

República Dominicana
Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña
Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela de Medicina



EFICACIA DE LA ECOGRAFÍA MUSCULOESQUELÉTICA (MSK) EN
PATOLOGÍAS DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES EN COMPARACIÓN
CON RESONANCIA MAGNÉTICA (RM) EN EL PERIODO NOVIEMBRE 2020-
MARZO 2021, EN EL CENTRO DE EDUCACIÓN MÉDICA DE AMISTAD
DOMINICO-JAPONESA (CEMADOJA)

Tesis de posgrado para optar por el título de especialista en:

IMAGENOLOGÍA

Sustentante:

Dra. Esteffani Priscila Ramos Camacho

Asesores:

Dra. Ana S. Celestino Holguín (clínico)

Dra. Claridania Rodríguez (Metodológico)

Los conceptos emitidos en el presente
anteproyecto de tesis de posgrado son de la
exclusiva responsabilidad de la sustentante
del mismo.

Distrito Nacional, 2021

AGRADECIMIENTOS

A Dios:

Todo poderoso, dador de la vida, Señor de todo lo creado, por ser el motor de nuestra existencia y permitirme ver este gran sueño hecho realidad.

A los mis maestros del centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA).

Por permitir formar parte de esta prestigiosa institución cuna de los más grandes profesionales de imágenes diagnóstica de nuestro país, por brindarme una excelente preparación académica durante estos 3 años y darme la oportunidad de aportar nuestros conocimientos a la sociedad.

A mis asesoras Dra. Ana S. Celestino Holguín y Dra. Claridania Rodríguez.

Por ser una parte imprescindible de este proyecto, y por facilitarnos las herramientas necesarias para nuestra investigación.

Esteffani Priscila Ramos Camacho.

DEDICATORIA

A Dios:

Por premiarme el don de la vida, por ser mi luz y mi camino durante estos 4 años, por ser mi fiel amigo y estar conmigo en los momentos de alegría y de adversidad, por brindarme paz en los momentos de intranquilidad, por ser mi roca y mi fortaleza en cada instante de mi vida.

A mi padre:

José Antonio Ramos Santana, hombre dedicado a la obra de Dios, una persona que admiro y respeto, padre ejemplar, que invariablemente se rige por la ética y la honestidad, guiándome desde muy pequeño por buenos senderos para llegar a ser una mujer de bien para la sociedad junto a mami, enseñándome con su ejemplo, y siempre dispuesto a darme lo que necesito, dentro de sus posibilidades, Indudablemente uno de mis modelos a seguir.

A mi madre:

Eulalia Camacho, es la mejor madre que cualquier hijo podría tener, me has demostrado a mí y a mis hermanas, ese amor abnegado parecido al de Dios con sus hijos, además de amiga y consejera. Eres el faro que me guía y el viento bajo mis alas. Ciertamente era uno de mis pilares esencial en mi vida al igual que papi.

Demás familiares:

A mis hermanas, que las amo a cada una con sus virtudes y defectos, por brindarme su apoyo y comprensión en todo este proceso. A mi abuelita Altagracia Hernández (Tata) por su amor, por preocuparse tanto por mi bienestar. A mis tías por estar ahí en los momentos y los lugares cuando necesite su apoyo, a mis cuñados, a mis sobrinos por su amor, apoyo y comprensión.

A mis queridos amigos:

Mi amiga incondicional, Esther Estévez por formar parte de este proceso desde el día uno que decidí iniciar esta especialidad, por reconfortándome con sus palabras de alientos y comprensión en todos estos años. Por ayudarme desinteresadamente, al igual que mi compadre Eduardo Mordan.

Esteffani Priscila Ramos Camacho.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	2
DEDICATORIA	3
I. INTRODUCCIÓN	7
I.1 Antecedentes.....	8
I.2 Justificación	9
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
III. OBJETIVOS.....	12
III.1 General.....	12
III.2 Específicos:	12
IV. MARCO TEÓRICO.....	13
IV.1 Anatomía ósea	13
IV.2 Anatomía musculo-ligamentosa	14
IV.2.1 Supraespinoso.....	15
IV.2.2 Infraespinoso	16
IV.2.3 Redondo menor	16
IV.2.4 Bíceps braquial.....	17
IV.2.5 Deltoides.....	17
IV.2.6 Subescapular.....	18
IV.2.7 Dorsal ancho.	19
IV.2.8 Coracobraquial	19
IV.2.9 Pectoral menor	20
IV.2.10 Pectoral mayor.....	20
IV.3 Articulación escapulohumeral	21
IV.3.1 Medios de unión	21
IV.3.2 Ligamento coracohumeral	21
IV.3.3 Ligamentos glenohumerales.....	22
V. BIOMECÁNICA DEL HOMBRO.....	23
VI. PATOLOGÍA DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES.....	25
VI.1 Tendinopatía degenerativa de los tendones del manguito de los rotadores	25
VI.1.1 Manifestaciones clínicas.....	26
VI.2 Tendinosis calcificada	27

VI.2.1 Tipo I o calcificación dura	27
VI.2.2 Tipo II o intermedias	27
VI.2.3 Tipo III o blandas	27
VI.3 Bursitis subacromiodeltoidea	28
VI.4 Capsulitis retráctil	28
VI.5 Roturas parciales de los tendones del manguito de los rotadores	28
VI.5.1 Epidemiología	28
VI.5.2 Etiología	29
VI.5.3 Clasificación	29
VI.6 Roturas completas del manguito de los rotadores	30
VI.6.1 Epidemiología	30
VI.6.2 Manifestaciones Clínicas	31
VI.7 Clasificación de las roturas completas del supraespinoso	32
VII. PAPEL DE LOS MÉTODOS DIAGNÓSTICOS POR IMAGEN EN EL DIAGNÓSTICO DE LA PATOLOGÍA DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES	34
Resonancia magnética (RM)	34
Sonografía musculoesquelética (MSK)	37
VARIABLES	39
OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	40
VIII. MATERIAL Y MÉTODOS	43
VIII. 1 Tipo de estudio	43
VIII.2 Área de estudio	43
VIII. 3 Universo	43
VIII.4 Muestra	44
VIII.5 Criterios de inclusión	44
VIII.6 Criterios de exclusión	44
IX. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	45
IX.1 Método, técnica y Procedimiento de la información:	45
IX.1.1 Método	45
IX.1.2 Técnica	45
IX.1.3 Tabulación	45
IX.4 Aspectos éticos	46
X. RESULTADOS	47

XI. DISCUSIÓN.....	60
XII. CONCLUSIONES.....	62
XIII. RECOMENDACIONES.....	63
XIV. REFERENCIAS.....	64
XV. ANEXOS.....	70

I. INTRODUCCIÓN

El manguito rotador es un grupo de músculos y sus tendones que actúan para estabilizar la articulación glenohumeral y permiten un amplio rango de movimiento en el hombro, incluida la abducción, la rotación interna y externa. De los siete músculos escapulo-humerales, cuatro forman el manguito rotador: el músculo supraespinoso, el músculo infraespinoso, el músculo redondo menor y el músculo subescapular. Una rotura del manguito rotador es una lesión de uno o más de los tendones o músculos involucrados.¹

Este conjunto de trastornos musculoesqueléticos representan alrededor del 70% de los episodios de dolor osteomuscular, limitación del movimiento en el hombro y deterioro funcional asociados a situaciones traumáticas en individuos jóvenes, mientras que en pacientes de edad, se relaciona con traumas microrepititivos asociados al envejecimiento, lesiones por trauma acumulativo, hipovascularización de los tendones y trauma subacromial e implican grandes cambios en el desempeño físico y emocional que altera de una u otra manera la calidad de vida tanto del individuo como de su grupo social.²

La degeneración del tendón por envejecimiento se manifiesta con cambios en la disposición celular, depósitos de calcio, engrosamientos fibrinoides, degeneración grasa y desgarros. Las fibras profundas y anteriores del manguito cerca de su inserción en la tuberosidad mayor del húmero, son las más vulnerables al desgarramiento mientras que en desgarramientos de espesor parcial el dolor provoca una inhibición refleja de la acción muscular, que asociada a una pérdida de fuerza muscular, desencadena que el músculo pierda equilibrio y estabilidad, aumente la concentración de cargas en los márgenes sanos circundantes de la ruptura, y progresivamente evolucione a una ruptura por sobreuso e hipoxia tisular, ampliando los márgenes y estableciendo un círculo vicioso patológico.³

La resonancia nuclear magnética (RMN) ha tenido un impacto significativo en la evaluación del manguito rotador siendo el método complementario más utilizado para el diagnóstico de las rupturas completas del manguito rotador. La elevada eficacia diagnóstica de la RMN de hombro ha sido reportada en múltiples

estudios, con una sensibilidad y especificidad que varía entre un 84% a 100%.⁴ La desventaja se encuentra el alto costo y poca asequibilidad.⁵

La ecografía Permite visualizar la mayor parte del manguito rotador y también otras alteraciones como la bursitis subacromial. Es operador dependiente, su sensibilidad disminuye en las roturas parciales del manguito. Permite valorar apariencias anormales del tendón, incluyendo engrosamientos, pérdida de la ecoestructura fibrilar normal del tendón, y áreas hipoecogénicas. Estos hallazgos pueden ser locales o difusos.⁶

Últimamente, la ecografía y la RM han desbancado a la artrografía con contraste como técnica de elección en el estudio de las lesiones de hombro. La ecografía es la más coste-efectiva e incluso más resolutive que la RM en las lesiones incompletas de las estructuras del manguito. Los últimos estudios indican que la eficacia y la validez del estudio de un hombro doloroso por ecografía son semejantes al del estudio realizado con RM, por lo que esta prueba debe solicitarse como primera elección, siendo más rápida, accesible y coste-efectiva en atención primaria.⁷

I.1 Antecedentes

Las lesiones del manguito rotador significan una amplia discusión, por las complicaciones que este trae, así como las consecuencias para las actividades laborales de quienes las padecen, de esta manera en Europa, dentro de los países que más estudios acerca de medicina laboral ha realizado es España, frecuentemente reestructuran sus leyes laborales e investigación acerca de la patologías, del trabajo y deportiva, protocolizando el tratamiento y evolución de los paciente que han sufrido alguno trauma de enfermedad laboral. ⁸

Así mismo la prevalencia de dolor de hombro en la población general podría ser mayor de 6-11% en adultos por debajo de 50 años.⁹ Una de las causas frecuentes del hombro doloroso es el desgarró del manguito rotador, a ecografía es una herramienta poderosa y precisa en el diagnóstico, con sensibilidad y especificidad cercanas a la de la resonancia magnética, ayuda a confirmar el

diagnóstico en casos de dificultad clínica o radiológica.; ayuda también a diferenciar anomalías que simulen un desgarro y ofrece una anatomía detallada del hombro al examinador. ¹⁰ Así en investigaciones realizadas por Marín Gómez y cols, observaron en 245 expedientes de pacientes con hombro doloroso, que el diagnóstico más frecuente fue el de síndrome subacromial (40%), seguido del diagnóstico sindrómico de «hombro doloroso» (17.6%) y la capsulitis adhesiva (9.8%). ¹¹

En estudios realizados por Pozo del Sol y cols, mediante diseño transversal, encontraron en 56 pacientes con afección del hombro, la tendinitis del manguito rotador con la afectación del supraespinoso resultó la enfermedad más frecuente, con patrones ecográficos propios de ese padecimiento como la disminución de la ecogenicidad del tendón y el aumento de su grosor. ¹²

Por otra parte, en treinta y dos pacientes con lesión confirmada del manguito rotador por ultrasonido, se calculó la sensibilidad estadística y la especificidad estadística del ultrasonido como prueba diagnóstica, encontrando valores de 90 % y 81.81 % respectivamente. ¹³

I.2 Justificación

La ecografía musculoesquelética está indicada en el estudio de tendones, músculos, bolsas sinoviales, espacio articular, estructuras adyacentes, piel y tejido celular subcutáneo. En el estudio de estructuras óseas no es tan útil como la radiografía o la RM, aunque como contrapartida nos permite el estudio dinámico de la articulación del hombro ¹⁸ y la realización de controles seriados que valoran la evolución de las enfermedades en el tiempo. ¹⁴

La ecografía del hombro permite detectar tendinitis, tenosinovitis, bursitis, entesitis y diferentes grados de rotura, así como calcificaciones, facilitando con una sensibilidad y especificidad superior al 90% el diagnóstico y el tratamiento precoz de estas lesiones. Aunque la RM es la técnica gold standard para el diagnóstico de estas lesiones, la falta de accesibilidad a la prueba convierte a la ecografía en una técnica de elección en los hombros dolorosos en aquellos centros con disponibilidad

de ecógrafo. Debemos recordar que el dolor de hombro es un motivo frecuente en las consultas de atención primarias y consultas de ortopedia, siendo la enfermedad subacromial (rotura parcial o total del manguito de los rotadores, tendinitis y la bursitis subacromial), con más del 50%, la más común de ellas.¹⁵

Por esta razón el objetivo de es este estudio es determinar eficacia de la ecografía musculoesquelética (MSK) en patologías del manguito de los rotadores en comparación con resonancia magnética (RM).

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En esta entidad clínica, 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.

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%.¹⁶

Múltiples estudios realizados, que validan la capacidad diagnóstica de la ecografía y de la RMN. Se encontraron una sensibilidad y especificidad parecidas entre estos dos métodos, lo que me llevo a realizarme la siguiente interrogante principal de cuál es la eficacia de la ecografía musculoesquelética (MSK) en patologías del manguito de los rotadores en comparación con resonancia magnética (RM) en los pacientes que asisten al centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA).

III. OBJETIVOS

III.1 General

- Determinar eficacia de la ecografía musculoesquelética (MSK) en patologías del manguito de los rotadores en comparación con resonancia magnética (IRM) en el periodo noviembre 2020- marzo 2021, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA).

