



**FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

EVALUACIÓN DEL MANGUITO ROTADOR DEL HOMBRO POR RESONANCIA  
MAGNÉTICA EN EL CENTRO DE DIAGNOSTICO POR IMÁGENES DEL PERU  
(DPI)

**Línea de investigación**  
**Salud Pública**

Tesis para optar el Título de especialista en Resonancia magnética

**Autora**

Salazar Matos, Percy

**Asesora**

Bobadilla Minaya, David Elías

Código ORCID 0000-000-2-8283-3721

**Jurado**

Castro Rojas, Miriam Corina

Olivera Mejía, Nila

Silva Luque, Gina Julia Estela

**Lima - Perú**

**2024**





**BIBLIOTECA CENTRAL**

*"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"*

Lima, 19 de octubre del 2021

**OFICIO N.º02679-2021-ORC-BC-VRIN-UNFV**

Señora:

**Dra. REGINA MEDINA ESPINOZA**  
**Decana de la Facultad de Tecnología Médica**  
**Presente. -**

**ASUNTO:** 2A - SALAZAR MATOS PERCY– CONTROL ANTIPLAGIO  
**REF.** : OFICIO N°01207 -2021-OGGE-FTM-FTM-UNFV  
**NT** : 035713

Nos dirigimos a usted con un saludo cordial y a la vez, en atención al documento de la referencia, se remite a su despacho el resultado del segundo análisis de similitud URKUND correspondiente al trabajo presentado por el autor **SALAZAR MATOS PERCY** titulado: **"EVALUACIÓN DEL MANGUITO ROTADOR DEL HOMBRO POR RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL CENTRO DE DIAGNOSTICO POR IMÁGENES DEL PERU (DPI)"**.

Al respecto, le manifestamos que el trabajo antes mencionado cumple con el porcentaje de similitud permitido (28%), por lo que el **graduando puede continuar con el trámite correspondiente.**

Por otro lado, se recomienda comunicar al autor que previo a remitir la tesis final para publicación, debe revisar la estructura del trabajo de investigación de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la UNFV aprobado con Resolución R. N° 2900-2018-CU-UNFV de fecha 25.06.18, y/o la Resolución N° 4211-2018-CU-UNFV de fecha 19.12.2018, según corresponda.

Sin otro particular, quedamos de usted, no sin antes expresarle la muestra de nuestra consideración y estima personal.

Atentamente,



**VºBº Dra. Ing. LUZ CASTAÑEDA PÉREZ**  
**Jefa de la Biblioteca Central**

**Lic. MYRIAM G. MORENO MORÁN**  
**Jefa de la Oficina de Repositorio Científico**

MGMM/joc

Adj: archivo digital con el correo electrónico



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

**VRIN** | VICERRECTORADO  
DE INVESTIGACIÓN

**FACULTAD DE TECNOLOGIA MEDICA**

**EVALUACIÓN DEL MANGUITO ROTADOR DEL HOMBRO  
POR RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL CENTRO DE  
DIAGNOSTICO POR IMÁGENES DEL PERU (DPI)**

Línea de Investigación

**Salud Publica**

Tesis para optar el Título de especialista en Resonancia magnética

**Autor**

Salazar Matos, Percy

**Asesor**

Bobadilla Minaya, David Elías

ORCID: 0000-000-2-8283-3721

**Jurado**

Castro Rojas, Miriam Corina

Olivera Mejía, Nila

Silva Luque, Gina Julia Estela

Lima – Perú

2024

### **Dedicatoria**

A mi madre y padre a quienes los  
tengo presente todo el tiempo

### **Agradecimiento**

Agradezco a Dios por darme salud para poder realizar la presente tesis, a la Universidad Federico Villarreal y a todos los profesores de la unidad de pos grado por su inmejorable calidad docente que me ayudaron en la construcción de la tesis

## INDICE

**Págs.**

### Tabla de contenido

RESUMEN.....	5
ABSTRACT .....	6
I. INTRODUCCIÓN .....	7
1.1 Descripción y formulación del problema .....	8
1.2 Antecedentes .....	10
1.3 Objetivos .....	11
= <i>Objetivo general</i> .....	11
= <i>Objetivos específicos</i> .....	11
1.4 Justificación.....	12
1.5 Hipotesis.....	15
II. MARCO TEÓRICO .....	13
2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación.....	13
III. MÉTODO .....	20
3.1 Tipo de Investigación .....	20
3.2 Ámbito temporal y espacial.....	20
3.3 Variables.....	20
3.4 Población y muestra .....	21
3.5 Instrumentos .....	23
3.6 Procedimientos .....	23

3.7 Análisis de Datos .....	23
3.8 Consideraciones éticas .....	24
IV. RESULTADOS .....	25
V. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....	29
VI. CONCLUSIONES .....	30
VII. RECOMENDACIONES .....	31
VIII. REFERENCIAS .....	32
IX. ANEXOS.....	34

**INDICE DE TABLAS**

Tabla 1

Operacionalización de variables .....22

Tabla 2

Estadísticas de la edad en pacientes con rotura de maguito rotador .....26

Tabla 3

Tipo de rotura de manguito rotador según genero.....27



## INDICE DE FIGURAS

Figura 1

Frecuencia de roturas de manguito rotador con Resonancia Magnética.....25

Figura 2

Frecuencia de roturas de manguito rotador según sexo con Resonancia Magnética .....25

Figura 3

Frecuencia de roturas de manguito rotador según edad con Resonancia Magnética.....26

Figura 4

Frecuencia de roturas de manguito rotador según lado afectado con Resonancia Magnética  
.....27

Figura 5

Frecuencia de roturas de manguito rotador según número de tendones afectados con  
Resonancia Magnética .....28

## RESUMEN

**Objetivo:** Conocer la frecuencia de rupturas de manguito rotador por evaluación con resonancia magnética de hombro en el Centro de Diagnóstico por Imágenes del Perú 2018. La lesión de hombro tiene relación con la edad de la persona y la actividad que practica. Por ello, la resonancia magnética de hombro es un estudio frecuente en cualquier servicio de resonancia magnética. **Método:** Tipo descriptivo, de corte transversal. Su diseño es no experimental, se limita a la observación. Retrospectiva, porque los datos recolectados son localizados en historias clínicas e informes radiológicos. La población conformada por pacientes con presunción diagnóstica de rotura de manguito de rotadores atendidos en el servicio de Resonancia Magnética, de acuerdo al archivo de imágenes y a la data. **Resultados:** La rotura de manguito rotador fueron 37 (90%), con mayor porcentaje en varones 21 (57%), más frecuente en adultos de 40 a 59 años 15 (41%), lado más frecuentemente afectado es el Hombro izquierdo 33% y se encontró que 25 (67%) tenían rotura parcial, 12 (33%) rotura total, mientras que la lesión de rotura de manguito rotador se presentó en uno de los tendones 48%, dos tendones 34% y tres tendones 18%. **Conclusiones:** El 90% de las personas que acudieron al centro DPI por dolor agudo del hombro, tuvieron como resultado rotura del manguito rotador por medio de la resonancia magnética, mayormente varones, rango de edad de 40-59 años, lado más afectado es el hombro izquierdo, mayor frecuente es la rotura parcial y que se lesione un solo tendón.

