

RESUMEN

Objetivo

Determinar la validez del ultrasonido para el diagnóstico de lesión del manguito de los rotadores en comparación con la resonancia magnética en pacientes ≥ 40 años, atendidos en el Hospital "José Carrasco Arteaga" de la ciudad de Cuenca, durante el 2010-2011.

Material y métodos

Se realizó el estudio de validación de la prueba diagnóstica. La muestra se calculó sobre la base de sensibilidad de la ecografía para el diagnóstico de lesión del manguito rotador del 86%, especificidad 89%, prevalencia de la enfermedad 30%, nivel de confianza 95% y de precisión 9.5%. El tamaño de la muestra se lo obtuvo con la ayuda del programa estadístico Epi Dat; el resultado fue 171 pacientes. La recolección de datos se aplicó de forma directa y, con la ayuda del Software estadístico SPSS 15, se procedió al análisis.

Resultados

La edad mínima fue de 40 años, la máxima de 92, la media, de 64.5, ± 9.5 DS; los mayores de 65 años, el 59.1%; el sexo femenino, el 57.9%. La sensibilidad de la ecografía para el diagnóstico de lesión del manguito rotador fue del 94%, la especificidad, del 96%, el valor predictivo positivo, del 98.1%; el valor predictivo negativo, del 90%; el Likelihood Ratio positivo, del 27.9% y el Likelihood Ratio negativo, del 0.06%.

Conclusiones

La sensibilidad del ultrasonido para el diagnóstico de lesión del manguito rotador fue del 94%, la especificidad, del 96%, el valor predictivo positivo,



del 98.1%; el valor predictivo negativo, del 90%;el Likelihood Ratio positivo, del 27.9% y el Likelihood Ratio negativo, del 0.06%.

DecS: ESTUDIOS DE VALIDACIÓN; ULTRASONOGRAFÍA-UTILIZACIÓN; MANGUITO DE LOS ROTADORES-ULTRASONOGRAFÍA; MANGUITO DE LOS ROTADORES-LESIONES; ESTUDIO COMPARATIVO; RESONANCIA MAGNÉTICA-USO DIAGNÓSTICO.



SUMMARY

Objective

To determine the validity of the ultrasound for the diagnosis of lesion of the “manguito rotador” in comparison with the magnetic resonance in patients ≥ 40 years old, assisted in the Hospital “José Carrasco Arteaga” of the city of Cuenca, during the 2010-2011.

Materials and methods

The study of the validation of the diagnostic test was carried out. The sample was calculated on the sensibility base of the echography for the diagnosis of lesion of the “manguito rotador” of 86%, specificity 89%, prevalence of the illness 30%, confidence level 95% and precision 9.5%. The size sample was obtained with the support of the statistical program Epi Dat; the result was 171 patients. The recollection of data was applied in a direct way, and with the support of the statistical Software SPSS 15, in this way was proceeded the current analysis.

Results

The minimum age was of 40 years, the maximum of 92, the average, of 64.5, \pm 9.5 DS; those maximum age than 65 years, 59.1%; the female sex, 57.9%. The sensibility of the echography for the diagnosis of lesion of the “manguito rotador” was of 94%, the specific, of 96%, the predictive positive value, of 98.1%; the predictive negative value, of 90%; the Likelihood positive Ratio, of 27.9% and the Likelihood negative Ratio, of 0.06%.

Conclusions

The sensibility of the ultrasound for the diagnosis of lesion of the “manguito rotador” was 94%, the specific, of 96%, the predictive positive value, of



98.1%; the predictive negative value, of 90%; the Likelihood positive Ratio, of 27.9% and the Likelihood negative Ratio, of 0.06%.

DeCS: VALIDATION STUDIES; ULTRASONOGRAFÍA-USE; SLEEVE OF THE ROTADORES-ULTRASONOGRAFÍA; SLEEVE OF THE ROTATORS-INJURIES; COMPARATIVE STUDY; RESONANCE MAGNÉTICA-USE DIAGNOSIS.

**ÍNDICE**

CAPÍTULO I	11
1.1 INTRODUCCIÓN	11
1.2. Planteamiento del problema	13
1.3. Justificación	15
CAPÍTULO II	17
2. Fundamento teórico	17
2.1. Manguito de los rotadores.....	17
2.2. Diagnóstico imagenológico	18
CAPÍTULO III	22
3.1. HIPÓTESIS	22
3.2. OBJETIVOS	22
3.2.1. OBJETIVO GENERAL	22
3.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	22
CAPÍTULO IV.....	23
4. METODOLOGÍA.....	23
4.1. Diseño	23
4.2. Área de estudio	23
4.3. Población de estudio	23
4.4. Cálculo del tamaño de la muestra.....	23
4.5. Variables.....	24
4.6. Matriz de operacionalización de las variables	24
4.7. Criterios de inclusión	24
4.8. Criterios de exclusión	24
4.9. Procedimiento	25
4.10. Aspectos éticos	28
4.11. Fuente de información.....	28
4.12. Instrumento de recolección de datos	28
4.13. Plan de análisis	28
CAPÍTULO V.....	30
5. RESULTADOS	30
CAPÍTULO VI.....	36



6. DISCUSIÓN.....	36
CAPÍTULO VI.....	40
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	40
7.1 CONCLUSIONES.....	40
7.2 RECOMENDACIONES	40
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
ANEXOS	46



Yo, Julio César Chaglla Salazar, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención del título de Especialista en Imagenología. El uso que la Universidad de Cuenca hiciera de este trabajo, no implicará afección alguna de mi derecho moral o patrimonial como autor.

Dr. Julio César Chaglla Salazar, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.



**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
POSGRADO DE IMAGENOLÓGÍA**

**VALIDACIÓN ULTRASONOGRÁFICA DE LAS LESIONES DEL
MANGUITO DE LOS ROTADORES FRENTE A ESTUDIOS DE
RESONANCIA MAGNÉTICA EN PACIENTES DEL HOSPITAL JOSÉ
CARRASCO ARTEAGA. CUENCA, 2010-2011**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
IMAGENOLÓGÍA**

AUTOR: DR. JULIO CÉSAR CHAGLLA SALAZAR.

DIRECTOR: DR. PRESLEY PAZOS MANZANO.

ASESOR: DR. JAIME VINTIMILLA MALDONADO.

CUENCA, ECUADOR

2011



DEDICATORIA

A todas las personas importantes en mi vida por estar siempre a mi lado apoyándome en todas mis decisiones y comprender las responsabilidades de mi carrera.

Julio César



AGRADECIMIENTO

Dr. Presley Pazos por el apoyo incondicional para la realización de esta tesis, sin el cual no hubiera sido posible, a los doctores: Iván Orellana y Jaime Vintimilla por la colaboración de manera desinteresada para la realización de este trabajo.

Julio César

CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

Los desórdenes músculo-esqueléticos constituyen un grupo heterogéneo de diagnósticos que incluyen alteraciones de músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamiento nerviosos, articulares y neurovasculares; en este grupo, se encuentra el síndrome del manguito de los rotadores, que provoca dolor e incapacidad funcional (1).

En EEUU, la prevalencia de lesiones del manguito de los rotadores es del 20-30% en la población general (2); en los menores de 40 años, está entre el 6-11%. Su prevalencia se incrementa en forma exponencial en las personas de la tercera edad (3) y produce incapacidad en el 20% de la población, según datos obtenidos en un estudio realizado en Colombia (4). En la actualidad, la prueba de imagen de elección para el diagnóstico de lesión del manguito rotador es la resonancia magnética nuclear (RMN) que, según la bibliografía, es el método más sensible y específico, ya que valora con mayor detalle las estructuras del manguito de los rotadores en sus diferentes fases.

A través de la RMN, se diagnostica el 90% de los síndromes de atrapamiento, el 95% de roturas incompletas del manguito rotador; la sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de roturas completas es del 99% (5).