III.2 Específicos:

- Establecer edad más afectada en las patologías del manguito de los rotadores.
- Establecer sexo más afectado en las patologías del manguito de los rotadores.
- Medir el peso donde más se afecta las patologías de los manguitos de los rotadores.
- Establecer cuál es la ocupación laboral más afectada.
- Determinar el motivo de consulta más frecuente.
- Verificar la relación objetiva de los antecedentes de trauma directo con los motivos de consultas patologías de manguitos de los rotadores.
- Determinar cuál es el tendón y tipo de lesión más afectado de las patologías del manguito de los rotadores por el diagnóstico de la sonografía musculoesquelética.
- Valorar otras lesiones que se evidenciaron por el diagnóstico de la sonografía musculoesquelética.
- Identificar cuál es el tendón y tipo de lesión más afectado de las patologías del manguito de los rotadores por el diagnóstico de la resonancia magnética.
- Medir otras lesiones que se presentaron por el diagnóstico de la resonancia magnética.

IV. MARCO TEÓRICO

IV.1 Anatomía ósea

La cintura escapular incluye la articulación glenohumeral, la acromioclavicular, la escapulotorácica y la esternoclavicular. Los componentes óseos, las estructuras musculares y tendinosas contribuyen en diferente medida en el mantenimiento de unas relaciones anatómicas estables.¹⁷

El hombro está constituido por tres estructuras óseas: Clavícula, omóplato y húmero, que son las estructuras que unen el brazo con el tórax. En primer lugar, el recuento anatómico breve de la clavícula, en ésta se pueden considerar dos caras (superior e inferior), dos bordes (anterior y posterior) y dos extremidades (interna y externa), de éstas hacemos mayor énfasis de la extremidad externa que es el componente directamente relacionado con la articulación acromio-clavicular, presenta una superficie articular de forma elíptica que se articula con una faceta correspondiente del acromion.

El segundo hueso que constituye el hombro es el omóplato, es un hueso plano, ancho y delgado, situado en la parte posterosuperior del tórax, su forma es triangular distinguiéndose en él dos caras y tres bordes. La cara anterior es cóncava y se llama fosa subescapular porque la ocupa el músculo del mismo nombre. La cara posterior tiene una saliente ósea llamada espina que la dividen en una fosa supraespinosa y la inferior llamada fosa infraespinosa ocupadas por los músculos que llevan el mismo nombre, respectivamente, el ángulo posterolateral de la espina se prolonga en dirección laterocraneoventral en un gancho aplanado verticalmente que recibe el nombre de acromion y que termina en punta roma con una cara elíptica para articularse con la clavícula.

En el ángulo superior y externo se desprende un nuevo gancho que recibe el nombre de proceso coracoides, en tanto que lateralmente está cortado por una superficie articular lisa, oval y vertical, de polo mayor caudal y deprimido en el centro que recibe el nombre de cavidad glenoidea.

El tercer hueso que conforman el hombro es el húmero que es un hueso largo, par y simétrico, que forma el esqueleto del brazo y se articula proximalmente

con el omóplato o escápula y distalmente con el radio y cúbito, presenta un cuerpo y dos extremidades, se estudian tres caras (anteromedial, anterolateral y posterior). La extremidad superior que se involucra en el hombro, esta es una masa estrangulada por un surco anular que con el nombre de cuello anatómico se sitúa en un plano de orientación craneomedial caudal, a él se une la diáfisis con la epífisis mediante una zona cilindroide llamada “cuello quirúrgico”. Medial al cuello anatómico de la superficie esferoidal, orientada en el mismo sentido, recibe el nombre de cabeza, la cual es lisa; esta porción es la que se articula con la escápula.

En sentido laterocraneal al cuello anatómico existen dos eminencias una ventral es el tubérculo menor (tuberocidad menor o troquín) sirve de inserción al tendón del músculo subescapular, mientras que el otro tubérculo es dorsal y de mayor tamaño (tuberocidad mayor o troquíter) y presenta tres facetas para la inserción de los tendones musculares del supraespinoso, infraespinoso y redondo menor (conocidos en conjunto como el manguito de los rotadores) en orden craneocaudal, estas tuberosidades así también llamadas están separadas por otra estructura anatómica muy importante el canal bicipital por donde pasa la porción larga de bíceps braquial.

IV.2 Anatomía musculo-ligamentosa

Los músculos del aparato troncoescapular forman el elemento activo encargado de mover la plataforma giratoria de la grúa con la que podríamos comparar la extremidad superior. El manguito rotador está formado por cuatro músculos escapulohumerales cortos que se insertan en las tuberosidades del húmero.

Los tendones del supraespinoso, infraespinoso y redondo menor se insertan conjuntamente en el troquíter, mientras que el tendón subescapular lo hace en el troquín. Por otra parte, la cabeza humeral y el manguito rotador se encuentran por debajo del arco coracoacromial, que está constituido por el acromion, el ligamento coracoacromial y la apófisis coracoides. Estos elementos, junto con la articulación acromioclavicular suponen los límites de la salida del supraespinoso.^{18,19}

A continuación, hare una descripción de los músculos implicados en la articulación del hombro.

IV.2.1 Supraespinoso

Se origina fosa supraespinosa, con forma de pirámide triangular de base interna y vértice externo. La parte externa del músculo pasa por debajo del acromion y se continúa con un tendón. En este tendón se pueden distinguir histológicamente el tendón propio y la inserción fibrocartilaginosa. El tendón propio se extiende desde la unión músculotendinosa (aproximadamente 5 cm medial al troquiter) hasta la inserción fibrocartilaginosa (2 cm medial al troquiter).

El tendón propio se agranda y ensancha hacia la inserción con un margen grueso anterior en forma de cuerda que se afina en sentido posterior donde adquiere forma de banda. El patrón fascicular del tendón propio se continúa con la trama compacta de la inserción fibrocartilaginosa a nivel del troquiter humeral, en su carilla más superior, adyacente a la cápsula de la articulación glenohumeral.²⁰

La longitud del tendón fibrocartilaginoso es de 1.8 ± 0.5 cm, incluyendo el “área crítica” de menor vascularización descrita por Codman en donde los desgarros ocurren con mayor frecuencia. La parte más externa del tendón (fuera ya del acrómion), está cubierta por el músculo deltoides. Entre el tendón y el acrómion se encuentra la bolsa subacromial. La unión del tendón del supraespinoso a la cápsula articular es muy íntima.

Otra estructura para reseñar, considerada muy importante en la funcionalidad del supraespinoso, es la cuerda del manguito rotador. Esta estructura es una de las extensiones que desde el ligamento coracohumeral se dirige posteriormente rodeando el tendón propio. Una extensión es fina y superficial al tendón, mientras que la otra, la cuerda del manguito, se dirige perpendicularmente al tendón entre éste y la cápsula articular. Consiste en una banda colágena gruesa que se extiende desde el ligamento coracohumeral al infraespinoso rodeando en su trayecto el fibrocartílago y la “zona crítica”. Este músculo está inervado por el nervio supraescapular, rama del plexo braquial procedente de la raíz C5.

La acción de este músculo es la abducción del brazo, igual que el deltoides, pero, además, estabilizando la articulación glenohumeral para que se pueda llevar a efecto la acción abductora. Una función curiosa es aquella que, por insertarse en la cápsula articular, cuando se produce la maniobra de abducción, tira de ésta hacia afuera impidiendo que la cápsula se pellizque entre las superficies articulares.

IV.2.2 Infraespinoso

El músculo infraespinoso tiene su origen en la fosa infraespinosa, por dentro de la cresta que existe en su borde externo. Se inserta por fuera, mediante un tendón, en la carilla media del troquíter, entre el supraespinoso por arriba y el redondo menor por abajo. Tiene también algunas fibras que se insertan en la cápsula articular, pero en menor medida que el supraespinoso.

El músculo infraespinoso, en su porción más externa, está cubierto por otros músculos: deltoides, trapecio, dorsal ancho y redondo mayor. En su parte central no está recubierto, por lo que a la contracción del brazo en abducción forma un relieve cutáneo. Su inervación también depende del nervio supraescapular.²¹ Realiza función de rotación externa del brazo. Además, actúa como el supraespinoso como ligamento activo de la articulación escapulohumeral, contribuyendo, en menor medida que aquél, al contacto entre superficies.

IV.2.3 Redondo menor

Es un músculo de tamaño variable según el individuo. Hay ocasiones en las que está ausente.

Tiene su origen en la carilla ósea superior cerca del borde axilar del omóplato, en los tabiques fibrosos que lo separan del infraespinoso y redondo mayor, y en la cara profunda de la fascia que lo cubre.

Se inserta por fuera en la carilla más inferior del troquíter, por debajo del infraespinoso, y cubierto en gran parte por el deltoides. Con frecuencia este músculo es difícil de aislar del infraespinoso, con el cual a veces se confunde, aunque su inervación es siempre distinta de aquél: el nervio circunflejo, rama posterior del

plexo braquial procedente de la 5ª raíz cervical. Realiza las mismas acciones que el músculo infraespinoso.

IV.2.4 Bíceps braquial.

Este músculo está compuesto por dos partes: la porción corta y la porción larga del bíceps. Esta última es la que más interés tiene desde el punto de vista de la patología dolorosa del hombro. La porción corta tiene su inserción superior en el vértice de la apófisis coracoides. La cabeza larga realiza esa inserción superior sobre el tubérculo supraglenoideo, introduciéndose en su trayecto más inferior dentro del surco que forma la corredera bicipital del húmero. Ambas porciones terminan inferiormente por un tendón sobre la tuberosidad bicipital del radio.

Su inervación depende de la rama propia del musculocutáneo (C5 y C6) Las acciones del bíceps braquial son dos: es flexor del antebrazo sobre el brazo y un potente supinador (el más potente de los supinadores).

IV.2.5 Deltoides

Constituye el músculo del muñón del hombro. Muy voluminoso y con una desproporción importante entre superficies de origen e inserción. Toma su origen en una línea muy extensa alrededor de la cintura escapular: labio inferior del borde posterior de la espina del omóplato, borde externo del acromion, y borde anterior del tercio externo de la clavícula.

Termina en la V deltoidea del húmero mediante un tendón muy fuerte El músculo deltoides está inervado por el nervio circunflejo, rama posterior del plexo braquial procedente de las raíces cervicales 5ª y 6ª.

Es el más importante músculo abductor del brazo, y su función termina cuando el brazo llega a la horizontal. Hay que diferenciar la función de cada uno de sus fascículos: El fascículo medio es abductor. El fascículo anterior o clavicular, realiza acción de anteversión, y accesoriamente rotación interna. La pars spinalis o fascículo posterior, tiene función retroversora del brazo, y accesoriamente rotación externa.

La capa profunda del deltoides se desliza sobre la articulación glenohumeral. Entre este músculo y el troquíter existe una bolsa serosa llamada subacromial o subdeltoidea.

IV.2.6 Subescapular.

Ocupa la fosa subescapular, donde tiene su origen, almohadillando de esta forma la cara anterior del omóplato. Termina por fuera por medio de un tendón en el troquín, y algunas de sus fibras lo hacen en la cresta subtroquiniana y en la cápsula articular. Su tendón es ancho, corto y aplanado; transcurre por debajo de la apófisis coracoides donde puede existir una bolsa serosa. Luego, se desliza sobre la cápsula articular por medio de la bolsa subescapular que sí es constante. Parte del músculo puede ser palpado en la axila.²²

Este músculo está inervado por los nervios subescapular superior, medio e inferior. Existe inervación conjunta entre subescapular, redondo mayor y dorsal ancho, procedente de las raíces cervicales 5^a, 6^a y parcialmente de la 7^a. Su función es la de rotación interna del brazo. Por su inserción en la cápsula articular, también ejerce la misma función que supraespinoso, infraespinoso y redondo menor evitando que se pellizque dicha cápsula al realizar la maniobra de abducción. g. Redondo Mayor. Existe parentesco entre este músculo, el subescapular y el dorsal ancho, ya que los tres se originan en un esbozo muscular único.

El redondo mayor tiene su origen en la carilla inferoexterna de la cara posterior del omóplato, ocupando el ángulo inferior del mismo. También en los tabiques fibrosos que lo separan del infraespinoso y redondo menor. Su inserción externa la realiza, mediante un tendón, en el labio interno de la corredera bicipital y cresta subtroquiniana, distalmente con relación al subescapular. El nervio subescapular realiza su inervación. Su acción consiste en llevar el brazo hacia adentro (aducción) y ligeramente hacia atrás, pero no lo bastante para que la mano pueda pasar detrás de la espalda.

IV.2.7 Dorsal ancho.

Es el músculo de superficie más extensa del cuerpo humano, siguiéndole el oblicuo mayor del abdomen y el trapecio. Este músculo tiene su origen inferior en las apófisis espinosas de las seis últimas vértebras dorsales, todas las lumbares, cara externa de las cuatro últimas costillas, cresta sacra y tercio posterior de cresta ilíaca. Todas las fibras se unen y se dirigen hacia la axila para insertarse en el fondo de la corredera bicipital, experimentando una torsión, de tal manera que las fibras más caudales se insertan en el húmero más cranealmente, y al contrario. Esto permite que el brazo pueda ser levantado sin que el músculo se estire considerablemente.²²

Existe una bolsa serosa para facilitar el deslizamiento entre los tendones del dorsal ancho y redondo mayor. Recibe inervación del plexo braquial (fácilmente lesionable en las intervenciones axilares) mediante las raíces cervicales 6ª, 7ª y 8ª. Su función consiste en llevar el brazo hacia atrás (retroversión) y hacia adentro sobre la nalga opuesta (aducción), participa, además, en la rotación interna del húmero, aproxima el omoplato a la línea media e inclina el tronco lateralmente. Cuando toma como punto fijo la inserción superior, produce cierre del espacio costo-ilíaco (acción de trepar).

IV.2.8 Coracobraquial

El músculo coracobraquial es pequeño, alargado y se puede comparar a un triángulo muy prolongado de vértice superior. Se origina en el vértice de la apófisis coracoides por medio de un tendón común con la porción corta del bíceps. Se inserta en la cara interna de la diáfisis humeral, medialmente con relación al braquial anterior. Entre su borde externo y la diáfisis humeral existe un hiato, por el cual pasan los tendones del dorsal ancho y redondo mayor para alcanzar la cresta subtroquiteriana. Por delante, este músculo está cubierto casi en su totalidad por el bíceps y el pectoral mayor, localizándose la mayor parte del músculo en la axila.