**Palabras clave:** Manguito rotador, tendón, resonancia magnética.

## ABSTRACT

**Objective:** It was to know the frequency of rotator cuff ruptures by magnetic resonance imaging of the shoulder at The Center of Diagnostic Images of Peru 2018. The injury of the shoulder is more frequently in older persons and activity more realized. That is the reason why RM of shoulder is more frequently in a RM service of any center of image diagnostic. The rotator cuff ruptures are frequent in the diagnostic prescription. **Methodology:** It is descriptive, cross-sectional. Its design is non-experimental, because the variables are not subject to manipulation by the researcher and only limited to observation. It will also be retrospective, because the data that was collected located in the medical records and in the radiological reports. The population was made up of patients with a suspected presumption of rotator cuff rupture treated in the Magnetic Resonance service, according to the image file and the data. **Results:** It was rotator cuff rupture were 37 (90%), there is a higher percentage in the male sex 21 (57%), being more frequent in the adult from 40 to 59 years 15 (41%), the most affected side was more frequent in the left Shoulder 33% and it was found that 25 (67%) had partial rupture, 12 (33%) total rupture, while the rotator cuff tear injury occurred in one of the tendons 48%, two tendons 34% and three tendons 18%. **Conclusion:** 90% of people who attended the DPI center for acute shoulder pain, had as a result rotator cuff tear by means of magnetic resonance, there is a greater proportion of rotator cuff tear in men, it is more frequent in the range aged 40-59 years, the most affected side is the left shoulder, there is a greater frequency that there is a partial rupture and that a single tendon is injured.

**Keywords:** Rotator cuff, tendon, magnetic resonance.

## I. INTRODUCCIÓN

Las lesiones del hombro están ubicadas como las terceras más frecuentes que afectan al aparato musculoesquelético, siendo primero las lesiones de columna y como segundo las lesiones de rodilla. Están divididas en aquellas donde hay rotura del manguito rotador y donde no hay rotura de manguito rotador. Dentro de estas últimas se encuentran las tendinopatías, tendinitis y la bursitis. Las roturas del manguito rotador pueden ser parciales y totales. El hombro es una articulación muy movable por lo que una afectación de esta puede traer como consecuencia una situación de incapacidad que afecta al individuo en muchos aspectos. La estadística señala que un 4% de personas por debajo de los 40 años de edad padecen de rotura parcial del manguito rotador y que en individuos por encima de los 60 años esta incidencia se incrementa al 25 %. (Soler, 2012)

La mayoría de las veces una rotura parcial puede evolucionar hacia una rotura total del manguito rotador. Esta estructura está conformada por 4 músculos con sus respectivos ligamentos que son el musculo supraespinoso, el infraespinoso, el redondo menor y el subescapular. De estos el ligamento que más se afecta es el supraespinoso. Es frecuente que las roturas parciales de estos ligamentos se complican a pesar de las artroscopias y puede llegar al caso de la realización de estos procedimientos múltiples veces. (Soler, 2012).

Las lesiones de hombro se evalúan primeramente por medio de una radiografía simple donde se puede observar indicios de rotura de manguito rotador cuando las distancias entre estructuras Oseas están disminuidas, luego sigue la ecografía y la Resonancia Magnética para finalmente llegar a las artroscopias. Las Resonancias Magnéticas se están convirtiendo en exámenes de rutina en la evaluación del hombro doloroso por que los precios de estos están más accesibles. Los casos que más se presentan en un servicio de Resonancia Magnética son pacientes adultos jóvenes con traumatismos seguido por pacientes adultos mayores con dolor agudo espontaneo del hombro.

La evaluación del hombro por Resonancia Magnética debe comprender mínimamente imágenes en los tres planos que son el axial, coronal y sagital independientemente del tipo de equipo y sospecha clínica. Se debe incluir la articulación acromioclavicular hasta el borde inferior de la cavidad glenoidea en la proyección axial. Se debe incluir una evaluación del labrum, las estructuras capsulares y el tendón de la porción larga del bíceps. (Abascal, 2016)

### **1.1 Descripción y formulación del problema**

El dolor de la articulación del hombro es motivo frecuente de consulta médica, su preponderancia está entre seis a 11% en individuos con edad menor a los 50 años, se acrecienta de 16 a 25% en individuos de mayor edad y condiciona incapacidad en el 20% del universo de la población. (Pozo et al., 2015)

Investigaciones prospectivas en Europa evidencian que 11 de cada 1 000 pacientes que acuden al médico general consultan por Hombro Doloroso. El 28% de las personas mayores de 60 años muestran una ruptura completa, que puede llegar a un 65% en personas mayores de 70 años. Se presenta un riesgo de 50 % de presentar rupturas bilaterales en grupo etario mayor a los 60 años. El 50% de los sujetos que presentan una ruptura asintomática desarrollaran síntomas a los 3 años y el 40% puede presentar una progresión de la ruptura. Las rupturas del lado bursal son las menos frecuentes. (Mark et al., 2009).

La prevalencia de roturas del manguito rotador no es fácil de establecer ya que no son frecuentemente sintomáticas. Se utilizaron resonancia magnética (RM) para evaluar hombros asintomáticos en personas de diversas edades y encontraron un 15% de incidencia de roturas del manguito y en un 54% en los mayores de 60 años. Resultados parecidos se lograron por ecografía en donde vieron que el 65% de 23 pacientes con ecografía, mayores de 70 años tenían una rotura del manguito, por lo tanto, hay una relación directa entre las roturas del manguito y la edad. Las roturas del manguito son más habituales en personas que por su trabajo adoptan posturas prolongadas en abducción del hombro o levantan pesos por sobre la cabeza.

Se han descrito factores intrínsecos y extrínsecos que pueden ser condicionantes de una rotura del manguito de los rotadores. Dentro de los factores intrínsecos se encuentra la disminución del aporte sanguíneo al manguito que se manifiesta a mayor edad y de forma momentánea con ciertas actividades que a la larga contribuye a la degeneración del tendón y a la rotura de esta.

Entre las causas extrínsecas se ha determinado factores mecánicos en el movimiento de abducción del hombro. En este movimiento el manguito puede rozar con el tercio antero-inferior del acromion ocasionando lesiones. La presencia de un osteofito en la superficie inferior del acromion o de la clavícula y el engrosamiento del ligamento coracoacromial o de la bursa subacromial también disminuyen el espacio para el tendón. (Leyes y Forriol, 2012).

