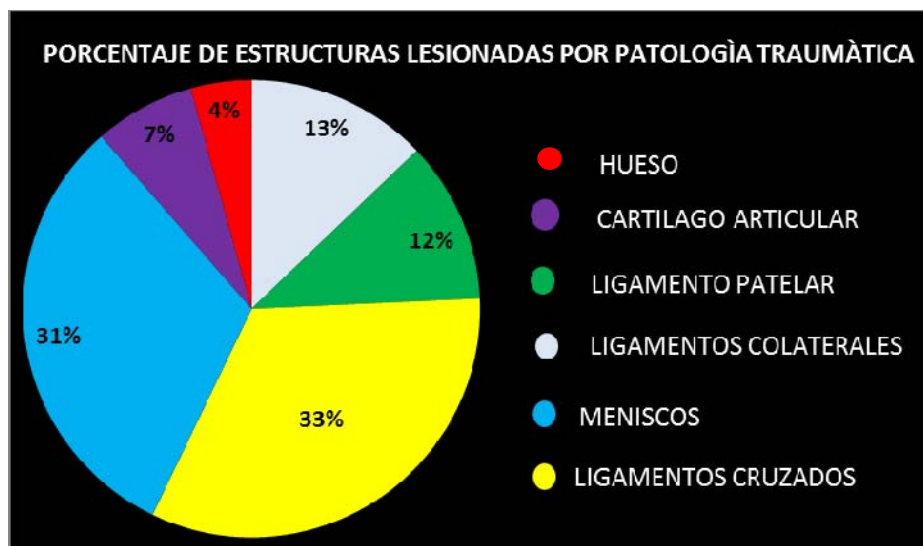


Las estructuras lesionadas por patología traumática fueron las siguientes:

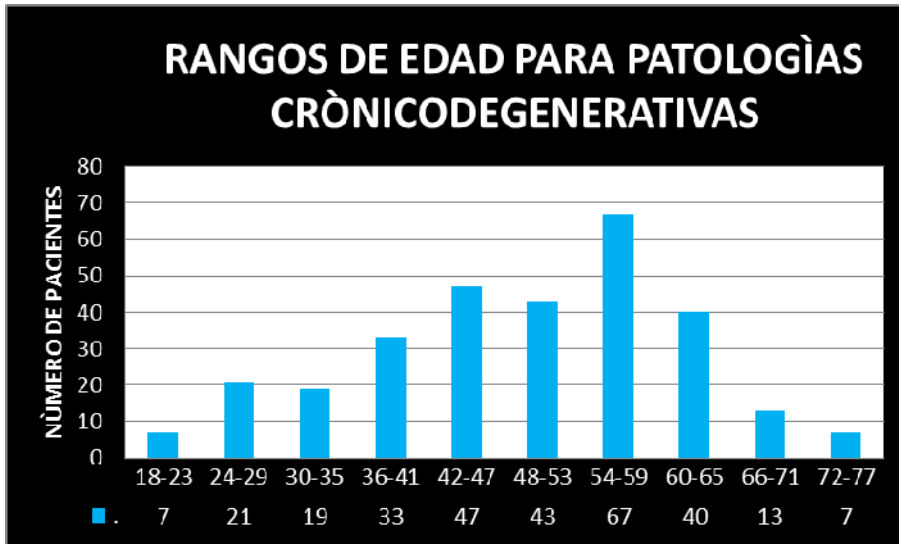
1. Ligamentos colaterales
2. Ligamento patelar
3. Ligamentos cruzados
4. Meniscos
5. Cartílago articular
6. Hueso

Quedando de la siguiente manera al graficarlas entre los pacientes de este grupo:

ESTRUCTURA LESIONADA	NÚMERO DE PACIENTES	HOMBRES	MUJERES
LIGAMENTOS COLATERALES	9	7	2
LIGAMENTO PATELAR	8	5	3
LIGAMENTOS CRUZADOS	23	21	2
MENISCOS	22	17	5
CARTILAGO ARTICULAR	5	4	1
HUESO	3	2	1
TOTAL	70	56	14



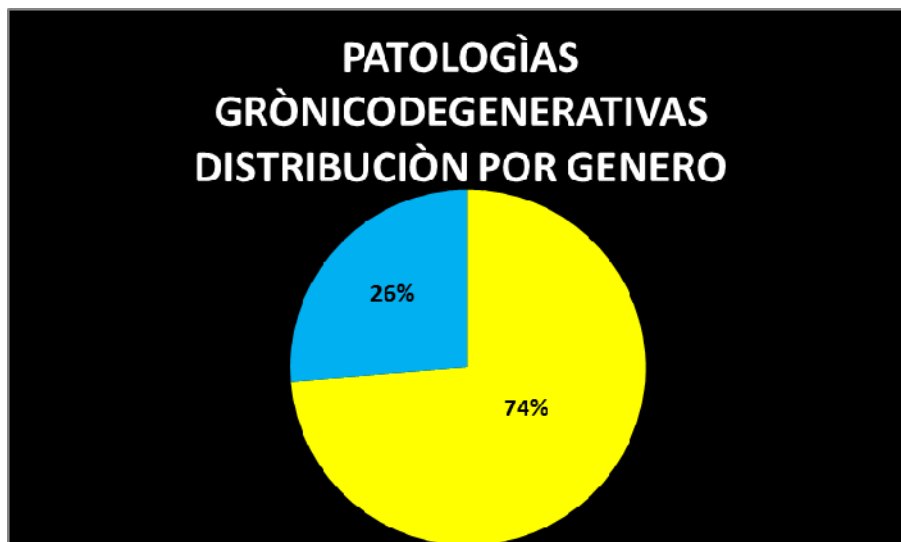
Quedando los rangos de edad de la siguiente manera para patologías de origen crònicodegenerativo:



Quedando de la siguiente manera la distribución por sexos para los pacientes que padecieron patologías crònicodegenerativas:

HOMBRES	MUJERES	TOTAL
219	78	297

HOMBRES	MUJERES	TOTAL
74 %	26 %	100 %

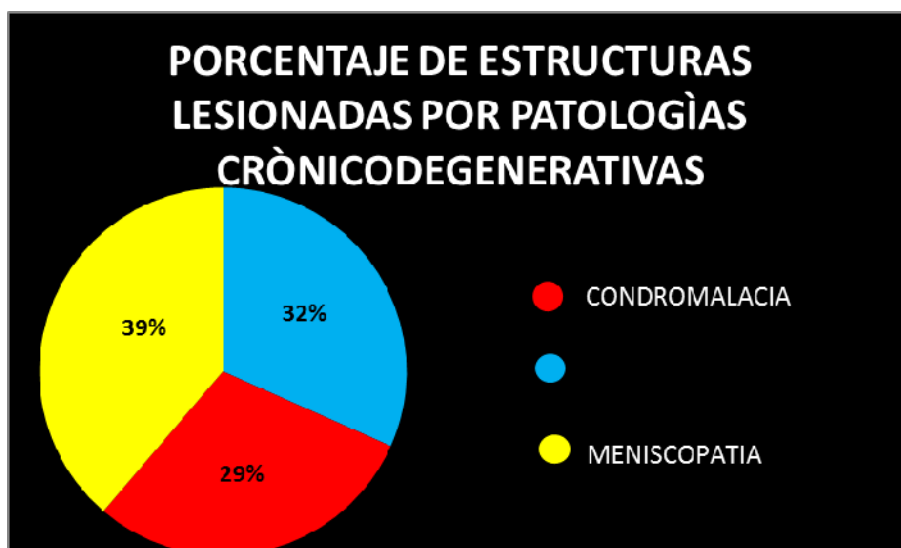


Las estructuras lesionadas por patología Crònicodegenerativa fueron las siguientes:

1. Gonartrosis
2. Condromalacia
3. Meniscopatía

Quedando de la siguiente manera al graficarlas entre los pacientes de este grupo:

ESTRUCTURA LESIONADA	NÚMERO DE PACIENTES	HOMBRES	MUJERES
GONARTROSIS	94	70	24
CONDROMALACIA	88	74	14
MENISCOPATIA	115	75	40
TOTAL	297	219	78



IMÀGENES



Imagen 1. Condromatosis sinovial, resonancia magnética de rodilla derecha, corte sagital T1, que presenta ocupación del espacio articular por imágenes de intensidad de señal heterogénea.

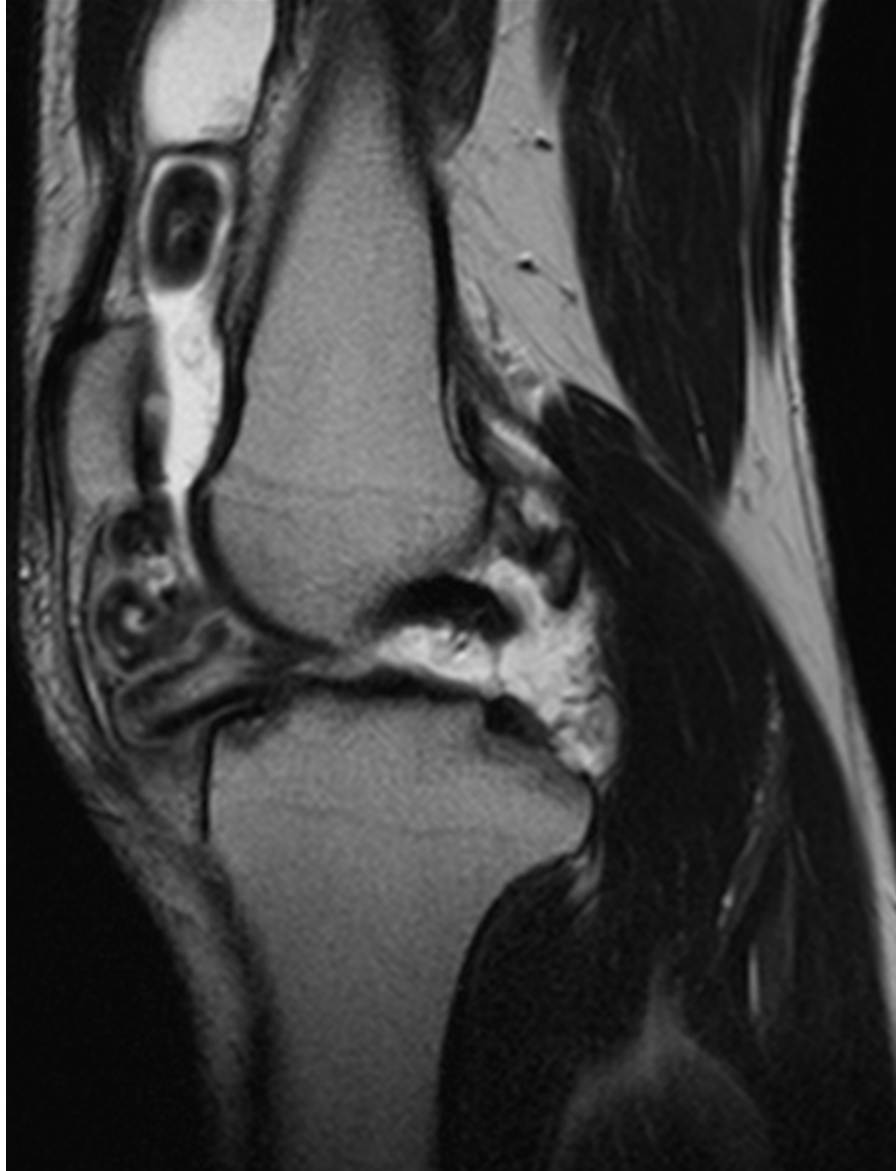


Imagen 1 A. Condromatosis sinovial, corte sagital en T2, se definen imágenes ovoideas con bordes y centro hiperintensos.



Imagen 1 B. Condromatosis sinovial, corte sagital en densidad protónica Fat-Sat, las imágenes ovoideas presentan morfología y dimensiones muy similares.

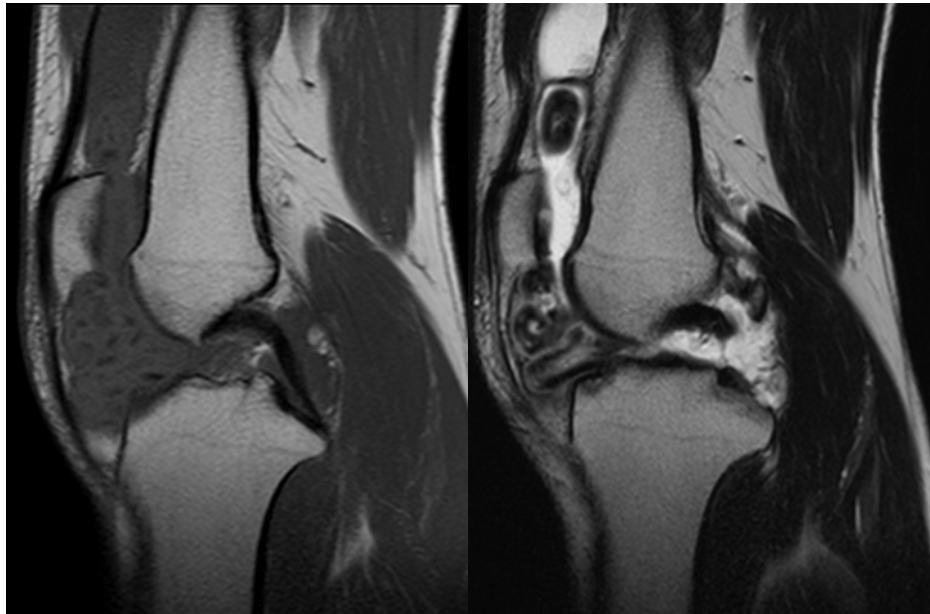


Imagen 1 C. Condromatosis sinovial, cortes sagitales en T1 y T2 que permite visualizar la forma y dimensiones de las lesiones ocupativas.