Entre el músculo subescapular y el coracobraquial, existe la bolsa serosa subcoracoidea. El músculo coracobraquial es inervado por el nervio

musculocutáneo, que es rama del plexo braquial y procede de las raíces cervicales sexta y séptima. Su acción principal consiste en volver el brazo a su posición normal cuando ha sido llevado hacia delante o atrás por otros músculos, siendo en el primer caso retroversor, en el segundo anteverdor, y en ambos aductor. Junto con los ligamentos coracohumerales, contribuye a mantener el peso de la extremidad superior.

IV.2.9 Pectoral menor

Se origina en la misma masa muscular primitiva que el músculo pectoral mayor mediante inserciones en costillas. Se origina por tres digitaciones en la cara externa de la tercera, cuarta y quinta costilla. Las fibras discurren de abajo hacia arriba, convergiendo todas ellas en un tendón que se dirige hacia fuera y arriba. Ese tendón se inserta en el vértice de la apófisis coracoides, por dentro del tendón coracobraquial, con el que tiene ciertas adherencias.

Junto con el pectoral mayor, está inervado por dos ramas anteriores del plexo braquial, los nervios torácicos anteriores. Funcionalmente, se encarga de llevar el omóplato hacia delante y hacia abajo, siendo el brazo arrastrado y produciendo indirectamente anteversión del mismo.

IV.2.10 Pectoral mayor

El músculo pectoral mayor es mucho más voluminoso que el menor, cubriéndolo por completo. Tiene varios orígenes: 1) en los 2/3 internos del borde anterior clavicular, 2) en la cara anterior del manubrio esternal, 3) en los cartílagos de las seis primeras costillas, 4) en la aponeurosis del oblicuo mayor del abdomen. Todas estas fibras musculares se dirigen hacia fuera convergiendo en el hombro. Termina por medio de un tendón en la cresta subtroquiteriana.

De esta manera, observamos que la axila está formada en su parte anterior por los pectorales, y en su parte posterior por el dorsal ancho, redondo mayor y subescapular. Recibe inervación de las ramas directas y perforantes del nervio torácico anterior menor y mayor, procedentes de las raíces cervicales sexta, séptima

y octava, y de la primera dorsal. En posición normal, las fibras procedentes de la clavícula tiran del muñón humeral hacia arriba (posición que tomamos cuando llevamos un peso sobre los hombros). Las fibras que se originan en las porciones esternocostal y abdominal, producen la anteversión del brazo. Con el brazo en abducción, todo el músculo produce la anteversión del mismo. Si el brazo se encuentra en elevación, al contraerse el músculo en su totalidad, lo lleva hacia delante y hacia abajo. En algunos casos este músculo puede considerarse auxiliar de la respiración por la elevación que realiza sobre las costillas en las que se inserta.²²

IV.3 Articulación escapulohumeral

Esta articulación se clasifica dentro del grupo de las enartrosis. Las superficies articulares participantes son la cabeza humeral y la cavidad glenoidea, ambas porciones revestidos en su superficie articular por un cartílago, el cual mide aproximadamente 1.23 mm, esto fue demostrado en un estudio hecho en cadáveres. La cavidad glenoidea está circundada por un rodete fibrocartilaginoso o labrum, de sección triangular y sirve de inserción a la cápsula articular.^{23,24}

IV.3.1 Medios de unión

Comprenden una cápsula articular y los ligamentos de refuerzo coracohumeral que proviene del coracoides y glenohumerales (tres) que provienen del rodete glenoideo.

IV.3.2 Ligamento coracohumeral

Es ancho, grueso y resistente y se inserta en la apófisis coracoides y se dirige hasta la tuberosidad mayor o troquíter. Por arriba está en contacto con la bursa subacromial y por abajo con la cápsula articular.

IV.3.3 Ligamentos glenohumerales

Son tres ligamentos, no aislados de la cápsula. El ligamento glenohumeral superior de Morris o también conocido como supraglenosuprahumeral de Farabeuf, que se inserta en la parte superior del rodete glenoideo de donde se dirige hacia fuera para ir a insertarse en el cuello anatómico entre el troquín y el troquíter, y una gran parte de este ligamento pasan de un labio a otro del canal bicipital, formando el ligamento humeral transversal de Gordon Brodie.²⁵

El segundo ligamento es el glenohumeral medio de Morris o supraglenoprehumeral de Farabeuf, éste tiene su origen igual que el anterior y termina insertándose en la base del troquín. Por último, el ligamento glenohumeral inferior de Morris o preglenoinfrahumeral de Farabeuf se origina igual que los anteriores y termina fijándose en la parte anteroinferior del cuello quirúrgico.

V. BIOMECÁNICA DEL HOMBRO

El hombro se considera la articulación más móvil del cuerpo humano, pero también la más inestable. Posee tres grados de libertad, permitiendo orientar el miembro superior con relación a los tres planos del espacio, en disposición a los tres ejes.²⁶

El eje transversal incluye el plano frontal, lo cual permite al hombro movimientos de flexoextensión realizados en el plano sagital; en el eje anteroposterior, que incluye el plano sagital, se permiten los movimientos de abducción y aducción los cuales se realizan en el plano frontal; finalmente, en el eje vertical, determinado por la intersección del plano sagital y del plano frontal, se producen los movimientos de flexión y extensión realizados en el plano horizontal, con el brazo en abducción de 90°. ²⁷

El eje longitudinal del húmero permite la rotación externa e interna del brazo en dos formas diferentes: la rotación voluntaria y la automática. La voluntaria utiliza el tercer grado de libertad y la rotación automática, que se realiza sin ninguna acción voluntaria en las articulaciones de dos o tres ejes, se explica por la paradoja de Codman. ²⁸

El miembro superior pende en forma vertical a lo largo del cuerpo, de tal forma que el eje longitudinal del humero coincide con el eje vertical. En la posición de abducción a 90°, el eje longitudinal coincide con el eje transversal, y en la posición de flexión de 90° coincide con el eje anteroposterior; por lo anterior se concluye, que el hombro es una articulación que consta de tres ejes principales y tres grados de libertad permitiendo movimientos de rotación interna y externa. Al hablar de estabilidad es adecuado tener en cuenta que la articulación glenohumeral es una articulación incongruente, ya que sus superficies articulares son asimétricas, existiendo un contacto limitado entre ellas.

La gran superficie convexa de la cabeza humeral tiene un contacto reducido con la pequeña y poco profunda cavidad glenoidea, presentando poca estabilidad intrínseca. La capsula articular y sus refuerzos, en particular el complejo ligamentoso glenohumeral inferior, junto con el rodete glenoideo, son los

mecanismos estabilizadores primarios o estáticos. Los estabilizadores secundarios o dinámicos son los músculos del manguito rotador: supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular. La contracción de sus fibras musculares crea fuerzas compresivas que estabilizan la cabeza glenohumeral en la cavidad glenoidea.²⁸

La cápsula articular tiene múltiples terminaciones nerviosas propioceptivas que captan posiciones extremas de la articulación, y a través de un mecanismo reflejo, provoca una contracción del manguito de los rotadores, estabilizando la articulación glenohumeral. La rotación escapular, al producirse la elevación del brazo gracias al par de fuerzas generadas por la acción combinada del serrato anterior y el trapecio, permite orientar la glenoide hacia la cabeza humeral, ampliando el área de contacto entre ambas superficies articulares, y de esta forma mejorando la estabilidad articular.

Un factor importante que le añade firmeza a la articulación del hombro es el mecanismo amortiguador o de retroceso de la articulación escapulotorácica. El deslizamiento de la escapula por toda la pared torácica absorbe los impactos directos e indirectos sobre el hombro.

VI. PATOLOGÍA DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES

La patología tendinosa en el manguito rotador es de las más frecuentes del sistema musculoesquelético y la causa más frecuente de hombro doloroso. Se ve incrementada sustancialmente con la edad, de tal manera que a partir de los 65 años se considera que el dolor en el hombro es la patología musculotendinosa más frecuente de todas. De entre todas las causas de dolor de origen en el hombro, la patología del manguito de los rotadores es con mucho, la más frecuente, y dentro de esta la afectación del tendón del supraespinoso.

VI.1 Tendinopatía degenerativa de los tendones del manguito de los rotadores

El tendón del supraespinoso, probablemente por su importante participación en la elevación de la extremidad superior es el tendón que se ve afectado con mayor frecuencia. Su estructura es única y bastante compleja, ya que está formado por entre 6 y 9 fascículos paralelos independientes con proteoglicanos (probablemente ácido hialurónico) entre ellos que favorecen el deslizamiento. Se puede afirmar que la patología tendinosa del manguito de los rotadores sigue habitualmente un proceso evolutivo, iniciándose como una tendinopatía reactiva que evoluciona hacia una tendinosis o tendinopatía degenerativa. Al progresar, aparecen pequeñas roturas tendinosas parciales de origen degenerativo, que pueden progresar pasando a ser de espesor completo.²⁹

La etiología podría resumirse diciendo que se trata de un proceso de sobrecarga y sobreutilización (como la gran mayoría de las tendinopatías). Sin embargo, muchos autores la dividen también en etiología intrínseca y extrínseca.³⁰

Factores intrínsecos: son inherentes al tendón: (procesos degenerativos).

Entre los cuales tenemos:

- ❖ Vascularización del tendón
- ❖ Morfología del tendón (engrosamiento, irregularidades)
- ❖ Propiedades mecánicas del propio tendón (rigidez, contenido de colágeno)
- ❖ Propiedades biológicas del tendón Predisposición genética

Factores extrínsecos: son externos al tendón: compresión/cizallamiento).

- ❖ Pinzamiento subacromial
- ❖ Otros pinzamientos a nivel articular o extraarticular (humeral, muscular, escapula)

A pesar de esta distinción, se considera que dicha tendinopatía es producida por una combinación de todos los factores: sobrecarga, factores intrínsecos y extrínsecos. El paciente refiere clínicamente en el caso de afectación del supraespinoso, dolor anterolateral del hombro que aumenta con la elevación de la extremidad. Puede referir igualmente sensación de debilidad y/o limitación de la movilidad.

Es también frecuente que el paciente refiera cierta irradiación del dolor por el tercio proximal y anterolateral del brazo. Cuando se afecta el infraespinoso puede referir el dolor algo más posterior, que aumenta con los movimientos de rotación externa y en los casos del subescapular el dolor es más anterior y con las maniobras de rotación interna. Frecuentemente puede haber implicación de dos o más tendones y la clínica puede ser mixta.

VI.1.1 Manifestaciones clínicas

El paciente refiere clínicamente en el caso de afectación del supraespinoso, dolor anterolateral del hombro que aumenta con la elevación de la extremidad. Puede referir igualmente sensación de debilidad y/o limitación de la movilidad. Es también frecuente que el paciente refiera cierta irradiación del dolor por el tercio proximal y anterolateral del brazo. Cuando se afecta el infraespinoso puede referir el dolor algo más posterior, que aumenta con los movimientos de rotación externa y en los casos del subescapular el dolor es más anterior y con las maniobras de rotación interna. Frecuentemente puede haber implicación de dos o más tendones y la clínica puede ser mixta.

VI.2 Tendinosis calcificada

La tendinosis calcificada del manguito de los rotadores es una patología común. El tendón más afectado es con diferencia el del supraespinoso, con una frecuencia entre un 2,7 y un 10% en función de la serie estudiada. Es más habitual en mujeres y especialmente entre 30 y 60 años. Consiste en un cúmulo en forma de depósito de cristales de pirofosfato cálcico intratendinoso, que está relacionado con varias condiciones muy diferentes entre las cuales juega un papel muy destacado la edad.³¹ Clasificación en función a su ecogenicidad son:

VI.2.1 Tipo I o calcificación dura

Con contorno liso y bien definido, con una línea hiperecogénica superior bien marcada, y con una sombra acústica muy definida que borra las estructuras situadas en profundidad, incluida la cortical del húmero. Estas calcificaciones no suelen acompañarse de una gran expresión clínica y a menudo son hallazgos casuales, aunque en ocasiones pueden doler al pasar por debajo del acromion.

VI.2.2 Tipo II o intermedias

Tienen características mixtas entre el tipo I y III. Habitualmente, son ovaladas con una cortical algo menos definida. Poseen sombra acústica, pero esta es más sutil pues borra de manera solo parcial la cortical del húmero; suelen ser más sintomáticas que el tipo I.

VI.2.3 Tipo III o blandas

Son de aspecto grumoso pastoso, menos hiperecogénicas y peor definidas y sin sombra acústica. Su contenido es más heterogéneo. Se suelen relacionar con la fase resortiva de la calcificación y muchas veces se acompañan de una importante clínica, con dolor, incluso nocturno, e impotencia funcional.

VI.3 Bursitis subacromiodeltoidea

La distensión de la bursa subacromiodeltoidea, como fruto de un proceso degenerativo del tendón del manguito de los rotadores, es extremadamente frecuente y difícilmente puede separarse como patología aislada ya que en la práctica totalidad de los casos se encuentra íntimamente asociada a un proceso degenerativo del supraespinoso.³²

VI.4 Capsulitis retráctil

Es una limitación de las amplitudes articulares pasivas debido al engrosamiento de la cápsula articular con leve infiltrado inflamatorio y fibrosis. Se corresponde con el tradicional “hombro congelado” y consiste en una retracción de la cápsula con desecación articular, inflamación y dolor. Puede ser primaria, y presentarse en algunas semanas sin ninguna causa aparente, o bien suceder tras un traumatismo, tras una tendinopatía calcificante o tras una intervención quirúrgica. En esta patología, los exámenes complementarios son inútiles, aunque pueden servir para buscar patología asociada.