En el Centro de Diagnóstico por Imágenes del Perú se observa una alta frecuencia de pacientes con lesiones en el manguito rotador a las que se les solicita una resonancia magnética de hombro.

Es por ello que el propósito del presente estudio es de ver la importancia de la resonancia magnética para evaluar manguito rotador, valorar los hallazgos por imágenes de resonancia que, dada su mayor definición de imagen, es más precisa para el diagnóstico.

## **Formulación del problema**

### **Problema General**

¿Cuál es la frecuencia de rupturas de manguito rotador por evaluación de resonancia magnética de hombro en el Centro de Diagnóstico por Imágenes del Perú 2018?

### **Problemas Específicos**

¿Cuáles son los tipos de rupturas de manguito rotador en el Centro de Diagnóstico por Imágenes del Perú 2018?

¿Cuál es la proporción según sexo con rupturas de manguito rotador en el Centro de Diagnóstico por Imágenes del Perú 2018?

¿Cómo es la proporción por grupo etario con rupturas de manguito rotador en el Centro de Diagnóstico por Imágenes del Perú 2018?

¿Dónde se producen según lado las rupturas de manguito rotador en el Centro de Diagnóstico por Imágenes del Perú 2018?

¿Cuál es la frecuencia según número de tendones con rupturas de manguito rotador en el Centro de Diagnóstico por Imágenes del Perú 2018?

## **1.2 Antecedentes**

Pedret et al. (2020) en el texto relacionado a la ecografía musculoesquelética, expone que existe una prevalencia de roturas parciales del manguito rotador entre un 13% y un 32% (4% en menores de 40 años y superiores a 30 % en mayores de 60 años). En cuanto a la rotura total; esta se da mayormente en el ligamento del musculo supraespinoso y muchas veces es asintomática. El 54% de los mayores de 60 años tiene una rotura completa y se incrementa este porcentaje a 65% en personas mayores de 70 años. Solo el 33% de los mayores de 65 años tendrá sintomatología.

Por otro lado, García Martínez et al. (2020) en una muestra de 62 pacientes que fueron evaluados por ultrasonido de alta resolución del hombro, encontró que 51 personas con rotura del manguito rotador de los cuales 49 fueron confirmados con la artroscopia. Lo que demuestra la alta sensibilidad y especificidad del ultrasonido. Encontró también que existe una mayor prevalencia de rotura en varones que mujeres con una edad media menor.

Del mismo modo, Riverón et al. (2020) manifiesta que el 30% de personas mayores de 60 años tiene lesiones del manguito rotador que muchas veces son asintomáticas y que es un 62% en personas mayores de 80 años.

Asi mismo, Toro-Saelzer et al. (2011) en un estudio de comparación de ecografía vs artroscopia para 53 pacientes, encontró que 34 personas (64,2%) tenían rotura de manguito rotador por artroscopia y que 19 personas (35,8%) tenían rotura parcial.

También Gómez-Palomo et al. (2018) en un artículo de revisión evidencio y puso en controversia que la Resonancia Magnética es más sensible en la detección de lesiones precoces en comparación a la ecografía.

Por último, Chávez García (2020) en su tesis sobre fallas en la reparación de roturas del manguito rotador encontró que el 62,7% de 261 casos correspondían a lesiones del hombro del lado derecho.

## **1.3 Objetivos**

### ***1.3.1 Objetivo general***

- Conocer la frecuencia de rupturas de manguito rotador por evaluación de resonancia magnética de hombro en el Centro de Diagnóstico por Imágenes del Perú 2018.

### ***1.3.2 Objetivos específicos***

- Determinar cuáles son los tipos de roturas de manguito rotador que se presentan en el Centro de Diagnostico por Imágenes del Perú 2018
- Estimar la proporción según sexo con rupturas de manguito rotador en el Centro de Diagnóstico por Imágenes del Perú 2018.
- Conocer la proporción por grupo etario con rupturas de manguito rotador en el Centro de Diagnóstico por Imágenes del Perú 2018.
- Identificar según lado afectado de las rupturas de manguito rotador en el Centro de Diagnóstico por Imágenes del Perú 2018
- Determinar la frecuencia de roturas de manguito rotador según número de tendones afectados con Resonancia Magnética



#### **1.4 Justificación**

El estudio de la distribución de las frecuencias de lesiones según la edad, el sexo y el índice de masa corporal, servirá de referente para la elaboración e implementación en el futuro de protocolos específicos de prevención de esta alteración. Asimismo, estos resultados podrán ser comparados con la casuística encontrada en la evidencia científica de otros países, y que podría indicar la existencia de lesiones asintomáticas que pasan desapercibidas en los exámenes tradicionales, las cuales con el tiempo degeneran en lesiones más graves y cuyo tratamiento sería más prolongado y costoso.

Por lo que representa una importancia en la salud pública medir la frecuencia y los tipos de hallazgos de lesiones a nivel del manguito rotador, encontrando en esta prueba diagnóstica un examen de alta sensibilidad y especificidad para este tipo de lesiones, lo cual contribuirá desde un enfoque social a la masificación de esta prueba como una alternativa a la ecografía, por sus ventajas en la visualización de los tendones, lesiones a nivel del musculo y en estructuras adyacentes. A la larga si bien es cierto en lo económico mantiene un costo aun elevado, habría que evaluar el costo-beneficio que implica estos estudios, dado que con un solo examen se puede llegar al diagnóstico y tratar a tiempo al paciente con lesión en el manguito rotador desde una prevención secundaria evitando de esta manera costos excesivos y terapias con diagnósticos cuando la enfermedad se haga crónica.

#### **1.5 Hipótesis**

No se formuló hipótesis por ser un estudio descriptivo

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación

Convencionalmente, la señal de resonancia magnética (RM) tiene su origen en los núcleos de los átomos de hidrógeno y es modulada por parámetros extrínsecos como el campo magnético e intrínseco como las características particulares de los tejidos. La imagen de RM depende de muchas variables, incluyendo la densidad protónica, efectos de relajación T1 y T2, de flujo, de difusión y de susceptibilidad. Entre los mecanismos de contraste intrínseco que usualmente se miden en RM se encuentran los tiempos de relajación T1 y T2, y la densidad protónica (DP). Esta ponderación se determina a través de la selección de parámetros de tiempo de la secuencia de pulso empleada en cada muestreo.

