



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
Y CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE
TECNOLOGÍA MÉDICA**

ÁREA DE RADIOLOGÍA

**“DESGARRO DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES
EN IMAGENOLÓGÍA DE RESONANCIA MAGNÉTICA EN
PACIENTES DEL INSTITUTO DE IMÁGENES MÉDICAS,
Pueblo Libre 2017.”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO
TECNÓLOGO MÉDICO EN EL ÁREA DE RADIOLOGÍA**

BACH. LACHIRA GUERRA, PATRICIA GABRIELA

ASESORA: LIC. AVALOS VIGO, JANNINA DEL ROCÍO

Lima, Perú

2018

HOJA DE APROBACIÓN

BACH. LACHIRA GUERRA, PATRICIA GABRIELA

**“DESGARRO DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES EN
IMAGENOLÓGÍA DE RESONANCIA MAGNÉTICA EN
PACIENTES DEL INSTITUTO DE IMÁGENES MÉDICAS, Pueblo
Libre 2017.”**

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del Título de
Licenciado en Tecnología Médica en el área Radiología por la
Universidad Alas Peruanas

LIMA – PERÚ

2018

Dedicado a:

A toda mi familia.

A mi madre quien ha sido fundamental
en mi formación como profesional.

Agradecimientos:

A mis padres quienes han estado presente brindado su apoyo incondicional.

A mis profesores y a compañeros de la Universidad Alas Peruanas por sus conocimientos impartidos.

Al licenciado de Resonancia Magnética del Instituto de Imágenes Médicas por su apoyo y conocimiento impartido.

A médicos y trabajadores del instituto de Imágenes médicas.

EPÍGRAFE: “Si es bueno vivir, todavía es mejor soñar, y lo mejor de todo, despertar”.

Antonio Machado

RESUMEN

Objetivo: Determinar la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del instituto de imágenes médicas, Pueblo Libre 2017.

Material y Métodos: Investigación básica descriptiva de diseño observacional, retrospectiva y transversal. No se realizó cálculo muestral, se consideraron 113 informes de resonancia magnética de hombro de pacientes con sospecha clínica de desgarro del manguito de los rotadores que cumplieron con los criterios de selección. Se consideraron variables de estudio como; el sexo, la edad, sintomatología, espesor de desgarro, tendón afectado y lateralidad. Los datos fueron analizados con el software estadístico SPSS v.25 de IBM.

Resultados: De los 113 informes de resonancia magnética, 76 casos resultaron positivos para desgarro del manguito de los rotadores, lo que representa un 67,3% de la muestra para esta investigación durante el año 2017, con un intervalo de confianza del 95%. El grupo etario más frecuente para la enfermedad estuvo conformado por pacientes de 36 a 59 años con 53,3%. El sexo masculino fue el más frecuente con 51,3% mientras que las mujeres representaron el 48,7% de los casos positivos. El espesor de desgarro más frecuente fue más de un desgarro con 40,8%. La lateralidad afectó a ambos hombros por igual con 36 casos y únicamente en 4 casos hubo afectación bilateral. La totalidad de los casos positivos se presentó en pacientes sintomáticos con 76 pacientes. El tendón más afectado fue el supraespinoso con 76,3%.

Conclusiones: Se determina una frecuencia de 67,3% para desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del instituto de imágenes médicas, de Pueblo Libre el año 2017. Con un intervalo de confianza de 95%. La mayor frecuencia de la enfermedad la tuvo el sexo masculino, el grupo etario mayoritario que presentó desgarro fue de 36 a 59 años, el espesor de desgarro más frecuente fue más de un desgarro, la afectación fue igual para ambos hombros, todos los casos evidenciados se presentó en pacientes sintomáticos y el tendón más afectado fue el supraespinoso.

Palabras Clave: Frecuencia, desgarro, manguito de los rotadores, imagen de resonancia magnética.

SUMMARY

Objective: To determine the frequency of tearing of the rotator cuff in magnetic resonance imaging in patients of the medical imaging institute, Pueblo Libre 2017.

Material and Methods: Basic descriptive research of observational, retrospective and transversal design. No sample calculation was performed, 113 magnetic resonance imaging reports of patients with clinical suspicion of rotator cuff tear that met the selection criteria were considered. Study variables were considered as; sex, age, symptomatology, thickness of tear, affected tendon and laterality. The data was analyzed with IBM statistical software SPSS v.25.

Results: Of the 113 magnetic resonance reports, 76 cases were positive for tearing of the rotator cuff, which represents 67.3% of the sample for this investigation during the year 2017, with a confidence interval of 95%. The most frequent age group for the disease was made up of patients from 36 to 59 years old with 53.3%. Male sex was the most frequent with 51.3% while women represented 48.7% of positive cases. The most frequent tear thickness was more than one tear with 40.8%. Laterality affected both shoulders equally with 36 cases and only in 4 cases there was bilateral involvement. All of the positive cases occurred in symptomatic patients with 76 patients. The most affected tendon was the supraspinatus with 76.3%.

Conclusions: A frequency of 67.3% was determined for rotator cuff tear in magnetic resonance imaging in patients of the medical imaging institute of Pueblo Libre in 2017. With a confidence interval of 95%. The highest frequency of the disease was the male sex, the majority age group that presented tear was 36 to 59 years, the most frequent tear thickness was more than one tear, the affectation was the same for both shoulders, all cases evidenced It occurred in symptomatic patients and the tendon most affected was the supraspinatus.

Keywords: Frequency, tear, rotator cuff, magnetic resonance imaging.

ÍNDICE

CARÁTULA.....	I
HOJA DE APROBACIÓN.....	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
EPIGRAFE.....	V
RESUMEN.....	VI
ABSTRACT.....	VII
ÍNDICE.....	VII
LISTA DE TABLAS.....	IX
LISTA DE GRÁFICOS.....	X
INTRODUCCIÓN.....	XI

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema.....	1
1.2. Formulación del Problema.....	2
1.2.1. Problema General.....	3
1.2.2. Problemas Específicos.....	3
1.3. Objetivos.....	4
1.3.1. Objetivo General.....	4
1.3.2. Objetivos Específicos.....	4
1.4. Justificación.....	5

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Bases Teóricas.....	7
2.2. Antecedentes.....	14
2.2.1. Antecedentes Internacionales.....	14
2.2.2. Antecedentes Nacionales.....	22

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Diseño del Estudio.....	27
3.2. Población.....	27
3.2.1. Criterios de Inclusión.....	27
3.2.2. Criterios de Exclusión.....	27
3.3. Muestra.....	27
3.4. Operacionalización de Variables.....	28
3.5. Procedimientos y Técnicas.....	29
3.6. Aspectos éticos.....	37
3.7. Plan de Análisis de Datos.....	37

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. Resultados.....	38
4.2. Discusión.....	51
4.3. Conclusiones.....	53
4.4. Recomendaciones.....	54

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56
ANEXOS.....	63
MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	72

LISTA DE TABLAS

Tabla N° 1: Estadísticos descriptivos.....	38
Tabla N° 2: Frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores según grupos de edad.....	39
Tabla N° 3: Frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores según sexo.....	41
Tabla N° 4: Frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores según sintomatología.....	43
Tabla N° 5: Frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores según espesor de desgarro.....	45
Tabla N° 6: Frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores según tendón afectado.....	47
Tabla N° 7: Frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores según lateralidad.....	49

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores según grupos de edad	40
Gráfico 2: Frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores según sexo.....	42
Gráfico 3: Frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores según sintomatología.....	44
Gráfico 4: Frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores según espesor de desgarro.....	46
Gráfico 5: Frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores según tendón afectado.....	48
Gráfico 6: Frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores según lateralidad.....	50

INTRODUCCIÓN

El dolor de hombro es una dolencia bastante común en el sistema de atención primaria de salud, la mayoría de estas dolencias es diagnosticada con un buen examen clínico. El inconveniente se suscita cuando los síntomas son inespecíficos y se comienza a sospechar de un desgarro del manguito de los rotadores, que, debido a la naturaleza de esta enfermedad se requiere una evaluación minuciosa y detalle anatómico de los tendones que la conforman, para identificar cuál de estos es el que resultó afectado. Es cuando se recurre a la resonancia magnética y a sus cualidades como método de ayuda al diagnóstico para que se pueda identificar claramente el o los tendones afectados para de esa manera proceder con la conducta terapéutica correspondiente.

La frecuencia de esta enfermedad es variada a nivel mundial y los resultados obtenidos por las diversas investigaciones difieren considerablemente y en algunos países como el nuestro la información estadística disponible es escasa por lo que decidí realizar esta investigación en el instituto de imágenes médicas ubicado en el distrito de pueblo libre ya que pude identificar la alta afluencia de pacientes con sospecha clínica de la enfermedad para de esa manera obtener información producto de la investigación que pueda ser utilizada por los profesionales de la unidad de análisis para su discusión y diseño de planes en pro de los procesos de tecnología médica en radiología orientado al máximo aprovechamiento de esta tecnología en este tipo de patologías, beneficiándose los pacientes que acuden a esta clínica para que ser evaluados.

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema:

Las enfermedades del hombro se presentan con bastante frecuencia en la consulta médica de atención primaria y representan el tercer motivo de estas atenciones, una evaluación clínica cuidadosa generalmente proporcionará un diagnóstico probable en la mayoría de ellas. Sin embargo, en casos poco claros con marcado dolor, debilidad y movilidad reducida, con presunto desgarro o ruptura del manguito de los rotadores, la Resonancia Magnética (RM) establecerá el diagnóstico (1).

Según información de la organización mundial de la salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) según su último boletín número 5 del año 2014. El hombro es una de las articulaciones con mayor movilidad del cuerpo humano y, por tanto, una de las más castigadas a lo largo de la vida, un 63,33 % de la población mayor de 40 años sufre o ha sufrido algún tipo de lesión parcial o total en el hombro (2).

Una revisión realizada al respecto menciona que la incidencia oscila entre 9-25 casos por cada 1000 habitantes y su prevalencia por año es estimada entre 47-467 casos por cada 1000 habitantes, esto cambia en función a la edad, la metodología que se usó en el estudio, los criterios diagnósticos y los países (2).

Las investigaciones sobre desgarro del manguito de los rotadores a nivel internacional señalan que en España existe una prevalencia de 78 casos por 1000 habitantes (3), otras revisiones sobre esta enfermedad indican variaciones de prevalencia de 70-200 casos por 1000 habitantes (4). La mayoría acude a la consulta debido al dolor, representando un 40-

50% de los pacientes, de los cuales la mitad de ellos presentan persistencia del dolor luego de un año (5). Esta situación genera un consumo importante en gastos del sistema de salud y situaciones de ausentismo laboral que generan pérdidas a las empresas (6).

Un estudio realizado en Colombia, basado en las guías de atención integral de salud ocupacional, evidencia que entre las patologías más frecuentes está la del manguito rotador, la cual en el 2003 representó un 4%. Durante el 2004, se elevó a 6% de todas las patologías profesionales que causan una elevada cantidad de días de incapacidad temporal (7).

Nuestro país, incluida la unidad de análisis, cuenta con pocas investigaciones que involucren al desgarramiento del manguito de los rotadores utilizando la RM para la evaluación temprana de este proceso inflamatorio.

El instituto de Imágenes Médicas ubicado en el distrito de Pueblo Libre cuenta con un resonador magnético marca Siemens de 1.5 Teslas.

Profesionales médicos, tecnólogos médicos y una población importante de pacientes que presentan limitación funcional y dolor intenso que acuden con indicación de RM de hombro por presunción diagnóstica de desgarramiento del manguito de los rotadores, situación que me ha impactado y motivado para la realización de esta investigación y determinar la frecuencia de desgarramiento del manguito de los rotadores según imagenología de RM.

1.2. Formulación del Problema:

1.2.1. Problema General:

¿Cuánto es la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017?

1.2.2. Problemas Específicos:

- ¿Cuánto es la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes de Médicas Pueblo Libre, 2017 según la edad?
- ¿Cuánto es la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes de Médicas Pueblo Libre, 2017 según el sexo?
- ¿Cuánto es la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017 según sintomatología?
- ¿Cuánto es la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017 según espesor del desgarro?

- ¿Cuánto es la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017 según tendón afectado?
- ¿Cuánto es la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017 según lateralidad?

1.3. Objetivos:

1.3.1. Objetivo General:

Determinar la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017.

1.3.2. Objetivos Específicos:

- Determinar la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017. Según la edad.
- Determinar la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del

Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017. Según el sexo.

- Determinar la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017. Según sintomatología.
- Determinar la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017. Según el espesor del desgarro.
- Determinar la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017. Según tendón afectado.
- Determinar la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017. Según lateralidad.

1.4. Justificación:

Esta investigación es relevante porque el desgarro del manguito de los rotadores es una lesión frecuente del hombro, se caracteriza porque los

pacientes acuden a los servicios de salud presentando dolor y limitación funcional, sobre todo en aquellos cuyas actividades están relacionados al desarrollo en labores de oficinas, los que realizan actividades deportivas, inclusive los mismos profesionales de la salud, como odontólogos, tecnólogos médicos que realizan labores de terapia física y rehabilitación, así como radiólogos que realizan ultrasonografía, cuya afección condiciona ausentismo laboral, constituyéndose en un problema de salud pública. Para brindar un mejor diagnóstico y por ende un adecuado tratamiento, utilizamos la resonancia magnética ya que nos brinda imágenes de alta resolución y contraste, en relación a otros exámenes de ayuda diagnóstica como las radiografías o ultrasonidos, cuyo aporte es limitado.

Los avances tecnológicos de la resonancia magnética exigen que los tecnólogos médicos conozcamos las bondades de estas herramientas modernas y su utilidad para poder aplicarlas de tal manera que permita orientar una mejor realización de los exámenes establecidos.

La determinación de la frecuencia del desgarro del manguito de los rotadores por imágenes de RM permitirá identificar las principales características de estas lesiones, de tal manera que podamos optimizar los protocolos de adquisición según las características individuales de los pacientes del instituto de imágenes médicas de Pueblo Libre, logrando un diagnóstico acertado y en breve tiempo, lo que puede extenderse a otras instituciones públicas y privadas que realizan estos procedimientos.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Bases Teóricas:

2.1.1 Anatomía del manguito de los rotadores.

La articulación más importante del hombro es la articulación escapulo humeral, que es una articulación esférica o también llamada enartrosis. La superficie de la articulación glenoidea es más gruesa en la periferia y forma el rodete glenoideo. Esta articulación es la que tiene el mayor grado de libertad de movimiento, pero esta se logra a expensas de su estabilidad. Existen algunas restricciones estáticas y dinámicas del movimiento de esta articulación; entre las restricciones estáticas están incluidos la anatomía articular, el labrum del glenoides, la presión negativa, la cápsula y sus ligamentos. Entre las restricciones dinámicas se localiza el manguito de los rotadores, el tendón del músculo bíceps braquial, y la movilidad escapulotorácica (8,9).