VI.5 Roturas parciales de los tendones del manguito de los rotadores

A pesar de que la mayor parte de los estudios existentes en la actualidad se centran en las roturas completas, las roturas parciales del manguito rotador suponen, especialmente en ecografía, un desafío diagnóstico en la mayoría de los casos ya que pueden tener unas características ecográficas parecidas a las de una tendinopatía más o menos avanzada. Se trata de una patología frecuente y que afecta a un amplio abanico de pacientes que van desde los deportistas a pacientes con patología laboral, pasando incluso por personas sedentarias o de edad avanzada derivadas de un proceso evolutivo de una tendinosis.

VI.5.1 Epidemiología

La prevalencia de las lesiones parciales del manguito se sitúa entre un 13 y un 32% siendo aproximadamente un 4% en menores de 40 años, y superior al 30%

en mayores de 60 años (valoración basada en estudios de cadáver y en pruebas de imagen). A pesar de esto, la experiencia clínica indica que este tipo de patología es más frecuente de lo que los estudios epidemiológicos indican, y que la incidencia relativa de estas lesiones es superior a la de las lesiones de grosor completo en personas jóvenes. Asimismo, es importante destacar que cuando se habla de roturas parciales en el manguito de los rotadores, habitualmente se está refiriendo a aquellas que afectan al tendón del supraespinoso por su mayor frecuencia e importancia funcional. ³³

VI.5.2 Etiología

Su etiología es muy variada. Se dan especialmente en deportistas con disciplinas de lanzamiento (jabalina, béisbol, balonmano), o en trabajadores que realizan actividades continuadas por encima del plano de los hombros. A pesar de esto, como en la mayoría de los procesos que afectan al tendón existen toda una serie de factores predisponentes ya sean intrínsecos o extrínsecos. En resumen, se podría decir que son consecuencia de la suma de cambios degenerativos relacionados con la edad y de una biomecánica y funcionamiento de la articulación escapulohumeral alterado.

Principales factores de riesgo de roturas del supraespinoso	
Factores intrínsecos	Factores extrínsecos
Cambios relacionados con la edad	Pinzamientos subacromiales
Disminución de la vascularización de los tejidos	Inestabilidades glenohumerales
Variantes anatómicas (acromion tipo 2 - 3)	Microtraumatismos repetidos

VI.5.3 Clasificación

Uno de los principales problemas cuando se habla de las roturas parciales del manguito comienza en el momento de definir las y clasificarlas. Tras múltiples intentos de clasificación se consideran las más adecuadas la de Ellman, que

distribuye las roturas parciales según su localización (componente articular, intratendinosas puras y las de componente bursal) y según el grado de afectación del tendón, y la de Millstein y Snyder para las roturas de espesor completo, que se verá en detalle más adelante.³⁴

Clasificación de las lesiones parciales en función del grado de afectación del tendón (adaptado de Ellman)		
Localización	Grado	Medida de la lesión (% del grosor del tendón)
A: Superficie articular	I	< 3 mm (25 %)
B: Superficie bursal	II	3 – 6 mm (25 - 50 %)
C: Intratendinosa	III	> 6 mm (> 50 %)

VI.6 Roturas completas del manguito de los rotadores

VI.6.1 Epidemiología

Las roturas del tendón supraespinoso son las lesiones más frecuentes del hombro. Muchas de ellas son asintomáticas. Es por esto que cuando hablamos de roturas de los tendones del manguito de los rotadores nos referiremos habitualmente a la del supraespinoso. La incidencia en la población general, aunque es variable según los artículos, es de un 7-27% para roturas de espesor completo y de un 13-37% para roturas de espesor parcial. Son más frecuentes en pacientes que tienen un acromion tipo III de Bigliani.

Existe una clara relación con la edad de tal manera que en mayores de 60 años el 54% de la población tiene una rotura de espesor completo y en mayores de 70 años el 65%. En mayores de 65 años el 50% de los pacientes que tienen una rotura completa del supraespinoso en un hombro, tendrán otra en el contralateral. En esta misma población de mayores de 65 años, solo el 33% de las lesiones del manguito son sintomáticas. Etiología Hay diversas teorías respecto a las causas que provocan una rotura en un tendón del manguito de los rotadores Las más

aceptadas son la teoría mecánica que defiende que la rotura es debida al roce del tendón con el acromion y la degenerativa. ³⁵

Existen una serie de factores intrínsecos y extrínsecos que favorecen la lesión. 1) Intrínsecos: a) La degeneración del tendón es un fenómeno que se inicia a partir de los 40 años. b) Existe un dudoso papel de la pobre vascularización en el tendón, la llamada zona «crítica», que no se ha podido reproducir in vivo. 2) Extrínsecos a) Morfología acromial (tipos de Bigliani) b) Angulo acromial c) Existencia de osteofitos en acromoclavicular d) Fracturas de troquíter.

Otra causa de rotura del supraespinoso pueden ser los traumatismos. El mecanismo traumático más frecuente es una caída con brazo en abducción y rotación externa. Otros factores biomecánicos pueden favorecer la aparición de roturas como son la inestabilidad glenohumeral, la discinesia escapular y el sobreuso.

VI.6.2 Manifestaciones Clínicas

Parece que el tamaño de la rotura guarda relación con la presencia o no de síntomas, así como con su intensidad. Sobre una serie de 588 pacientes con dolor unilateral de hombro por rotura de espesor completo del supraespinoso, se constató que el 35,5% tenían otra rotura asintomática en el contralateral y se detectó que las sintomáticas eran un 30% más grandes. Tener una rotura del supraespinoso asintomática es un factor de riesgo para desarrollar dolor en hombro ya que más de la mitad de las roturas asintomáticas se vuelven sintomáticas a los 3 años, tanto el aumento del tamaño de la rotura como el paso de espesor parcial a completo se relacionan con aumento del dolor.

Otros factores relacionados con el dolor son la edad (cuanto más joven, más tendencia a ser dolorosa), afectación del lado dominante, presencia o no de infiltración grasa y alteración de la cinética glenohumeral. El paciente con una rotura del supraespinoso tiene un perfil diferente según la edad que presenta. Si se trata de una persona joven (menor de 40 años) prácticamente siempre cuenta un inicio agudo del dolor a raíz de un golpe o tirón al realizar un esfuerzo, seguido de una

impotencia funcional que puede ser más o menos duradera.

En caso de una persona más mayor es más frecuente que debute de manera espontánea progresiva o relacionada con actividades, pero sin traumatismos claros. La localización del dolor más frecuente es en el tercio proximal del brazo, el paciente lo refiere como un dolor profundo que no se puede palpar claramente. Empeora habitualmente con los movimientos de hombro por encima de la horizontal, especialmente con la abducción. Es característico también que el dolor aumente por la noche al descansar en la cama, siendo imposible dormir de lado sobre el hombro afectado. En caso de lesiones agudas muchas veces existe una impotencia funcional o al menos debilidad con la elevación del hombro, que mejora espontáneamente a lo largo de las semanas siguientes.

VI.7 Clasificación de las roturas completas del supraespinoso

Es fundamental, a la hora de elegir el tratamiento adecuado, establecer un pronóstico y tiempos razonables de curación y para ello es útil clasificar de manera adecuada el tipo de rotura del supraespinoso. Existen multitud de clasificaciones, pero en la actualidad la más comúnmente utilizada es la clasificación de Southern California Orthopaedic Institute (SCOI) Rotator cuff tear classification system (Snyder) (1991). Por definición, la rotura de espesor completo del supraespinoso es toda aquella que da lugar a una comunicación entre la superficie bursal y la articular del hombro: estas son las roturas tipo C de Snyder.³⁶

Cuando se determine la existencia de una lesión de espesor completo, al valorar el tendón en su eje transversal, se podrá comprobar si se encuentra afectada toda la anchura del tendón o solo una parte. De igual manera puede afectar a un único tendón o extenderse más allá y participar en dos o más tendones.³⁷

Este análisis servirá para determinar el tipo de lesión de espesor completo que según Snyder puede ser:

- a) Rotura tipo C1: la lesión atraviesa todo el espesor del tendón y en el eje transversal se aprecia que es pequeña y como punzante.
- b) Rotura tipo C2: al igual que la C1, es completa, pero al medir la distancia

entre los extremos de la rotura del tendón, esta es menor de 2 centímetros. Escasa retracción.

- c) Rotura tipo C3: mide en sentido transversal entre 3 y 4 centímetros, lo que implica que se trata de una rotura completa de todo un tendón y parte de otro. Suele ir acompañada de algo más de retracción habitualmente.
- d) Rotura tipo C4: es la rotura masiva del manguito de los rotadores con una afectación de espesor completo de toda la anchura de 2 o más tendones. Lleva asociada una importante retracción.³⁷

Otro aspecto que es necesario analizar cuando se hace un correcto estudio de una rotura tendinosa del manguito rotador, es el grado de atrofia grasa de la musculatura de cara a establecer mejor el diagnóstico y ayudar al clínico en su toma de decisiones.³⁸

El grado de atrofia guarda relación con la sintomatología y además tiene connotaciones de cara al pronóstico en caso de plantearse la opción quirúrgica. En la RMN la escala más utilizada es la de Goutallier:

- a) Grado 0: Sin depósitos grasos.
- b) Grado I: Algunos depósitos grasos.
- c) Grado II: Menos grasa que músculo.
- d) Grado III: Igual proporción entre grasa y músculo.
- e) Grado IV: Más grasa que músculo.

La ecografía se ha mostrado útil para medir la atrofia grasa y sus resultados son comparables a los de la RMN.³⁹ Se estudia la arquitectura ecográfica del músculo en eje longitudinal y transversal situando el transductor sobre el tendón del músculo que se ha de valorar y comparando con el patrón muscular del trapecio que se encuentra superficial. Se valora por una parte la visibilidad del tendón en su trayecto intramuscular y por otra parte el patrón ecográfico del músculo. Se recomienda cuantificar en 4 grados, normal, leve, moderada e intensa. Esta clasificación es suficiente para aportar la información necesaria.⁴⁰

Otras patologías de hombro doloroso, además de las causas ya descritas, podemos mencionar otras que representan un mínimo porcentaje dentro de la

etiología de la omalgia. Ejemplo de ellas es la artropatía séptica del hombro, la localización en esta articulación de depósitos de microcristales (artropatía microcristalina), la distrofia simpático-refleja (síndrome hombro-mano), la afectación del hombro en la artritis reumatoidea y otras artritis inflamatorias de esta localización.

VII. PAPEL DE LOS MÉTODOS DIAGNÓSTICOS POR IMAGEN EN EL DIAGNÓSTICO DE LA PATOLOGÍA DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES

Existe una gran variedad de técnicas de imagen que pueden utilizarse para evaluar a los pacientes con dolor o disfunción del hombro. Cada técnica tiene capacidades y limitaciones específicas que se detallarán a continuación. Antes de todo, hay que reseñar que el uso de dichas técnicas, incluida la artroscopia, debe reservarse para aquellos casos en que la información que se espera obtener pueda influir o variar el manejo del paciente.

La indicación primaria de estas técnicas incluye a personas jóvenes y de edad media, activas, que tras sufrir un traumatismo importante del hombro presenten un cuadro doloroso con debilidad a la flexión y rotación externa. En los casos no traumáticos, se debe recurrir a las técnicas de imagen cuando no exista una respuesta adecuada al tratamiento conservador, tras un periodo variable según los autores, de entre seis semanas y 18 meses.

VII.1 Resonancia magnética (RM)

Para realizar la RM de hombro, el paciente se coloca en posición supina, preferentemente con el brazo en extensión y rotación neutra para evitar la superposición tendinosa que se provoca en los estudios realizados en rotación interna.⁴¹ Se estudian tres proyecciones: axial, coronal y oblicua sagital. La base funcional de la RM está en núcleos atómicos (protones de hidrógeno) que son sometidos a un campo magnético y absorben o liberan determinados valores de

energía de radiofrecuencia. En estado de reposo los protones se alinean aleatoriamente de forma paralela (up) o antiparalela (down) al vector del campo magnético principal. Los protones giran o precisan alrededor del eje magnético con una frecuencia que entra dentro del rango de las ondas de radio; por eso, pulsos de radiofrecuencia los alejan de la posición de reposo hacia el plano horizontal en un proceso de excitación protónica. La pérdida de energía o relajación en el plano horizontal (T2) y en el longitudinal (T1) es la que es recogida por la bobina receptora y se utiliza en la construcción de la imagen.

En RM depende de la relajación longitudinal (T1), del tiempo de relajación transversal (T2), de la densidad protónica (DP) y del flujo sanguíneo. También existen secuencias de supresión grasa (la más conocida: STIR). Como contraste se utiliza el gadolinio administrado por vía iv o intraarticular. La caracterización de las estructuras es la siguiente:

- 1) El hueso cortical aparece hipointenso en todas las secuencias. El hueso esponjoso da una hiperseñal debido a la grasa intramedular, similar a la del tejido graso subcutáneo, especialmente en secuencias potenciadas en T1.
- 2) Los músculos presentan una señal intermedia y la pérdida de la interface grasa puede indicar procesos patológicos.
- 3) El líquido articular aparece intenso en secuencias T2 e hipointenso en T1. Los vasos sanguíneos de flujo lento (venas) muestran una señal variable dependiendo de la velocidad y la dirección del flujo sanguíneo, en cambio los vasos de flujo rápido no muestran señal.
- 4) Las calcificaciones presentan hiposeñal en todas las secuencias, así como también la producen los cuerpos libres intraarticulares, a veces difíciles de visualizar por su tamaño.
- 5) El aumento del agua (derrame, edema y lesiones quísticas) y la mayoría de procesos tumorales producen una disminución de la señal en T1 y un incremento de la señal en T2.

En cuanto a la patología degenerativa tendinosa, hay que reseñar que la RM,

por su capacidad de obtener imágenes multiplanares y su excepcional contraste para el estudio de los tejidos blandos, permite una adecuada caracterización de la degeneración y rotura del manguito rotador y la detección de alteraciones que pueden simular clínicamente patología del manguito rotador por cursar con el síntoma inespecífico de dolor de hombro.