Entre las secuencias de pulso que más se utilizan se encuentran las denominadas espín-eco (SE), en las cuales se pueden identificar el Tiempo de Repetición (TR) y el Tiempo de Eco (TE), los cuales controlan la cantidad de ponderación T1 y T2, respectivamente. Por ejemplo, si se quieren obtener imágenes ponderadas en contraste T1, entonces debe seleccionarse TR cortos con valores entre 400-550 milisegundos (ms) y TE cortos menores de 25 ms. En cambio, si se busca un contraste o ponderación T2 se deben seleccionar los TR más largos, con valores de 2000 ms o más y TE altos entre 80-120 ms. Para obtener una ponderación DP se debe disminuir el efecto T1 subiendo los tiempos de TR sobre 2000-2500 ms y disminuir el efecto T2 bajando el TE a menos de 25 ms. (Vahlensieck, 2009).

La calidad de la imagen generalmente es descrita en función de la relación Señal-Ruido (SRN), la resolución espacial y el contraste. La relación señal ruido (SRN) determina que en la imagen de una RM aparezcan los pixeles que la constituyen, con mejor o peor calidad. Cuanto menor sea la relación SNR la imagen tendrá mayor aspecto granuloso. El ruido, que puede provenir del ruido electrónico del circuito receptor o del propio tejido excitado, puede considerarse como un elemento aleatorio sumado o restado a la intensidad del pixel. La

resolución espacial, que se representa por la cantidad de voxels que forman la imagen, determina la definición que tendrá una imagen. La baja resolución espacial dará origen a una imagen borrosa en los bordes o un aspecto granuloso en los pixeles que la constituyen. Debido a las características tridimensionales de los voxels, la definición es diferente en las tres direcciones.

La imagen por Resonancia Magnética ha demostrado ser el mejor método para estudiar las diversas estructuras que conforman el sistema músculo esquelético (Poole y Farach, 1976).

### **Guía y recomendaciones en el informe**

#### **Informe muestra normal**

**Información Clínica:** Estudio en paciente

#### **Técnica:**

Se realizan cortes coronales oblicuos, sagitales oblicuos y axiales del hombro, mediante secuencias potenciadas en T1, DP y T2.

#### **Hallazgos:**

- La articulación acromio-clavicular tiene una configuración normal.
- El espacio subacromial está conservado.
- El tendón del músculo supraespinoso muestra un grosor e intensidad de señal conservada.

Los tendones de los músculos infra espinoso y subescapular asimismo de características normales.

El tendón de la porción larga del bíceps tiene un grosor e intensidad de señal normales y se sitúa correctamente en la corredera bicipital.

La articulación glenohumeral es congruente y no se detectan lesiones de sus superficies osteocondrales.

No se evidencia derrame articular glenohumeral ni otras colecciones líquidas periarticulares.

El labrum glenoideo muestra una morfología conservada.

**Conclusión:**

Exploración sin alteraciones significativas.

**Lista de Verificación Diagnóstica**

**1. Articulación acromio-clavicular**

- Carillas articulares lisas.
- Tamaño del espacio articular: < 1 cm.
- Señal del hueso subcondral normal.
- Signos de artropatía degenerativa: hipertrofia capsular, osteofitos marginales, edema subcondral, osteofitos.

**2. Acromion**

- Espacio subacromial conservado; tamaño normal: 7 mm.
- Morfología de la superficie inferior del acromion anterior: lisa, curva, o con un gancho anterior que reduce el espacio subacromial.
- Inclinación acromial patológica que puede producir compromiso del espacio subacromial (lateral en el plano coronal, y anterior o positiva en el plano sagital).
- Presencia de “os acromiale”, un osículo que es la consecuencia del defecto de fusión de cualquiera de los tres centros de osificación del acromion. Antes de los 25 años no debería diagnosticarse esta anomalía ya que la fusión de los centros de osificación acromial puede realizarse hasta esa edad. Un os acromiale inestable, es decir, fusionado al resto del acromion por un tejido que permita un cierto rango de movimiento, puede descender debido a la contracción del músculo deltoides, causando o contribuyendo al compromiso sub acromial.
- Ligamento coracoacromial; puede estar engrosado en casos de síndrome subacromial.

### 3. Manguito rotador

- Valoración de los tendones de los músculos supra espinoso, infra espinoso y subescapular en los tres planos del espacio, y del redondo menor en el plano sagital.

- Grosor

- Intensidad de señal homogénea

- **Signos de tendinopatía degenerativa o tendinosis:** Se caracteriza por un aumento de la señal en secuencias DP y T1, sin o con mínimo aumento de señal en secuencias T2; suele acompañarse de engrosamiento y de irregularidad del contorno tendinoso.

- **Signos de ruptura tendinosa:** se caracteriza por discontinuidad de las fibras con un aumento de la señal en las secuencias T1 y DP, que se incrementa en las secuencias T2. Hay que proporcionar el tamaño de la ruptura en los planos transversal y AP.

- **Ruptura parcial:** afecta el borde tendinoso inferior o articular, el superior o bursal, o pueden estar presentes en el espesor tendinoso.

- **Ruptura completa:** consiste en una disrupción completa de las fibras desde la superficie articular a la bursal.

Además del aumento de la señal tendinosa en T2, pueden asociarse a retracción tendinosa, atrofia y degeneración grasa del vientre muscular, líquido en la bursa subacromial subdeltoidea y ascenso de la cabeza humeral.

- **Valoración de los vientres musculares del supraespinoso, infraespinoso, subescapular y redondo menor.**

- **Tamaño:** la ruptura tendinosa completa de carácter crónico suele asociarse a atrofia muscular, con disminución del tamaño del vientre muscular. La atrofia muscular del supraespinoso se puede valorar de forma semicuantitativa con el signo de la tangente: en un corte sagital oblicuo se traza una línea tangente desde el borde superior de la apófisis coracoides

hasta el borde superior de la espina de la escápula; existe atrofia si el borde superior del vientre muscular del supraespinoso no sobrepasa esa línea tangente

- **Intensidad de señal:** los cambios de atrofia muscular se acompañan de fenómenos de degeneración grasa muscular, con un aumento de la señal intramuscular en T1, DP y T2.

La clasificación descrita por Goutallier, ideada inicialmente para valorar la degeneración grasa de los vientres musculares en imágenes de TC, es útil y tiene significación pronóstica respecto a los resultados de la cirugía de las rupturas del manguito rotador.