La articulación escapulo torácica es la que proporciona el movimiento escapular contra la parrilla costal posterior, está fijada por las uniones de los músculos escapulares. El movimiento gleno humeral presenta una relación de 2:1 comparativamente con el movimiento escapulo torácico. La exploración y análisis de los tejidos blandos del hombro se puede realizar desde 4 zonas, el manguito rotador (MR), las bolsas sinoviales que está conformado por la bolsa subacromial y la bolsa subdeltoidea, la axila, y los músculos prominentes de la articulación del hombro (9).

El MR está constituido por 4 músculos escapulo humerales; el

supraespinoso, el infraespinoso, el redondo menor y el subescapular, los cuales cumplen la función de estabilizadores dinámicos de la unión, brindan soporte a la cápsula para evitar movimientos excesivos, y permiten realizar los movimientos de la articulación. La tuberosidad mayor del húmero sirve de inserción de tres músculos del MR: supraespinoso, infraespinoso y redondo menor. La tuberosidad menor del húmero sirve de inserción para el músculo subescapular (10).

2.1.2 Función del manguito de los rotadores

Este grupo de cuatro tendones tienen la función de restricción dinámica de la cabeza humeral y el impulso rotacional en concordancia con las fuerzas generadas en el deltoides, consiguiendo movimientos tan amplios como 180 grados en flexión y abducción y una combinación de movimientos que llevan a una circunducción de 360 grados. Esta coordinación de la contracción de los músculos del manguito rotador mantiene ubicada la cabeza humeral en el glenoides durante todos los movimientos desempeñando un rol importante a través del concepto de compresión cóncava en el mantenimiento de la estabilidad del hombro (11,12).

2.1.3 Factores de riesgo

Uno de los factores para desarrollar la enfermedad del manguito rotador son los movimientos permanentes de abducción y rotación externa por arriba de la cabeza producidos por actividades laborales sobre todo las que contemplan el uso permanente de esta articulación como las de

oficina y las actividades deportivas como el vóley, básquet y tenis. Otros factores de riesgo son el consumo de tabaco, la obesidad con aumento del índice de masa corporal, la hipercolesterolemia, factores genéticos, variaciones anatómicas, discinesia escapular, inestabilidad gleno humeral e hiper laxitud (13 -16).

2.1.4 Patología

La enfermedad del manguito rotador es considerado multifactorial y predominan dos teorías: la primera señala que el origen de la enfermedad obedece a factores intrínsecos debido a una avascularidad ubicada en la porción terminal del tendón del supraespinoso a un centímetro de su inserción (17) aunque, hay estudios que señalan que la lesión se inicia a 15 mm de la corredera bicipital (18). Existen algunos cambios en la estructura del tendón que serían los precursores de las alteraciones que producirán falla mecánica de los tendones y son los siguientes:

1. Aumento de matriz metaloproteinasas (MMP).
2. Reducción de inhibidores tisulares (TIMPs) de la (MMP).
3. Apoptosis celular.
4. Metaplasia condroide.
5. Presencia de óxido nítrico sintetasa.

La causa extrínseca obedecería a un atrapamiento que el tendón sufre entre la tuberosidad mayor del húmero y el acromion y que con el tiempo produce un proceso inflamatorio seguido por un proceso degenerativo y llegando finalmente a la ruptura espontánea (19). Debido a esta circunstancia, la lesión se produciría por la interferencia provocada por el

choque del tendón contra las superficies óseas de dos maneras: la primera por alteraciones en la forma y contenido del conducto del supraespinoso en la articulación acromioclavicular o el arco acromial, y la otra ocasionada por el choque secundario a deficiencias en la función muscular o en el tejido de soporte glenohumeral, generando una movilidad anormal y un atrapamiento (19).

2.1.5 Presentación de la enfermedad

Dependiendo de la etapa de la enfermedad, los síntomas más característicos son la presencia de dolor y disminución de la movilidad en mayor o menor intensidad.

El mayor porcentaje de los pacientes acude a la cita con sintomatología de haber iniciado con dolor algunas semanas antes de la cita inicial en tanto la intensidad de ese dolor se ha venido incrementando progresivamente; un grupo considerable de estos pacientes refieren no tener dolor directamente en la articulación del hombro sino en el tercio medio proximal del brazo de predominio en la superficie posterolateral, el cual se incrementa por las noches incluyendo interrupción del sueño espontáneamente. El dolor guarda relación directa con la magnitud de la lesión y la presencia de alteraciones capsulares como capsulitis adhesiva o contractura de la cápsula posterior, además se relaciona también con actividades diarias como peinarse, colocarse la camisa, la blusa o el sostén y el lavado de dientes. El primer movimiento afectado es la rotación externa seguido de la abducción (17).

2.1.6 Diagnóstico

Diagnóstico Clínico

El examen clínico que se debe realizar al paciente es con el torso desnudo para poder evaluar los movimientos del hombro e identificar cambios inherentes a la presencia de dolor o movilidad restringida. Se debe observar la simetría de la cintura escapular y el volumen muscular, especialmente del supraespinoso e infraespinoso ya que estos nos proporcionan información de la evolución del padecimiento. Se debe palpar el hombro y se debe buscar puntos dolorosos para poder identificar estructuras afectadas. Los movimientos deben ser medidos y comparados con el contralateral para objetivar las pérdidas funcionales (17).

Exámenes auxiliares de diagnóstico por Imágenes:

Radiografía de hombro: La radiografía simple de hombro no aporta datos directos de la tendinopatía del mango rotador sino hasta estados avanzados del padecimiento, sin embargo, sirven para identificar alteraciones coexistentes y algunos signos indirectos como alteraciones en la forma del acromion, procesos deformantes de la articulación acromioclavicular, calcificaciones, alteraciones degenerativas de la articulación glenohumeral o ascenso de la cabeza humeral. Las proyecciones básicas deberían incluir una radiografía anteroposterior y la exploración del arco acromial para encontrar alteraciones en el conducto del supraespinoso. Además de la documentación de la forma del

acromion, que está directamente relacionada con la incidencia de lesiones del mango rotador (20) el ángulo de inclinación del acromion en relación al plano escapular debe ser medido, ya que sus variaciones se relacionan también con la presencia de lesiones (21).

Ecografía del manguito de los rotadores: Se puede evaluar con relativa facilidad el manguito de los rotadores y otras alteraciones como la bursitis subacromial. El inconveniente es que es operador dependiente, tiene sensibilidad disminuida en las roturas parciales del manguito. Se puede valorar apariencias anormales del tendón, que incluye engrosamientos, pérdida de la ecoestructura fibrilar normal del tendón, y áreas hipoecogénicas. Estos hallazgos pueden ser locales o difusos (22).

Resonancia Magnética: Es el examen de elección para evaluar el manguito de los rotadores, ya que es el método más sensible, sin embargo, tiene el inconveniente de tener todavía un costo elevado (23).

Existen trabajos que le asignan a la resonancia magnética una sensibilidad del 89% y una especificidad del 100% en la detección de roturas del manguito no sometidas a cirugía previa. Además, la Resonancia Magnética identifica factores de mal pronóstico, como la retracción tendinosa, la atrofia y la infiltración grasa del vientre muscular, y también lesiones asociadas en la articulación gleno-humeral (24).

La artroresonancia permite precisar la diferenciación entre cambios degenerativos intratendinosos, roturas parciales y roturas totales (25, 26) obteniéndose una sensibilidad de 91% y un bajo falso negativo del 9%.

Clasificación de las roturas del manguito de los rotadores: Se clasifican en función de la profundidad, forma, movilidad y tamaño. A su vez se pueden dividir según su espesor en parcial o total; las de espesor parcial dañan el lado bursal o, con mayor frecuencia, el lado articular y se conocen con el acrónimo de lesiones de PASTA (27).

Las roturas de espesor total se clasifican según su morfología en «U», «L», «L invertida» o en semiluna. La identificación del patrón de rotura es importante para la planificación quirúrgica en el tratamiento, en cuanto a la clasificación por movilidad, la rotura puede ser móvil y reductible o retraída e irreductible (27). Estas roturas también pueden clasificarse según su tamaño en pequeñas (<1 cm), medianas (1-3 cm), grandes (3-5 cm) y masivas (>5 cm).

2.1.7 Tratamiento:

Tratamiento conservador no quirúrgico: Está indicado en los pacientes con síndrome de pinzamiento, pacientes con rupturas crónicas del manguito rotador no traumáticas, pacientes que están contraindicados para la cirugía, artropatía del manguito rotador, y atletas con inestabilidad del hombro asociada. Este tratamiento consiste en guardar reposo, modificar la actividad física y laboral, evitar flexiones del hombro superiores a 90 grados, ingesta de fármacos antiinflamatorios; y trabajos de rehabilitación para recuperar e incrementar el movimiento (28,29).

Tratamiento quirúrgico: Este tratamiento reduce el dolor, mejora el movimiento y la función. El tratamiento quirúrgico puede ser desde un abordaje clásico abierto a un abordaje de mínima incisión, hasta la utilización de la técnica de artroscopia total. La limitante para la recuperación del paciente es el proceso biológico de cicatrización del tendón del Manguito de los Rotadores, que se tarda de 8 a 12 semanas. En esto, la técnica artroscópica tiene algunas ventajas; como una menor lesión de la musculatura deltoidea, menor infección asociada, mejor posibilidad de detectar patología del labrum, menor dolor post operatorio, menor estancia hospitalaria, y el añadido cosmético. La gran desventaja viene a ser los altos costos asociados al equipo médico y la mayor dificultad para alcanzar las habilidades técnicas para un buen trabajo del médico especialista (28-30).

2.2. Antecedentes:

2.2.1. Antecedentes Internacionales:

- **Freygant M, et al. (Polonia, 2014)**, realizaron una investigación que señala como antecedentes que la articulación del hombro es un sitio común de dolor musculoesquelético causado, entre otras cosas, por roturas del manguito de los rotadores debido al estrechamiento del espacio subacromial, trauma agudo o sobrecarga crónica del hombro. La resonancia magnética (MRI) es una excelente modalidad para obtener imágenes de los tejidos

blandos de la articulación del hombro, considerando la posibilidad de adquisición de imágenes multiplanar y la naturaleza no invasiva del estudio. El objetivo de este estudio fue evaluar la prevalencia de roturas parciales y completas del manguito de los rotadores en imágenes de resonancia magnética de pacientes con síndrome de compresión del hombro y revisar la literatura sobre las causas y la clasificación de las roturas del manguito de los rotadores. Se analizó retrospectivamente los resultados de 137 exámenes de resonancia magnética del hombro realizados en 57 mujeres y 72 hombres en la instalación de Resonancia Magnética del Departamento de Radiología e Imagen Diagnóstica en el Hospital Regional St. Jadwigathe Queen No. 2 en Rzeszow – Polonia, entre junio de 2010 y febrero de 2013. Los exámenes se realizaron con el dispositivo Philips Achieva 1.5 T, que incluía secuencias de eco de espín y eco de gradiente con secuencias potenciadas en T1, T2 y PD, así como secuencias de saturación de grasa en planos oblicuos transversales, frontales y sagitales. Los pacientes fueron derivados de las salas de hospital, así como de las clínicas ambulatorias de la provincia subcarpática. Se obtuvieron los siguientes resultados: Las lesiones informadas con mayor frecuencia incluyen desgarro parcial del tendón del supraespinoso y desgarro completo que con mayor frecuencia afecta al tendón del músculo supraespinoso. El grupo más pequeño comprendía pacientes con desgarro completo del tendón del músculo subescapular. De los 137 pacientes en la población de estudio, 129

pacientes sufrieron dolor en el hombro, incluidos 57 pacientes que informaron antecedentes de trauma. Había un 44% de mujeres y un 56% de hombres en un grupo de pacientes con dolor en el hombro. El dolor postraumático del hombro fue reportado predominantemente por hombres, mientras que las mujeres comprendieron un grupo más grande de pacientes con dolor en el hombro no precedido por una lesión. Se concluye señalando que la lesión del manguito rotador es una patología muy común en pacientes con síndrome de compresión del hombro. La lesión aislada del tendón del supraespinoso o el desgarro completo es más frecuente, junto con las lesiones de otros tendones del manguito rotador. No observaron rasgaduras completas aisladas de los tendones del músculo infraespinoso y subescapular (31).

- **Brogan DM, et al. (Estados Unidos, 2014)**, se realizó una investigación que señala como antecedentes que la restauración de la función del hombro es un objetivo principal en el tratamiento de pacientes con lesión traumática del plexo braquial. Una rotura concomitante del manguito de los rotadores puede alterar el enfoque de tratamiento y el pronóstico de estas personas. El propósito de este estudio fue definir la prevalencia de desgarros del manguito rotador en pacientes con lesiones traumáticas del plexo braquial. Se realizó una revisión retrospectiva de 280 pacientes adultos con lesión traumática del plexo braquial tratados en una sola institución durante un período de doce años. Se adquirió una

exploración por imágenes de resonancia magnética de la extremidad superior (MRI) para todos los pacientes como parte de la evaluación inicial para la lesión del plexo braquial postraumático. Los datos radiográficos y clínicos de estos pacientes se revisaron para documentar las roturas del manguito rotador de espesor parcial o total, el mecanismo y la ubicación de la lesión del plexo braquial y la edad. Se obtuvieron los siguientes resultados: Veintitrés pacientes (8,2%) tenían un desgarro total del manguito rotador: un paciente tenía desgarros que involucraban tres tendones, ocho pacientes presentaban desgarros con dos tendones, doce pacientes tenían una sola rotura de tendón, un paciente tenía una rotura de tendón único en cada hombro, y un paciente tenía un desgarro de tendón único en un hombro y una rotura de dos tendones en el otro. Veintiún desgarros involucraron el supraespinoso, ocho involucraron el infraespinoso y siete involucraron al subescapular. Trece pacientes fueron sometidos a reparación quirúrgica del manguito de los rotadores. La edad promedio de los pacientes en esta cohorte fue de 33,4 años, y la edad más avanzada se asoció con un mayor riesgo de desgarros del manguito rotador de grosor completo (odds ratio [OR], 1,06 por año). Los pacientes con lesión del plexo braquial infraclavicular tenían una tasa significativamente mayor de desgarros del manguito rotador de espesor completo. Se concluye señalando que los desgarros concomitantes del manguito de los rotadores están presentes en aproximadamente uno de cada diez pacientes con

lesión traumática del plexo braquial. Estas lesiones pueden contribuir a la disfunción del hombro; por lo tanto, la evaluación del manguito de los rotadores con estudios de imágenes es apropiada cuando se formulan estrategias de tratamiento (32).