Entre las desventajas de la RMN están el alto costo, la poca accesibilidad para el estudio, la falta de disponibilidad de los equipos en la mayoría de centros hospitalarios, la dificultad para realizar un examen de la extremidad contralateral, el tiempo prolongado en la obtención de las imágenes e imposibilidad de realizarlo en pacientes con prótesis cardíacas o que sufren de claustrofobia.



Según los expertos en el tema, la ecografía tiene un alto poder diagnóstico para las lesiones del manguito de los rotadores. En diversos estudios, en los que se valida el ultrasonido en comparación con la RMN, han mostrado una alta sensibilidad y especificidad para la ecografía, llegando, incluso, a equipararse con los resultados obtenidos en la RMN (6).

1.2. Planteamiento del problema

La prevalencia de la patología del manguito de los rotadores varía entre las diferentes regiones estudiadas; la más aceptada en EEUU es del 20-30% en la población general (2). En los estudios realizados en el Departamento de Cirugía Ortopédica de la Universidad de Gunma, Japón, por el Dr. Yamamoto A. se encontró que la prevalencia fue del 20.7% en la población general. Otro estudio (7) realizado por el Dr. Tempelhof S. en el Departamento de la Universidad de Saarland, Alemania, (8) se determinó una prevalencia del 23% en la misma población. Además, se concluyó que esta patología aumenta exponencialmente con la edad por lo que algunos estudios epidemiológicos reportan una prevalencia del 80% en la octava década de la vida (3). En la bibliografía revisada no se ha encontrado trabajos realizados sobre este tema en nuestro medio.

La lesión del manguito de los rotadores es un problema de salud pública, está relacionado con actividades deportivas y ocupacionales. En el campo deportivo, las lesiones se presentan, sobre todo, en jóvenes con una prevalencia del 8 al 13% (3); el trabajo repetitivo en el que interviene la cintura escapular, también, favorece este tipo de lesiones, lo que incrementa el ausentismo laboral en un 5%, según un estudio realizado en Colombia (1).

En esta patología, es importante saber el sitio exacto de la lesión así como el estado en el que se encuentran las estructuras que conforman el manguito rotador, ya que de ello depende el tratamiento que se aplicará, clínico y/o quirúrgico; la resonancia magnética, al momento, es el examen de elección.

Múltiples estudios realizados, a nivel mundial, validan la capacidad diagnóstica de la ecografía y de la RMN. Se encontraron una sensibilidad y especificidad parecidas entre estos dos métodos. Un estudio realizado por la Asociación Médica del American British Cowdray Hospital AC, en el



año 2005. Encontró valores similares en cuanto a sensibilidad y especificidad, lo que nos llevó a formularnos la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la validez de la ecografía para el diagnóstico de lesión del manguito de los rotadores en comparación con la RMN, en pacientes ≥ 40 años y con diagnóstico clínico de lesión del manguito rotador en el Hospital “José Carrasco Arteaga”?

1.3. Justificación

El presente trabajo pretende demostrar la validez del ultrasonido en el diagnóstico de las lesiones del manguito de los rotadores en comparación con la RMN, ya que tanto el ultrasonido como la RMN en múltiples estudios de validación realizados, sobre la patología del manguito rotador, demostraron valores similares en cuanto a la sensibilidad y especificidad, incluso, en algunos casos, muestran valores iguales.

El estudio ecográfico tiene las siguientes ventajas: disponibilidad, fácil acceso, el costo hospitalario es menor; además, es un estudio rápido, inocuo, dinámico, y se lo puede realizar en cualquier tipo de paciente, no así la RMN, a pesar de que, al momento, es el examen de elección; tienen muchas desventajas, entre ellas, el alto costo, el difícil acceso, etc.

El Hospital “José Carrasco Arteaga”, donde se realizó este estudio, cuenta con un equipo de RMN desde hace, aproximadamente, un año, con el cual se realiza diferentes tipos de estudios solicitados por los diversos departamentos del hospital. Además, se debe considerar la gran afluencia de pacientes que necesitan del equipo de RMN para la determinación de su patología; esto provoca una gran congestión de pacientes en el Departamento de Imagenología que prioriza los exámenes de emergencia. Existe descontento de los pacientes que están en lista de espera para la realización del examen, ya que este tipo de patología no se la clasifica como un estudio emergente, por lo que se lo posterga.

Conjuntamente con este problema se incluye el aumento del gasto hospitalario así como la inconformidad del paciente, quien necesita un diagnóstico imagenológico definitivo para la pronta instauración de su tratamiento.

Con este estudio se pretende demostrar la validez del ultrasonido en comparación con la RMN para el diagnóstico de lesión del manguito de los



rotadores. Si se obtuvieran resultados favorables de esta investigación, se lograría descongestionar el servicio de Imagenología del Hospital “José Carrasco Arteaga”. El paciente no tendría la necesidad de pasar por un largo periodo de espera para la realización del examen y para un diagnóstico eficaz, y solo, en los casos no concluyentes, se utilizaría la RMN para el diagnóstico definitivo. Además, se abarataría el costo hospitalario y se podría difundir de forma masiva los resultados de este estudio a nivel de los diferentes departamentos médicos del Hospital “José Carrasco Arteaga”.

CAPÍTULO II

2. Fundamento teórico

2.1. Manguito de los rotadores

El manguito de los rotadores está formado por los músculos supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular, y sus respectivos tendones. Desde el punto de vista funcional y patológico, se puede incluir también, el tendón de la porción larga del bíceps dentro del conjunto del manguito de los rotadores (9).

La función del manguito rotador es doble: centra la cabeza humeral en la glenoides (sobre todo, por parte del supraespinoso) y participa en la abducción y movimientos de rotación externa.

Las lesiones del manguito rotador comprenden la rotura de uno o varios de los tendones que, a su vez, puede ser total o parcial. Además, se incluye el síndrome de atrapamiento que, generalmente, constituye el estadio final del primero (10). Se lo define como el conjunto de signos y síntomas, siendo lo más característico, el dolor anterior del hombro resultante de la colisión entre el tejido blando subacromial y el techo osteofibroso, formado por el acromión, el ligamento coracoacromial y la apófisis coracoides. Consiste, generalmente, en la repetición de traumatismos que provocan edema y hemorragia del manguito de los rotadores e hipertrofia sinovial de la bursa subacromial; lo que crea un círculo vicioso que agrava el conflicto de espacio y puede llevar finalmente a la rotura (5).

Según Neer, la enfermedad evoluciona a partir del estadio I, en el que aparece edema y hemorragia en el tendón y en la bursa subacromial; pasa por el estadio II, en el que existe tendinitis con fibrosis y, luego, llega al estadio III, con la rotura tendinosa (5).

En este ámbito, importa detectar la presencia de rotura del manguito y en cuyo caso interesa definir la localización y el tipo de rotura, sus dimensiones, el número de tendones afectados, el grado de fibrosis tendinosa y la retracción o atrofas musculares, así como el estado de los otros tendones y músculos para proceder con la planificación quirúrgica y con la rehabilitación (5).

2.2. Diagnóstico imagenológico

Existen diferentes opciones para el diagnóstico por imágenes, siendo las dos principales: la ecografía y la RMN. A continuación, se expondrán los criterios imagenológicos de los dos métodos.

Son signos ecográficos de rotura del manguito de los rotadores:

- a. Una zona hipoecogénica que atraviesa todo el espesor del tendón.
- b. Una discontinuidad del tendón con visualización de los márgenes de la rotura.
- c. La ausencia de visualización del tendón (4).
- d. La reducción de la distancia entre el húmero y el deltoides, con pérdida de la convexidad hacia arriba del borde inferior del deltoides, cuando se producen roturas de la cara bursal.
- e. Donde se produce una rotura de la cara articular y el tendón, no pierde su convexidad, y cuando la rotura se extiende hasta el cartílago, se designa el signo de la interfase cartilaginosa.
- f. Además, aparece líquido en la bursa subdeltoidea, si se acompaña de los signos anteriores.
- g. Presencia de líquido en la vaina del tendón bicipital, si se acompaña de los signos anteriores (12,13).