La RM, ha alcanzado una gran preponderancia dentro de las técnicas no invasivas de diagnóstico en la enfermedad del manguito rotador, así como la artroscopia de hombro lo ha hecho dentro de las técnicas invasivas de diagnóstico y a su vez tratamiento. Diversos estudios llevados a cabo en grandes centros avalan el elevado grado de fiabilidad de la RM en el diagnóstico de los desgarros del manguito de los rotadores, aunque otros trabajos han resaltado la superioridad diagnóstica de la exploración clínica cuando es llevada a cabo por un ortopeda experto.

Para las roturas completas posee una sensibilidad y especificidad muy alta que es reproducible entre distintos observadores; es decir, no sólo se puede diagnosticar con exactitud, sino que se puede enseñar fácilmente a hacerlo. En cambio, para roturas parciales, muchos autores encuentran difícil su diferenciación con la tendinitis o degeneración tendinosa, a no ser que exista líquido articular que resalte las lesiones (Robertson 1995). Los criterios para el diagnóstico de lesión tendinosa no han sido siempre uniformes. A continuación, se reseñan aquellos que mayor impacto han tenido en la literatura. Neuman y Farley han validado los siguientes criterios:

- 1) El tendón normal se muestra hipointenso tanto en secuencias potenciadas en densidad de protones (DP) como T2. En ocasiones un tendón normal puede mostrar señal elevada en DP que no se mantiene en secuencias potenciadas en T2, debido al artefacto por ángulo mágico.
- 2) En la degeneración tendinosa el tendón muestra una señal elevada en DP que se mantiene en T2, pero con una intensidad inferior al agua o la grasa.
- 3) En la rotura parcial el tendón afecto muestra una señal elevada en DP

que se mantiene en T2 con una señal igual o superior a la de agua o grasa, cosa que la diferencia con la degeneración o el artefacto por ángulo mágico. Lógicamente esta alteración descrita afecta parcialmente al espesor de los tendones del manguito rotador.

- 4) En la rotura completa los cambios descritos en la rotura parcial afectan a todo el espesor tendinoso, con o sin separación de fragmentos En la clasificación de Zlatkin se distingue tres grados de afectación:
 - a) Grado 0 Manifestaciones clínicas sin traducción estructural.
 - b) Grado 1 Aumento de intensidad en T2 (tendinitis/edema/hemorragia).
 - c) Grado 2 Irregularidad en el tendón o en planos grasos y bolsa subacromial, junto con cambios de intensidad (inflamación/fibrosis).
 - d) Grado 3 Alteraciones de intensidad con solución de continuidad del tendón (rotura parcial o completa) Las alteraciones del tendón son un signo primario que se detecta con T1, y las alteraciones regionales de los planos grasos y de la bolsa subacromial son signos secundarios que se detectan en T2.

VII.2 Sonografía musculoesquelética (MSK)

Los ultrasonidos son producidos por un cristal piezoeléctrico o resina sintética a partir de energía eléctrica, se propagan a través de los tejidos generando ecos de diferente intensidad, en función de la refracción y reflexión provocada en las estructuras corporales. El ecógrafo porta un transductor, sobre el que se monta el cristal y que actúa a su vez de receptor de los ecos, trasladándolos a la pantalla de un monitor en forma de imagen. Los nuevos aparatos de alta resolución en tiempo real y los transductores de alta frecuencia (igual o superior a 7,5MHz) permiten exploraciones en movimiento, multiplanar y con gran definición de las partes pequeñas.⁴²

Basándose en los resultados obtenidos, una mayoría de autores defiende que la ecografía sea utilizada como método de screening.⁴³ Entre sus cualidades hay que destacar que es una técnica cómoda, rápida y de bajo precio, por lo que

resulta ideal como exploración inicial, la técnica de screening en los enfermos candidatos a tratamiento rehabilitador o médico. Los ecógrafos de última generación utilizan frecuencias muy altas, siendo capaces de discriminar y visualizar estructuras superficiales que antes no se podían valorar con 35 fiabilidad. Pueden identificar la mayoría de las estructuras musculotendinosas que conforman la articulación del hombro, lo que la convierte en un método exacto para evaluar de forma no invasiva el hombro doloroso.⁴⁴

No obstante, se consideró una exploración polémica durante mucho tiempo, ya que sus resultados eran muy dispares con cifras de sensibilidad y especificidad que oscilaban entre el 50% y 100%. Los factores considerados como responsables de esta disparidad eran el grado de experiencia del explorador, el tipo de instrumentación utilizada y la severidad del grado de lesión. Entre las cualidades de la ecografía hay que destacar que es una técnica cómoda, rápida y de bajo precio, por lo que, basándose en los mejores resultados obtenidos, una mayoría de autores defiende esta técnica como método de screening en los enfermos candidatos a tratamiento rehabilitador o médico.⁴⁵

El término tendinosis o degeneración tendinosa se reserva para la heterogeneidad ecográfica difusa o localizada, donde los focos hiper o hipoecoicos son de pequeño tamaño y no producen una alteración significativa del contorno. Las áreas hiperecogénicas localizadas pueden ser producidas por calcificación, fibrosis, infiltración hemorrágica o inflamatoria, siendo en raras ocasiones un verdadero desgarramiento tendinoso, por lo que su presencia aislada no es un criterio fiable de rotura del manguito.⁴⁶

VIII. VARIABLES

- Edad.
- Sexo.
- Peso.
- Ocupación.
- Motivo del estudio.
- Antecedentes de trauma directo.
- Diagnostico ecográfico.
- Diagnostico por resonancia magnética.

IX. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variables	Concepto	Indicador	Escala
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la realización del estudio	Años cumplidos	Numérica
Sexo	Estado fenotípico condicionado genéticamente y que determina el género al que pertenece un individuo	Femenino Masculino	Nominal
Peso	Masa o cantidad de peso de un individuo	Libras	Adecuado Sobrepeso Obeso
Ocupación	Comprende la función laboral del trabajador y los límites de su competencia.	Tipo	Profesor Chofer Oficinista Deportista Seguridad Estilista Trabajadora domestica

			Ama de casa
Motivo de estudio	Razón por el cual se realiza el estudio indicado	Tipo	Dolor Caída Limitación del movimiento Trauma actual
Antecedentes de trauma directo	Historia o conocimientos de trauma antiguo	Frecuencia	Si No
Diagnostico ecográfico	Prueba de diagnóstico por imagen que utiliza ondas sonoras (ultrasonido) para crear imágenes de órganos, tejidos y estructuras del interior del cuerpo	Tipo	Tendón afectado Tipo de lesión Bursas ocupadas Líquido articular

<p>Diagnostico por resonancia magnética</p>	<p>Prueba diagnóstica que utiliza un gran imán y ondas de radio para observar órganos y estructuras que se encuentran al interior del cuerpo.</p>	<p>Tipo</p>	<p>Tendón afectado</p> <p>Tipo de lesión</p> <p>Bursas ocupadas</p> <p>Líquido articular</p>
---	---	-------------	--

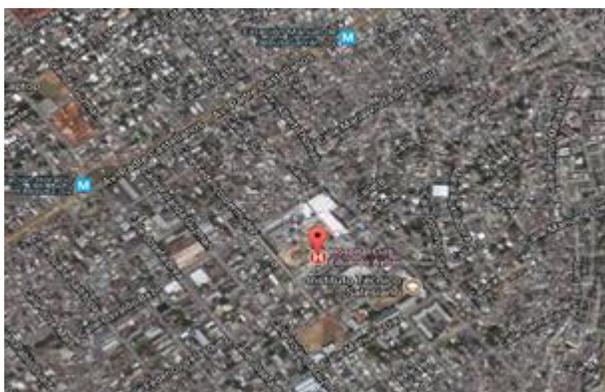
X. MATERIAL Y MÉTODOS

X. 1 Tipo de estudio

Se realizará un estudio descriptivo, prospectivo y de corte transversal con la finalidad de medir eficacia de la ecografía musculoesquelética (MSK) en patologías del manguito de los rotadores en comparación con resonancia magnética (IRM) en el periodo noviembre 2020- marzo 2021, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA).

X.2 Área de estudio

El estudio se realizó en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), localizado en la calle Federico Velázquez número 1, del sector María Auxiliadora, área IV. de Salud, Región Metropolitana, Distrito Nacional. Está delimitado, al Norte, por la calle Osvaldo Bazil; al Sur, por la Federico Velázquez; al Este, por la Albert Thomas y al Oeste, por la Federico Bermúdez (ver mapa en vista aérea).



vista aérea

X. 3 Universo

Estuvo constituido por 57 de pacientes obtenidos a través de los pacientes citados en el periodo noviembre 2020- marzo 2021, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA).

X.4 Muestra

Estuvo constituida por 42 pacientes seleccionados a través de los criterios de inclusión y exclusión.

X.5 Criterios de inclusión

Todos los pacientes que asisten a realizarse una resonancia de hombro.

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

Pacientes que accedieron a la entrevista y realización de la sonografía musculoesquelética.

X.6 Criterios de exclusión

Pacientes que no accedieron a la entrevista y realización de la sonografía musculoesquelética.

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.

XI. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

XI.1 Método, técnica y Procedimiento de la información:

XI.1.1 Método

Se utilizó un cuestionario estructurado con preguntas cerradas de selección múltiples y preguntas abiertas relacionado con las variables a estudiar. Además, se obtuvieron de realizarle una sonografía musculoesquelética antes de realizarse la resonancia magnética.

XI.1.2 Técnica

Se realizó una entrevista estructurada que se les aplicó a los pacientes la razón por la cual le estamos haciendo la entrevista. Luego se le explica sobre el consentimiento informado y la confidencialidad de sus hallazgos en la sonografía musculoesquelética y la resonancia magnética. Si los pacientes están de acuerdo se realiza una sonografía musculoesquelética donde se lleva a cabo en un sonógrafo Voluson S8 y un transductor de Sonda lineal 12L-RS [4 - 12 MHz]. Al finalizar esta se procede a llevar el paciente al área de resonancia magnética para realizar dicho estudio de hombro, donde posteriormente es interpretada y comparada con los hallazgos de la sonografía.

XI.1.3 Tabulación

Para el procesamiento de los datos se utilizaron los programas Microsoft Word, que es el programa de procesamiento de palabras, en donde se digitará la tesis y Statistical Package for Social Science (SPSS), el cual fue utilizada para la tabulación de datos y gráficos.

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

- Sensibilidad de la ecografía 86% y de la resonancia magnética 90.03%
- Especificidad de la ecografía 89% y de la resonancia magnética 91.115%
- Nivel de confianza 95%
- Precisión 9.5%

Posteriormente se procesó en el programa de Epi Dat 4.1 para el cálculo de número de pacientes, el resultado fue 42, pero se trabajó con 57.

XI.4 Aspectos éticos

El presente estudio será ejecutado con apego a las normativas éticas internacionales, incluyendo los aspectos relevantes de la Declaración de Helsinki⁴⁷ y las pautas del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS).⁴⁸ El protocolo del estudio y los instrumentos diseñados para el mismo serán sometidos a la revisión del Comité de Ética de la Universidad, a través de la Escuela de Medicina y de la coordinación de la Unidad de Investigación de la Universidad, cuya aprobación será el requisito para el inicio del proceso de recopilación y verificación de datos.

Todos los informantes identificados durante esta etapa serán abordados de manera personal con el fin de obtener su permiso para ser entrevistados en la etapa correspondiente del estudio.

Todos los datos recopilados en este estudio serán manejados con el estricto apego a la confidencialidad. A la vez, la identidad de los/as contenida en los expedientes clínicos será protegida en todo momento, manejándose los datos que potencialmente puedan identificar a cada persona de manera desvinculada del resto de la información proporcionada contenida en el instrumento.

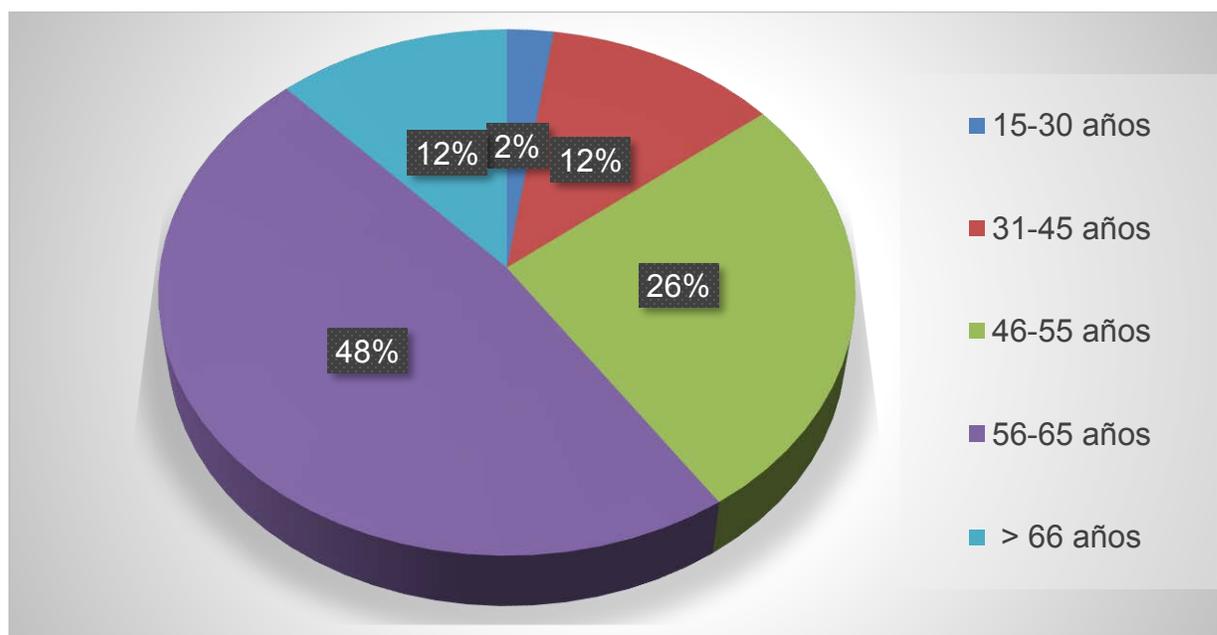
Finalmente, toda información incluida en el texto del presente proyecto, tomada en otros autores, será justificada por su llamada correspondiente.