- **Ueda Y, et al. (Japón, 2015)**, realizaron una investigación con el propósito de aclarar la prevalencia de las lesiones del manguito de los rotadores de acuerdo con los patrones y la gravedad de la pérdida de rango de movimiento en una gran cohorte de pacientes con hombros rígidos. El método de estudio de la patología del manguito rotador se investigó de forma prospectiva con el uso de imágenes por resonancia magnética (MRI) o ultrasonografía en una serie de 379 hombros rígidos; se excluyeron los pacientes con etiología traumática, diabetes o anomalías radiográficas. Ochenta y nueve hombros demostraron una pérdida severa y global de movimiento pasivo ($\leq 100^\circ$ de flexión hacia adelante, $\leq 10^\circ$ de rotación externa con el brazo en el costado y rotación interna no más cefálica que el nivel L5) y se clasificaron como graves y pérdida de movimiento global (Grupo 1). Los 290 hombros restantes se dividieron en dos grupos: aquellos con pérdida severa pero no global (Grupo 2, hombros 111) y limitación leve a moderada (Grupo 3, hombros 179). Se obtuvieron los siguientes resultados: Entre todos los hombros, las imágenes demostraron un manguito de los rotadores intacto en el 51%, una rotura de espesor total en el 35% y una rotura de espesor parcial en el 15%. En el

Grupo 1, el 91% tenía un manguito de los rotadores intacto y el 9% tenía un desgarró del manguito de los rotadores de espesor parcial. Ningún paciente en este grupo demostró un desgarró de espesor total. En el Grupo 2 y el Grupo 3, respectivamente, el 44% y el 35% de los hombros estaban intactos, el 17% y el 16% tenían un desgarró de espesor parcial, y el 39% y el 50% tenían una rotura de espesor total. Se concluye señalando que la rigidez del hombro con una pérdida severa y global del rango de movimiento pasivo no se asocia con desgarró del manguito de los rotadores de grosor completo, aunque algunos pacientes pueden tener un desgarró de espesor parcial. Es probable que los hombros con una pérdida grave y global del rango de movimiento en la primera visita sean casos de capsulitis adhesiva idiopática y no requieran más estudios por imágenes (33).

- **Heuberer P, et al. (Alemania, 2017)**, realizaron una investigación que describe como antecedentes que el diagnóstico confiable de roturas de espesor parcial del manguito de los rotadores aún es impreciso en la práctica clínica. Por lo que el objetivo de la investigación fue determinar la precisión diagnóstica de la RM y pruebas clínicas para detectar desgarró de espesor parcial del manguito de los rotadores, así como la combinación de estos parámetros. Se realizaron 334 artroscopias consecutivas del hombro para las patologías del manguito de los rotadores realizadas durante el período entre el 2010 y 2012 los que se

analizaron retrospectivamente para los hallazgos de signos clínicos comunes de lesiones para el manguito de los rotadores y la RM preoperatoria. Estos fueron comparados con los hallazgos artroscópicos intraoperatorios que fueron considerados como "patrón estándar oro". Los informes de la RM fueron evaluados con respecto a la integridad del manguito de los rotadores, se utilizó la clasificación de Ellman para definir desgarro de espesor parcial del manguito de los rotadores de acuerdo con los hallazgos artroscópicos. Se realizaron cálculos de estadística descriptiva, sensibilidad, especificidad, y se calculó el valor predictivo negativo y positivo. Se obtuvo como resultados que la RM mostró 80 casos de desgarro de espesor parcial y 70 desgarros de espesor completo del manguito de los rotadores. El examen artroscópico confirmó 64 desgarros de espesor parcial de los cuales en 52 de los casos fue necesario desbridamiento o refijación del manguito rotador. La Sensibilidad de la RM para identificar desgarros de espesor parcial fue 51.6%, especificidad 77.2%, el valor predictivo positivo 41.3% y valor predictivo negativo 83.7%. Para test jobe, la sensibilidad fue 64.1%, especificidad 43.2%, el valor predictivo positivo fue 25.9% y el valor predictivo negativo 79.5%. La sensibilidad para el signo de impacto fue del 76,7%, la especificidad 46.6%, el valor predictivo positivo 30.8% y el valor predictivo negativo fue 86.5%. Para la combinación de imágenes de RM, test Jobe y la sensibilidad al signo de impacto fue del 46.9%, la especificidad 85.4%, el valor predictivo positivo 50% y el

valor predictivo negativo 83.8%. Se concluye señalando que la precisión diagnóstica de las imágenes de RM y las pruebas clínicas (test Jobe y el signo del impacto) solo están limitadas para detectar desgarros de espesor parcial del manguito de los rotadores. Además, la combinación de imágenes de RM y las pruebas clínicas no mejoran la precisión del diagnóstico (34).

- **Vestermark GL, et al. (Estados Unidos, 2018)**, se realizó una investigación que señala como antecedentes que la prevalencia y la gravedad de la patología concomitante del manguito de los rotadores en el contexto de roturas tendinosas del bíceps proximal no se conocen bien. La enfermedad concomitante del manguito rotador puede tener implicaciones importantes en el pronóstico y la historia natural de esta afección del hombro. Por lo que, se evaluó una cohorte observacional de pacientes con rotura aguda de la cabeza larga del tendón del bíceps (LHBT) para determinar la prevalencia y la gravedad de la enfermedad concomitante del manguito rotador. Se estudiaron prospectivamente a 30 pacientes consecutivos diagnosticados con ruptura del tendón proximal del bíceps proximal. Se obtuvieron imágenes de resonancia magnética del hombro afectado en 27 pacientes y revisados por un cirujano ortopédico capacitado. Se obtuvieron los siguientes resultados: La cohorte consistió en 20 hombres (74%) y 7 mujeres (26%) (edad media, 61.0 años [rango, 42-78 años]). El lado dominante estuvo involucrado en 20 lesiones (74%), y un mecanismo traumático de

baja energía estuvo involucrado en 23 (85%). De los pacientes, 11 (41%) informaron antecedentes de dolor de hombro. La evaluación por resonancia magnética reveló que el 93% de los pacientes tenían evidencia de enfermedad del manguito de los rotadores, incluidos 13 desgarros de espesor total. De los desgarros de espesor total, 3 fueron pequeñas, 6 medianas, 2 grandes y 2 masivas. Se identificó la patología del tendón subescapular en 7 pacientes (26%). Se concluye señalando que, en esta cohorte, encontramos que la rotura de LHBT estaba altamente correlacionada con la presencia de enfermedad del manguito rotador, y la mayoría de los pacientes presentaba desgarros del supraespinoso de grosor completo. Estos hallazgos pueden tener implicaciones importantes en el tratamiento y pronóstico de pacientes que presentan rupturas agudas de LHBT (35).

2.2.2. Antecedentes Nacionales:

- **Champin Michelena, Denisse (Lima, 2006)** realizó una investigación que tenía como objetivo realizar un resumen de la fisiopatología, evaluación clínica y tratamiento en hombro doloroso, para lo cual hizo una revisión bibliográfica internacional acerca del tema. Obteniendo los siguientes resultados: 40% de la población sufrirá de esta patología en algún momento de su vida. Es una enfermedad de los tejidos periarticulares del hombro. El diagnóstico rápido y tratamiento evita la cronificación con limitación funcional.

Concluye afirmando que una apropiada anamnesis y el conocimiento de los pasos del examen, así como de las maniobras aseguran un diagnóstico certero. El tratamiento con AINES y/o esteroides en infiltración permiten reducir el tiempo de dolor y la limitación (36).

- **Andamayo Alvaro MD. (Lima, 2012)**, realizó una investigación señalando como antecedente que el hombro doloroso también conocido como omalgia, es una de las principales causas de dolor osteoarticular de la región del hombro que se presenta en la práctica clínica diaria, y que a su vez produce discapacidad funcional considerable. Y que esta patología del manguito del rotador es la causa más frecuente del hombro doloroso. Se realizó una investigación de tipo descriptivo y de corte transversal para lo cual se revisaron 104 informes radiológicos de resonancia magnética de hombro con patología del manguito rotador. El objetivo de la investigación fue determinar las características de la patología del manguito del rotador y los hallazgos asociados, por resonancia magnética, en los pacientes del hospital Militar Central, en el periodo 2010- 2011. Se concluye señalando que la patología más frecuente fue la tendinosis del musculo supraespinoso (37).
- **Ricci Jara SR. (Lima, 2016)**, realizó una investigación cuyo objetivo fue determinar el índice acromial en rupturas del manguito rotador evaluado con imágenes de Resonancia Magnética en la

Clínica Providencia de San Miguel en el período comprendido de enero a diciembre del 2014. El tipo de estudio fue observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo para lo cual se utilizó la información de las historias clínicas de 69 pacientes que contaban con un estudio de imágenes por resonancia magnética en la Clínica Providencia de San Miguel, Lima. Se obtuvieron los siguientes resultados; Se determinó que el índice acromial promedio en rupturas del manguito rotador para los pacientes hombres entre las edades de 20 a 49 años es de [0.67; 0.71], entre las edades de 50 a 55 años el índice acromial promedio es [0.69; 0.73] y entre las edades de 56 a 60 años el índice promedio es de [0.67; 0.71]. El índice acromial promedio en rupturas de manguito rotador para las pacientes mujeres entre las edades de 20 a 49 años es de [0.66; 0.7], para las edades de 50 a 55 años el índice acromial promedio es de [0.69; 0.73] y para las edades de 51 a 60 años el grosor promedio es de [0.68; 0.70]. Se concluye determinando que el índice acromial con rupturas de manguito rotador para varones y mujeres entre las edades de 20 a 60 años es [0.69; 0.72] respectivamente (38).

- **Prado Sáenz, JR (Chimbote, 2016)** realizó una investigación que tuvo como objetivo determinar los factores de riesgo en los pacientes con tendinitis del manguito rotador en un centro de rehabilitación de Chimbote. La investigación fue descriptiva, de nivel aplicado. La población estuvo conformada por 196 pacientes

atendidos por dolor de hombro del centro de rehabilitación “Tratamiento del dolor vivir sin dolor”. La muestra lo conformó 114 pacientes con tendinitis de manguito de rotador. Se utilizó como instrumentos la hoja de registro de datos o historia clínica, diseñado con siete secciones: en el primera parte se encuentran datos generales, encontramos datos como (edad, sexo, ocupación, talla, grado de instrucción); En la segunda parte consta la anamnesis del paciente; en la tercera parte los antecedentes fisiológicos, enfermedades, tratamientos recibidos entre otros; cuarta parte, el examen clínico general del paciente; quinta parte, se encuentran los exámenes auxiliares (RX, RM, TAC, Análisis); sexto lugar, el diagnóstico del paciente; séptimo lugar, el tratamiento. Se obtuvieron los siguientes resultados: el 58.2% están relacionados con tendinitis del manguito rotador, y que los movimientos repetitivos son un factor de riesgo prevalente con 56.4% en mujeres y un 45.4% en varones, otro factor prevalente es la edad y la ocupación de ama de casa (39).

- **Ventura Alarcón, Yadira Suleima y Cerdán Cueva, Hugo Javier (Lima, 2017)** realizaron una investigación con la finalidad de explorar el pinzamiento subacromial y la funcionalidad en pacientes con síndrome de hombro doloroso del servicio de medicina física y rehabilitación del Hospital San Juan de Lurigancho. El estudio tuvo un diseño observacional, descriptivo y de corte transversal. Uno de los instrumentos utilizados fue el cuestionario de discapacidad para

hombro, codo y mano (DASH); La muestra estuvo conformada por 135 pacientes. Se obtuvieron los siguientes resultados: La edad prevalente fue entre 53 y 59 años, el 74% de la muestra fue de sexo femenino, la ocupación más frecuente fue la de ama de casa con 34%. El lado mayormente afectado fue el lado derecho con 59%, el 91% presentó dolor crónico y el 41% tendinitis del supraespinoso como diagnóstico ecográfico. El pinzamiento subacromial fue positivo en un 66%. El 51% presentó dolor severo, promedio de discapacidad 36%, movilidad funcional limitada por compensación y dolor con 50% y 53% respectivamente. El 83% presentó disminución de fuerza muscular isométrica de agarre en rotación interna. Concluyen afirmando que más del 50% de las personas evaluadas presentaron pinzamiento subacromial positivo y limitación funcional en todas sus dimensiones: dolor, discapacidad, movilidad funcional y fuerza muscular (40).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Diseño del Estudio:

Estudio descriptivo retrospectivo de tipo transversal.

3.2. Población:

122 informes de pacientes que se realizaron resonancia magnética de hombro por sospecha clínica de desgarro del manguito de los rotadores desde enero a diciembre de 2017 en el Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre.

3.2.1. Criterios de Inclusión:

- Informes de resonancia magnética de hombro en pacientes de ambos sexos con diagnóstico de desgarro del manguito de los rotadores cuyas edades estén comprendidas entre 16 a 88 años.
- Informes de resonancia magnética de hombro en pacientes con ficha de recolección de datos completa.

3.2.2. Criterios de Exclusión:

- Pacientes con ficha de recolección de datos incompleta.

3.3. Muestra:

Según López, 2004 *“Una muestra puede ser tomada de diferentes maneras, dependiendo de los intereses del investigador”*. Se utilizó el

método de muestreo aleatorio simple por conveniencia lográndose recolectar 113 informes de pacientes que se realizaron resonancia magnética de hombro con sospecha de desgarro del manguito de los rotadores, que cumplieron con los criterios selección establecidos, durante el período de enero a diciembre de 2017 en el Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre.

3.4. Operacionalización de Variables:

Variable	Definición Operacional	Instrumento de Medición	Escala de Medición	Forma de Registro
Principal: Desgarro del maguito de los rotadores.	Lesión o desgarro de uno o varios tendones de los cuatro músculos que lo forman.	Informe del examen por RM	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Positivo • Negativo
Secundarias: Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	Formato de datos	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> • 16 - 20: Adolescente • 21 - 35: Adulto joven • 36 - 59: Adulto • 60 a más: Adulto mayor
Sexo	Genero de los pacientes.	Formato de datos	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino
Sintomatología	Manifestaciones objetivas que corresponden a la forma en que el organismo responde a un determinado estímulo	Formato de datos	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Sintomático • Asintomático
Espesor de ruptura del manguito de los rotadores	Rupturas de la superficie articular del Manguito Rotador	Informe del examen por RM	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguno • Intrasustancia • Parcial • Parcial completo • Masivo amplio • Más de un desgarro
Tendón afectado del manguito de los rotadores	Desgarro del tendón de cualquiera de los cuatro músculos	Informe del examen por RM	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguno • Supraespinoso • Infraespinoso • Redondo menor • Subescapular • Más de un tendón
Lateralidad	Lado del hombro afectado	Informe del examen por RM	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Hombro Derecho • Hombro izquierdo • Bilateral

3.5. Procedimientos y Técnicas:

Se presentó una solicitud al Gerente del instituto de imágenes médicas de Pueblo Libre, que autorizó el acceso a la base de datos de informes de resonancia magnética de los pacientes que están comprendidos en esta investigación. Con lo que se procedió al llenado de la ficha de recolección de datos (Anexo 01) para cada paciente teniendo en consideración los criterios de inclusión y exclusión. Esa información fue almacenada en una base de datos en hoja Excel 2016, la misma que luego fue analizada con el software estadístico IBM SPSS v25.0 y los resultados de los estadísticos descriptivos, las tablas y los gráficos fueron copiados a esta tesis.