Para nuestro estudio, se plantea que cualquiera de los signos antes descritos es suficiente para el diagnóstico.

En la RMN, Farley y cols. caracterizaron cuatro tipos de signos en el tendón del manguito de los rotadores en lo que respecta a la señal en las secuencias ponderadas en Densidad Protónica (DP) y en T2:

- a. El grado 0 caracterizado por la ausencia de señal.
- b. El grado 1 con señal focal o difusa en T2, pero menor que la del agua o de la grasa.
- c. El grado 2 con señal elevada en T2, semejante a la del agua, pero sin atravesar todo el espesor del tendón en roturas incompletas.
- d. El grado 3 con alta señal en T2, atravesando todo el grosor del tendón en roturas completas.

Las roturas del manguito de los rotadores se traducen en las alteraciones tendinosas de los grados 2 y 3 de Farley (9,10).

Las lesiones pueden acompañarse igualmente de signos indirectos como son:

- Líquido en la vaina del tendón bicipital.
- Líquido en la bursa subdeltoidea, signo que acompaña una rotura en cerca del 90% de los casos.

La existencia de líquido en la bursa subdeltoidea es patológica, aunque no patognomónica de rotura del manguito (5).

Para el diagnóstico de lesión del manguito de los rotadores, en este estudio, se consideraran los grados 2 y 3 de Farley, además de la presencia de líquido peritendinal de la porción larga del bíceps o líquido en la bursa subdeltoidea, siempre y cuando estén asociados a los grados de Farley.



Actualmente, se han realizado diversos estudios en los que se correlacionan los dos métodos diagnósticos el ultrasonido y la RMN; en patología del manguito de los rotadores, estos han mostrado resultados parecidos. Uno de ellos se ejecutó en el año 2005, por la Asociación Médica del American British Cowdray Hospital AC y se obtuvo los mismos resultados. Tanto con el ultrasonido como con la RMN se detectó ruptura parcial en 17 mujeres (60.7%) y en 8 hombres (28.57%); ruptura total en 3 mujeres (10.7%) y ninguna, en hombres.

Otro estudio publicado en el European Journal of Radiology y realizado por la Dra. Anastasia N. Fotiadou determinó que la sensibilidad de lesión del manguito de los rotadores en un 98% con la ecografía y en un 100% con la RMN, cuando se lo comparó con los hallazgos postquirúrgicos (15).

El Dr. Kenn W. concluyó que la ecografía y la RMN tienen una sensibilidad en la rotura completa del manguito de los rotadores del 69% y 92% con una especificidad del 93% para ambos métodos cuando los compararon con los hallazgos postquirúrgicos. En las roturas incompletas, también, la sensibilidad fue la misma: 69% con una especificidad del 79% y 86% respectivamente (16). En un estudio realizado en el 2011, el Dr. J.O. de Jesús encuentra una sensibilidad del 88.9% para la ecografía y para la resonancia magnética del 87.8%, cuando lo compararon con los hallazgos obtenidos después de la cirugía, sin embargo, comparaciones por pares de estas curvas no mostraron diferencias significativas entre la RMN y la ecografía ($P > 0.05$) (17).

El trabajo publicado por el Dr. Swen A. titulado "Sonography and magnetic resonance imaging. Equivalent for the assessment of full thickness rotator cuff tears", estudio comparativo de rotura total del manguito de los rotadores mediante ecografía y RMN, demuestra la misma eficacia de ambos métodos en su diagnóstico con un menor coste económico del ultrasonido (18).

Los doctores Naqvi GA., Jadaan M., Harrington P., en Irlanda, concluyeron que la ecografía diagnosticó correctamente 15 de las 17 lesiones con una sensibilidad del 88% y una especificidad del 89%. Por medio de la RMN, se identificó con precisión 33 de las 36 lesiones, en las que la sensibilidad fue del 91% y la especificidad del 84%. El valor predictivo positivo (VPP) fue del 88% con ultrasonido y del 92% con la RMN. El valor predictivo negativo (VPN) fue del 89% con ultrasonido y del 84% con la RMN. La precisión global de la ecografía fue del 88.89% y el intervalo de confianza (IC), del 95%, en comparación con la RMN que presenta una precisión global del 89.09% y el IC del 95%, cuando estos resultados se compararon con los obtenidos con la artroscopia y cirugía abierta (19).

El estudio realizado por la Dra. Sandra Guerrero Pardo y publicado en la revista peruana de Radiología en 1999, nos muestra el importante papel que tiene la ecografía en la detección de las lesiones del manguito de los rotadores con una sensibilidad del 93% y especificidad del 90%(3). Así lo validó el estudio realizado por la Dra. Tania Bravo, en Cuba, en el Centro de Investigaciones Clínicas con la ecografía del aparato locomotor y publicado en la revista cubana de Radiología, en el año 2004, con una sensibilidad del 88% y una especificidad del 86% para el ultrasonido, cuando se lo comparó con los casos intervenidos quirúrgicamente(35), de la misma manera el Dr. Santiago Ruiz en su estudio titulado “Correlación de distintos métodos de diagnóstico por imagen en la rotura del manguito de los rotadores”, designa al ultrasonido una sensibilidad del 88% y una especificidad del 66%, y para la RMN una sensibilidad del 91% y una especificidad del 100% cuando se lo compara con los hallazgos quirúrgicos (36).



CAPÍTULO III

3.1. HIPÓTESIS

El ultrasonido discrimina a los pacientes con lesión del manguito de los rotadores de entre los normales en comparación con la resonancia magnética nuclear, en los pacientes ≥ 40 años, atendidos en el Hospital “José Carrasco Arteaga” de la ciudad de Cuenca, en el periodo 2010 - 2011.

3.2. OBJETIVOS

3.2.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la validez del ultrasonido para el diagnóstico de lesión del manguito de los rotadores en comparación con la resonancia magnética en pacientes ≥ 40 años, atendidos en el Hospital “José Carrasco Arteaga” de la ciudad de Cuenca, durante el 2010-2011.

3.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Caracterizar al grupo de estudio por edad, sexo, ocupación.

Determinar las características clínicas de la lesión del manguito de los rotadores, según el ultrasonido y la resonancia magnética.

Demostrar la validez del ultrasonido para el diagnóstico de lesión del manguito de los rotadores.

CAPÍTULO IV

4. METODOLOGÍA

4.1. Diseño

Se trata de un estudio de validación de una prueba diagnóstica.

4.2. Área de estudio

El estudio se realizó en el Hospital “José Carrasco Arteaga”, ubicado en el cantón Cuenca, de la provincia del Azuay, institución perteneciente al IESS, fundada en el año 1928. Es un hospital de tercer nivel, por lo que es un centro de transferencia del Austro.

4.3. Población de estudio

Comprende a todos los pacientes ≥ 40 años de edad, que acudieron al servicio de consulta externa de traumatología y que tienen un diagnóstico clínico de lesión del manguito de los rotadores.

4.4. Cálculo del tamaño de la muestra

Para el cálculo de la muestra, se tomó como referencia los siguientes datos:

Sensibilidad de la ecografía 86%.

Especificidad de la ecografía 89%.

Prevalencia de la enfermedad 30%.

Nivel de confianza 95%.

Precisión 9.5%.



Posteriormente, se los introdujo en el programa Epi Dat para el cálculo del número de pacientes, el resultado fue 171, pero se trabajo con 301 pacientes.

4.5. Variables

Se consideraron las variables: edad, sexo, ocupación, antecedentes de trauma de hombro; diagnóstico ecográfico y por RMN de lesión del manguito de los rotadores.

4.6. Matriz de operacionalización de las variables

Véase Anexo 1.

4.7. Criterios de inclusión

Pacientes que tengan diagnóstico clínico de lesión del manguito de los rotadores.