Esta clasificación describe 5 estadios:

Estadio 0 = no existe degeneración grasa;

Estadio 1 = algunas bandas de señal grasa;

Estadio 2 = menos grasa que fibras musculares con señal normal;

estadio 3 = igual proporción de grasa que de fibras musculares con señal normal; y estadio

4 = mayor proporción de grasa que de fibras musculares con señal normal (Ramón, 2009)

#### **4. Tendón de la porción larga del bíceps**

- Posición en la corredera bicipital
- Grosor: aproximadamente 4-6 mm
- Intensidad de señal homogénea
- Ausencia de focos de hiperseñal en las secuencias T2

#### **5. Articulación glenohumeral**

- Cabeza humeral en cortes axiales: se identifica la corredera bicipital en situación anterior y el troquiter posteriormente; sin embargo, en las secciones axiales más altas es de forma circular: útil para excluir fractura por compresión (lesión de Hill-Sachs)

- Cabeza humeral en cortes coronales oblicuos: valorar la relación respecto a la cavidad glenoidea; la posición anormalmente alta (subluxación superior) habitualmente es consecuencia de lesiones del manguito rotador

- Cavidad glenoidea de tamaño y configuración normal
- Superficies condrales lisas
- Espacio articular glenohumeral: < 6 mm
- Derrame en articulación glenohumeral y receso subescapular.
- Descartar cuerpos libres intraarticulares

## **6. Labrum**

- Firmemente adherido a la cavidad glenoidea
- Labrum anterior de morfología valorable (triangular, redondeado, achatado, hendido, hipoplásico, ausente)
- Labrum posterior generalmente triangular y algo más pequeño que el labrum anterior
- **Variantes anatómicas:**
  - Complejo de Buford: ausencia del labrum anterosuperior con engrosamiento del ligamento glenohumeral medio
  - Foramen sublabral: separación normal entre el labrum anterosuperior y la glenoides, que puede ser de sólo unos milímetros o afectar todo el cuadrante anterosuperior
  - Receso sublabral: designa el espacio situado el borde libre del labrum superior y la superficie articular de la cavidad glenoidea

## **7. Bursas periarticulares**

- Bursa subacromial-subdeltoidea: localizada por debajo del ligamento coracoacromial y por encima de los tendones del supra e infraespinoso. En condiciones normales no se distingue de la grasa subacromial. La distensión de la bursa por líquido asociada o no a engrosamiento sinovial cuando el manguito rotador no está roto es compatible con bursitis. (Salinas Durán, 2008)

- Bursa subcoracoidea: localizada entre la apófisis coracoides y la superficie anterior del subescapular. Se extiende caudal a los tendones del coracobraquial y de la porción corta del bíceps.

Esta bursa no comunica con la articulación glenohumeral, pero puede comunicar con la bursa subacromial-subdeltoidea.



### III. MÉTODO

#### 3.1 Tipo de Investigación

El estudio fue de tipo descriptivo, de corte transversal. Su diseño es no experimental, porque las variables no son objeto de manipulación por parte del investigador y sólo se limitó a la observación. Asimismo, fue retrospectiva, porque los datos que se recolectaron provienen de un espacio temporal previo a la aplicación del instrumento, y se encuentran localizados en las historias clínicas y en los informes radiológicos.

#### 3.2 Ámbito temporal y espacial

Espacial: Centro de Diagnóstico por Imágenes del Perú

Temporal: 2018.

#### 3.3 Variables

- Manguito Rotador
- Edad
- Sexo

**Manguito Rotador:** El manguito de los rotadores es un término anatómico aplicado al conjunto de músculos y tendones que proporcionan estabilidad al hombro. Todos estos músculos conectan la escápula con la cabeza del húmero, formando un puño en la articulación (Keith, 2008).

**Rotura Parcial del Manguito Rotador:** El síndrome de pinzamiento y las lesiones del manguito rotador son problemas comunes en el hombro. Esta patología se origina por el roce de los tendones rotadores en la superficie inferior del acromion. El rozamiento repetido causa el debilitamiento y hasta la rotura de los tendones rotadores. Un desgarro parcial es cuando la ruptura no corta completamente las conexiones al hueso (Pérez, 2004)

**Rotura Total del Manguito Rotador:** Un desgarro completo o total significa que la ruptura se da en todo el tendón. Puede ser tan pequeña como una punta de alfiler o puede comprometer todo el tendón. Cuando el desgarro es completo, el tendón se ha salido

(desprendido) desde donde estaba pegado al hueso. Este tipo de desgarro no sana por sí solo (Pérez, 2004).

### **3.4 Población y muestra**

La población estuvo conformada por los pacientes con una solicitud de resonancia magnética de hombro atendidos en el servicio de resonancia magnética del Centro de Diagnóstico por Imágenes del Perú, 2018.

#### **3.4.1 Muestra**

La muestra fue de 37 pacientes atendidos en el servicio de Resonancia Magnética del Centro de Diagnóstico por Imágenes del Perú con presunción diagnóstica de rotura de manguito rotador. De acuerdo al archivo de imágenes y a la data, hubo un total de 37 pacientes durante el mencionado periodo del 2018.

#### **3.4.2 Criterios de selección**

##### **Criterios de inclusión:**

Paciente atendido en el servicio de Resonancia Magnética.

Presencia con presunción diagnóstica de rotura de manguito de rotadores.

##### **Criterios de exclusión:**

Pacientes operados por rotura de manguito rotador.

Que no cumplan los criterios de inclusión.

El tamaño estimado de la población fue de 37 pacientes similar a mi población de estudio por eso es que no se aplica fórmula muestral.

##### **Tipo de Muestreo**

El tipo de muestreo fue no aleatorio por conveniencia.

**Tabla 1****Operacionalización de variables**

<b>Variable</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Tipo</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Instrumento de recolección</b>
Edad	Número de años cumplidos al iniciar el estudio.	Adulto Joven 20 a 39 años	Cuantitativa	Ordinal	Ficha de recolección de datos
		Adulto 40 a 59 años			
		Adulto mayor 60 a mas			
Sexo	Condición orgánica que define al varón y la mujer.	Masculino	Cualitativa	Dicotómica	
		Femenino			
Rupturas Manguito Rotador	Lesión en el manguito rotador que afecta el tendón.	Si	Cualitativa	Dicotómica	
		No			
Tipo de ruptura Manguito Rotador	Tipo de lesión en el manguito rotador que afecta el tendón	Parcial	Cualitativa	Dicotómica	
		Total			

### **3.5 Instrumento**

Mediante una ficha de recolección de datos (ver anexo 1) se registraron los datos de filiación y las variables de estudio que cumplieron con los objetivos del estudio.

#### **3.5.1 Materiales y equipos:**

Los equipos y materiales necesarios para la realización de las resonancias magnéticas fueron propios del centro donde se realizará el estudio.

El equipo de Resonancia Magnética que se empleó en el estudio es un el equipo de resonancia magnética que se empleara en el estudio es un resonador magnético superconductor de alto campo marca siemens de 3 teslas. Modelo Skyra de 45mt/m de gradientes.

### **3.6 Procedimientos**

El estudio del hombro por resonancia magnética se inició con la recepción del paciente para luego proceder a una entrevista e informarnos el motivo del examen. Luego se explica al paciente el procedimiento de la prueba y se le ubica en el resonador. Se inicia la exploración utilizando las secuencias de pulso programadas en un estudio del hombro.