Se recolectó datos socio demográficos sobre edad y sexo. También de las variables sintomatología, espesor de desgarró, tendón afectado y lateralidad que se obtuvieron del formato de anamnesis que maneja el Tecnólogo Médico para cada paciente.

La variable principal fue el desgarró del manguito de los rotadores evaluado por resonancia magnética, la que fue reportado en el informe realizado por el médico radiólogo, una vez que revisó las imágenes adquiridas y procesadas por el tecnólogo médico.

El método empleado fue la observación directa y el instrumento utilizado fue la ficha de recolección de datos.

Técnica de adquisición de Resonancia Magnética del manguito de los rotadores.

El paciente se explora en decúbito supino con la cabeza hacia delante. Se considera esta una posición confortable, para evitar posteriores movimientos del paciente. Es útil para ello un acolchamiento inferior amplio con almohadillas. Para evitar movimiento respiratorio sincrónico no se debe colocar el brazo explorado sobre el abdomen. Debe situarse paralelo al cuerpo en rotación externa del brazo o en posición neutra. La rotación interna debe evitarse, ya que en dicha posición pueden aparecer efectos de superposición de los tendones del manguito de los rotadores con los tejidos circundantes, lo que puede conducir a una interpretación errónea (41). La rotación externa reduce los artefactos de volumen parcial del tendón del supraespinoso. El uso de peso, como un saquito de arena sobre el codo ayuda a disminuir los movimientos y mantener la rotación externa (42,43). En los pacientes muy anchos de espaldas puede ser necesario colocar al paciente algo inclinado levantando al lado contrario. Con ello el lado afectado se avanza más en dirección del isocentro del campo magnético y se produce una mejor calidad de imagen.

Secuencias:

Las secuencias espín - eco convencionales

Han sido las más utilizadas en el estudio del hombro, especialmente el manguito rotador y las estructuras óseas. Las imágenes

potenciadas en T1 proporcionan excelente detalle anatómico, mientras que las secuencias potenciadas en T2 son necesarias para la detección de patología. En los últimos años, las secuencias fast espín-eco también conocidas como turbo espín-eco, han sustituido en la mayoría de los casos a las secuencias espín-eco convencionales. La señal de la grasa es más brillante en las secuencias fast o turbo que en las espín-eco convencionales pudiendo oscurecer pequeñas áreas patológicas adyacentes a la grasa en las secuencias T2. Por esta razón las secuencias fast o turbo se emplean con técnicas de supresión grasa. Otras diferencias con respecto a las secuencias espín-eco convencionales incluyen una menor sensibilidad a los efectos de susceptibilidad magnética y menor degradación de la imagen por movimientos del paciente (42,43).

Secuencias ponderadas en DP

Dado que la resonancia magnética nuclear de los protones (iones de hidrógeno) forma la base principal de la RM, no es sorprendente que la señal pueda ponderarse para reflejar la densidad real de los protones; una secuencia intermedia que comparte algunas características de T1 y T2. Las imágenes de densidad de protones se usaron ampliamente para imágenes cerebrales, sin embargo, en gran parte se reemplazaron por FLAIR. Sin embargo, la DP sigue ofreciendo una excelente distinción de la señal entre el cartílago hialino y el fibrocartílago, lo que hace que esta secuencia sea ideal en la evaluación de las articulaciones (44).

Protocolo de Imagen

El manguito de los rotadores, el tendón del supraespinoso, se ve mejor en imágenes coronales, paralelas al musculo supraespinoso. El protocolo más frecuentemente empleado es una secuencia eco del espín potenciada en densidad protónica y en T2. Hay quien prefiere utilizar una secuencia eco del espín potenciada en T1 junto con eco del gradiente u otro tipo de secuencia potenciada en T2*. El espesor de corte no debe ser mayor de 5mm, siendo preferible 3mm. Como para la mayoría de las articulaciones, es recomendable un campo de visión (FOV) pequeño (16 cm a 20 cm). Es necesaria una antena específica para hombro o una antena de superficie colocada sobre la parte anterior del hombro (45). Se realiza como una secuencia estándar turbo espín eco potenciada en T1 sin supresión grasa (para identificar la atrofia grasa) y como secuencia turbo espín eco potenciada en DP con supresión de grasa. Esto sirve para identificar roturas del manguito, colecciones de líquido alrededor del hombro y edema muscular.

Protocolo Resonancia Magnética de Hombro (Protocolo de Imágenes Médicas)

1. Localizador
2. Localizador (transversal, coronal y sagital)
3. TurboSpinEco_Densidad Protónica_FatSat_Plano Transversal
4. TurboSpinEco_Densidad Protónica_FatSat_Plano Coronal

5. TurboSpinEco_Densidad Protónica_FatSat_Plano Sagital
6. TurboSpinEco_T1_Plano Transversal
7. TurboSpinEco_T1_Plano Coronal
8. Ecogradiante_T2_Plano Sagital

Opcional:

1. Blade_Densidad Protónica_FatSat_Plano Transversal
2. Blade_Densidad Protónica_FatSat_Plano Sagital
3. T2_Stir_Plano Coronal

Técnicas Especiales:

Supresión de la grasa: Puede mejorar la delimitación de tendones o estructuras capsulares en el hombro (46). Consiste por un lado en una reducción de los artefactos por desplazamiento químico, por otro en la frecuente perturbación por vecindad de tejidos grasos y tendones o musculatura. En el diagnóstico de rutina se ha demostrado que la sensibilidad en la demostración de lesiones de partes blandas no es alta en comparación con las secuencias EG potenciadas en T2 y no se requiere en general sustituir la supresión grasa (47).

Imágenes por RM

El tendón normal se dice que es de baja intensidad en todas las secuencias. Sin embargo, esto no siempre es así. De hecho habitualmente existe una intensidad de señal intermedia o alta zona crítica

que es motivo de confusión en la interpretación de e imágenes de RM del hombro. Si la señal en la zona critica aumenta en las imágenes potenciadas en T2, puede considerarse anormal y representa tendinitis o rotura parcial. Si se observa interrupción del tendón supraespinoso, se debe a una rotura completa (45).

Las imágenes de RM pueden proporcionar información sobre los desgarros del manguito de los rotadores, como las dimensiones del desgarró, la profundidad o el grosor del desgarró, la retracción del tendón y la forma del desgarró que pueden influir en la selección del tratamiento y ayudar a determinar el pronóstico. Además, la extensión del desgarró a las estructuras adyacentes, la atrofia muscular, el tamaño del área de la sección transversal del músculo y la degeneración grasa tienen implicaciones para el estado fisiológico y mecánico del manguito rotador. Por último, la información sobre el arco coracoacromial y el impacto en relación con los desgarros del manguito rotador se pueden obtener con imágenes de RM (48).

Características del equipo: Todos los estudios se realizaron con un resonador magnético MAGNETOM® Avanto. SIEMENS.

- Intensidad de 1.5T. 8 canales.
- Con tecnología Tim® (matriz de imágenes totales), permite la adquisición de imágenes ultrarrápida.
- Flexibilidad: Tim es adaptable, versátil y fácil. Para exámenes más rápidos y mayor confianza de diagnóstico. Mejorando el flujo de trabajo y aumentando la productividad.

- Exactitud: Con una precisión extrema. Tim ofrece una excelente calidad de imagen, desde pequeñas lesiones hasta todo el cuerpo.
- Velocidad: La velocidad de Tim significa una configuración de exámenes más rápida y simple, y un tiempo de adquisición mucho más corto. El volumen del paciente y la productividad diaria realmente pueden elevarse.
- Alta confianza de diagnóstico debido a la homogeneidad de imán excepcional para una excelente saturación de grasa.
- Gran campo de visión de 50 cm que proporciona una excelente vista de las patologías.
- Gradientes fuertes para alta resolución y tiempos de escaneo cortos.
- Tecnología TimCT única de Siemens con movimiento de mesa continua para escaneo tipo CT.
- Posición de la mesa baja al suelo de solo 47 cm que la hace accesible para una amplia gama de pacientes.
- Para pacientes claustrofóbicos, MAGNETOM Avanto permite ubicar los pies primeros para casi todos los procedimientos de MRI. Para pacientes obesos, admite hasta 250 kg. Sin restricciones de movimiento de mesa.

Descripción general. Detalles técnicos

- Fuerza de campo: 1.5 Tesla
- Diámetro: 60 cm
- Longitud del imán: 150 cm
- Peso del sistema: 5.9 toneladas
- Tamaño mínimo de la habitación: 27 m²
- Número de canales: 8

- Potencia de gradiente: Q-engine (33 mT/m @ 125 T/m/s)

Motor SQ (45 mT/m @ 200 T/m/s)

- Consumo de helio. Tecnología de evaporación de Helium

BOBINA DE HOMBRO: Shoulder Array Coil

General

- Diseño de bobina de 4 elementos con 4 preamplificadores integrados
- Se incluyen dos bobinas, una para hombros pequeños y otra para hombros grandes.
- Para hombros estrechos o anchos, la bobina se puede unir en diferentes posiciones en la placa base.
- Incluye una almohadilla de placa base y un reposa cabezas para mayor comodidad del paciente.
- Sin ajuste de bobina
- iPAT-compatible

Aplicaciones

- La mejor visualización de pequeñas estructuras anatómicas.
- Mayor SNR y mejor homogeneidad de campo.
- Menor espesor de corte y tiempos de medición

Datos técnicos

- Bobina de matriz de hombro pequeña
- Apertura: 165 mm
- Bobina de matriz de hombro grande

- Apertura: 200 mm
- Plato base
- Dimensiones: 445 mm x 490 mm (L x W)

3.6. Aspectos Éticos:

Teniendo en cuenta que esta es una investigación retrospectiva, no hubo necesidad de intervención directa con los pacientes y la información que se necesitaba para la recolección de datos estaba consignada en los informes radiológicos de las resonancias magnéticas y en los formatos de solicitud de exámenes de los médicos referentes. La recopilación de los datos contó con la autorización de las autoridades del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, para lo cual se presentó una solicitud que permitió acceder a estos datos, datos que se manejaron con absoluta confidencialidad y únicamente con fines de la presente investigación.

3.7. Plan de Análisis de Datos:

Los datos fueron analizados mediante el programa estadístico de IBM SPSS versión v25.0. Se determinaron estadísticos descriptivos de tendencia central y de dispersión. Se emplearon tablas de frecuencia y de contingencia, se desarrollaron gráficos.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Resultados

Tabla 1. Estadísticos descriptivos

Edad del paciente		
N	Válido	113
	Perdidos	0
Media		54,73
Error estándar de la media		1,389
Mediana		54,00
Moda		50 ^a
Desv. Desviación		14,763
Varianza		217,933
Rango		72
Mínimo		16
Máximo		88
Suma		6184

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 1 determina las medidas de tendencia central y dispersión de edad de la muestra, la que está conformada por 113 informes de resonancia magnética de pacientes con sospecha clínica de desgarramiento del manguito de los rotadores del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017. La edad promedio fue $54,73 \pm 14,763$ años, la edad mínima fue 16 años y la máxima 88 años. El valor que más se repitió fue 50 años.

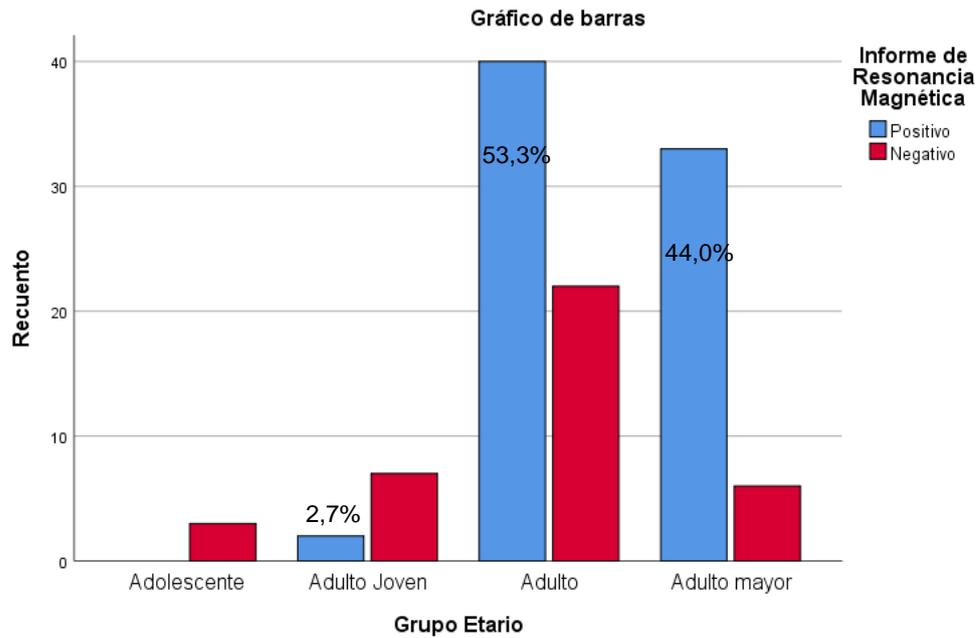
Tabla 2. Frecuencia de desgarró del manguito de los rotadores según edad

		Informe de Resonancia Magnética		Total	
		Positivo	Negativo		
Grupo Etario	Adolescente 10 a 20 años	Recuento	0	3	3
		% dentro de Grupo Etario	0,0%	100,0%	100,0%
		% dentro de Informe de Resonancia Magnética	0,0%	7,9%	2,7%
		% del total	0,0%	2,7%	2,7%
	Adulto Joven 21 a 35 años	Recuento	2	7	9
		% dentro de Grupo Etario	22,2%	77,8%	100,0%
		% dentro de Informe de Resonancia Magnética	2,7%	18,4%	8,0%
		% del total	1,8%	6,2%	8,0%
	Adulto 36 a 59 años	Recuento	40	22	62
		% dentro de Grupo Etario	64,5%	35,5%	100,0%
		% dentro de Informe de Resonancia Magnética	53,3%	57,9%	54,9%
		% del total	35,4%	19,5%	54,9%
Adulto mayor 60 a más años	Recuento	33	6	39	
	% dentro de Grupo Etario	84,6%	15,4%	100,0%	
	% dentro de Informe de Resonancia Magnética	44,0%	15,8%	34,5%	
	% del total	29,2%	5,3%	34,5%	
Total	Recuento	75	38	113	
	% dentro de Grupo Etario	66,4%	33,6%	100,0%	
	% dentro de Informe de Resonancia Magnética	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	66,4%	33,6%	100,0%	

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 2 determina la frecuencia de desgarró del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017. Según grupos de edad.