Que firmen la hoja de consentimiento informado.

Que sea posible realizar los exámenes complementarios (Ultrasonido y RMN)

Que la ecografía y la RMN se apliquen dentro de la institución donde se realiza la investigación (IEES).

4.8. Criterios de exclusión

Paciente que padezca de claustrofobia, que esté inconsciente, que no se halle en completo uso de sus facultades mentales.

Todo paciente que tenga prótesis metálica o dispositivos cardiacos como marcapasos.

4.9. Procedimiento

El examen de ultrasonido y la RMN serán realizados por el médico residente de Imagenología de turno. Este trabajo de investigación es de validación y se ejecutó en los pacientes del Departamento de Traumatología, con diagnóstico clínico de lesión del manguito de los rotadores. La información fue recopilada en un formulario diseñado para el efecto (Anexo 2).

Para la realización de la ecografía: El paciente es referido desde la consulta externa. Se le asigna un turno con la hora y fecha para la realización del examen, el que se lo aplicó en un ecógrafo NEMIO, con transductor lineal de 8 a 12 Mhz. Se solicita al paciente que se descubra el hombro, que sería examinado.

TÉCNICA ECOGRÁFICA

De la porción larga del bíceps: El paciente, sentado de frente al explorador, coloca el brazo en la posición de ligera rotación interna; dirige la palma de la mano hacia la rodilla contralateral, con el codo en flexión de 90 a 100 grados, apoyando el dorso de la mano sobre la cara anterior del muslo. A continuación, se coloca la sonda en posición transversal respecto al eje del cuerpo, para localizar la corredera bicipital y luego se desplaza la sonda hacia arriba y hacia abajo, para visualizar, en eje corto, todo el recorrido del tendón y, con la sonda en esta posición, se debe efectuar movimientos de rotación externa del hombro, que permitan descartar subluxaciones del tendón. Posteriormente, se efectúa una rotación de 90 grados con la sonda para examinar el eje longitudinal, siguiendo el recorrido del tendón desde que se introduce en la articulación hasta que, en sentido distal, alcanza la unión miotendinosa (5).

Del tendón subescapular: Durante el examen de este tendón, se mantiene el miembro superior en una posición idéntica a la utilizada para la exploración del tendón bicipital y se realiza una rotación externa,

manteniendo fijo el codo a la pared torácica, con una ligera supinación de la mano y se observa cómo el tendón subescapular aparece de forma progresiva. Posteriormente, se realiza el examen del mismo tendón en corte transversal. Se gira en 90 grados el transductor, situándolo en posición vertical. Es muy útil desplazar la sonda ecográfica hacia arriba y hacia abajo para observar el grosor del tendón en todo su recorrido y descartar la presencia de lesiones y calcificaciones.

Del tendón del supraespinoso: El paciente, sentado delante del explorador, coloca su brazo en hiperextensión, en rotación interna y en aducción, para poner al descubierto la máxima porción del tendón del supraespinoso, que discurre por debajo del acromión, lo que provoca que se encuentre en tensión. Se debe colocar la sonda en el eje longitudinal del cuerpo para realizar cortes del tendón y examinarlo sagitalmente. Se posiciona el transductor en eje transversal y se valora el tendón axialmente; a pesar de la convexidad de la cara anterior del hombro, la sonda debe situarse de forma perpendicular a la piel para evitar la anisotropía de este tendón. Es preciso señalar que la zona susceptible de ser estudiada con mayor detalle es la que se encuentra próxima al subescapular y al tendón del bíceps, porque es el área que, con mayor frecuencia, se lesiona.

Del tendón infraespinoso: El paciente se coloca de espaldas al explorador; la mano del hombro lesionado descansa sobre el hombro contralateral. En esta postura, se ubica la sonda en eje transversal, sobre la cara posterior de la articulación glenohumeral para localizar las últimas fibras del tendón del supraespinoso, que se prolonga en sentido lateral y, hacia atrás, se puede percibir estructuras más pequeñas que corresponden al tendón del infraespinoso. Con la mano libre del explorador, se puede efectuar movimientos pasivos de rotación externa e interna en el brazo del paciente, para visualizar totalmente el tendón.

Para la realización de la RMN: Una vez que el paciente se ha realizado la ecografía, se procede a proporcionarle un turno a una semana para la

aplicación de la resonancia magnética con un equipo SIEMENS symphony 1.5 T, del que dispone la institución. Para el examen, se solicita que se retire todos los artefactos de metal: celulares, prótesis. El paciente se coloca una bata y se ubica en una posición decúbito supino, con el brazo a lo largo del cuerpo, la palma de la mano apoyada sobre la parte externa del muslo y con el pulgar hacia arriba, lo que asegura una rotación interna.

Técnica de la resonancia magnética nuclear: Se realizan cortes de 4 a 5 mm de grosor con intervalos de 0.5 a 1 mm y con la matriz de 256 x 192. Es obligado el uso de una antena de superficie para obtener una buena relación señal-ruido y una gran resolución espacial (4). Se inicia con una serie de localizaciones con cortes coronales ponderados en T1 y luego con cortes con secuencias de espín-eco rápido y saturación grasa.

Primeramente, se sigue un plano axial desde la articulación acromioclavicular hasta el borde inferior de la glenoides, con ponderación en densidad protónica y en T2. Después, continúan los cortes coronales oblicuos con la orientación del tendón del supraespinoso y, también, ponderados en DP y T2, y, finalmente, los cortes sagitales oblicuos, perpendiculares a dicho tendón con ponderación en DP (4). Los cortes axiales permiten la evaluación del labrum, de la cápsula, de los ligamentos y del tendón de la porción larga del bíceps y del subescapular. Los cortes coronales oblicuos permiten observar claramente los músculos y los tendones del manguito rotador y la articulación acromioclavicular, al tiempo que los sagitales oblicuos dejan observar, además de los distintos componentes del manguito, los ligamentos y la porción intraarticular de la porción larga del bíceps. El acromión y las eventuales alteraciones degenerativas de la articulación acromioclavicular, responsables del atrapamiento, se visualizan, también, en este plano (4).



4.10. Aspectos éticos

Aprobación del protocolo de investigación por parte del H. Consejo Directivo, el 15 de noviembre del 2010, con N°92 P g.

Conocimiento y aprobación para realizar el trabajo por parte del Comité de Ética del Hospital “José Carrasco Arteaga”.

Se le explicó al paciente, en términos adecuados, cómo será el procedimiento y cuáles son los objetivos de la investigación.

Se les entregó el formulario de “consentimiento informado”.

Se obtuvo la firma de autorización.

La información recolectada fue confidencial, teniendo acceso solo las personas que integran esta investigación.

4.11. Fuente de información

La fuente de información fue directa, se llenó un cuestionario y se realizó la ecografía y, posteriormente, la resonancia magnética.

4.12. Instrumento de recolección de datos

Se procedió a la recolección de datos de cada paciente.

4.13. Plan de análisis

La información se ingresó en una base de datos de un programa estadístico para Windows SPSS 15; se procedió a analizarlos según la edad, género, ocupación, antecedentes de trauma previo, tendón con mayor frecuencia afectado y diagnóstico encontrado tanto por la ecografía como por la RMN. Para el análisis de sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivo y negativo e índice de verosimilitud del estudio ecográfico, se aplicó la tabla de 2 x 2, considerando verdaderos positivos, verdaderos negativos, falsos

positivos y falsos negativos en comparación con el estudio de RMN como estándar de oro (Tabla 2 x 2).

ULTRASONIDO	RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR	
	ENFERMO (+)	SANO (-)
POSITIVO (+)	VERDADEROS POSITIVOS. a. (VP)	FALSOS POSITIVOS. b. (FP)
NEGATIVO (-)	FALSOS NEGATIVOS. c. (FN)	VERDADEROS NEGATIVOS. d. (VN)

Sensibilidad: $a / a + c$.