XII. RESULTADOS

Tabla 1. Distribución de la edad de los pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética y sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021.

Rango de edad	Frecuencia	Porcentaje
15-30 años	1	2%
31-45 años	5	12%
46-55 años	11	26%
56-65 años	20	48%
> 66 años	5	12%
Total	42	100%

Gráfico 1. Distribución de la edad de los pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética y sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021.



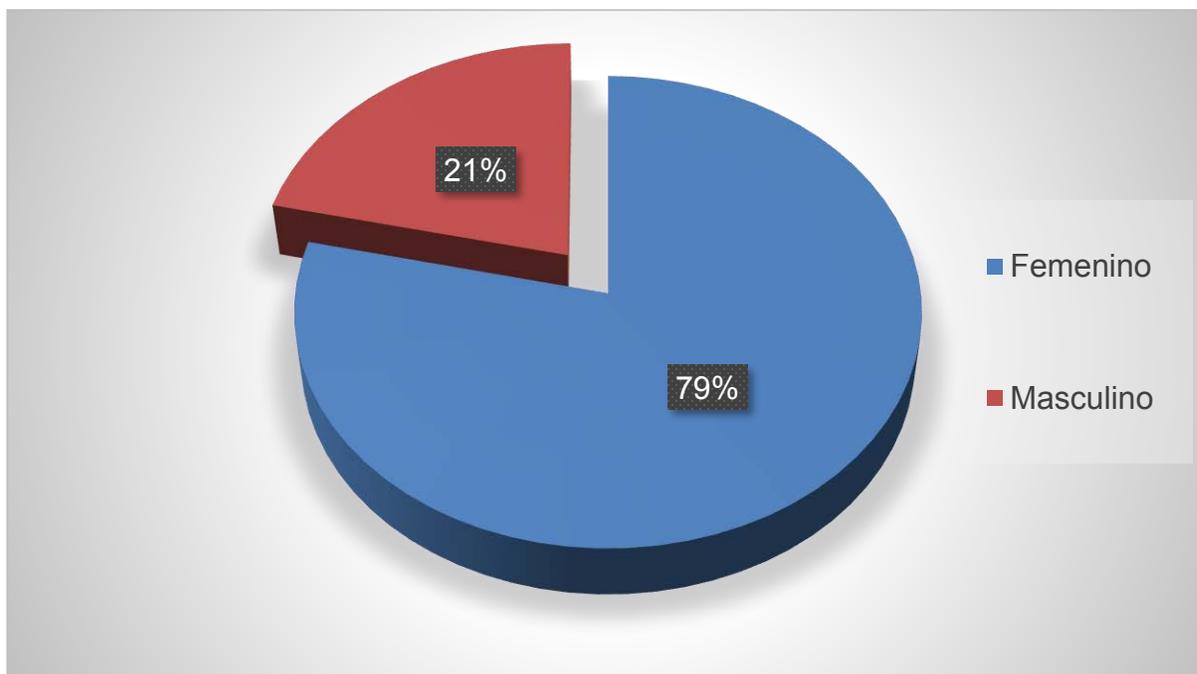
Fuente: Tabla 1.

Tabla 2. Distribución del sexo en los pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética y sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	33	79%
Masculino	9	21%
Total	42	100%

Fuente: Entrevista con el paciente, realización de la sonografía musculoesquelética e informes de resonancia magnética de hombro en el CEMADOJA, Noviembre 2020 -Marzo 2021.

Gráfico 2. Distribución del sexo en los pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética y sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021.



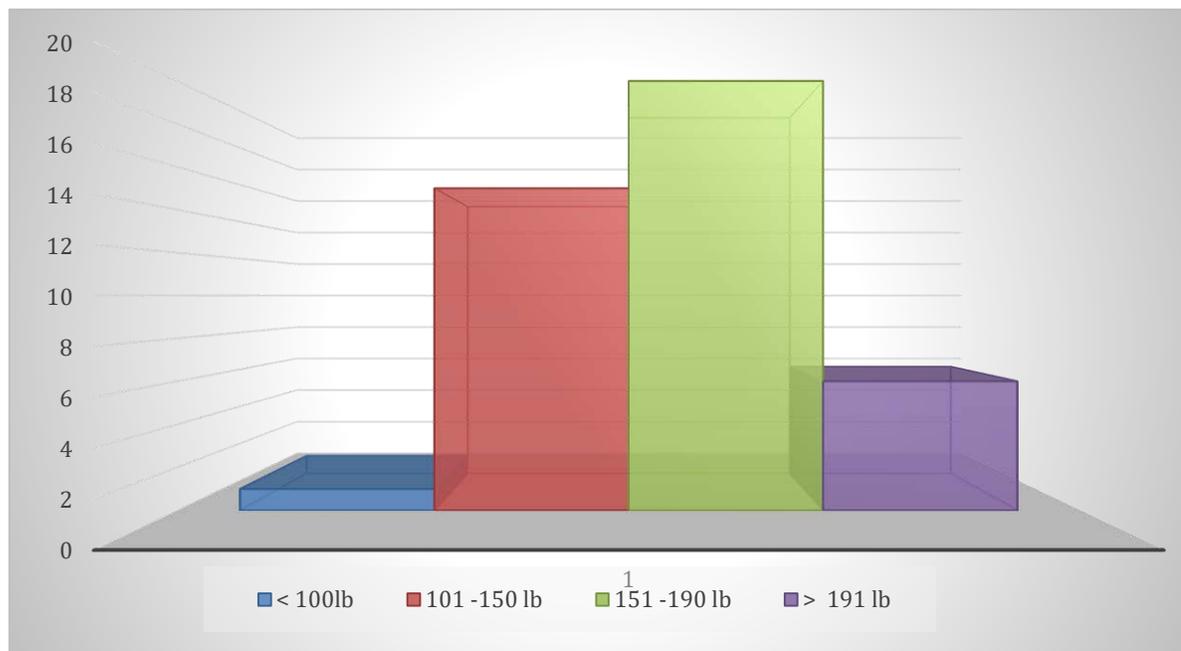
Fuente: Tabla 2.

Tabla 3. Distribución del peso de los pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética y sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021.

Peso	Frecuencia	Porcentaje
< 100lb	1	2%
101 -150 lb	15	36%
151 -190 lb	20	48%
> 191 lb	6	14%
Total	42	100%

Fuente: Entrevista con el paciente, realización de la sonografía musculoesquelética e informes de resonancia magnética de hombro en el CEMADOJA, Noviembre 2020 -Marzo 2021.

Gráfico 3. Distribución del peso de los pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética y sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021.



Fuente: Tabla 3.

Tabla 4. Distribución por ocupación laboral en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética y sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021.

Ocupación	Frecuencia	Porcentaje
Profesores	2	5%
Chofer	2	5%
Deportista	3	7%
Ama de casa	19	45%
Trabajadora domestica	8	19%
seguridad	3	7%
Estilista	4	10%
Costurera	1	2%
Total	42	100%

Fuente: Entrevista con el paciente, realización de la sonografía musculoesquelética e informes de resonancia magnética de hombro en el CEMADOJA, Noviembre 2020 -Marzo 2021.

Gráfico 4. Distribución por ocupación laboral en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética y sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021.



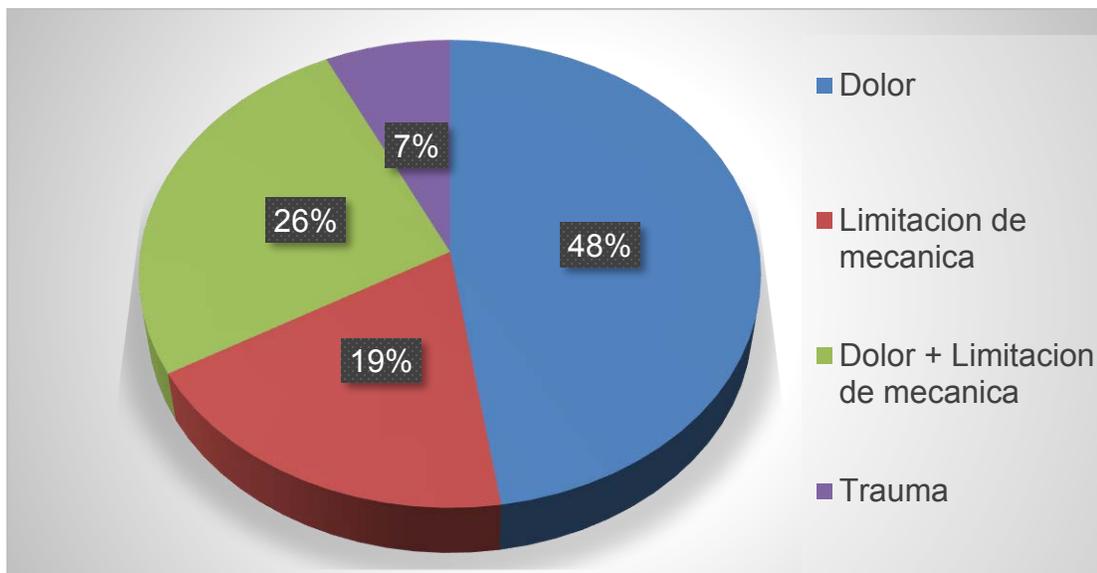
Fuente: Tabla 4.

Tabla 5. Distribución del motivo de consulta en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética y sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021.

Motivo de consulta	Frecuencia	Porcentaje
Dolor	20	48%
Limitación de mecánica	8	19%
Dolor + Limitación de mecánica	11	26%
Trauma	3	7%
Total	42	100%

Fuente: Entrevista con el paciente, realización de la sonografía musculoesquelética e informes de resonancia magnética de hombro en el CEMADOJA, Noviembre 2020 -Marzo 2021.

Gráfico 5. Distribución del motivo de consulta en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética y sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021.



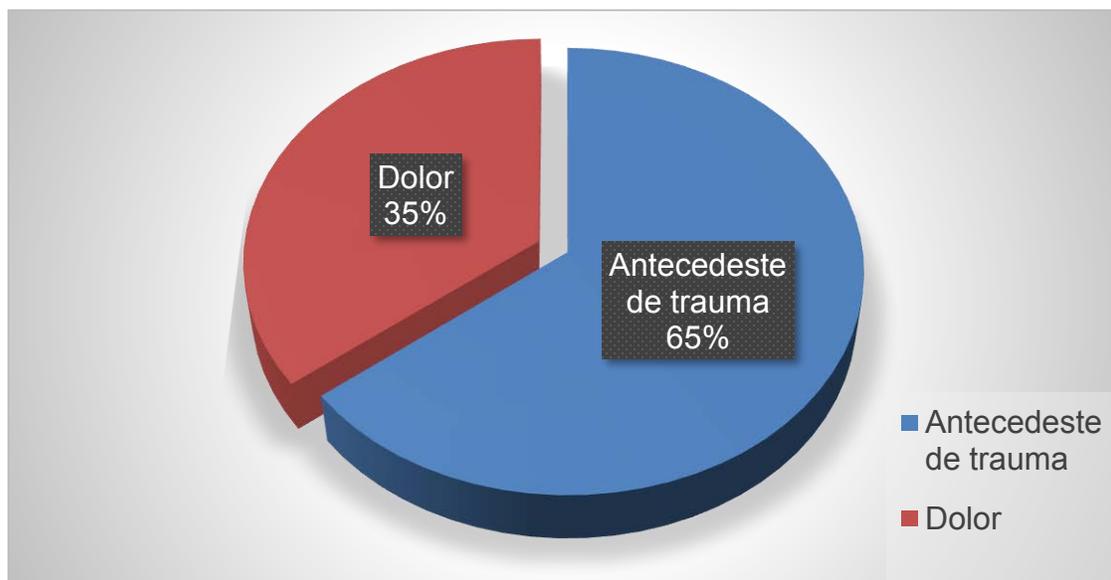
Fuente: Tabla 5.

Tabla 6. Distribución de la relación entre el antecedente de trauma y el motivo de consulta en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética y sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021.

Motivo de consulta	Frecuencia	Porcentaje
Antecedente de trauma	20	65%
Dolor	11	35%
Total	31	100%

Fuente: Entrevista con el paciente, realización de la sonografía musculoesquelética e informes de resonancia magnética de hombro en el CEMADOJA, Noviembre 2020 -Marzo 2021.

Gráfico 6. Distribución de la relación entre el antecedente de trauma y el motivo de consulta en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética y sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021.



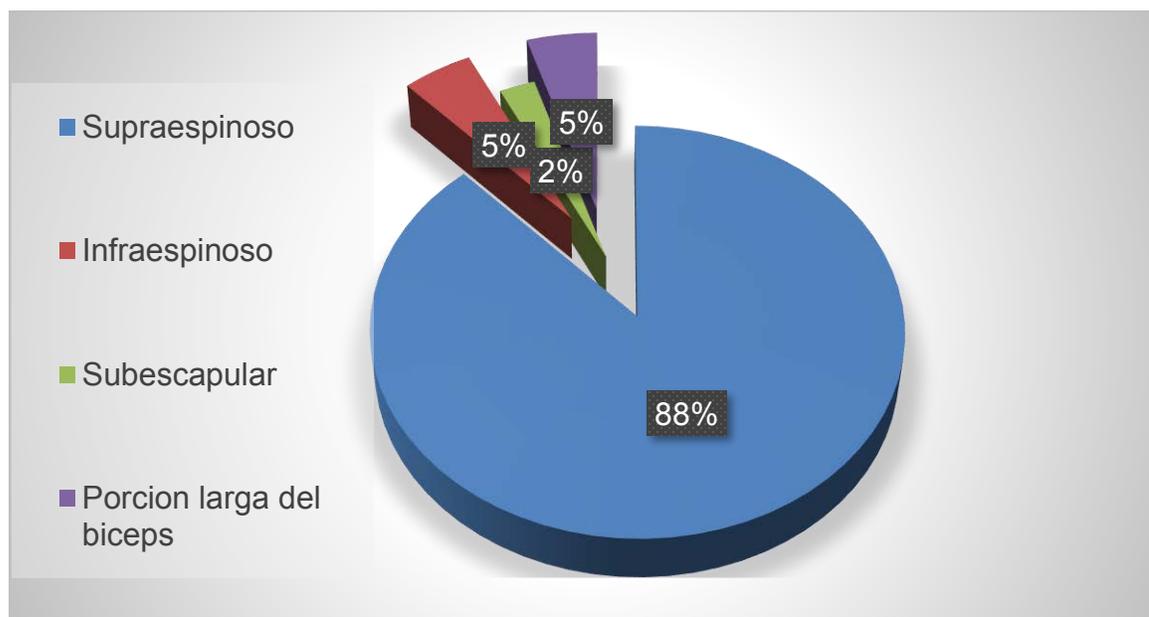
Fuente: Tabla 6.