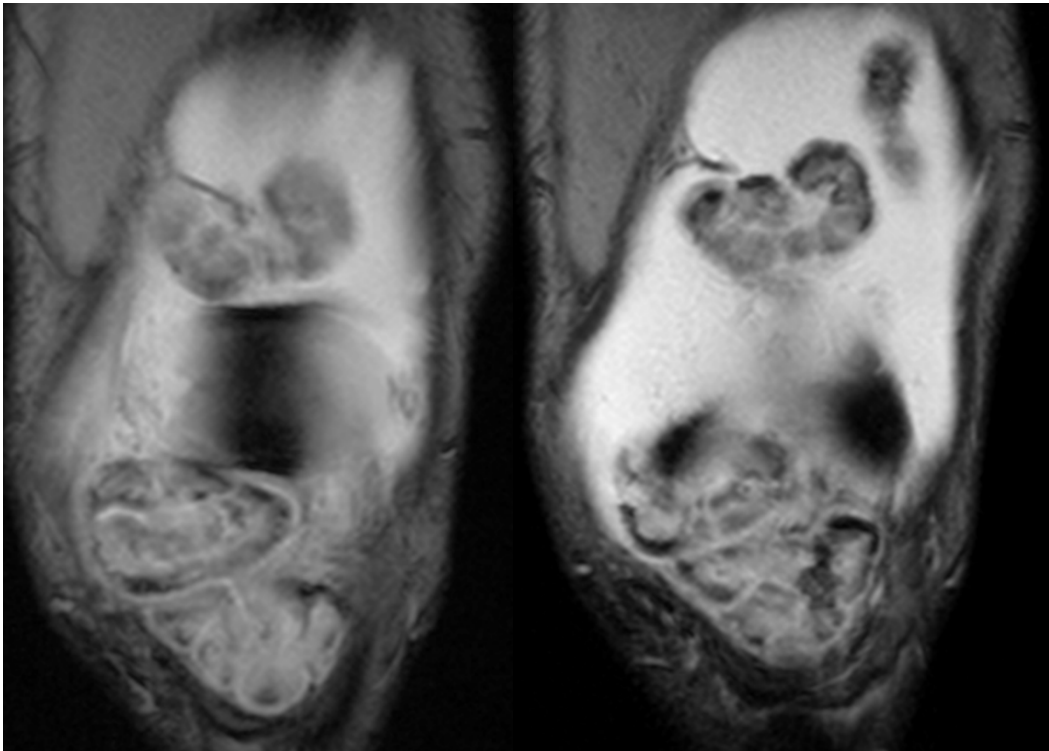


Imagen 1 D. Condromatosis sinovial, cortes coronales en densidad protónica con Fat-Sat, que muestran la ocupación del compartimento anterior de la rodilla.

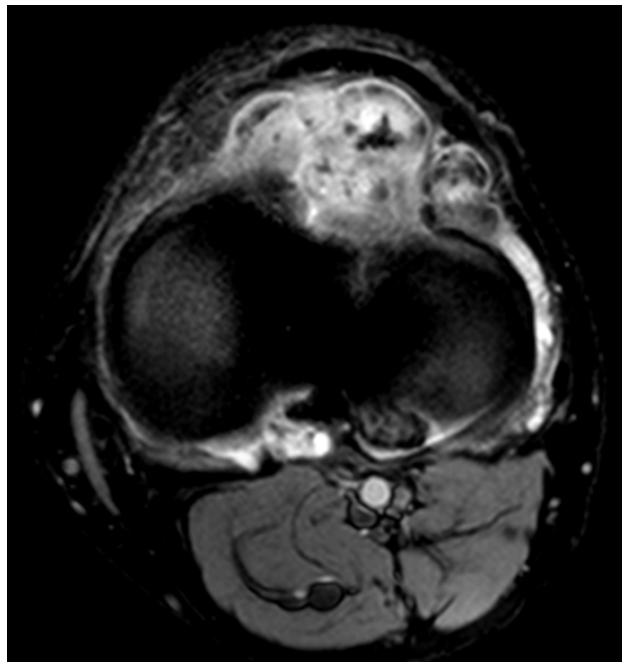
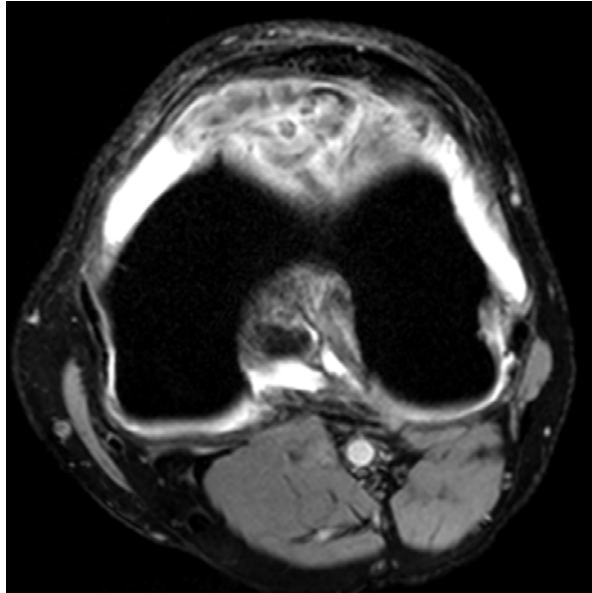


Imagen 1 E. Condromatosis sinovial , cortes axiales en densidad protónica con Fat-Sat.



Imagen 2. Resonancia magnética de rodilla izquierda, corte sagital en T1, que muestra la presencia de fragmento óseo libre en la región posterior del cóndilo femoral externo, correspondiente a fabela.



Imagen 2 A. Resonancia magnética de rodilla izquierda, corte sagital en T2, que muestra la presencia de fabela y formación osteofítica en los polos superior e inferior de la rótula.



Imagen 2B. Resonancia magnética de rodilla izquierda, corte coronal en T2, donde se visualiza la formación osteofítica en los cóndilos femorales y la tibia.