Especificidad: $d / d + b$.

Valor predictivo positivo: $a / a + b$.

Valor predictivo negativo: $d / d + c$.

Razón de verosimilitud positiva o cociente de probabilidades positivo:

sensibilidad / $1 - \text{especificidad}$.

La razón de verosimilitud negativa o cociente de probabilidades

negativo:

$1 - \text{sensibilidad} / \text{especificidad}$.

CAPÍTULO V

5. RESULTADOS

Distribución de los pacientes, según las variables socio-demográficas

La edad menor de los pacientes fue de 40 años y la mayor de 92 años con una media de 64.5 años y un desvío estándar del 9.5; el mayor grupo etario fue el clasificado como igual o mayor a 65 años con el 59.1%; el otro grupo de pacientes corresponden a personas relativamente jóvenes, cuya edad está comprendida entre los 40 y 64 años, con el 40.9 %.

En el género de los pacientes estudiados se observa que la patología de mayor predominio pertenece al sexo femenino, con el 57.9%, mientras que al sexo masculino corresponde el 42.1%.

En lo referente a la ocupación de los pacientes, se observa que los profesores conforman el grupo mayoritario con el 33.9%, seguido del personal que trabaja en las oficinas, que constituye el 28.7%. A continuación, están las personas jubiladas con el 21.6 %. Posteriormente, la prevalencia baja drásticamente hasta un 5.8% en pacientes determinados con la variable Otra, en la que se encuentran diversas ocupaciones: comerciantes, electricistas, etc. Se observa que los deportistas que incluyen el hombro en su ejercicio constituyen el 5.3%. Las personas dedicadas a la labor de guardianía y al manejo de automotor presentan iguales porcentajes, lo que representa el 2.3%. Estos resultados se puede observar en la Tabla N° 1.

TABLA N°1

Distribución de pacientes con diagnóstico clínico de lesión del manguito de los rotadores, según: edad, sexo, ocupación, Hospital “José Carrasco Arteaga”, Cuenca, 2010-2011

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Edad		
40 - 64 años	70	40.9
≥ 65	101	59.1
Sexo		
Femenino	99	57.9
Masculino	72	42.1
Ocupación		
Profesor	58	33.9
Chofer	4	2.3
Oficinista	49	28.7
Deportista	9	5.3
Guardia	4	2.3
Jubilado	37	21.6
Otra	10	5.8
TOTAL	171	100

**Fuente: Directa.
Elaboración: Autor.**

La Tabla N° 2 corresponde a la distribución de los pacientes, según la variable de antecedente directo de trauma en el hombro, revela que solo 16 personas de las 171, que conformaron el estudio, tuvieron antecedentes de trauma, lo que equivale al 9.4% de la muestra. En tanto que el 90.6% que representa a 155 pacientes no poseen antecedente alguno.

TABLA N°2

Distribución de 171 pacientes con diagnóstico clínico de lesión del manguito de los rotadores, según antecedente de trauma, Hospital “José Carrasco Arteaga”, Cuenca, 2010-2011

Antecedente de trauma	Frecuencia	Porcentaje
Sí	16	9.4
No	155	90.6
Total	171	100

Fuente: Directa.
Elaboración: Autor.

El tendón frecuentemente afectado, según esta patología, es el supraespinoso, diagnosticado en 153 pacientes por ecografía, lo que equivale al 89.5%, mientras que, por resonancia magnética, se diagnosticó a 152 pacientes que representan el 88.9%, lo que se puede observar a continuación en la Tabla N°3.

TABLA N°3

Tendón afectado con mayor frecuencia de 171 pacientes con diagnóstico clínico de lesión del manguito de los rotadores, atendidos en el Hospital “José Carrasco Arteaga”, Cuenca, 2010-2011

T. afectado con mayor frecuencia	Frecuencia	Porcentaje
Tendón por ECO (supraespinoso)	153	89.5
Tendón por RMN (supraespinoso)	152	88.9

Fuente: Directa.

Elaboración: Autor.

Al comparar los diagnósticos encontrados tanto por ecografía como por RMN. Se observa que la rotura incompleta del supraespinoso ocupa el primer lugar en los dos estudios, que corresponden a 92 pacientes (53.2%) a través del ultrasonido y a 95 pacientes (55.6%) con la RMN. El segundo lugar lo ocupa la tendinitis del supraespinoso diagnosticada en 44 pacientes (26.3%) mediante ultrasonido, mientras que con la RMN se detectó en 40 pacientes (23.4%). La rotura completa del supraespinoso se diagnosticó en igual número: 17 pacientes (9.9%) tanto por el ultrasonido como por la resonancia magnética.

Otras patologías menos frecuentes fueron la bursitis encontrada en 10 pacientes (5.8%) a través de los dos métodos; la tendinosis de la porción larga del bíceps braquial se la encontró en 1 paciente (0.6%) por medio del ultrasonido y en 2 pacientes (1.2%) por la RMN. pese a que el estudio se lo realizó solo en pacientes con diagnóstico clínico del manguito rotador los dos estudios no encontraron patología en 7 pacientes (4.1%).

TABLA N°4

Diagnóstico por Ultrasonido y Resonancia Magnética de 171 pacientes con diagnóstico clínico de lesión del manguito de los rotadores, Hospital “José Carrasco Arteaga”, Cuenca, 2010-2011

Diagnóstico	Ultrasonido	%	RMN	%
Bursitis	10	5.8	10	5.8
R. Completa supraespinoso	17	9.9	17	9.9
R. Incompleta supraespinoso	92	53.2	95	55.6
Tendinosis del bíceps	1	0.6	2	1.2
Tendinosis del supraespinoso	44	26.3	40	23.4
Normal	7	4.1	7	4.1
TOTAL	171	100	171	100

Fuente: Directa.

Elaboración: Autor.

Validación de la prueba

Ultrasonido en comparación con la resonancia magnética

El diagnóstico por ecografía tuvo una sensibilidad para lesión del manguito rotador del 94.64% (IC 90.03 – 99.26) y una especificidad del 96.61% (IC 91.15 – 100) en relación con la RMN. El diagnóstico ecográfico obtuvo un valor predictivo positivo del 98.15% (95-14 – 100), y un valor predictivo negativo del 90.48% (82.43 – 98.52).

El índice de Youden, que mide la eficacia del estudio ecográfico para establecer el diagnóstico, fue del 91% (IC 85 – 97), lo que demuestra un alto nivel de eficacia para la ecografía. En cuanto a la razón de verosimilitud, el Likelihood Ratio positivo (LR +) fue 27.92 (IC 7.14 – 109.1). Con relación a la razón de verosimilitud, el Likelihood Ratio negativo (LR -) fue 0.06 (IC 0.03 – 0.12).



Validez del ultrasonido para el diagnóstico de lesión del manguito de los rotadores en comparación con la resonancia magnética en pacientes ≥ 40 años, atendidos en el Hospital “José Carrasco Arteaga” de la ciudad de Cuenca, durante el 2010-2011.

Ultrasonido	Resonancia Magnética		Total
	Lesión del manguito	Sin lesión del manguito	
Lesión del manguito	106	2	108
Sin lesión del manguito	6	57	63
Total	112	59	171

Fuente: Directa.

Elaboración: Autor.

CAPÍTULO VI

6. DISCUSIÓN

En la muestra de estudio, el grupo más afectado fue el que sobrepasa los 65 años de edad con una frecuencia del 59.1% con respecto al otro grupo etario. En un estudio, realizado por el Dr. S. Tempelhof, en Alemania, se determinó la frecuencia de desgarros del manguito rotador en la población mayor de 50 años en adelante. Los pacientes se dividieron en 4 grupos por edad, a diferencia de nuestro estudio en el que se lo dividió solamente en 2 grupos. En el grupo 1, se ubican los menores de 60 años, 22 de 167 pacientes tenían patología (el 13%). El grupo 2 está integrado por pacientes, cuya edad fluctúa entre 60 y 69 años, el 20% presenta patología. El grupo 3 lo conforman personas entre 70 y 79 años, el 31% padecía de la patología y en el grupo 4 están los mayores de 80 años, el 51% tenían lesión (8). Observándose una tasa sorprendentemente alta de desgarros del manguito rotador en pacientes de edad cada vez mayor, lo que coincide con nuestro estudio.