El grupo etario que presentó mayor frecuencia en primer lugar fue el que está comprendido entre 36-59 años con 40 casos lo que representa un 53,3% de la muestra. En segundo lugar, el grupo comprendido con 60 a más años con 33 casos que representa un 44,0%. En tercer lugar, el grupo comprendido entre 21 a 35 años con 2 casos que representa el 2,7%.



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 1. Frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores según grupo de edad.

El gráfico 1 muestra la distribución de la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017. Según grupos de edad.

Se aprecia que el grupo etario que presentó la mayor frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores fue de 36 a 59 años (Adulto) con 53,3%. En segundo lugar, el grupo etario de 60 a más años (Adulto mayor) con 44,0%. En tercer lugar, el grupo etario de 21 a 35 años (Adulto joven) con 2,7%.

Tabla 3. Frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores según sexo

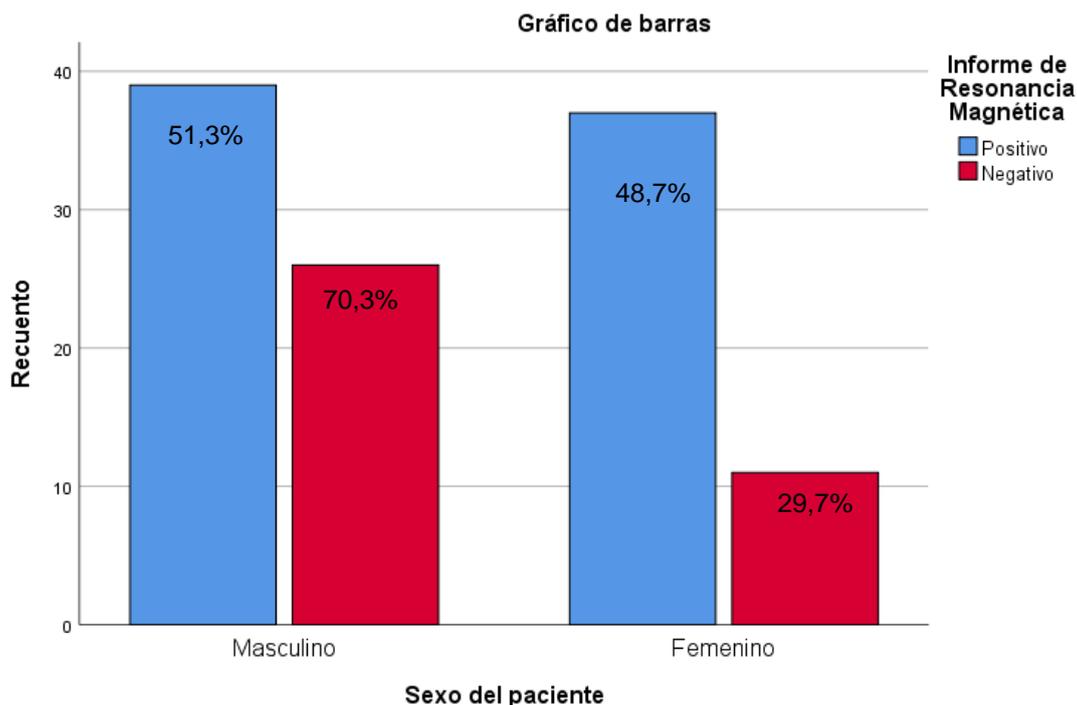
			Informe de Resonancia Magnética		Total
			Positivo	Negativo	
Sexo del paciente	Masculino	Recuento	39	26	65
		% dentro de Sexo del paciente	60,0%	40,0%	100,0%
		% dentro de Informe de Resonancia Magnética	51,3%	70,3%	57,5%
	Femenino	Recuento	37	11	48
		% dentro de Sexo del paciente	77,1%	22,9%	100,0%
		% dentro de Informe de Resonancia Magnética	48,7%	29,7%	42,5%
Total	Recuento	76	37	113	
	% dentro de Sexo del paciente	67,3%	32,7%	100,0%	
	% dentro de Informe de Resonancia Magnética	100,0%	100,0%	100,0%	

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 3 determina la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017. Según sexo.

Se observa una mayor frecuencia en pacientes de sexo masculino con 39 casos, lo que representa un 51,3% de los casos positivos.

La frecuencia es relativamente menor en pacientes de sexo femenino con 37 casos, lo que representa un 48,3% de los casos positivos.



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 2. Frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores según sexo.

El gráfico 2 muestra la distribución de la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017. Según el sexo.

El sexo que tuvo mayor frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores fue el masculino con 51,3% de los casos positivos para la enfermedad. El sexo femenino representó una frecuencia de 48,7% de los casos de desgarro del manguito de los rotadores.

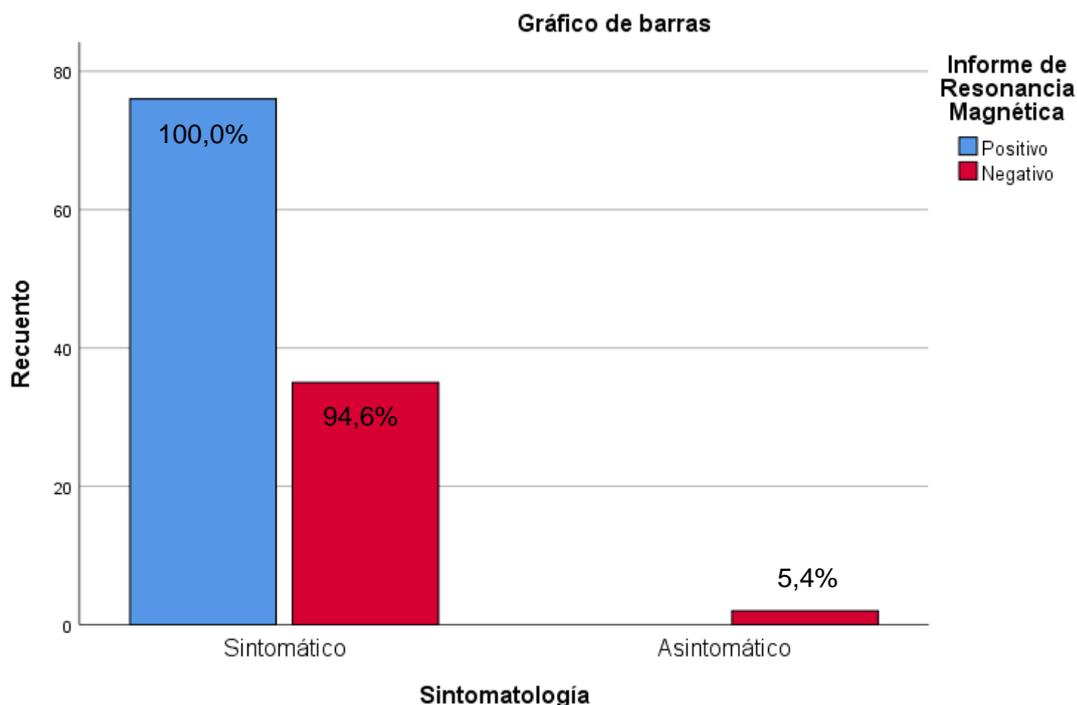
Tabla 4. Frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores según sintomatología

		Informe de Resonancia Magnética		Total	
		Positivo	Negativo		
Sintomatología	Sintomático	Recuento	76	35	111
		% dentro de Sintomatología	68,5%	31,5%	100,0%
		% dentro de Informe de Resonancia Magnética	100,0%	94,6%	98,2%
	Asintomático	Recuento	0	2	2
		% dentro de Sintomatología	0,0%	100,0%	100,0%
		% dentro de Informe de Resonancia Magnética	0,0%	5,4%	1,8%
Total	Recuento	76	37	113	
	% dentro de Sintomatología	67,3%	32,7%	100,0%	
	% dentro de Informe de Resonancia Magnética	100,0%	100,0%	100,0%	

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 4 determina la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017. Según sintomatología.

Se observa que la totalidad de los 76 casos positivos de desgarro del manguito de los rotadores presentaban sintomatología al momento de realizarse el estudio, lo que representa un 100% de la muestra.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 3. Frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores según sintomatología.

El gráfico 3 muestra la distribución de la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017. Según sintomatología.

La frecuencia de los casos que fueron positivos para desgarro del manguito de los rotadores el 100% presentaba sintomatología.
 La frecuencia de los casos que resultaron negativos el 94,6% presentó sintomatología y el 5,4% fue asintomático.

Tabla 5. Frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores según espesor de desgarro

			Informe de Resonancia Magnética		Total
			Positivo	Negativo	
Espesor de desgarro	Ninguno	Recuento	0	37	37
		% dentro de Espesor de desgarro	0,0%	100,0%	100,0%
		% dentro de Informe de Resonancia Magnética	0,0%	100,0%	32,7%
Intrasustancia		Recuento	8	0	8
		% dentro de Espesor de desgarro	100,0%	0,0%	100,0%
		% dentro de Informe de Resonancia Magnética	10,5%	0,0%	7,1%
Parcial		Recuento	7	0	7
		% dentro de Espesor de desgarro	100,0%	0,0%	100,0%
		% dentro de Informe de Resonancia Magnética	9,2%	0,0%	6,2%
Parcial completo		Recuento	17	0	17
		% dentro de Espesor de desgarro	100,0%	0,0%	100,0%
		% dentro de Informe de Resonancia Magnética	22,4%	0,0%	15,0%
Masivo/amplio		Recuento	13	0	13
		% dentro de Espesor de desgarro	100,0%	0,0%	100,0%
		% dentro de Informe de Resonancia Magnética	17,1%	0,0%	11,5%
Más de un desgarro		Recuento	31	0	31
		% dentro de Espesor de desgarro	100,0%	0,0%	100,0%
		% dentro de Informe de Resonancia Magnética	40,8%	0,0%	27,4%
Total		Recuento	76	37	113
		% dentro de Espesor de desgarro	67,3%	32,7%	100,0%
		% dentro de Informe de Resonancia Magnética	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 5 determina la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017. Según espesor del desgarro.

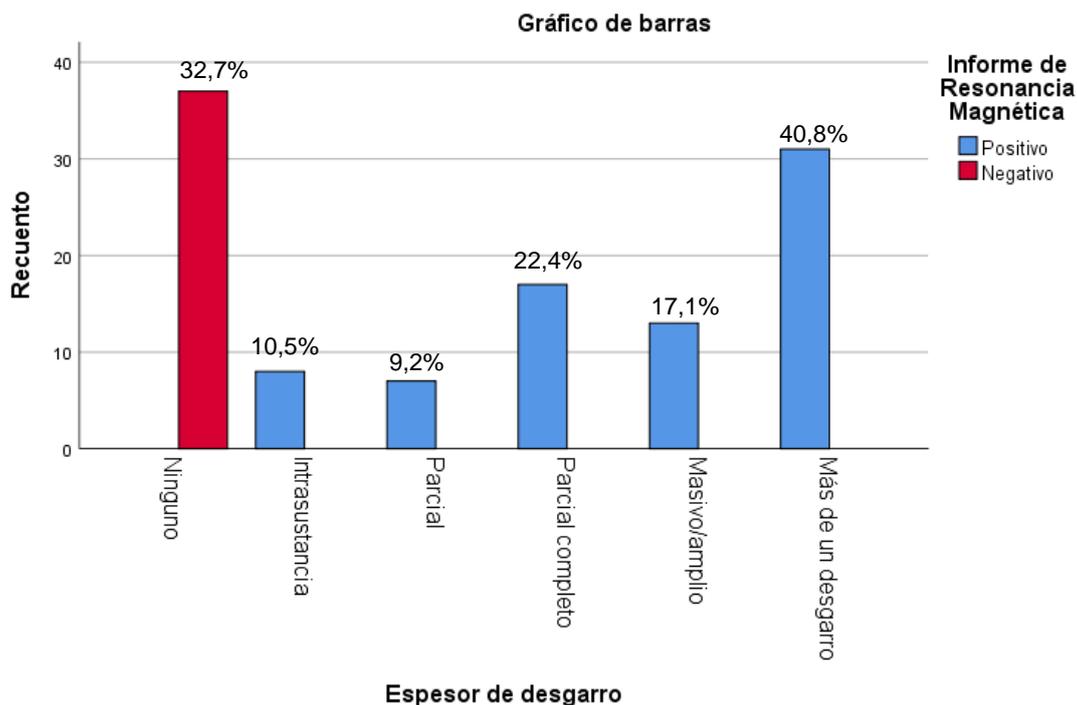
Se puede apreciar que la mayor frecuencia estuvo conformada por pacientes que tuvieron más de un desgarro con 31 casos lo que representa el 40,8% del total de los casos positivos.

En segundo lugar, el desgarro parcial completo con 17 casos representando el 22,4%.

En tercer lugar, el desgarro masivo/amplio con 13 casos representando el 17,1%.

En cuarto lugar, el desgarro intrasustancia con 8 casos lo que representa el 10,5%.

Finalmente, el menos frecuente fue el desgarro parcial con 7 casos lo que representa el 9,2%.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 4. Frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores según espesor del desgarro.

El gráfico 4 muestra la distribución de la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017. Según el espesor de desgarro.

La máxima frecuencia se expresó en los casos que presentaban más de un desgarro con 40,8%. En segundo lugar, el desgarro parcial completo con 22,4%. En tercer lugar, el desgarro masivo/amplio con 17,1%.

En cuarto lugar, el desgarro intrasustancia con 10,5%.

En último lugar el desgarro parcial con 9,2%.

El 32,7% de los casos no presentó ningún tipo de desgarro.