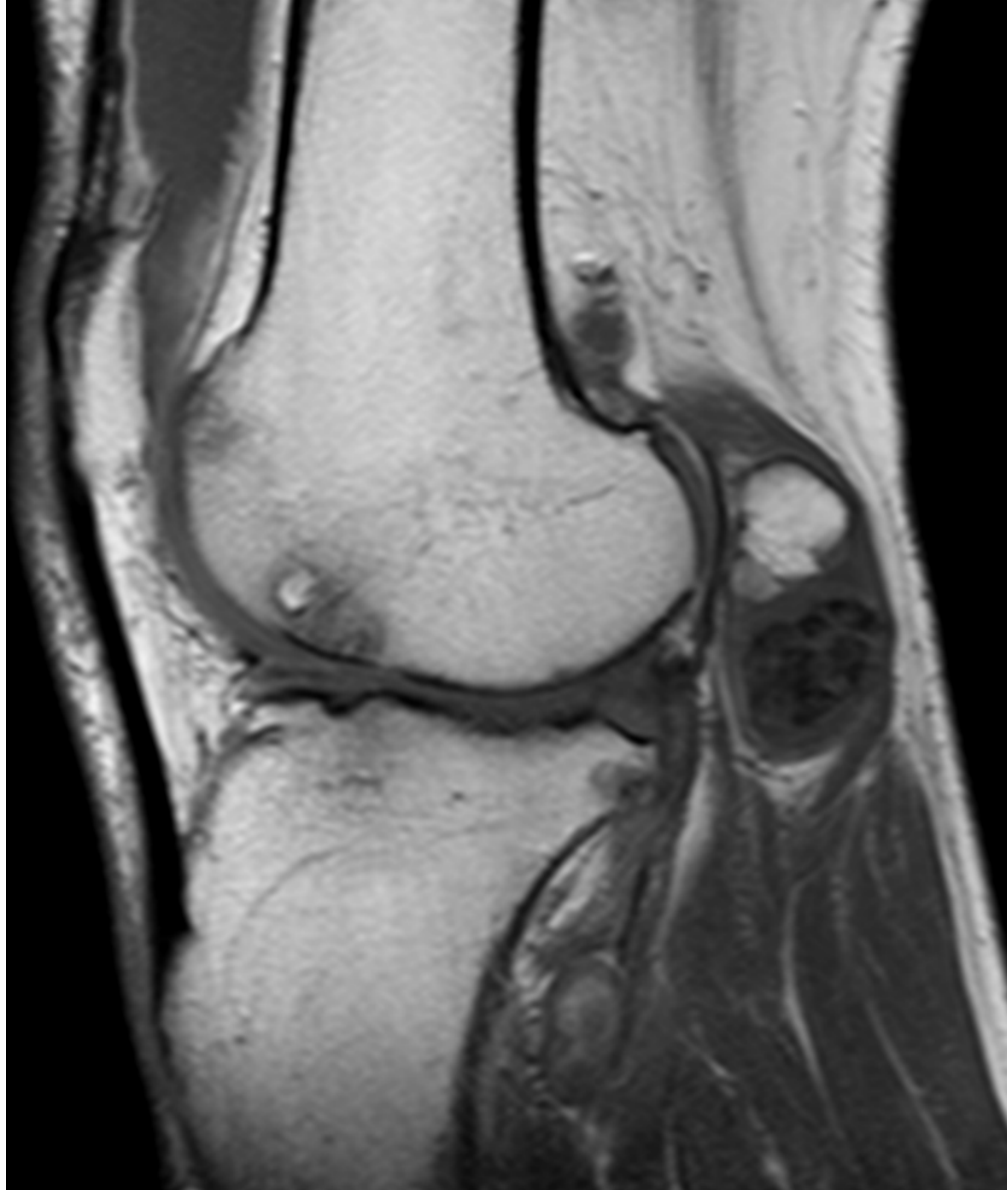


Imagen 3. Resonancia magnética de rodilla izquierda, corte sagital T1 que demuestra, lesiones condrales en el cóndilo femoral, formación osteofítica hacia el polo superior de la patela.

En la región posterior se identifica la presencia de fabela, inferior a ésta se identifican múltiples imágenes redondeadas, hipointensas, con dimensiones muy similares, en relación a condromatosis sinovial.

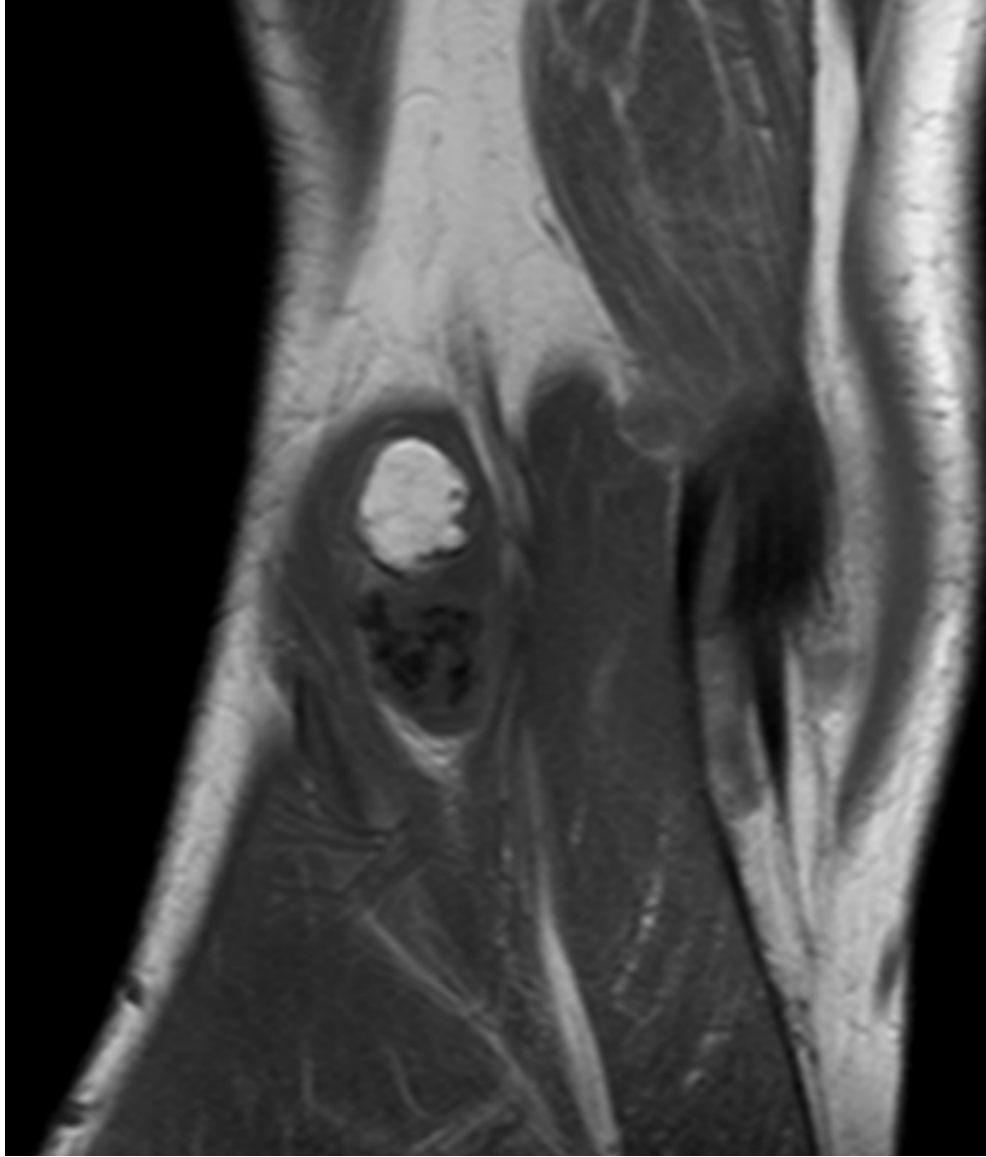


Imagen 3 A. Resonancia magnética de rodilla izquierda, corte coronal T1 donde se identifica la presencia de fabela, inferior a ésta se identifican múltiples imágenes redondeadas, hipointensas, con dimensiones muy similares, correspondientes a condromatosis sinovial.



Imagen 3B. Resonancia magnética de rodilla izquierda, corte sagital en densidad protónica con Fat-Sat, que delimita el borde hiperintenso de las múltiples imágenes redondeadas de características cartilaginosas.