Tabla 7. Distribución del tendón más afectado en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021.

Tipo de tendón	Frecuencia	Porcentaje
Supraespinoso	37	88%
Infraespinoso	2	5%
Subescapular	1	2%
Porción larga del biceps	2	5%
Total	42	100%

Fuente: Entrevista con el paciente, realización de la sonografía musculoesquelética e informes de resonancia magnética de hombro en el CEMADOJA, Noviembre 2020 -Marzo 2021.

Grafico 7. Distribución del tendón más afectado en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021.



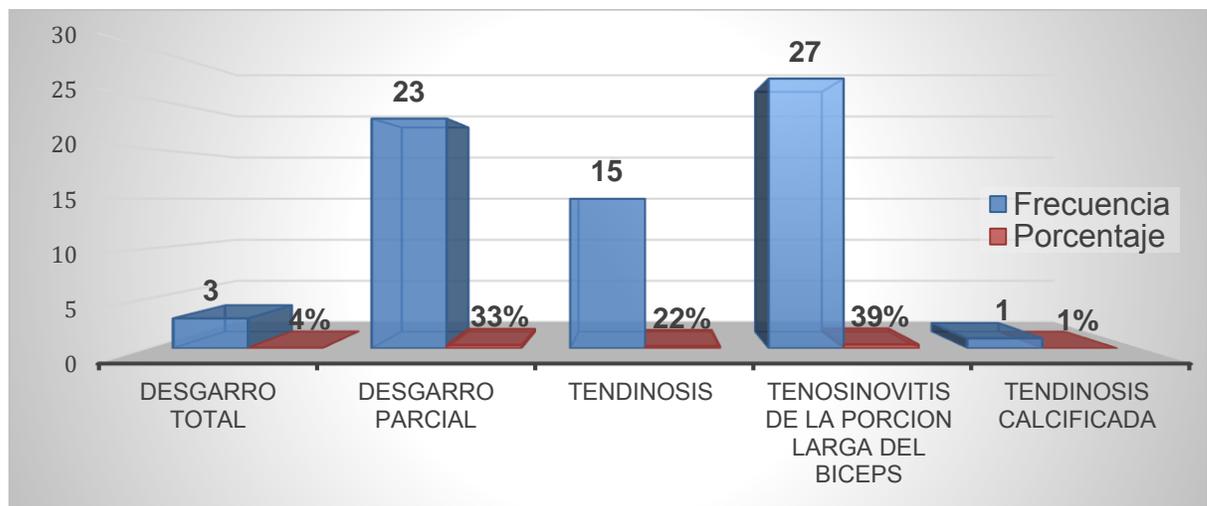
Fuente: Tabla 7.

Tabla 8. Distribución del tipo de lesión tendón más afectado en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021.

Tipo de lesión	Frecuencia	Porcentaje
Desgarro total	3	4%
Desgarro parcial	23	33%
Tendinosis	15	22%
Tenosinovitis de la porción larga del bíceps	27	39%
Tendinosis calcificada	1	1%
Total	69	100%

Fuente: Entrevista con el paciente, realización de la sonografía musculoesquelética e informes de resonancia magnética de hombro en el CEMADOJA, Noviembre 2020 -Marzo 2021.

Gráfico 8. Distribución del tipo de lesión tendón más afectado en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021.



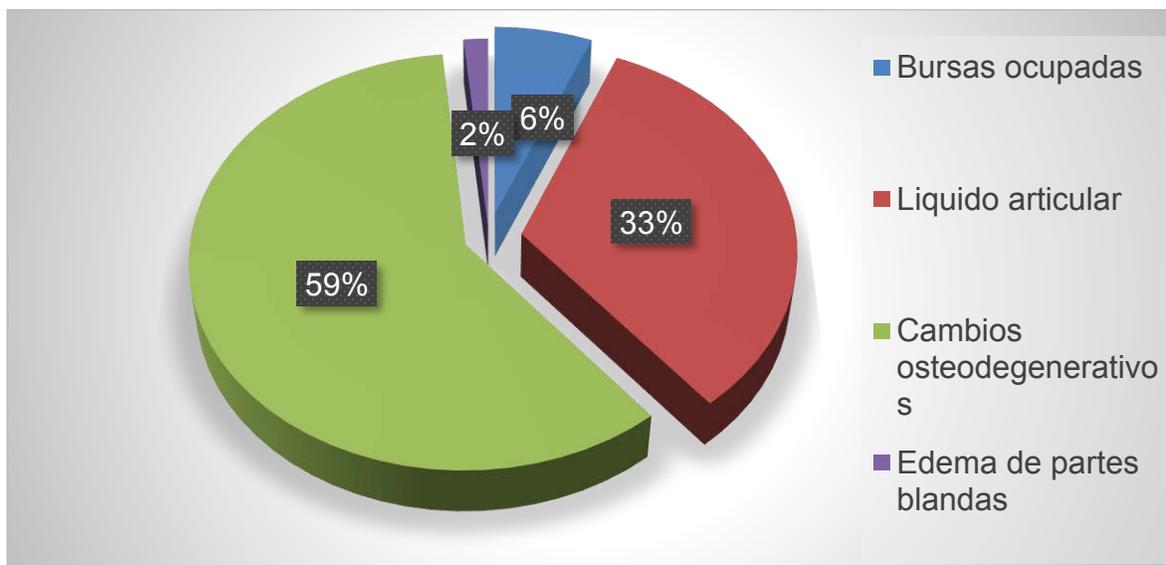
Fuente: Tabla 8.

Tabla 9. Distribución de otras lesiones que se evidenciaron en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021.

Tipo de lesión	Frecuencia	Porcentaje
Bursas ocupadas	4	6%
Líquido articular	21	33%
Cambios osteodegenerativos	38	59%
Edema de partes blandas	1	2%
Total	64	100%

Fuente: Entrevista con el paciente, realización de la sonografía musculoesquelética e informes de resonancia magnética de hombro en el CEMADOJA, Noviembre 2020 -Marzo 2021.

Gráfico 9. Distribución de otras lesiones que se evidenciaron en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021.



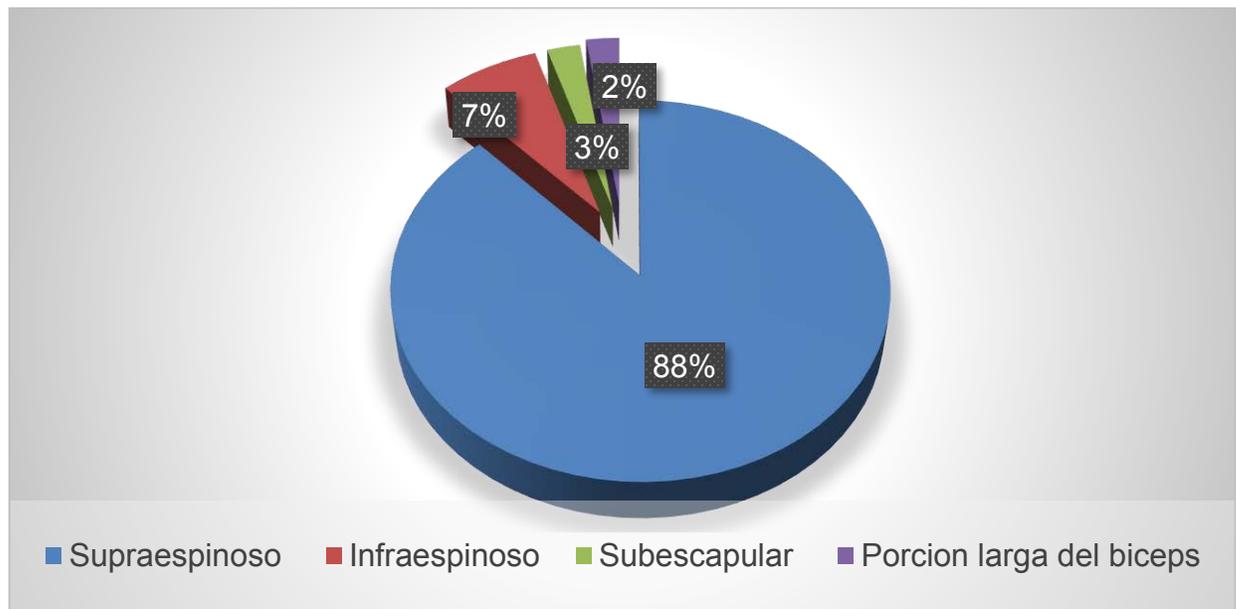
Fuente: Tabla 9.

Tabla 10. Distribución del tendón más afectado en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021.

Tipo de tendón	Frecuencia	Porcentaje
Supraespinoso	37	88%
Infraespinoso	3	7%
Subescapular	1	2%
Porción larga del bíceps	1	2%
Total	42	100%

Fuente: Entrevista con el paciente, realización de la sonografía musculoesquelética e informes de resonancia magnética de hombro en el CEMADOJA, Noviembre 2020 -Marzo 2021.

Gráfico 10. Distribución del tendón más afectado en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021.



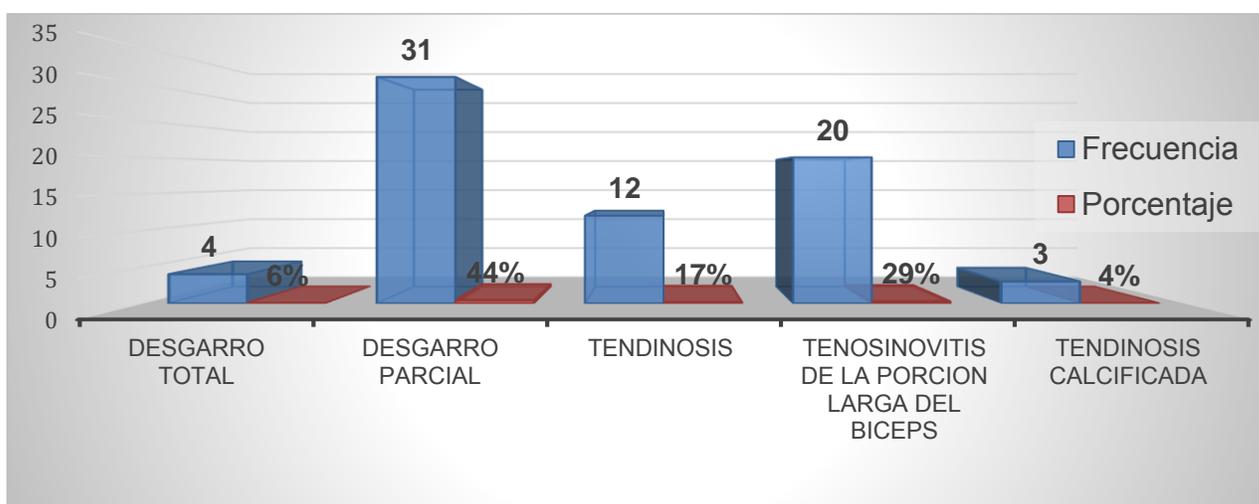
Fuente: Tabla 10.

Tabla 11. Distribución del tipo de lesión tendón más afectado en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021.

Tipo de lesión	Frecuencia	Porcentaje
Desgarro total	4	6%
Desgarro parcial	31	44%
Tendinosis	12	17%
Tenosinovitis de la porción larga del bíceps	20	29%
Tendinosis calcificada	3	4%
Total	70	100%

Fuente: Entrevista con el paciente, realización de la sonografía musculoesquelética e informes de resonancia magnética de hombro en el CEMADOJA, Noviembre 2020 -Marzo 2021.

Gráfico 11. Distribución del tipo de lesión tendón más afectado en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021.



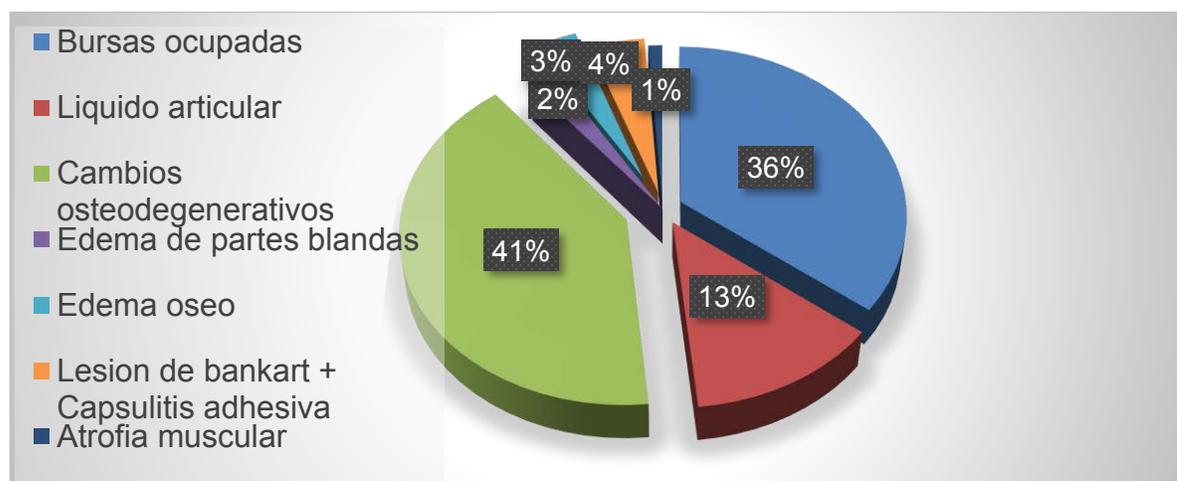
Fuente: Tabla 11.