Se concluye la prueba previa verificación de tener todos los datos necesarios para el diagnóstico. Se obtienen 6 secuencias: 3 secuencias en vista coronal ponderadas en T1, T2, DP fat sat, 2 secuencias en vista axial ponderadas en T2, DP fat sat, y una secuencia en vista sagital a la articulación ponderada en T2. Los datos de los pacientes que se van a obtener serán cumpliendo los criterios de inclusión y exclusión. De este grupo serán seleccionados los pacientes de manera no aleatoria por conveniencia hasta cubrir el número según tamaño de la muestra.

### **3.7 Análisis de Datos**

Los datos recolectados con las fichas fueron ingresados en el programa Excel y luego del control de calidad fueron exportados a SPSS V. 22 para su procesamiento y análisis de datos a través de las variables cualitativas se presentaron tablas de frecuencia univariantes y

bivariantes, y en otros los gráficos correspondientes. Mientras de ser variables numéricas se presentaron los estadísticos como media, mediana, mínimo y máximo, además de la desviación estándar.

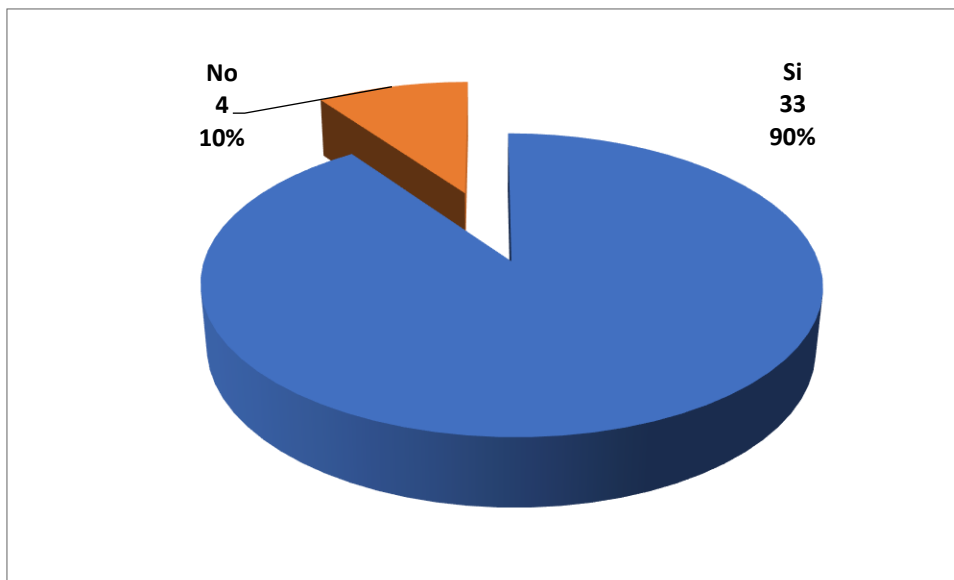
### **3.8 Consideraciones éticas**

Se respetaron durante la recolección y procesamiento de los datos la identidad de los pacientes, y el empleo de los mismos se limitará exclusivamente a los objetivos de la investigación. La aceptación y los permisos necesarios para el empleo de esta información se realizaron a través del personal responsable del Centro DPI.

#### IV. RESULTADOS

**Figura 1**

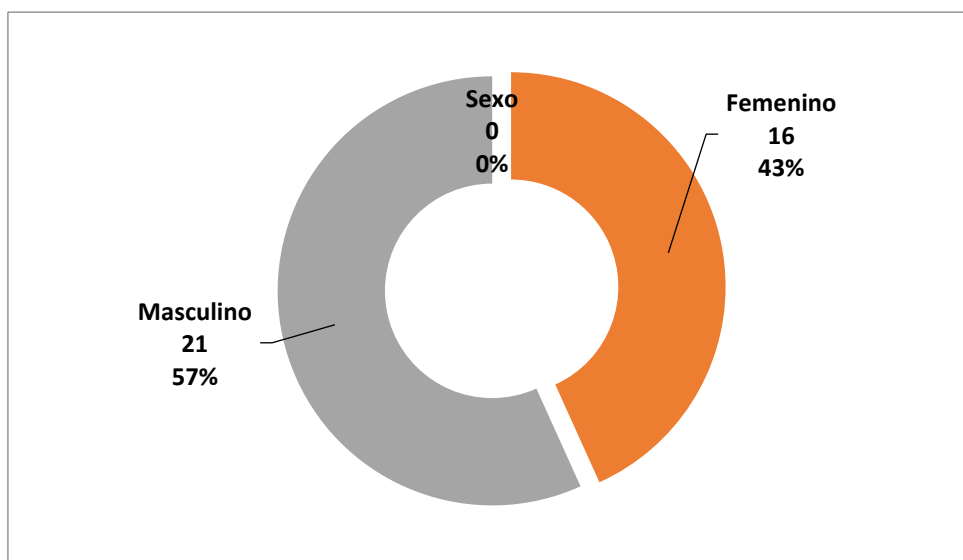
*Frecuencia de roturas de manguito rotador con Resonancia Magnética*



*Nota. La frecuencia de rotura del manguito rotador es del 90%, quienes a la presunción diagnóstica pasaron de presuntivo ha confirmado*

**Figura 2**

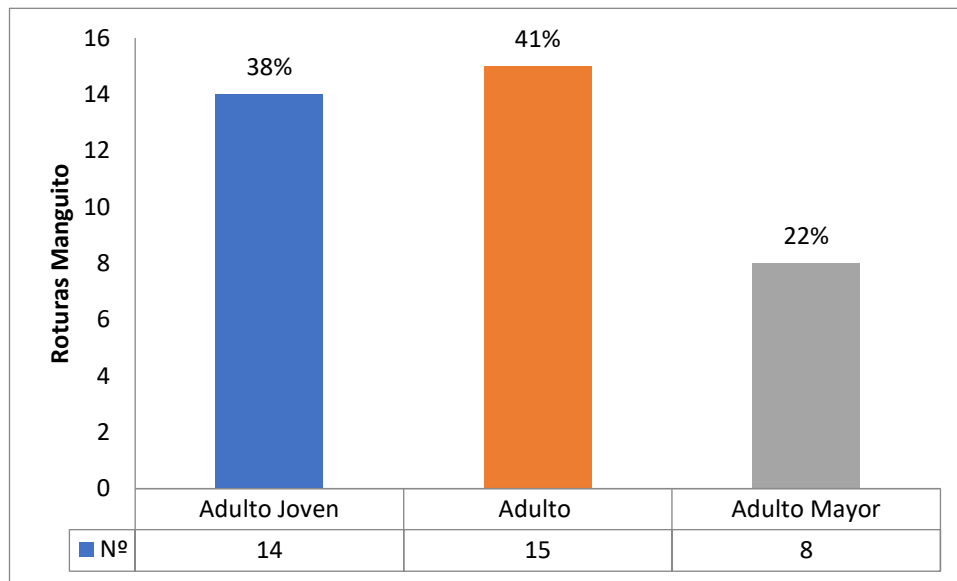
*Frecuencia de roturas de manguito rotador según sexo con Resonancia Magnética*