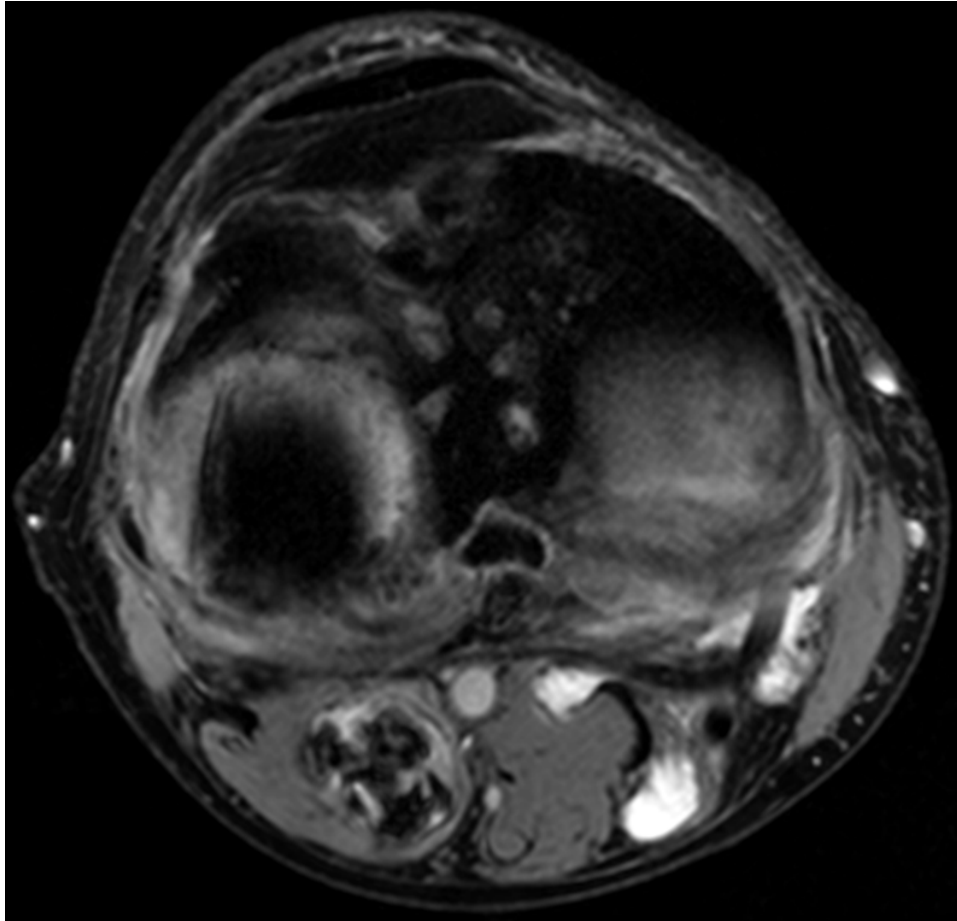


Imagen 3C. Corte axila en densidad protónica con Fat-Sat, se identifica ocupación de la región posterior de la rodilla, por múltiples lesiones redondeadas con bordes hiperintensos.



Imagen 4. Resonancia magnética de rodilla derecha en T1, donde se observan dos muescas en relación lesiones subcondrales en la cara posterior de la patela.



Imagen 4 A. Corte sagital en densidad protónica con Fat-Sat, que demuestra el adelgazamiento importante del cartíago patelar y la heterogeneidad en el sitio de las lesiones subcondrales.

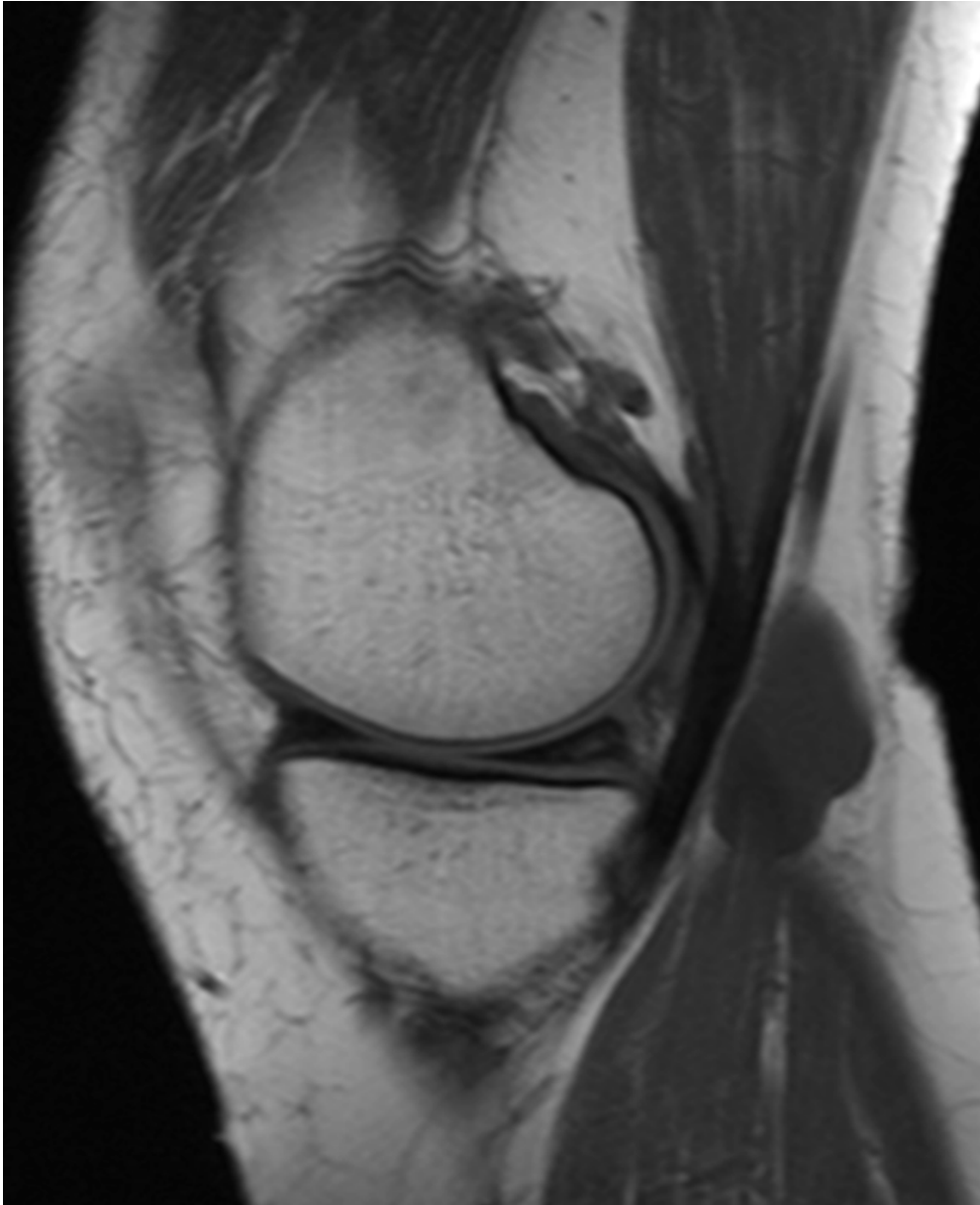


Imagen 5. Resonancia magnética de rodilla derecha corte sagital T1, donde se aprecia imagen lobulada, hipointensa, homogénea, localizada en el hueco poplíteo.