El Dr. A. Yamamoto en el estudio titulado “Prevalencia y factores de riesgo de un desgarró del manguito rotador en la población general” (2010), realizado en Japón, concluyó que los desgarros del manguito rotador se presentan en un 20.7% (7). Además, el Dr. Quintana en el estudio “Prevalencia del desgarró del manguito de los rotadores en la población general de EEUU” (2010), señaló: que la prevalencia fue del 30% (2), además, ambos estudios coinciden en que la patología aumenta con la edad, lo que coincide, también, con esta investigación.

Respecto al género, es en el sexo femenino donde predomina la patología, con el 57.9%. Esta primacía también se evidencia en el estudio del Dr. M. Ávila en el que se encuentra un predominio femenino del 66.67% en comparación con el otro sexo (38), aunque en ninguno de los dos se explica el motivo del predominio. Contrariamente, el estudio realizado por el

Dr. F. Sánchez de la Universidad de Barcelona-España explica que el predominio del sexo masculino con un 62% frente al femenino del 38%, se debe a que los hombres generalmente realizan trabajos de mayor carga mecánica que las mujeres, lo que a la larga determina una mayor incidencia en padecer la lesión (39).

En lo referente a la ocupación, se observa que la tasa más alta se la encuentra en el grupo de los profesores con el 33.9%, seguido por el personal que trabaja en las oficinas, con el 28.7%, lo que se explica porque son personas expuestas a posturas estáticas del hombro y a movimientos repetitivos. Los jubilados ocupan el tercer lugar con el 21.6%. La frecuencia baja drásticamente hasta el 5.8% en los pacientes con diversas ocupaciones; los deportistas que, en su mayoría, son jóvenes, la patología es del 5.3%; las personas dedicadas a la labor de guardianía y al manejo de automotor presentan el mismo porcentaje, el 2.3%. Coincidiendo con nuestro estudio, el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo del Gobierno español concluye que las posturas forzadas y los movimientos repetitivos originan trastornos músculo-esqueléticos en personas sometidas a estos movimientos como lo son los profesores y los oficinistas (40).

El tendón supraespinoso es afectado con mayor frecuencia por esta patología. Sobrepasa a los otros tendones del complejo del manguito rotador. Se lo detectó por medio del ultrasonido en 153 pacientes que representan el 89.5% y por la RMN en 152, que representan el 88.9%. Igualmente, la Dr. Tania Bravo en su estudio titulado “Ecografía de alta resolución en las afecciones dolorosas de hombro” encontró una alta frecuencia para la patología del supraespinoso, el 100% de los casos (35).

Esto coincide, también, con el Dr. L. Saede, quien en su estudio “Lesiones de la articulación acromioclavicular” concluye que: la incidencia de desgarros del manguito de los rotadores, especialmente del tendón del supraespinoso, aumenta con la edad (37).

Si se compara los diagnósticos encontrados por ultrasonido con los de la RMN se observa una gran similitud con los resultados provenientes de los dos métodos aplicados en nuestra investigación; la rotura incompleta del supraespinoso ocupa el primer lugar en los dos diagnósticos. Se la encuentra en 92 pacientes (53.2%) con el ultrasonido y en 95 (55.6%) con la RMN. El segundo lugar lo ocupa la tendinosis del supraespinoso, diagnosticada en 44 pacientes (26.3%) mediante ultrasonido, mientras que por medio de la RMN se la encontró en 40 pacientes (23.4%). La rotura completa del supraespinoso se detectó en igual número de pacientes: 17 (9.9%), tanto con ultrasonido como con la resonancia magnética.

Otras patologías menos frecuentes fueron la bursitis encontrada en 10 pacientes (5.8%) a través de los dos métodos. La tendinosis de la porción larga del bíceps braquial se la encontró en 1 paciente (0.6%) por medio del ultrasonido y en 2 pacientes (1.2%) por la RMN. Pese a que el estudio se lo realizó solo en pacientes con diagnóstico clínico del manguito rotador, no se encontró patología en 7 pacientes (4.1%) a quienes se les consideró normales en ambos métodos. De lo que se desprende, que el ultrasonido equipara en diagnóstico a la RMN. Existen estudios con resultados similares al presente como el realizado por el Dr. Jorge López-Rosas en el Servicio de Radiología e Imagen del Centro Médico ABC en México, en el año 2005.

Tanto con el ultrasonido como con la RMN se detectó ruptura parcial en 17 mujeres (60.7%) y en 8 hombres (28.57%), ruptura total en 3 mujeres (10.7%) y ninguna en hombres. Otros resultados que coinciden con los nuestros fueron encontrados por el Dr. W. Kenn (2000), en ellos se concluye que la ecografía y la RMN proporcionan exactitud al rendimiento de imagen comparable (16).

La sensibilidad, en el presente análisis, se determinó en el 94% y la especificidad en el 96%; el valor predictivo positivo en el 98.1% y el valor predictivo negativo en el 90%. El índice de verosimilitud positivo es del 27.9% y el de verosimilitud negativo es del 0.06%. Similares resultados los

encontró la Dra. Anastasia N. Fotiadou, quien señaló una sensibilidad del 98% para lesión del manguito de los rotadores con la ecografía (15). El Dr. J.O. de Jesús, en su estudio realizado en el 2011, determinó una sensibilidad del 88.9% para la ecografía (17). El Dr. Naqvi GA., en Irlanda, asigna una sensibilidad del 88% para la ecografía y una especificidad del 89%. El valor predictivo positivo (VPP) es del 88% y el valor predictivo negativo (VPN) del 89%. La precisión global de la ecografía es del 88.89%, intervalo de confianza 95%, resultados similares a los que se llegan en la presente investigación.

El análisis realizado en el Departamento de Radiología Clínica de la Universidad de Finlandia determinó una sensibilidad del 92% para la ecografía; aunque la especificidad fue solo del 82%, el VPP del 91% y el VPN, del 50% (20) resultados equiparables con nuestro estudio. La Dra. Sandra Guerrero Pardo (2004) obtuvo como resultado una sensibilidad del 93%, una especificidad del 90%, VPP del 83% y un VPN del 100% para la ecografía, valores muy similares a los encontrados en nuestro estudio (3); así lo validó el análisis de la Dra. Tania Bravo del Centro de Investigaciones Clínicas de Cuba, con la ecografía del aparato locomotor, resultados publicados en la revista cubana de Imagenología en el año 2004, cuya sensibilidad se la ubica en el 88% y una especificidad del 86% (35), de la misma manera el Dr. Santiago Ruiz designa al ultrasonido una sensibilidad del 88% y una especificidad del 66%, resultados equiparables a los encontrados en nuestro estudio (36).

En sentido opuesto, el Dr. Kenn W. encontró una sensibilidad del 69%; aunque la especificidad es del 93% para la ecografía (16); sin embargo, se debe tener en cuenta que el estudio se lo realizó solamente en 40 pacientes.

CAPÍTULO VI

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

El grupo etario mayoritario comprende los ≥ 65 años, que corresponde al 59.1%; en cuanto al sexo, las mujeres tienen predominio con el 57.9%; respecto a la ocupación, el grupo principal es el de los profesores, que corresponde al 33.9%, seguido por los oficinistas con el 28.7%, el antecedente de trauma en el hombro afectado se lo observó en 16 pacientes (9.4%), el tendón más afectado fue el supraespinoso por parte de los dos métodos con el 88%.