Tabla 6. Frecuencia de desgarró del manguito de los rotadores según tendón afectado

			Informe de Resonancia Magnética		Total
			Positivo	Negativo	
Tendón afectado	Ninguno	Recuento	0	37	37
		% dentro de Tendón afectado	0,0%	100,0%	100,0%
		% dentro de Informe de Resonancia Magnética	0,0%	100,0%	32,7%
	Supraespinoso	Recuento	58	0	58
		% dentro de Tendón afectado	100,0%	0,0%	100,0%
		% dentro de Informe de Resonancia Magnética	76,3%	0,0%	51,3%
	Supraespinoso e Infraespinoso	Recuento	6	0	6
		% dentro de Tendón afectado	100,0%	0,0%	100,0%
		% dentro de Informe de Resonancia Magnética	7,9%	0,0%	5,3%
Supraespinoso y subescapular	Recuento	11	0	11	
	% dentro de Tendón afectado	100,0%	0,0%	100,0%	
	% dentro de Informe de Resonancia Magnética	14,5%	0,0%	9,7%	
Más de dos tendones	Recuento	1	0	1	
	% dentro de Tendón afectado	100,0%	0,0%	100,0%	
	% dentro de Informe de Resonancia Magnética	1,3%	0,0%	0,9%	
Total	Recuento	76	37	113	
	% dentro de Tendón afectado	67,3%	32,7%	100,0%	
	% dentro de Informe de Resonancia Magnética	100,0%	100,0%	100,0%	

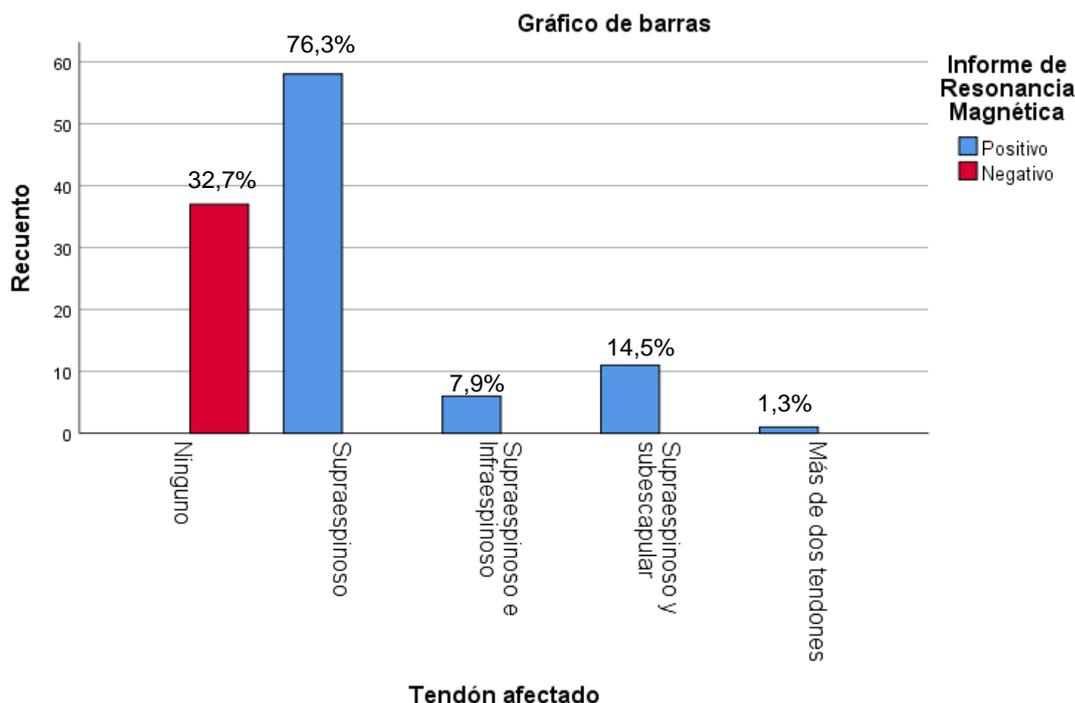
Fuente: Elaboración propia.

La tabla 6 determina la frecuencia de desgarró del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017. Según tendón afectado.

La mayor frecuencia la obtuvo el tendón supraespinoso con 58 casos que representa el 76,3%.

En segundo lugar, el supraespinoso y subescapular con 11 casos que representa el 14,5%.

En tercer lugar, el supraespinoso e infraespinoso con 6 casos lo que representa el 7,9%. Finalmente, el menos frecuente es la afectación de más de dos tendones con 1 caso lo que representa el 1,3%.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 5. Frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores según tendón afectado.

El gráfico 5 muestra la distribución de la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017. Según tendón afectado.

Este gráfico señala claramente que la máxima prevalencia de desgarro del manguito de los rotadores se presenta en el tendón supraespinoso con 76,3% de los casos positivos. En segundo lugar, el supraespinoso y subescapular con 14,5%. En tercer lugar, el supraespinoso e infraespinoso con 7,9%. Por último, cuando el desgarro comprometía a más de dos tendones tuvo una frecuencia de 1,3%. Un 32,7% no presentó afectación de ningún tendón.

Tabla 7. Frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores según lateralidad

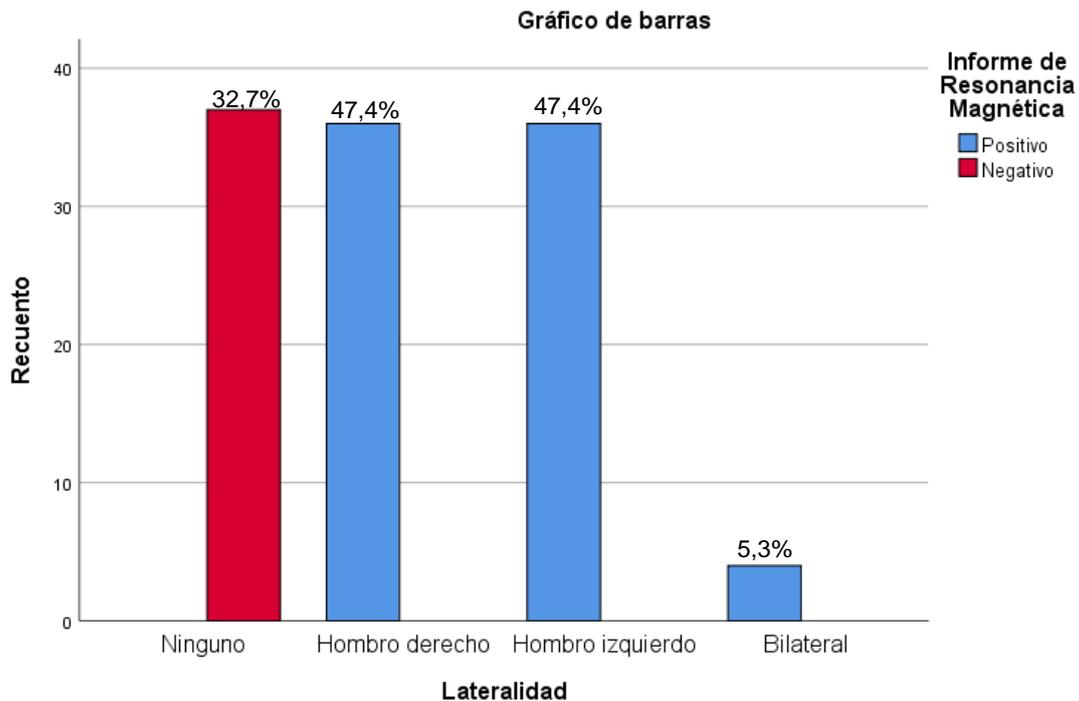
Lateralidad			Informe de Resonancia Magnética		Total
			Positivo	Negativo	
Lateralidad	Ninguno	Recuento	0	37	37
		% dentro de Lateralidad	0,0%	100,0%	100,0%
		% dentro de Informe de Resonancia Magnética	0,0%	100,0%	32,7%
	Hombro derecho	Recuento	36	0	36
		% dentro de Lateralidad	100,0%	0,0%	100,0%
		% dentro de Informe de Resonancia Magnética	47,4%	0,0%	31,9%
	Hombro izquierdo	Recuento	36	0	36
		% dentro de Lateralidad	100,0%	0,0%	100,0%
		% dentro de Informe de Resonancia Magnética	47,4%	0,0%	31,9%
Bilateral	Recuento	4	0	4	
	% dentro de Lateralidad	100,0%	0,0%	100,0%	
	% dentro de Informe de Resonancia Magnética	5,3%	0,0%	3,5%	
Total	Recuento	76	37	113	
	% dentro de Lateralidad	67,3%	32,7%	100,0%	
	% dentro de Informe de Resonancia Magnética	100,0%	100,0%	100,0%	

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 7 determina la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017. Según lateralidad.

La frecuencia resultó idéntica para el hombro derecho e izquierdo con 36 casos cada uno lo que representa el 47,4% para cada hombro.

La frecuencia bilateral fue escasa con 4 casos lo que representa el 5,3%.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 6. Frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores según lateralidad.

El gráfico 6 muestra la distribución de la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017. Según lateralidad.

La frecuencia fue la misma para ambos hombros con un 47,4% para cada uno. La frecuencia de afectación bilateral fue discreta con un 5,3% de los casos. Un 32,7% de los casos no tuvo afectación de ninguno de los hombros.

4.2. Discusión:

- Los resultados de esta investigación determinaron una frecuencia de 67,3% para desgarró del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017. Este resultado es muy parecido a los obtenidos por Heuberer P, et al. (34), que determinaron un 77.2% de frecuencia para esta enfermedad.
- La mayor frecuencia de desgarró del manguito de los rotadores se presentó en el grupo etario comprendido entre 36 a 59 años con 53,3%, lo que se acerca a los resultados de la investigación de Vestermark GL, et al. (35), que identificaron una edad media de 61 años para esta enfermedad.
- La enfermedad tuvo mayor frecuencia de presentación en pacientes de sexo masculino con un 51,3 % de los casos, resultados que coinciden con la investigación realizada por Freygant M, et al (31) que obtuvo una frecuencia de 56% para pacientes masculinos, también con los resultados de la investigación de Vestermark GL, et al (35) que reportaron 74% en pacientes de este sexo.
- La enfermedad estuvo presente en todos los casos de pacientes que presentaron sintomatología para desgarró del manguito de los

rotadores, resultados que coinciden con todas las bibliografías revisadas.

- La forma de presentación del espesor de desgarró que tuvo mayor frecuencia fue más de un desgarró. Que coincide con los resultados de la investigación de Freygant M, et al. (31) quienes encontraron lesión del supraespinoso, junto con lesiones de otros tendones del manguito rotador.
- La frecuencia mayoritaria del tendón más afectado fue para el supraespinoso, lo que coincide con las investigaciones de Freygant M, et al. (31), Brogan DM, et al (32), Vestermark GL, et al (35) y de Andamayo Alvaro MD (36).
- La frecuencia de afectación de desgarró del manguito de los rotadores fue igual para ambos hombros, estos resultados no pudieron ser discutidos debido a que no hay antecedente bibliográfico, puedo señalar como investigadora que esta forma de presentación, se debe a que la enfermedad se puede presentar indistintamente, sin predicción de lateralidad.

4.3. Conclusiones:

- En esta investigación se determinó una frecuencia de 67,3% para desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017. Con un intervalo de confianza de 95%.
- Según el grupo de edad. El grupo etario que presenta mayor frecuencia para esta enfermedad se encuentra de 36 a 59 años.
- Según el sexo. El desgarro del manguito de los rotadores es más frecuente en pacientes de sexo masculino.
- Según la sintomatología. Todos los casos que presentaron sintomatología característica de desgarro del manguito de los rotadores, fueron corroborados mediante la RM.
- Según el espesor del desgarro del manguito de los rotadores existe una mayor frecuencia de pacientes que tienen comprometidos más de un tendón.
- Según el tendón afectado. El tendón más afectado para esta enfermedad es el supraespinoso.
- Según lateralidad. La frecuencia de la enfermedad se presenta indistintamente de la lateralidad.

4.4. Recomendaciones:

- La investigadora recomienda la utilización de la RM en pacientes sintomáticos de desgarro del manguito de los rotadores ya que tiene un alto rendimiento en la confirmación del diagnóstico para esta enfermedad comparativamente con otros métodos de diagnóstico. De acuerdo a lo observado durante la investigación, se recomienda a los Licenciados tecnólogos médicos en radiología, la utilización de la siguiente secuencia:

TurboSpinEco_Densidad Protónica_FatSat_Plano Transversal

TurboSpinEco_Densidad Protónica_FatSat_Plano Coronal

TurboSpinEco_Densidad Protónica_FatSat_Plano Sagital

TurboSpinEco_T1_Plano Transversal

TurboSpinEco_T1_Plano Coronal

Ecogradiante_T2_Plano Sagital

- En la población comprendida en el grupo etario de 36 a 59 años con sospecha clínica de desgarro del manguito de los rotadores, el Tecnólogo Médico puede recomendar la RM como método de diagnóstico ideal.
- Considerar a la población masculina como la que tiene mayor posibilidad de presentar desgarro del manguito de los rotadores.
- En los pacientes sintomáticos se recomienda a los Tecnólogos Médicos el uso del protocolo sugerido en esta investigación.

- Una vez finalizada la adquisición del estudio se recomienda ser minuciosos a la hora de la validación por parte de los profesionales Tecnólogos Médicos, ya que existe la posibilidad de que haya compromiso de más de un tendón.
- Durante la adquisición de las secuencias, el Tecnólogo Médico debe estar atento y prestarle especial interés al tendón del supraespinoso ya que es el que se afecta con mayor frecuencia.
- Ante la sospecha de una lesión de este tipo, se sugiere a los Tecnólogos Médicos, la evaluación bilateral de los hombros.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Smith DL, Campbell SM. Painful shoulder syndromes: diagnosis and management. *J Gen Intern Med.* 1992; 7:328-39
2. Luime JJ, Koes BW, Hendriksenmml JM, Burdof A, Verhagen AP, Miedema HS, et al. Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review. *Scand J Rheumatol.*2004;33:73-81.
3. Gómez MR, Diz PG, Barros GL, Gómez CS, Lozano Eire MJ, Robisco LP, et al. Estudio epidemiológico de la patología dolorosa del hombro en nuestro medio.*Rev Esp Reumatol.* 1997; 24: 247-50
4. Gómez Raso N, López Martínez N. Patología del manguito de rotadores. ¿Un cajón de sastre? *Rev Soc Madr Med Fam Comunitaria.* 2001; 1:18-20.
5. Van der Windt DAWM, Koes BW, Boeke AJP, Deville W, De Jong BA, Bouter LM. Shoulder disorders in general practice: prognostic indicators of outcome. *Br J Gent Pract.* 1996; 46:519-23
6. Urwin M, Symmons D, Allison T, Brammah T, Busby H, Roxby M, et al. Estimating the burden of musculoskeletal disorders in the community: the comparative prevalence of symptoms at different anatomical sites, and the relation to social deprivation. *Ann Rheum Dis.* 1998; 57:649-55.
7. Ana Milena Guevara Casadiego, Juliana González, Celene Leal Bracho. (2010). Prevalencia de las lesiones osteomusculares de miembro superior y su relación con las posturas y el diseño del puesto de trabajo. Facultad de Medicina. Postgrado en Salud Pública. Especialización en Gerencia de la Salud Ocupacional. Medellín, Colombia. Pp.: 3-38.