Imagen 5 A. Resonancia magnética de rodilla derecha, corte sagital en densidad protónica con Fat-Sat, que permite identificar la naturaleza líquida de la imagen lobulada en el hueco poplíteo en relación a quiste de Baker.

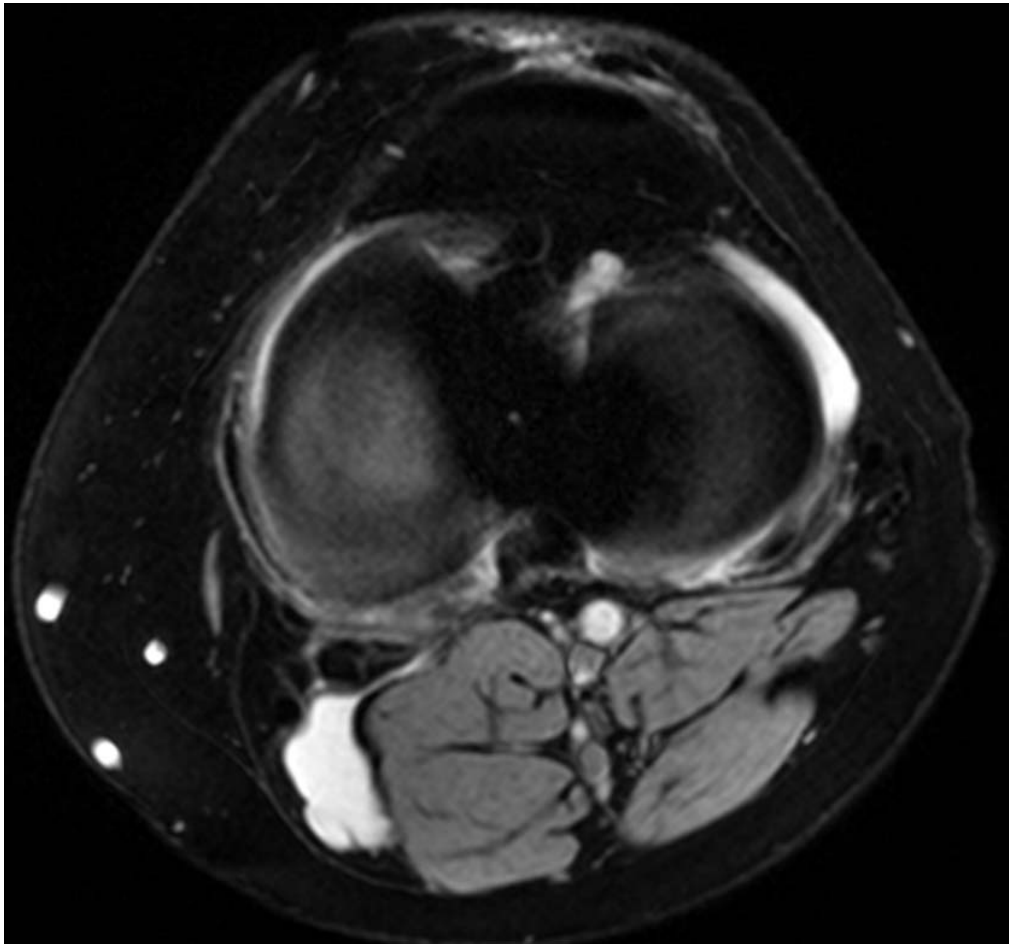


Imagen 5 B. Resonancia magnética de rodilla derecha, corte axial en densidad protónica con Fat-Sat, que muestra imagen lobulada en el hueco poplíteo en relación a quiste de Baker.



Imagen 6. Resonancia magnética de rodilla derecha en T2, donde se observa imagen lobulada de intensidad líquida localizada en el hueco poplíteo, en relación a Quiste de Baker.

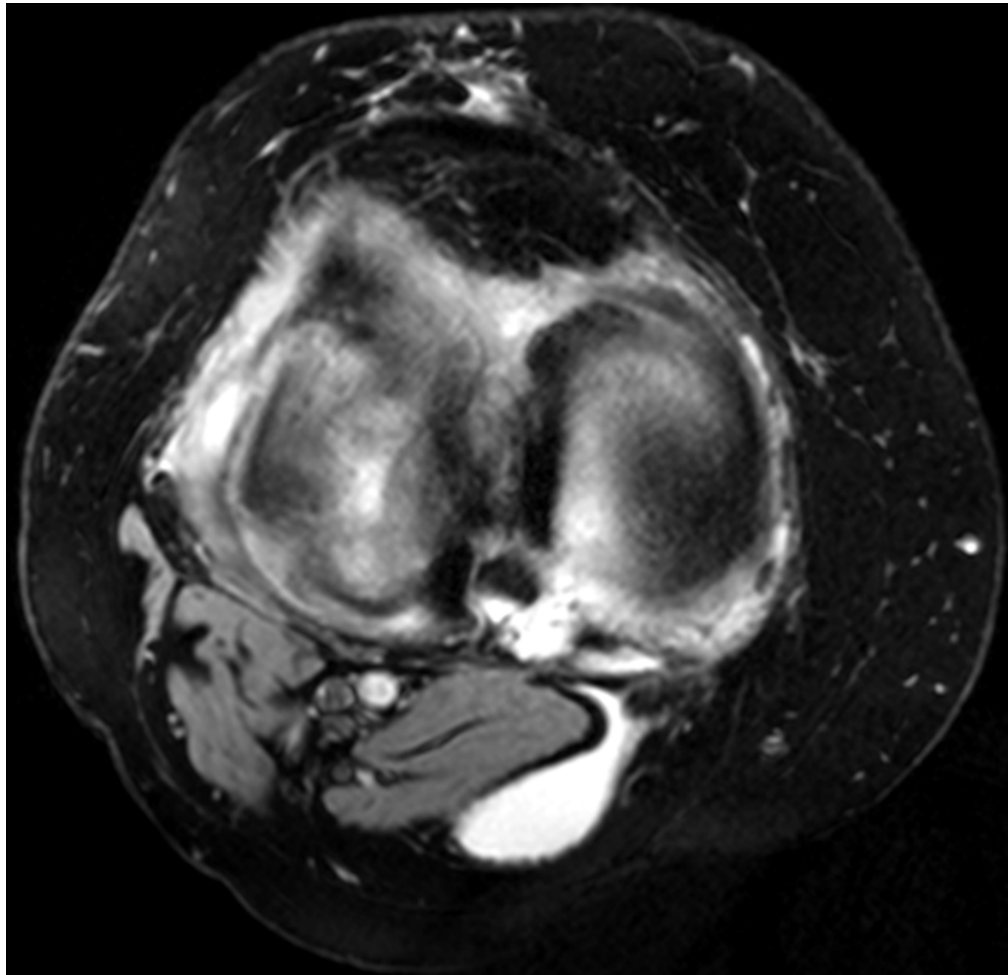


Imagen 6A. Resonancia magnética de rodilla izquierda, corte axial en densidad protónica con Fat-Sat, que demuestra la presencia de Quiste de Baker.