El ultrasonido tuvo una sensibilidad para el diagnóstico de lesión del manguito de los rotadores del 94%, especificidad del 96%, el valor predictivo positivo, del 98.1%, el valor predictivo negativo, del 90%, el Likelihood Ratio positivo, del 27.9%, el Likelihood Ratio negativo, del 0.06%.

7.2 RECOMENDACIONES

- La ecografía es un método de diagnóstico con eficacia comparable a la resonancia magnética nuclear para el diagnóstico de lesión del manguito de los rotadores, por lo tanto se recomienda su utilización como método de diagnóstico en este tipo de patología.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ministerio de la Protección Social de Colombia. Guía de atención integral basada en la evidencia para hombro doloroso (GATI- HD) relacionado con factores de riesgo en el trabajo. Bogotá: Diciembre de 2006. Disponible en: http://www.epssura.com/guias/hombro_doloroso.pdf
2. Quintana E, Sinert R, Salomone J, Talavera F, Levy D, Halamka J, Kulkarni R. Prevalencia del desgarro del manguito de los rotadores en la población general de EEUU. *Hombro Codo J Surg*; 2010 Jan 19 (1):116-20. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
3. Guerrero Pardo S, López M. Utilidad del ultrasonido en la evaluación y diagnóstico de la patología del manguito rotador. *Rev. per. Radiol*; 1999, Agosto 3(8). Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/radiologia/v03_n8/utilidad_ultrasonido.htm
4. López O, Morales L, Pinzón O. Lesiones de hombro por movimientos repetitivos y posturas mantenidas en la población trabajadora. Revisión documental, Pontificia Universidad Javeriana, Especialización en Salud Ocupacional. Bogotá: D.C, 2008. Disponible en: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/enfermeria/tesis02.pdf>
5. Pedrosa C. Diagnóstico por Imagen. VI, 3ª ed. Edit. McGraw-Hill. Interamericana, España : 2008, p: 398-403.
6. Unidad de Ecografía Hospital Central Universitario, Dr. "Antonio María Pineda" Barquisimeto, Estado Lara. Hallazgos ecográficos en pacientes con diagnóstico clínico de patología del manguito de los rotadores. Enero 2006-Marzo 2008. Disponible en: http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/id/41412842.html
7. Yamamoto A, Takagishi K, Osawa T, Yanagawa T, Nakajima D, Shitara H, Kobayashi T. Prevalencia y factores de riesgo del desgarro del manguito rotador en la población general. *Hombro Codo J Surg*. 2010 Jan 19 (1):116-20. Epub. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19540777>



8. Tempelhof S, Rupp S, Seil R. Relacionada con la edad la prevalencia de desgarros del manguito rotador en los hombros asintomáticos. *Hombro Codo J Surg.* 1999 Jul-Aug; 8 (4):296-9. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10471998>
9. Berquist T. RM Músculo-esquelética. 5ª Ed. Marbán. España: 2010. p: 530-620.
10. Stark D. Resonancia Magnética. Vol. II, 3ª ed. España: Edit. Hancourt. 2000. p: 691-730.
11. Rumack, Wilson, Charboneau, et al. Diagnóstico por Ecografía. Vol 1. 3ra ed. Madrid: Elsevier, 2006. p: 521-523, 529-531.
12. Van Holsbeeck M, Introcaso JH. Musculoskeletal Ultrasound. 2º ed. Edit. Mosby. Inc. 2001. p: 463-516.
13. Jiménez Díaz. Eco Músculo-esquelética. 1ª edición. España: Edit. Marbán, 2010. p: 61-103.
14. López-Rosas J, Cerrato N, García E, Palacios M, Villagómez S, López A, Enríquez E, Alva L. Correlación ultrasonográfica-resonancia magnética de las lesiones del manguito de los rotadores. *Anales Médico Medigraphic* Vol. 50, Nº 2. Abril-junio 2005, p: 73-79.
15. Fotiadou A, Vlychou M, Papadopoulos P, Karataglis D, Palladas P, Fezoulidis I. Ultrasonography of symptomatic rotator cuff tears compared with MR imaging and surgery. *European Journal of Radiology.* 68 (1): 174. Disponible en: <http://www.ejradiology.com/article/S0720-048X%2807%2900560-8/abstract>
16. Kenn W, Hufnagel P, Müller T, Gohlke F, Böhm D, Kellner M, Hahn D. Artrografía, el ultrasonido y la resonancia magnética en las lesiones del manguito rotador: una comparación de métodos en las lesiones parciales y pequeñas roturas completas. *Derecho de preferencia.* 2000 Mar; 172 (3):260-6. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10778457>

17. De Jesús J, Parker L, Frangos A, Nazarian L. Precisión de la resonancia magnética, RM artrografía y ultrasonido en el diagnóstico de desgarros del manguito rotador: A Meta-Análisis. AJR 06 2009 vol. 192 no. 6 1701-1707. Disponible en: <http://www.ajronline.org/content/192/6/1701>
18. Swen A. Sonography and magnetic resonance imaging. Equivalent for the assessment of full thickness rotator cuff tears. Arthritis Rheum. 1999 Oct; 42 (10):2231-8.
19. Naqvi G, Jadaan M, Harrington P. Precisión de la ecografía y la resonancia magnética para la detección de las lágrimas de espesor total del manguito rotador. Ultrasonido Med Biol. 2010 Dec; 36 (12):1981-9. Epub 2010 Oct 20. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20532011>.
20. Sipola P, Niemitukia L, Kröger H, Höfling I, Väätäinen U. Detección y cuantificación de los desgarros del manguito rotador con la ecografía y la resonancia magnética-un estudio prospectivo en 77 pacientes consecutivos con una referencia quirúrgica. Ultrasonido Med Biol. 2010 Dec; 36 (12):1981-9. Epub 2010 Oct 20. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20965645>
21. Yamakawa S, Hashizume H, Ichikawa N, Itadera E, Inoue H. Los estudios comparativos de los resultados de la RM y la operativa en desgarrado del manguito rotador. Acta Medicinae Okayama 2001; 55 (5): 261-268. Disponible en www.ncbi.nlm.nih.gov
22. Unidad de Ecografía Hospital Central Universitario Dr. "Antonio María Pineda" Barquisimeto, Estado Lara. Hallazgos ecográficos en pacientes con Diagnóstico clínico de patología del manguito de los rotadores. Enero 2006 – Marzo 2008. Disponible en: http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/id/41412842.html.
23. Ortiz Segarra J, et al. Trabajos de Investigación, Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Médicas. Cuenca: Edit. El Austro, 2000, p: 5-10, 25, 28.



24. Brant, William E, Helms, Clyde A, Title. Fundamentals of Diagnostic Radiology. 3rd ed .Copyright ©2007 Lippincott Williams & Wilkins.
25. Guerrero, González, Medina. Epidemiología. Ed. Interamericana. p: 174 -181.
26. Silva LC. Métodos estadísticos para la investigación epidemiológica. Seminario internacional de estadísticas en Euskadi. Instituto Vasco de Estadística; 1987, p: 176-182.
27. Pedrosa C. Compendio. Diagnóstico por imagen. 1ª ed. España: Edit. Interamericana, 2000. p: 540-541.
28. Ahovou J, et al. Ultrasonography in lesion of the rotator cuff and biceps tendon. Acta-Radiol. 1983 3: 253-255.
29. Alasaarela E, et al. Sonography and MRI in the evaluation of painful arthritic shoulder. *Br J Rheumatol* 36:996-1000, 1997.
30. Middleton W, Edelstein G, Reinus W, Detección de la Patología del Manguito Rotador-Journal Radiology American. Vol. N°144.1985.
31. Clínicas Radiológicas de Norteamérica. Resonancia del hombro y búsqueda de la enfermedad del Manguito de los Rotadores. Daniel Urf. Vol. N°1. 1997.
32. Firooznia H, Comelia N, Golimbu. Imágenes por Resonancia magnética y Tomografía Axial del sistema músculo-esquelético. Barcelona: Edit. Mosby, 1993.
33. Gutiérrez Ortega F, Naredo Sánchez E. Estudio ecográfico del hombro. Rev. Es. Reumatología. 1996; 23:235-41.
34. Muro de la Fuente A, Prieto Martín M, Pérez Díaz M, Robledo Díaz R, Obaidat H, Barreiro Meiro E. Ecografía en las lesiones elementales del aparato locomotor. Radiología 1992; 34(3):185-93.