*Nota. Es más frecuente en varones la lesión rotura del manguito rotador en 21 de ellos (57%) y en menor porcentaje en mujeres 16 (43%).*

**Figura 3**

*Frecuencia de roturas de manguito rotador según edad con Resonancia Magnética*



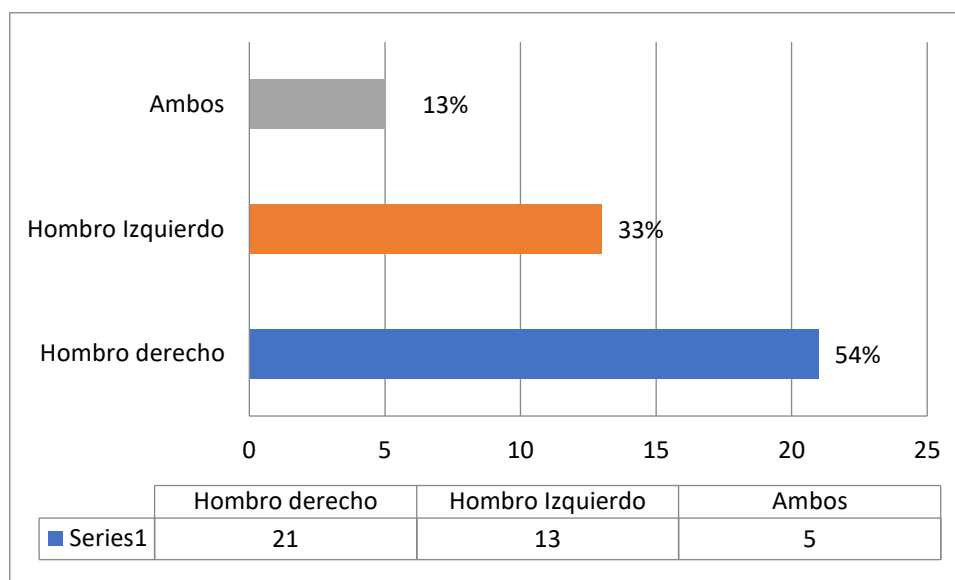
*Nota. Fueron más frecuentes este tipo de lesiones en el adulto, seguido del adulto joven y en el adulto mayor; 41%, 38% y 22% respectivamente.*

**Tabla 2**

*Estadísticos de la edad en pacientes con rotura de manguito rotador*

Estadísticos	Edad
Minima	18
Maxima	64
Promedio	42
DS	+/-4

*Nota. La edad promedio en pacientes con rotura de manguito rotador fue de 42 años +/-4, la edad mínima 18 años y la edad máxima de 64 años. Rango (18-64) años*

**Figura 4****Frecuencia de roturas de manguito rotador según lado afectado con Resonancia Magnética**

*Nota. Fue más frecuente en el Hombro derecho 54%, hombro izquierdo 33% y en ambos 13%*

**Tabla 3****Tipo de rotura de manguito rotador según género**

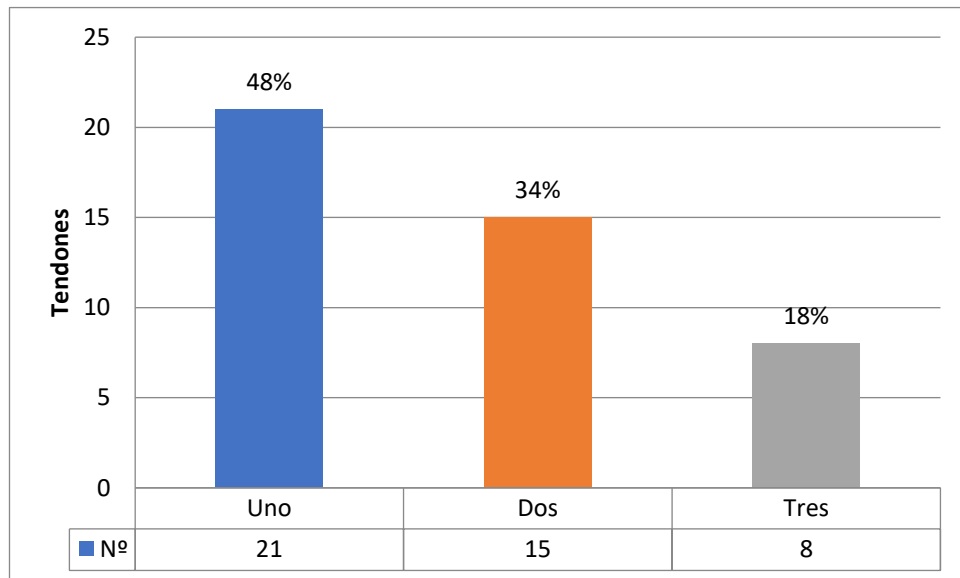
Rotura	Hombres	Mujeres	Total
Parcial	16 (43%)	9 (24%)	25 (67%)
Total	5 (14%)	7 (19%)	12 (33%)
	21 (57%)	16 (43%)	37 (100%)

*Nota. Los varones representan el 57%, siendo más frecuente la rotura parcial en varones 43% y la rotura parcial en mujeres 24%.*



**Figura 5**

*Frecuencia de roturas de manguito rotador según número de tendones afectados con Resonancia Magnética*



*Nota. La lesión de rotura de manguito rotador se presentó en uno de los tendones 48%, dos tendones 34% y tres tendones 18%.*

## V. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En el presente estudio de 37 personas evaluadas con dolor de hombro se encontró que 33 presentaban roturas del manguito rotador, lo que representa un 90% de frecuencia y que está conforme a la publicación de García Martínez et al. (2020); donde de 62 pacientes atendidos por Ultrasonido, 49 tenían diagnóstico confirmado de rotura por artroscopia lo que representa aprox. 80%.

Del mismo modo en la presente evaluación del manguito rotador por Resonancia Magnética se encontró que el 57% fueron varones que tenían lesión en el manguito rotador y un 43% fueron mujeres lo que está en concordancia con la misma publicación de García et al. (2020).

Se encontró una mayor frecuencia de roturas del manguito rotador en personas adultas con un 41% de los casos frente a un 22% de personas mayores de 60 años, lo cual no guarda relación con lo expuesto por Pedret et al. (2020) ni Riverón et al. (2020) que encuentran una alta frecuencia en personas mayores de 60.

El lado más afectado en la rotura del manguito rotador es el derecho (54%) que está conforme a lo encontrado por esta (2020) en una casuística de 261 casos donde el 62,7% el lado afectado era el derecho.