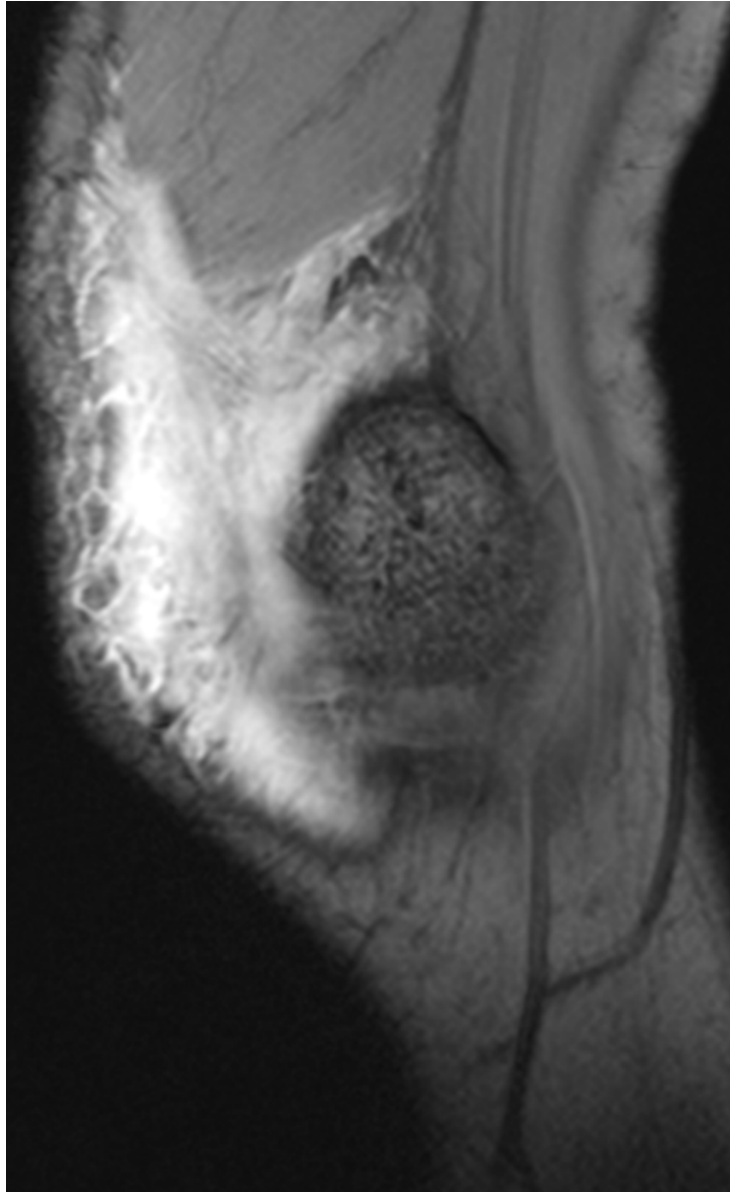


Imagen 7. Resonancia magnética de rodilla derecha, corte sagital en T2, donde se observa abundante edema de tejidos blandos supra e infrapatelares.



Imagen 7 A. Resonancia magnética de rodilla derecha, corte sagital en T1, que permite identificar irregularidad, aumento de señal y pérdida de la continuidad del tendón patelar, hacia el polo superior de la patela se identifica también irregularidad en las fibras del tendón cuádriceps, en relación a ruptura del tendón patelar y cuádriceps.



Imagen 7 B. Resonancia magnética de rodilla derecha, corte sagital en densidad protónica con Fat-Sat, que permite identificar irregularidad, aumento de señal y pérdida de la continuidad del tendón patelar, hacia el polo superior de la patela se identifica también irregularidad en las fibras del tendón cuádriceps, en relación a ruptura del tendón patelar y cuádriceps.

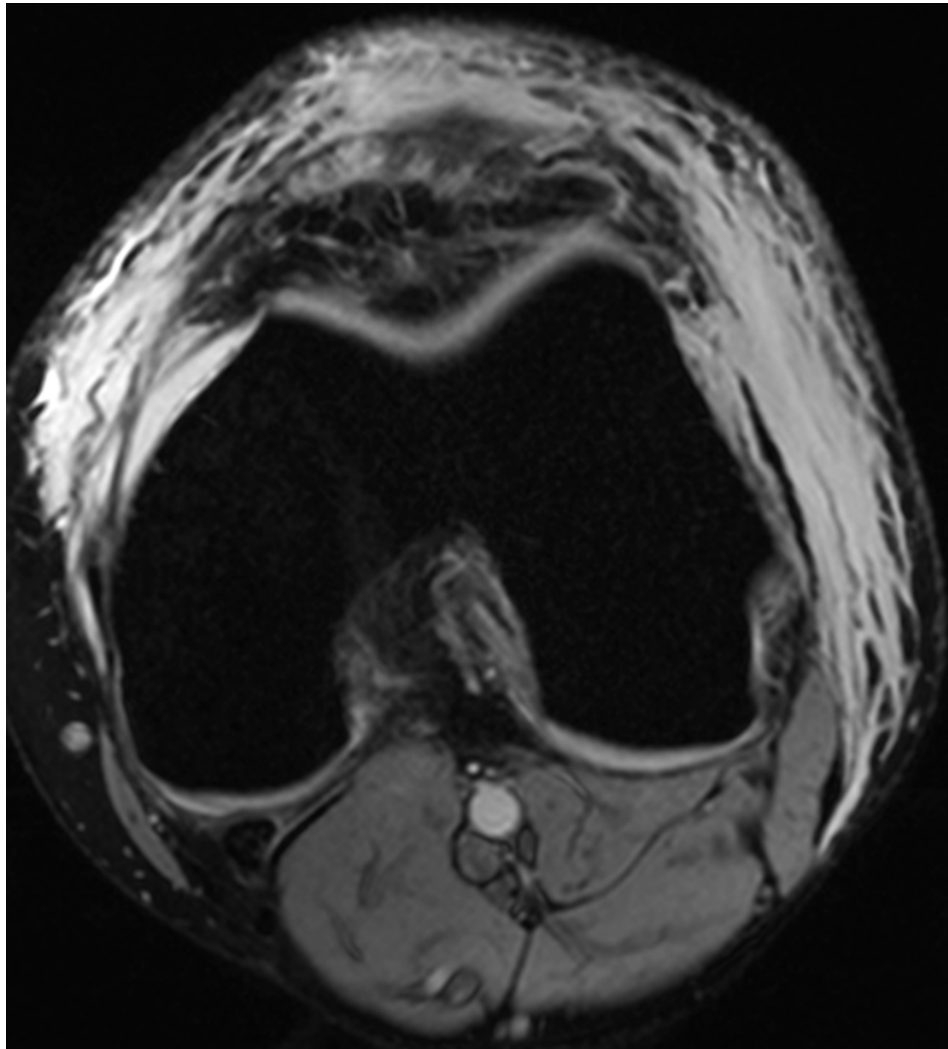


Imagen 7 B. Resonancia magnética, corte axial en densidad protónica con Fat-Sat, que demuestra el importante edema de tejidos blandos prepatelares y la ruptura de ambos reténaculos medial y lateral.