35. Bravo Acosta T, López Pérez Y. Ecografía de alta resolución en las afecciones dolorosas de hombro, Centro de Investigaciones Clínicas. Revista cubana de Radiología, 2004. Disponible en:<http://www.magazinekinesico.com.ar/articulo/180/ecografia-de-alta-resolucion-en-las-afecciones-dolorosas-de-hombro>
36. Ruiz S, Ortega R, López G, Moreno M, Cañadillas I. "Correlation of different imaging diagnostic methods in rotator cuff rupture", Servicio de Radiología. Hospital Universitario Virgen de las Nieves. Granada. Disponible en: <http://www.galeon.com/medicinadeportiva1/01ECOAI7.htm>
37. Seade L, et al. "Lesiones de la articulación acromioclavicular." E. Medicine. Eds. David T. Bernhardt, et al. 28 de octubre 2008. Medscape. 23 de marzo 2009 <<http://emedicine.medscape.com/article/92337-overview>>.
38. Ávila M, Tencio E, Moreno F, Villamizar C, Ramírez L. Hallazgos acromiales asociados a lesiones del manguito rotador en resonancia magnética nuclear. Disponible en: <http://www.adonline.org/linkclie.aspx?fileticket=UvBKqDFd67K%3DIabid=104>.
39. Sánchez F, Llinares B, Cruz J. Patología del manguito de los rotadores en el ambiente laboral. Instituto de formación continua. Barcelona: Universidad de Barcelona, 2006-2007. Disponible en: <http://www.ub.edu/dspace/2445/7061/1/patologiamanguitorotador.pdf>
40. Rodríguez D, García M, Mena J, Villamil F, Blasco J. Enfermedades profesionales del miembro superior. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Gobierno de España, 2010.

ANEXOS

Anexo 1

Matriz de operacionalización de las variables

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala
Edad	Tiempo que una persona ha vivido desde su nacimiento hasta la fecha actual.	Tiempo	Años	40 – 64 ≥65
Sexo	Diferenciación biológica entre sujetos de una misma especie, expresada en el fenotipo.	Hombre Mujer	Hombre Mujer	Hombre Mujer
Ocupación	Actividad laboral a la cual se dedica la persona para su sustento diario	Actividad laboral	Profesor Chofer Oficinista Deportista Guardia Maquilador Jubilado Otra	Profesor Chofer Oficinista Deportista Guardia Maquilador Jubilado Otra
Antecedentes de trauma de hombro	Trauma directo a nivel de hombro afecto.	Antecedente de trauma	Trauma	-Sí -No
Tendón con mayor frecuencia afectado	Cuál de los tendones que componen el manguito rotador es el más afectado en esta patología.	Tendón afectado	supraespinoso infraespinoso subescapular bíceps	supraespinoso infraespinoso subescapular bíceps

Diagnóstico ecográfico de lesión del manguito de los rotadores	Diagnóstico por ultrasonido del tendón o tendones comprometidos, describiendo el tipo de lesión encontrada, además, si existe presencia de líquido en las bursas y/o en la vaina del bíceps.	Hallazgos por ultrasonido	a) Una zona hipoecogénica que atraviesa el tendón. b) Discontinuidad del tendón. c) La ausencia del tendón. d) Pérdida de la convexidad. e) Signo de la interfase cartilaginosa. f) Líquido en la bursa SD, líquido en la vaina del T B, si se acompaña de los signos anteriormente anotados. para el diagnóstico de lesión en nuestro estudio se tomará cualquiera de los ítems anotados anteriormente.	- Sí - No
Diagnóstico por resonancia magnética de lesión del manguito de los rotadores	Resonancia diagnóstica del tendón o tendones comprometidos, describiendo el tipo de lesión encontrada, además, si existe presencia de líquido en las bursas y/o en la vaina del bíceps.	Hallazgos por RMN	a) El grado 2 de Farley con señal elevada en T2, sin atravesar todo el espesor del tendón en roturas incompletas. b) El grado 3 de Farley con alta	- Sí - No



			<p>señal en T2 atravesando todo el tendón en roturas completas.</p> <p>c) Líquido en la bursa SD, líquido en la vaina del TB, si se acompaña de los signos anteriormente anotados.</p> <p>para el diagnóstico de lesión en nuestro estudio se tomará cualquiera de los ítems anotados anteriormente.</p>	
--	--	--	--	--



ANEXO 2

Formulario de recolección de datos

Nombre:.....	
Teléfono:.....	Número de formulario:.....
Número de historia clínica:.....	
1. Edad:..... años	
2. Sexo	
a) Mujer -----	
b) Hombre-----	
3. Ocupación:	
Profesor.....	
Chofer.....	
Oficinista.....	
Deportista.....	
Guardia.....	
Maquilador.....	
Jubilado.....	
Otra (especifique).....	
4. Antecedentes de trauma directo en hombro afecto:	
Sí ----- No-----	
5. Diagnóstico ecográfico:	
▶ Existe tendón o tendones afectados: Sí..... NO.....	
▶ Si existe, indique cuál o cuáles tendones se encuentran afectados:	
Supraespinoso.....Infraespinoso.....	



Subescapular.....Porción larga del
bíceps.....

Otros
(especifique).....

▶ Tipo de lesión:
Rotura completa..... Rotura
incompleta.....

Adelgazamiento.....Engrosamiento.....

▶ Existen bursas ocupadas con líquido:
Sí.....No.....

▶ Si existen, indique cuál o cuáles:
.....

▶ Existe líquido en las vainas bicipitales: Sí.....
No.....

▶ Diagnóstico primario:
.....
.....
.....

▶ Diagnóstico secundario:
.....
.....
.....

6. Diagnóstico por resonancia magnética:

- ▶ Existe tendón o tendones afectados: Sí.....
No.....
- ▶ Si existe, indique cuál o cuáles tendones se encuentran afectados:



Supraespinoso.....Infraespinoso.....

Subescapular.....Porción larga del biceps.....

Otros (especifique).....

▶ Tipo de lesión:

Rotura completa..... Rotura incompleta.....

Adelgazamiento.....Engrosamiento.....

▶ Existen bursas ocupadas con líquido: Sí..... No.....

▶ Si existen, indique cuál o cuáles:

▶ Existe líquido en las vainas bicipitales: Sí..... No.....

▶ Diagnóstico primario:

▶ Diagnóstico secundario:



ANEXO 3

Consentimiento Informado

Estimado paciente del servicio de Radiología del Hospital “José Carrasco Arteaga”

La presente tiene por objeto informarle a usted, que va a ser tomado en cuenta para un estudio de Tesis titulado: Validación ultrasonografica de las lesiones del manguito de los rotadores frente al estudio de resonancia magnética en pacientes del Hospital “José Carrasco Arteaga”, el mismo que tiene como objetivo el lograr un mejor diagnóstico de las lesiones del MR. Esto nos permitirá entender más sobre la enfermedad para lograr un tratamiento de mejor calidad y eficacia.

El estudio no tendrá costo alguno para usted, además, los datos individuales obtenidos no serán divulgados, solo serán socializados los resultados finales.

Atentamente,

Dr. Julio Chaglla Salazar

He leído lo anteriormente expuesto, me he informado y escuchado las respuestas a mis inquietudes; acepto voluntariamente mi participación en este estudio y entiendo que tengo el derecho de retirarme en cualquier momento sin que esto signifique ningún perjuicio para mi persona.

Nombre:

CI:

Firma