8. Beltran, J., Bencardino, J, Mellado, J, Rosenberg, Z. S. & Irish, R. D. (1997). MR arthrography of the shoulder: variants and pitfalls. *Radiographics*. 17(6),1403-1416.
9. Mark, D., Miller, J. & Hart. A. (2009). *Ortopedia y Traumatología. Revisión Sistemática. (5º ed)*. España: Elsevier.
10. Hoppenfeld, S. y Hutton R. (2000). *Exploración física de la columna vertebral y las extremidades*. México: El Manual Moderno.
11. Lippitt SB, Vanderhooft JE, Harris SL, et al. Glenohumeral stability from concavity-compression: a quantitative analysis. *J Shoulder Elbow Surg*. 1993; 2: 27-35.
12. Bigliani LU, Kelkar R, Flatow EL, et al. Glenohumeral stability: biomechanical properties of passive and active stabilizers. *Clin Orthop Relat Res*. 1996; 330: 13-30.
13. Carbone S, Gumina S, Arceri V, Campagna V, Fagnani C, Postacchini F. The impact of preoperative smoking habit on rotator cuff tear: cigarette smoking influences rotator cuff tear sizes. *J Shoulder Elbow Surg*. 2012; 21 (1): 56-60.
14. Gumina S, Candela V, Passaretti D, Latino G, Venditto T, Mariani L, et al. The association between body fat and rotator cuff tear: the influence on rotator cuff tear sizes. *J Shoulder Elbow Surg*. 2014; pii: S1058-2746(14)00205-5. DOI: 10.1016/j.jse.2014.03.016.
15. Santiago-Torres J, Flanigan DC, Butler RB, Bishop JY. The effect of smoking on rotator cuff and glenoid labrum surgery: a systematic review. *Am J Sports Med*. 2014; pii: 0363546514533776.
16. Codman EA, Akerson IB. The pathology associated with rupture of the

- supraspinatus tendon. *Ann Surg.* 1931; 93: 348-359.
17. Habermeyer P, Magosch P, Lichtenberg S. Classifications of rotator cuff, in classifications and scores of the shoulder. Berlin, Germany, Springer Publishing, 2006.
 18. Kim HM, Dahiya N, Teefy SA, et al. Location and initiation of degenerative cuff tears: an analysis of three hundred and sixty shoulders. *J Bone Joint Surg Am.* 2010; 92: 1088-1096.
 19. Neer CS II. Impingement lesions. *Clin Orthop Relat Res.* 1983; 173: 70-77.
 20. Nicholson GP, Goodman DA, Flatow EL, Bigliani LU. The acromion: morphologic condition and age-related changes. A study of 420 scapulas. *J Shoulder Elbow Surg.* 1996; 5: 1-11.
 21. Ogawa K, Yoshida A, Inokuchi W, Naniwa T. Acromial spur: relationship to aging and morphologic changes in the rotator cuff. *J Shoulder Elbow Surg.* 2005; 14: 591-598.
 22. Finlay, K. & Friedman, L. (2007). Common Tendon and Muscle Injuries: Upper Extremities. *Ultrasound Clin.* 2, 577–594.
 23. López, L. [et al] (2005). Correlación ultrasonográfica-resonancia magnética de las lesiones del manguito de los rotadores. *An Med Asoc Med Hosp ABC.* 50(2), 73-79.
 24. Iannotti JP, Slaking MB, Esterhai JL, KresselHY, Dalinka MK, SpindlerKP. Magnetic resonance imaging of the shoulder. Sensitivity, specificity, and predictive value. *J Bone Joint Surg (Am)* 1991; 73-A:17-29.
 25. Davidson JF, Burkhart SS, Richards DP, Campbell SE. Use of

- preoperative magnetic resonance imaging to predict rotator cuff tear pattern and method of repair. *Arthroscopy* 2005; 21:1428.
26. Stetson WB, Phillips T, Deutsch A. The use of magnetic resonance arthrography to detect partial-thickness rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg (Am)* 2005; 87-A:81-8.
27. Patte D. Classification of rotator cuff lesions. *Clin Orthop Relat Res* 1990; 254:81-6.
28. Mark D, Miller J. & Hart A. (2009). *Ortopedia y Traumatología. Revisión Sistemática.* (5º ed). España: Elsevier.
29. Sánchez, Alepuz, Calero Ferrándiz, Carratalá Baixauli. (2008). *Actualizaciones en el tratamiento artroscópico del manguito rotador. Servicio de Cirugía Ortopédica de Unión de Mutuas Unidad de Artroscopia Clínica Sanchez Alepuz.* Valencia, España: CSA.
30. Razmjou H. (2009). Evaluating Equivalency of Treatment Effectiveness: The Example of Arthroscopic and Mini -Open Rotator Cuff Repairs. *Hand Clin.* 25, 67–70.
31. Freygant M, Dziurzyńska-Białek E, Guz W, Samojedny A, Gołofit A, Kostkiewicz A, Terpin K. Magnetic resonance imaging of rotator cuff tears in shoulder impingement syndrome. *Pol J Radiol.* 2014 Nov 3; 79:391-7. doi: 10.12659/PJR.890541. e Collection 2014.
32. Brogan DM, Carofino BC, Kircher MF, Spinner RJ, Elhassan BT, Bishop AT, Shin AY. Prevalence of rotator cuff tears in adults with traumatic brachial plexus injuries. *J Bone Joint Surg Am.* 2014 Aug 20; 96(16):e139. doi: 10.2106/JBJS.L.00420.

33. Ueda Y, Sugaya H, Takahashi N, Matsuki K, Kawai N, Tokai M, Onishi K1, Hoshika S1. Rotator Cuff Lesions in Patients with Stiff Shoulders: A Prospective Analysis of 379 Shoulders. *J Bone Joint Surg Am.* 2015 Aug 5; 97(15):1233-7. doi: 10.2106/JBJS.N.00910.
34. Heuberger P, Smolen D, Pauzenberger L, Plachel F, Salem S, Laky B, Kriegleder B, and Anderl W. (2017). Longitudinal Long-term Magnetic Resonance Imaging and Clinical Follow-up After Single-Row Arthroscopic Rotator Cuff Repair. *The American Journal of Sports Medicine*, Vol. XX, No. X. DOI: 10.1177/0363546517689873
35. Vestermark GL, Van Doren BA, Connor PM, Fleischli JE, Piasecki DP, Hamid N. The prevalence of rotator cuff pathology in the setting of acute proximal biceps tendon rupture. *J Shoulder Elbow Surg.* 2018 Feb 22. pii: S1058-2746(18)30051-X. doi: 10.1016/j.jse.2018.01.006.
36. Champin Michelena, Denisse. Hombro doloroso en la consulta del Internista. *Revista de la Sociedad Peruana de Medicina Interna.* Vol. 19 N° 1. enero - junio 2006.
37. Andamayo Alvaro MD. Hallazgos por resonancia magnética de la patología del manguito rotador, Hospital Militar, agosto 2010 - julio 2011 [Tesis]. [Lima]: Universidad Nacional Mayor de San Marcos Facultad de Medicina Humana escuela de post-grado; 2012.
38. Ricci Jara SR. Evaluación de rupturas de manguito rotador y su relación con el índice acromial por Resonancia Magnética, Clínica Providencia de San Miguel, año 2014 [Tesis]. [Lima]: Universidad Nacional mayor de San Marcos Facultad de Medicina E.A.P. de Tecnología Médica; 2016.
39. Prado Sáenz, JR. Factores de riesgo en los pacientes con tendinitis del

- manguito rotador del centro de rehabilitación y tratamiento del dolor - Vivir sin dolor, Chimbote. [Tesis en internet]. [Chimbote]: Universidad San Pedro Facultad ciencias de la salud Escuela de Tecnología Médica; 2016.
40. Ventura Alarcón, YS y Cerdán Cueva, HJ. Pinzamiento subacromial y funcionalidad en pacientes con síndrome de hombro doloroso del servicio de medicina física y rehabilitación del hospital san juan de Lurigancho, 2017 [Tesis en internet]. [Lima]: universidad privada Norbert Wiener facultad de ciencias de la salud escuela académico profesional de tecnología médica en terapia física y rehabilitación;2017.
41. Davis, S.J., L M. Teresi W. G. Bradley, J. A. Ressler, R. T. Eto. Efect of arm rotation on MR imaging of the rotator cuff. Radiology 181 (1991) 265-268.
42. Stoller DW, Wolf EM. The shoulder. En: Stoller DW, ed. Magnetic resonance imaging in orthopaedics and sports medicine. Philadelphia: Lippincot-Raven, 1997:597-742.
43. Uri DS. MR imaging of shoulder impingement and rotator cuff disease. RadiolClin North Am 1997;35: 77-96.
44. Saverio Pollice, A. Frank Gaillard, et al. MRI sequences (overview). Radiopedia.
45. Clyde A. Helms, MD. Fundamentos de Radiología del Esqueleto. 3º ed. Durham North California.
46. Mirowitz, S. A. Normal rotator cuff: MR imaging with conventional and fat-suppression techniques. Radiology 180 (1991) 735-740.

47. Vahlensieck, M. S. Majumdar, P Lang.H.K. Genant: Shoulder MRI. Routine examinations using gradient recalled and fat-saturated sequences *Europ. J. Radiol.* 2 (1992) 142-147.
48. Yoav Morag, MD, et al. MR Imaging of Rotator Cuff Injury: What the Clinician Needs to Know. *RadioGraphics* 2006; Published online 10.1148/rg.264055087.

ANEXO Nº 1

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Código del Paciente: _____

Fecha: ___/___/_____

Solicitud de examen:	Informe de IRM: Positivo () Negativo ()
	Espesor de desgarro: Ninguno () Intrasustancia () Parcial () Parcial completo () Masivo amplio () Más de un desgarro ()
Edad del paciente:	Tendón afectado: Ninguno () Supraespinoso () Infraespinoso () Redondo menor () Subescapular () Más de un tendón ()
Sexo: Masculino () Femenino ()	Lateralidad: Hombro Der () Hombro Izq () Bilateral ()
Sintomatología: Sintomático () Asintomático ()	
Observaciones:	

ANEXO Nº 2

AUTORIZACIÓN DE ACCESO A INFORMACIÓN



Lima, 03 de Octubre de 2018

Señor Doctor:

Dr. Juan Gualberto Trelles Yenque

Decano de la Facultad de Medicina Humana y ciencias de la Salud de la Universidad Alas Peruanas.

Presente. -

De mi consideración:

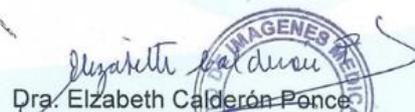
La Doctora Gerente General del Instituto de Imágenes Médicas SAC, con sede en Av. San Martín 460 Pueblo Libre, autoriza a la Bachiller Patricia Gabriela Lachira Guerra, identificada con DNI N° 73985518, investigadora principal del Proyecto de investigación **“DESGARRO DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES EN IMAGENOLOGIA DE RESONANCIA MAGNETICA EN PACIENTES DEL INSTITUTO DE IMÁGENES MEDICAS SAC, 2017”**.

Autoriza a ejecutar este proyecto.

Por consiguiente cuenta con el visto bueno para la realización del Protocolo señalado.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,


Dra. Elizabeth Calderón Ponce
Director Gerente

SEDE LIMA: CITAS: 423-2309

Av. Alfonso Ugarte N° 560 - Lima - Telefax: 423-9952 - Cel.: 995 019 006 - RPM: * 469533