De la muestra de 37 pacientes atendidos en el Centro de Diagnóstico por Imágenes, 25 tenían rotura parcial del manguito rotador lo que corresponde al 67% del total y 12 tuvieron rotura total correspondiendo a un 33 % del total. Estos resultados están en contraposición al 64,2% de una muestra de 53 pacientes que tuvieron rotura total encontrados por Toro-Saelzer, et al. (2011) y los 19 que tuvieron rotura parcial que representan al 35,8% de los pacientes. Estos resultados fueron corroborados por artroscopia.

## VI. CONCLUSIONES

- Las roturas de manguito rotador observadas con la prueba diagnóstica de Resonancia Magnética en los pacientes que acudieron al servicio de Diagnóstico por Imágenes con presunción diagnóstica de rotura de manguito rotador fueron 33 (90%).
- Existe un mayor porcentaje en el sexo masculino 21 (57%) confirmados con la resonancia de rotura de manguito rotador.
- Siendo más frecuente en el adulto de 40 a 59 años 15 (41%),
- El lado más afectado fue más frecuente en el Hombro derecho 54%,
- Al estudio se encontró que 25 (67%) tenían rotura parcial, 12 (33%) rotura total.
- La lesión de rotura de manguito rotador se presentó en uno de los tendones 48%, dos tendones 34% y tres tendones 18%.

## VII. RECOMENDACIONES

- Se sugiere realizar la resonancia magnética nuclear como método diagnóstico para rotura de manguito rotador por darnos una visualización más amplia a través de sus secuencias que nos permite evaluar estructuras Oseas, musculo, tendones y ligamentos.
- Se recomienda utilizar en el caso de que las lesiones a nivel del hombro clínicamente hacen suponer lesión a nivel del manguito rotador, pero que podría a su vez evaluarse en el momento otras lesiones y hallar patologías ocultas con otras pruebas como la radiografía, ecografía.
- Se sugiere realizar otros estudios que permitan comparar su sensibilidad y su especificidad de la resonancia magnética.

## VIII. REFERENCIAS

- García, N., Franco, R., Domingo, D., Herrero, V., Pellicer, A. y Pina (2008). Lesiones en el manguito rotador tras luxación anterior de hombro en pacientes mayores de 40 años. *Revista española de cirugía osteoarticular* .43(236).135-140.
- García, O., Martín, R., Fernández, R. (2020) Eficacia diagnóstica del ultrasonido de alta resolución en pacientes con rupturas del manguito rotador. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*. 34(2).298
- Gomez-Palomo, J., Lopez-Arevalo, R., Delgado-Martinez, A., (2018). Tratamiento quirúrgico de las lesiones del manguito de los rotadores. Controversia y evidencia. *Revista de la sociedad Andaluza de traumatología y ortopedia*. 35 (1/4).01-15
- Keith, L. (2008). *Anatomía con orientación clínica*. (5ta. edición). Editorial Panamericana.  
<https://books.google.es/books?id=4ywjo9aQDt8C&printsec=copyright&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Leyes, M., Forriol, F. (2012). La rotura del manguito rotador: etiología, exploración y tratamiento. *Revista Trauma fundacion Mapfre*. 23 (1). 39-56.
- Mark, D., Miller, J., Hart, A. (2009). *Ortopedia y traumatología* (5ta. edición). Editorial Elsevier.
- Perez Caballero, J. (2004). *Patología del Aparato Locomotor en ciencias de la salud* (1ra edición). Editorial Medica Panamericana.
- Poole, C., Farach, H. (1976). *Teoría de la resonancia magnética*. Editorial Reverte s.a.
- Ramón, E. (2009). Estudio por imagen del hombro doloroso. *Revista Reumatología clínica*. 5(1). 133-139
- Salinas Durán, F. (2008). *Rehabilitación en salud*. (2da edición). Editorial Universidad de Antioquia.

Vahlensieck, M. (2009). *Resonancia Magnetica Musculoeseletica*. (2da edicion). Editorial Medica Panamericana.

## IX. ANEXOS

## Anexo A. Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	VARIABLES VALORES DE MEDICION	METODOS
<p><b>Problema general</b> ¿Cuál es la frecuencia de rupturas de manguito rotador por evaluación de resonancia magnética de hombro en el Centro de Diagnóstico por Imágenes del Perú2018?</p> <p><b>Problemas específicos</b> ¿Cuál es la proporción según sexo con rupturas de manguito rotador?</p> <p>¿Cómo es la proporción por grupo etario con rupturas de manguito rotador?</p> <p>¿Dónde se producen según lado las rupturas de manguito rotador?</p> <p>¿Cómo son los tipos de rupturas de manguito rotador?</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer la frecuencia de rupturas de manguito rotador por evaluación de resonancia magnética de hombro en el Centro de Diagnóstico por Imágenes del Perú2018.</li> </ul> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimar la proporción según sexo con rupturas de manguito rotador.</li> <li>• Conocerla proporción por grupo etario con rupturas de manguito rotador.</li> <li>• Identificar según lado afectado de las rupturas de manguito rotador</li> <li>• Verificar según tipo las rupturas de manguito rotador</li> </ul>	<p><b>Variable</b></p> <p>Rotura de manguito rotador</p>	<p><b>Diseño de la investigación</b> Estudio observacional</p> <p><b>Tipo de Investigación</b> Descriptivo, Analítico, Retrospectivo, Transversal</p> <p><b>Población y Muestra</b> <b>Población</b> La población estuvo constituida por los 37 pacientes atendido en el Centro de Diagnostico del Per. Lima,2018.</p> <p><b>Tamaño de muestra</b> La muestra está representada por 37 pacientes. Es un tipo de muestra no probabilística, ya que se consideran todos los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.</p> <p><b>Técnicas e instrumentos de recolección de datos</b> La técnica documental y utiliza la ficha de recolección de datos que considera datos de filiación y las variables en estudio.</p> <p><b>Procesamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se procederá al llenado de la Ficha de recolección de datos recogida de la Historia Clínica y de los informes Radiológicos.</li> </ul> <p><b>Análisis de datos</b></p>

¿Cuál es la frecuencia según número de tendones con rupturas de manguito rotador?	•Identificar la frecuencia según número de tendones con rupturas de manguito rotador		•El análisis de la información en todos los niveles del sistema se realizará con el aplicativo Software SPSS V.22.
---	--	--	--



**Anexo B. Ficha de Recolección de Datos**

Nº

NOMBRE;

EDAD:

SEXO : FEMENINO - MASCULINO

ROTURA MANGUITO ROTADOR : SI - NO

TIPO DE ROTURA : PARCIAL – TOTAL

LADO : DERECHO – IZQUIERDO

NUMERO DE TENDON LESIONADO: (1)

(2)

(3)

(4)