DISCUSIÒN

La resonancia magnética de la articulación de la rodilla demuestra ser un método imagenológico de alta sensibilidad en el diagnóstico y caracterización de patologías asociadas al compartimento articular de la rodilla.

Dentro de las ventajas se encuentra el ser un método de diagnóstico no invasivo, no utiliza radiación, el tiempo de realización es corto y no requiere ningún tipo de sedación a menos que el paciente padezca claustrofobia.

En cuanto a las imágenes obtenidas éste método de estudio es capaz de mostrar claramente lesiones de los diferentes tejidos que componen esta articulación siendo estos ligamentos, cartílago articular, meniscos y hueso.

Los resultados obtenidos en este estudio demuestran la sensibilidad imagenológica para la caracterización y evaluación de las diversas patologías de este compartimento articular.

CONCLUSIONES

1. En nuestro hospital los estudios de resonancia magnética son una herramienta de gran utilidad en la caracterización y evaluación de las diferentes lesiones que se presentan en la articulación de la rodilla.
2. Los resultados obtenidos en este estudio demuestran la utilidad diagnóstica de la resonancia magnética utilizada en la articulación de la rodilla como método no invasivo en pacientes con sospecha de patología a este nivel
3. El mayor porcentaje de patologías encontradas en nuestro hospital están relacionadas a patologías de tipo crónico degenerativo
4. Las patologías asociadas a traumatismos ocupan el segundo lugar de porcentaje de los pacientes estudiados en nuestro hospital

REFERENCIAS

1. Jose A. Recondo, Emma Salvador, Jorge A. Villanúa. Lateral Stabilizing Structures of the Knee: Functional Anatomy and Injuries Assessed with MR Imaging. *RadioGraphics* 2000; 20:S91–S102.
2. Jon A. Jacobson, Leon Lenchik, Michael K Ruhoy. MR Imaging of the Infrapatellar Fat Pad of Hoffa. *RadioGraphics* 1997; 17:675-691.
3. Erick M. Remer, Steven W. Fitzgerald, Harold Friedman. Anterior Cruciate Ligament Injury: MR Imaging Diagnosis and Patterns of Injury. *RadioGraphics* 1992; 12:901-915.
4. Andrew H. Sonin, Steven W. Fitzgerald, Frederick L. Hoff. MR Imaging of the Posterior Cruciate Ligament: Normal, Abnormal, and Associated Injury Patterns. *RadioGraphics* 1995; 15:551-561.
5. Mamed Mesgarzadeb, Ray Moyer, David S. Leder. MR Imaging of the Knee: Expanded Classification and Pitfalls to Interpretation of Meniscal Tears. *RadioGraphics* 1993; 13:489-500.
6. Jeffrey M. Brody, Hank M. Lin, Michael J. Hulstyn. Lateral Meniscus Root Tear and Meniscus Extrusion with Anterior Cruciate Ligament Tear. *Radiology*: Volume 239: Number 3—June 2006.
7. Jenny T. Bencardino, Zehava S. Rosenberg, Robert R. Brown. Traumatic Musculotendinous Injuries of the Knee: Diagnosis with MR Imaging. *RadioGraphics* 2000; 20:S103–S120.
8. Christopher J. Gottsegen, Benjamin A. Eyer, Eric A. White. Avulsion Fractures of the Knee: Imaging Findings and Clinical Significance. *RadioGraphics* 2008; 28:1755–1770.
9. Michael P. Recht, Josef Kramer. MR Imaging of the Postoperative Knee: A Pictorial Essay. *RadioGraphics* 2002; 22:765–774.
10. Lynne S. Steinbach, William E. Palmer, Mark E. Schweitzer. Special Focus Session MR Arthrography. *RadioGraphics* 2002; 22:1223–1246.
11. Patrice W. J. Vincken, Bert P. M. ter Braak, Arian R. van Erkel. Effectiveness of MR Imaging in Selection of Patients for Arthroscopy of the Knee. *Radiology* 2002; 223:739–746.

ANEXOS

1. Formato de solicitud de resonancia magnética con cédula de recolección de datos epidemiológicos.
2. Contacto con el autor o solicitud de copias

ALTERNATIVAS DE ESTUDIO POR MÉDICO TRATANTE:

DEPARTAMENTO DE RADIODIAGNÓSTICO
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO DE RESONANCIA MAGNÉTICA

PROCEDIMIENTO PROPUESTO Y EXPLICACIÓN DEL MISMO

Este estudio consiste en la adquisición de imágenes con un campo magnético, semejante a un imán y con ondas de radiofrecuencia similares a las de sus radios FM, la fuerza del campo magnético y las ondas de radiofrecuencia son inocuos y se encuentran dentro de los límites autorizados por la FDA en Estados Unidos de Norte América y aceptados por la Secretaría de Salud (**no emite radiaciones**). Sin embargo tiene las siguientes contraindicaciones:

- Pacientes con marcapasos
- Pacientes con implante coclear, o bomba de infusión de medicamentos.
- Pacientes con implante metálico en su cuerpo (prótesis de cadera, placas metálicas ferromagnéticas de cualquier tipo, dentales).
- Personas con delineado permanente, algún tatuaje o piercing.
- Personas con temor a encontrarse en lugares cerrados (claustrofobia).
- Personas con stents en vasos del corazón o en algunos vasos intra o extracraneanos.
- Prótesis en ojo, implantes bucales colocados antes del 2001-2002.
- Clips cerebrales en aneurismas, válvulas cardíacas artificiales.

No debe acudir a su cita con joyas, relojes, tarjetas de crédito, audífonos, prendedores, ganchos para el cabello, prótesis dentales removibles, celulares, lapiceros, navajas y anteojos.

POR LO QUE ROGAMOS INFORMAR SI USTED PRESENTA ALGUNA DE ELLAS

NOMBRE, FIRMA Y CARGO DE QUIEN EXPLICÓ EL PROCEDIMIENTO:

NOMBRE, FIRMA Y CARGO DE QUIEN REALIZARÁ EL PROCEDIMIENTO:

Yo _____ de _____ años de edad.

Reconozco que se me explicó y entendí el procedimiento que se propone, estoy enterado de los beneficios, se de los riesgos y probables complicaciones que se pueden presentar y se me han explicado alternativas existentes, sin embargo, consciente de que se busca un beneficio, doy mi consentimiento sin obligación y por decisión propia para que se efectúe y de ser necesario se me administre el medio de contraste Gadolinio DTPA y/o Gadodiamida, así mismo realizar la atención de contingencia y urgencias derivadas del acto autorizado con base al principio de libertad descriptiva.

Nombre completo del paciente o de su representante legal.

Firma del paciente o de su representante legal.

LUGAR Y FECHA:

Este consentimiento debe llenarse para todos los procedimientos a realizar en todo paciente sin excepción alguna.

Contacto con el autor o solicitud de copias:

Dr. Eduardo Israel Santana Hernández e-mail doc.ed@hotmail.com
Médico Residente de tercer año Del Servicio de Radiología e Imagen
Hospital Regional “General Ignacio Zaragoza” , ISSSTE.

Domicilio: Calzada Ignacio Zaragoza No. 1711, Col. Ejército Constitucionalista,
Delegación Iztapalapa, C.P. 09220, México, Distrito Federal. Teléfono 57 16 52 00