SEDE PUEBLO LIBRE: CITAS : 261-1331

Av. San Martín N° 460 - Pueblo Libre - Telefax: 4632061

www.institutodeimagenesmedicas.com

ANEXO 3

Equipo de RM Siemens de 1.5T



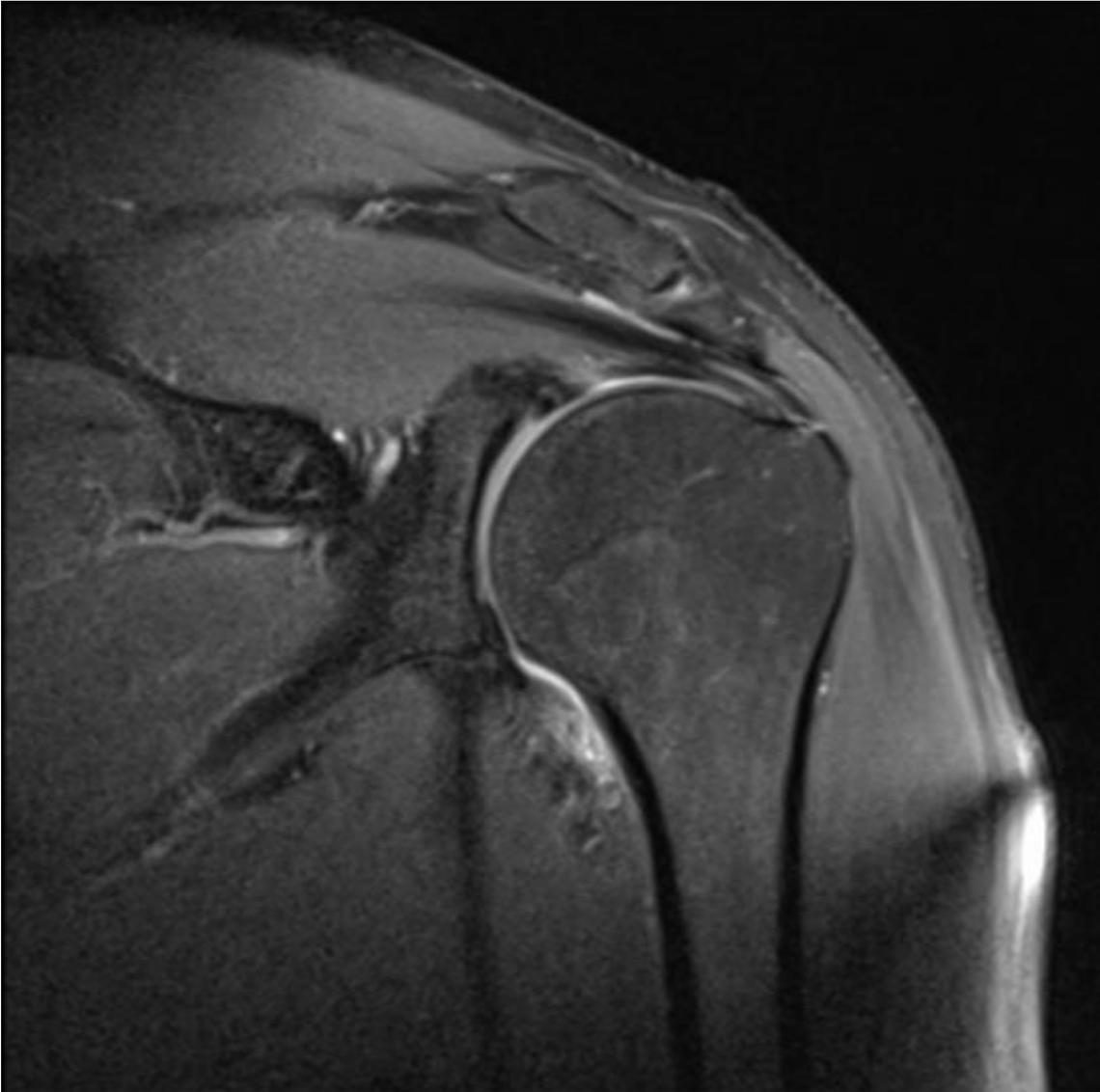
ANEXO 4

Antena de hombro



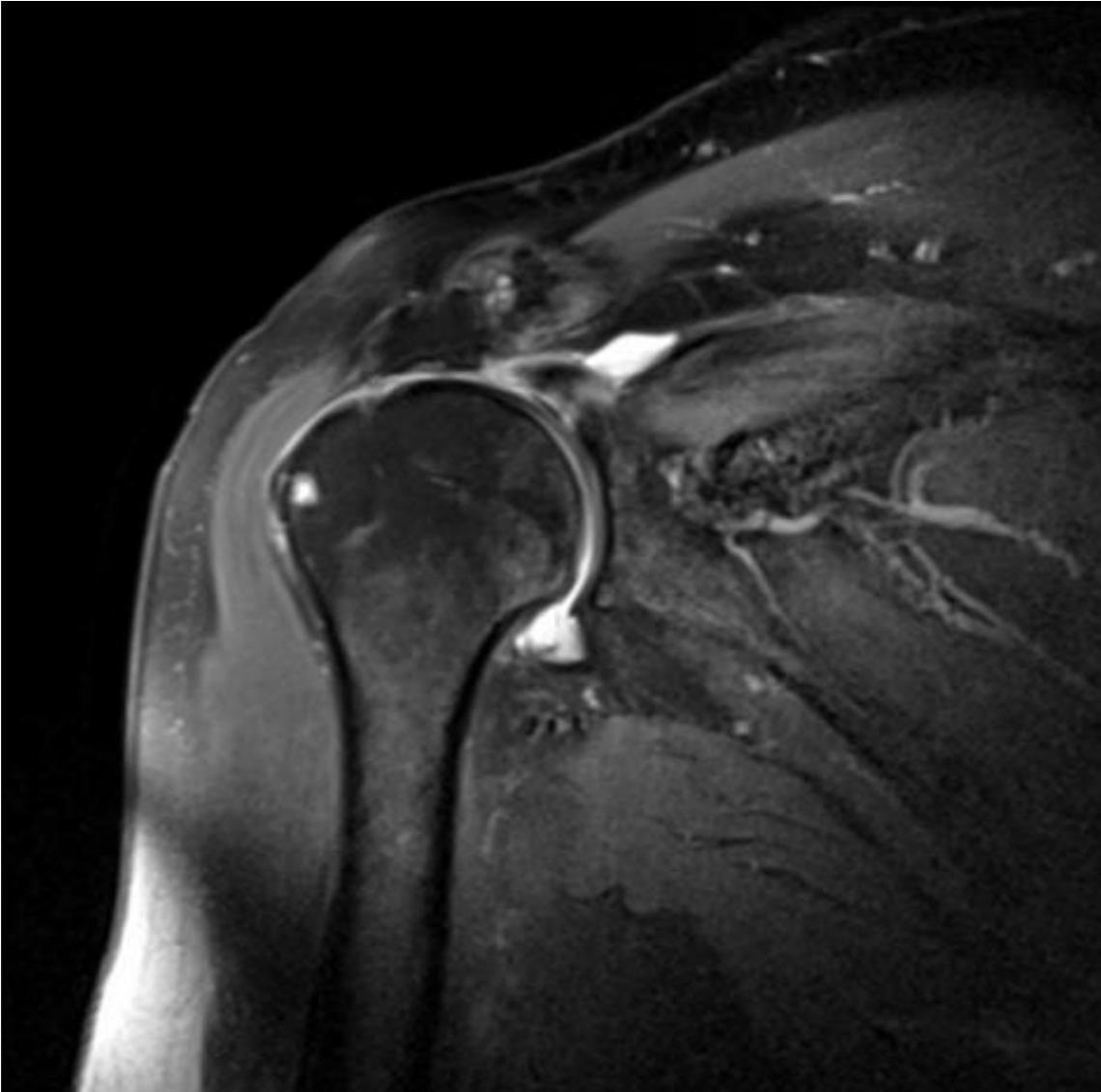
ANEXO 5

Secuencia pd_tse_fs_cor. Desgarro intrasustancia del tendón
supraespinoso



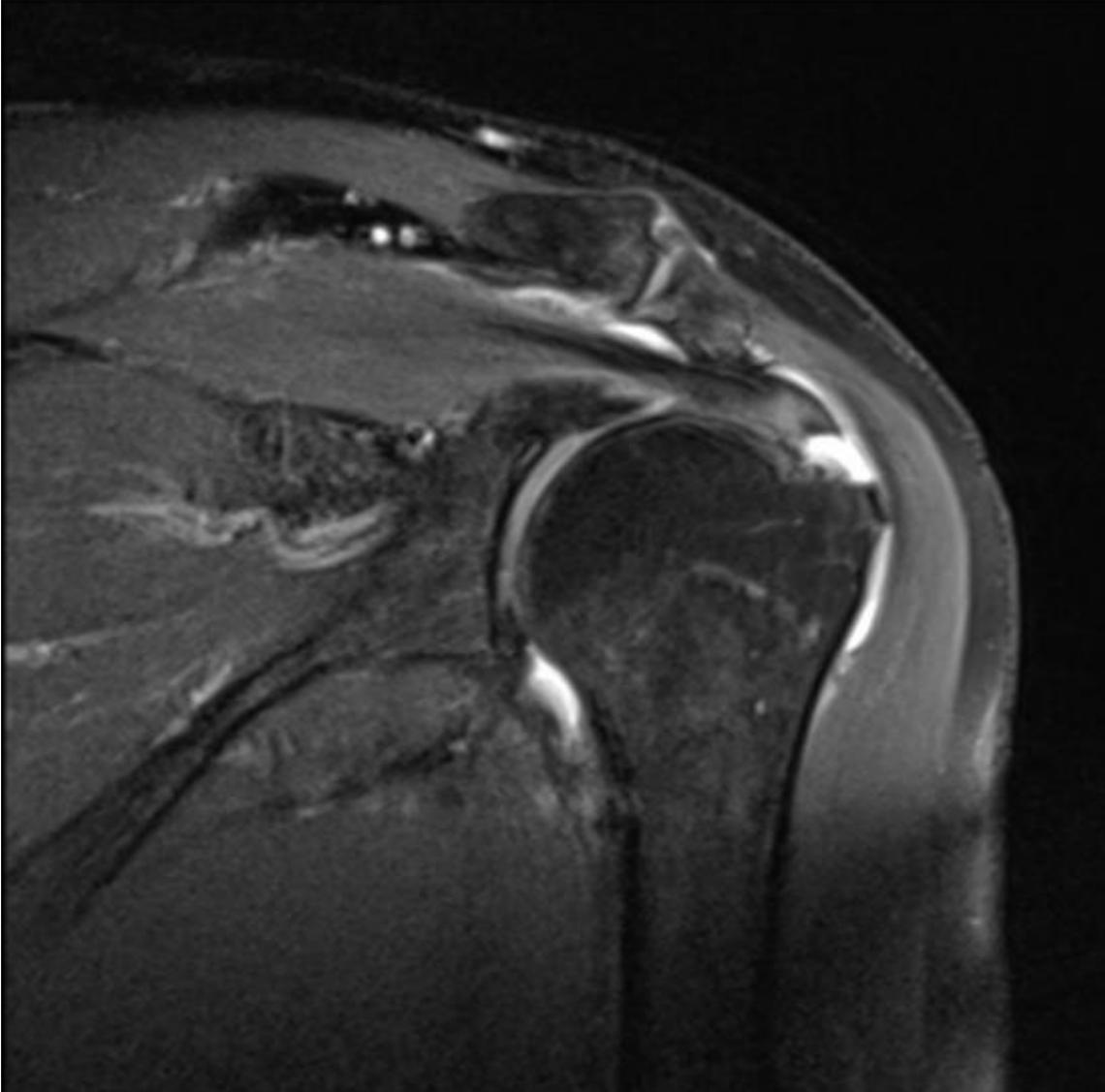
ANEXO 6

Secuencia pd_tse_fs_cor. Desgarro masivo del tendón supraespinoso



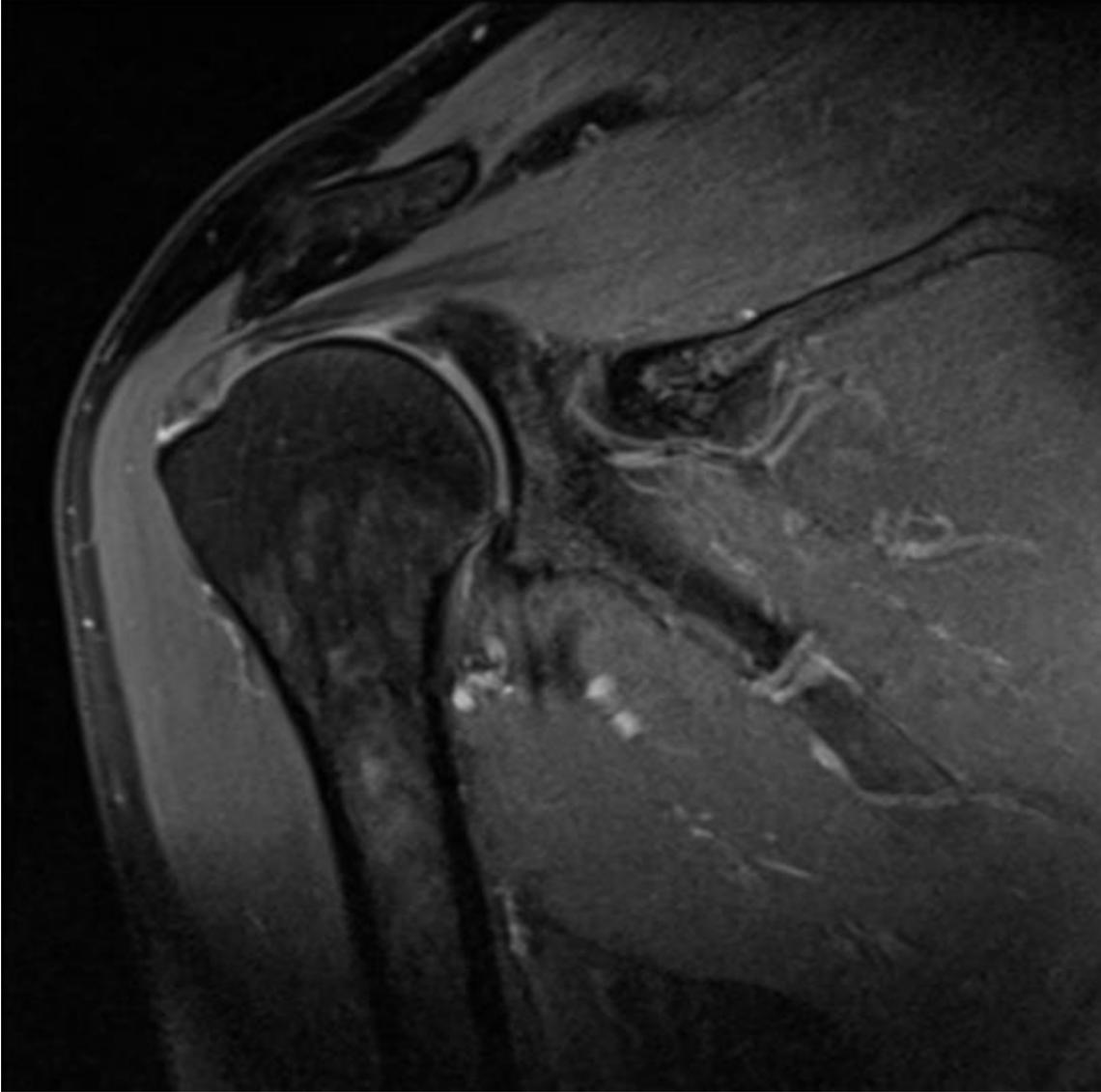
ANEXO 7

Secuencia pd_tse_fs_cor. Desgarro parcial completo del tendón
supraespinoso



ANEXO 8

Secuencia pd_tse_fs_cor. Desgarro parcial del tendón supraespinoso



ANEXO 9

CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 p q N}{NE^2 + Z^2 p q}$$

Dónde:

n es el tamaño de la muestra:92,5

Z es el nivel de confianza:1,96

p es la variabilidad positiva:0,5

q es la variabilidad negativa:0,5

N es el tamaño de la población:122

E es la precisión o el error:0,05

Sin embargo, se decidió utilizar el método de muestreo aleatorio consecutivo por conveniencia, llegándose a estudiar una muestra total de 113 informes de resonancia magnética que cumplieron con los criterios de selección.

**ANEXO N° 10
MATRIZ DE CONSISTENCIA**

TITULO: “DESGARRO DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES EN IMAGENOLÓGIA DE RESONANCIA MAGNÉTICA EN PACIENTES DEL INSTITUTO DE IMÁGENES MÉDICAS, Pueblo Libre 2017.”

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	VARIABLES DE ESTUDIO	DIMENSIONES Y ESCALA	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	METODOLOGÍA
Problema General ¿Cuánto es la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017?	Objetivo General Determinar la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017.	Variable Principal Desgarro del manguito de los rotadores en Imagenología de Resonancia Magnética.	Positivo Negativo	Informe del examen por RM	Diseño de Estudio: Estudio retrospectivo -descriptivo de tipo transversal. Población: 122 informes de resonancia magnética de hombros desde enero a diciembre del 2017 en el Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre. Muestra: 113 informes de resonancia magnética de hombros de pacientes con diagnóstico de desgarro del manguito de los rotadores que cumplieron los criterios de selección en el período de enero a diciembre del 2017 del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre.
Problemas Específicos ¿Cuánto es la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas, Pueblo Libre 2017 según edad?	Objetivos Específicos Determinar la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017. Según edad.	VARIABLES Secundarias Edad	16 - 20: Adolescente 21 - 35: Adulto joven 36 - 59: Adulto 60 a más: Adulto mayor	Formato de datos	
¿Cuánto es la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas, Pueblo Libre 2017 según sexo?	Determinar la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017. Según sexo.	Sexo	Masculino Femenino	Formato de datos	
¿Cuánto es la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas, Pueblo Libre 2017 según sintomatología?	Determinar la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017. Según sintomatología.	Sintomatología	Sintomático Asintomático	Formato de datos	
¿Cuánto es la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas, Pueblo Libre 2017 según espesor del desgarro?	Determinar la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017. Según espesor del desgarro.	Espesor de desgarro	Ninguno Intrasustancia Parcial Parcial completo Masivo amplio Más de un desgarro	Informe del examen por RM	
¿Cuánto es la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas, Pueblo Libre 2017 según tendón afectado?	Determinar la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017. Según tendón afectado.	Tendón afectado	ninguno Supraespinoso Infraespinoso Redondo menor Subescapular Más de un tendón	Informe del examen por RM	
¿Cuánto es la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas, Pueblo Libre 2017 según lateralidad?	Determinar la frecuencia de desgarro del manguito de los rotadores en imagenología de resonancia magnética en pacientes del Instituto de Imágenes Médicas de Pueblo Libre, 2017. Según lateralidad	Lateralidad	Derecho Izquierdo Bilateral	Informe del examen por RM	