Tabla 12. Distribución de otras lesiones que se evidenciaron en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021.

Tipo de lesión	Frecuencia	Porcentaje
Bursas ocupadas	33	35%
Líquido articular	12	13%
Cambios osteodegenerativos	38	41%
Edema de partes blandas	2	2%
Edema oseo	3	3%
Lesion de bankart + Capsulitis adhesiva	4	4%
Atrofia muscular	1	1%
Total	93	100%

Fuente: Entrevista con el paciente, realización de la sonografía musculoesquelética e informes de resonancia magnética de hombro en el CEMADOJA, Noviembre 2020 -Marzo 2021.

Gráfico 12. Distribución de otras lesiones que se evidenciaron en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021.



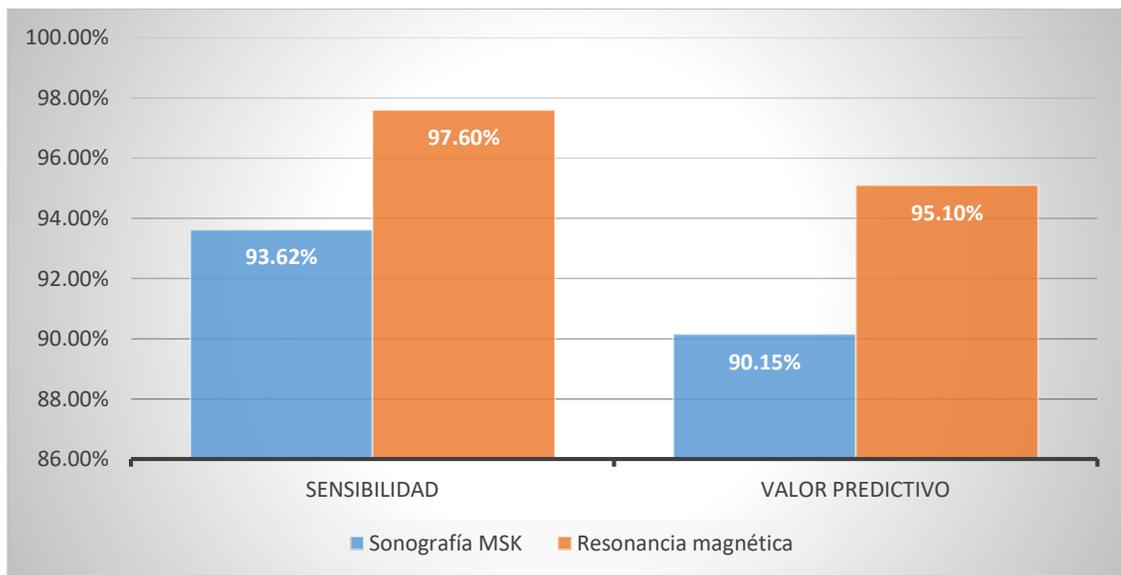
Fuente: Tabla 12.

Tabla 13. Distribución de la sensibilidad en relación al valor predictivo de la sonografía musculoesquelética (Sonografía MSK) y la resonancia magnética que se evidenciaron en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021.

	Sonografía MSK	Resonancia Magnética
Sensibilidad	93.62%	97.6%
Valor Predictivo	90.15%	95.1%

Fuente: Entrevista con el paciente, realización de la sonografía musculoesquelética e informes de resonancia magnética de hombro en el CEMADOJA, Noviembre 2020 -Marzo 2021 que fueron procesados por el programa Epi Dat 4.1.

Gráfico 13. Distribución de la sensibilidad en relación al valor predictivo de la sonografía musculoesquelética (Sonografía MSK) y la resonancia magnética que se evidenciaron en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021.



Fuente: Tabla 13.

XIII. DISCUSIÓN

Haciendo un análisis de los datos obtenidos en la siguiente investigación acerca de la eficacia de la sonografía musculoesquelética (MSK) en patologías del manguito de los rotadores en comparación con resonancia magnética (RM), en el periodo noviembre 2020- marzo 2021, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), se expone lo siguiente:

De los 42 pacientes estudiados, se evidencio que el rango de edad más afectada fue de 56-65 años para un 48 por ciento, seguido de 46 – 55 años para un 26 por ciento, Comparado con el estudio realizado por la universidad cuenca, cuya edad está comprendida entre los 40 y 64 años, con el 40.9 %.

Se demostró que respecto al sexo el 79 por ciento correspondió al sexo femenino, el restante 21 por ciento, fue el sexo masculino, estos resultados coinciden con el estudio realizado por Herman López, en el 2018, los cuales, demostraron que el sexo femenino tuvo una predilección por el sexo femenino en un 52 por ciento. Respecto al peso, en los pacientes estudiados, el 48 por ciento correspondió al rango de 152 – 190 libras.

Se evidenció que la ocupación laboral más frecuente en tener afectación del maguito de los rotadores fueron las amas de casas en un 48 por ciento seguido de las trabajadoras domésticas para un 19 por ciento.

El motivo de consulta para la realización de la resonancia magnética y en comparación con la sonografía musculoesquelética, fue el dolor para un 48 por ciento, seguido de este, acompañado con limitación de la movilidad para un 26 por ciento.

El tendón más afectado tanto en la sonografía musculo esquelética como en la resonancia magnética fue el tendón del supraespinoso para un 88 por ciento, Respecto al tipo de lesión más frecuente en la sonografía musculoesquelética fue la tenosinovitis de la porción larga del bíceps para un 27 por ciento, seguido del desgarró parcial del supraespinoso, para un 24 por ciento, evidenciándose en la resonancia de hombro que la lesión más frecuente fue el desgarró parcial del supraespinoso para un 44 por ciento, demostrándose se estos hallazgos en

comparación con la tesis doctoral del Dr. Julio Cesar Chaglia Salazar en el 2011, donde 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.

Otros hallazgos patológicos más frecuentes evidenciados en ambas modalidades fueron los cambios osteodegenerativos que correspondiente a un 59 por ciento en la sonografía musculoesquelética y 41 por ciento en la resonancia magnética. Existiendo 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.

El diagnóstico de la ecografía tuvo una sensibilidad para lesión del manguito de los rotadores de 93.62% Índice de Confianza (IC) 90.03-99.26, una sensibilidad del 97.60% con un IC de 95.15-100 en relación a la resonancia magnética, el valor predictivo de la sonografía fue de un 90.15% (95.14-100) para la sonografía y para la resonancia magnética de un 95.10% para la resonancia magnética. Estos hallazgos corresponden a resultados similares obtenidos la tesis doctoral del Dr. Chaglia Salazar en donde su valor obtenido para una sensibilidad por parte de la sonografía fue de un 94.6%, y un 98.1% para la resonancia.

XIV. CONCLUSIONES

En el análisis epidemiológico de los 42 pacientes estudiados, se demostró que el rango de edad más afectada fue de 56-65 años para un 48 por ciento.

Respecto al sexo, en los pacientes, el 79 por ciento, hubo una tendencia por el sexo femenino, el restante 21 por ciento, fue el sexo masculino. En razón al peso, el 48 por ciento correspondió al rango de 152 – 190 libras.

La ocupación laboral más frecuente en tener afectación del maguito de los rotadores fueron las amas de casas en un 48 por ciento seguido de las trabajadoras domésticas para un 19 por ciento.

El motivo de consulta para la realización de la resonancia magnética y en comparación con la sonografía musculoesquelética, 48 por ciento fue por dolor, seguido de este, acompañado con limitación de la movilidad para un 26 por ciento.

El tendón más afectado tanto en la sonografía musculo esquelética como en la resonancia magnética fue el tendón del supraespinoso para un 88 por ciento. referente al tipo de lesión más frecuente en la sonografía musculoesquelética fue la tenosinovitis de la porción larga del bíceps para un 27 por ciento, seguido del desgarró parcial del supraespinoso, para un 24 por ciento, evidenciándose en la resonancia de hombro que la lesión más frecuente fue el desgarró parcial del supraespinoso para un 44 por ciento.

Otros hallazgos patológicos más frecuentes evidenciados en ambas modalidades fueron los cambios osteodegenerativos que correspondiente a un 59 por ciento en la sonografía músculos esquelética y 41 por ciento en la resonancia magnética, seguido de bursas ocupadas.

Se demostró que la resonancia magnética obtuvo mayor sensibilidad para un 97.60% en relación a la ecografía musculo esquelética con un porcentaje de 93.62%, de igual manera, la resonancia magnética evidenció un valor predictivo esperado mayor que la sonografía musculoesquelética.

XV. RECOMENDACIONES

La sonografía musculoesquelética es un método de diagnóstico con eficacia en manos entrenadas que da un diagnóstico acertado al de la resonancia magnética para el diagnóstico de patologías del manguito de los rotadores, por lo tanto, se recomienda su utilización como método de diagnóstico. El beneficio de esta ayudara a descongestionar la larga lista de espera en los centros diagnósticos de nuestro país, así como una pronta respuesta para el diagnóstico y el tratamiento.

XVI. REFERENCIAS

1. MedImaging en español [sede web]. Seúl, República de Corea:La resonancia magnética predice la rigidez del hombro en los desgarros del manguito rotador [Actualizado el 14 Mar 2020].disponible en:<https://www.medimaging.es/rm/articles/294781138/la-resonancia-magnetica-predice-la-rigidez-del-hombro-en-los-desgarros-del-manguito-rotador.html>

2. Rincón-Hurtado AM,Rocha-Buelvas A, López-Cardona A, Martínez JW. Calidad de vida relacionada con la salud de pacientes con lesiones de manguito rotador, Eje Cafetero, Colombia, 2013. Rev bras ortop, vol.53 no.3 São Paulo mayo/jun. 2018. disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rboe.2018.03.018>

3.Ugalde Ovares CE, Zúñiga Monge D,Barrantes Monge R.Actualización del síndrome de hombro doloroso: lesiones del manguito rotador (Revisión bibliográfica), Med. leg. Costa Rica vol.30 n.1 Heredia Mar. 2013

4. Narbona PA, Olmos MI, Vazquez I, Carranza NI, Martínez-Gallino R, Allende GJ. Eficacia Predictiva de la RMN para Diagnosticar el Patrón de las Lesiones Completas del Manguito Rotador (Editorial). Rev Med Arg, Artroscopia,, Vol. 24, N° 2: 59-64, 2017.

5. Finlay, K. & Friedman, L. (2007). Common Tendon and Muscle Injuries: Upper Extremities. Ultrasound Clin. 2, 577–594.

6. López, L. (et al) (2005). Correlación ultrasonográfica-resonancia magnética de las lesiones del manguito de los rotadores. An Med Asoc Med Hosp ABC. 50(2), 73-79.

7. Sánchez-Barrancos IM, Ruiz -Serrano AL, González-Santisteban R, Manso-García S, Hernández-Rodríguez T, Lozano-Gago P, Utilidad y fiabilidad de la ecografía clínica musculoesquelética en medicina familiar (1): rodilla, hombro y entesis , ELSERVIER, Atención Primaria, Volume 50, Issue 10, December 2018, Pages 629-643

8. López-Guadamuz HJ, Lesiones del manguito rotador, detectadas por ecografía y resonancia magnética, en residentes de radiología del “Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca” en el año del 2018, (Tesis doctoral), Managua – Nicaragua 2018

9. Benítez Joseph C. Valoración ecográfica de la atrofia muscular del supraespinoso y su relación con la patología del manguito rotador del hombro del deportista. Murcia. Universidad Católica de San Antonio. 2011.

10. Díaz Rodríguez N, Rincón Paniagua L. La ecografía musculoesquelética como prueba diagnóstica en el hombro doloroso. SEMERGEN. 2005;31(4):171-82.

11. Mantilla R, Felipe Vega A, Rodríguez R. Ecografía del hombro: una alternativa en el diagnóstico de las rupturas del manguito rotador. Rev.Medica.Sanitas17 (2): 82-93, 2014.

12. Marín Gómez M, Navarro Collado M. J, Peiró S, Trenor Gomis C, Payá Rubio A, Bernal Delgado E, Hernández Royo A. La calidad de la atención al hombro doloroso. Audit clínico. Gac Sanit. 2006;20(2):116-23

13. Pozo del Sol M. C, Fortún Amador M, Llerena Rodríguez E, Rodríguez Monteagudo J. L. Caracterización de los hallazgos ultrasonográficos en las 22 enfermedades del hombro doloroso. Acta Médica del Centro. 2015. Vol. 9 (3): 9-16.L 27.Prado-Orozco, René Perfecto; Guevára-Dondé, Jaime Eduardo; Vázquez

14. Serrano Simarro P, Santiago Hernando A, Hayajneh Carrillo N, Muñoz González F. Las aplicaciones prácticas de la ecografía en la consulta del médico de familia [consultado 12 Jun 2018]. Disponible en: http://2011.elmedicointeractivo.com/formacion_acre2006/temas/tema10/eco.php

Google Scholar

15. K.M. Burbank, J.H. Stevenson, G.R. Czarnecki, J. Dorfman Chronic shoulder pain: Part I. Evaluation and diagnosis Am Fam Physician., 77 (2008), pp. 453-460.

16. Challas J-C, 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, (Tesis doctor), Cuenca- Ecuador 2011.

17. Stoller DW, Wolf EM. Hombro. En Stoller DW. RM en ortopedia y lesiones deportivas. Marban libros SM. Madrid 1999; pp: 597-743.

18. Arteaga A, García C, Gonzalez A, Ocaña C, Larraceta C, Rodriguez Vigil C. Valoración clínica de la enfermedad del manguito rotador. Rehabilitación (Madr) 1998;32:171-80.

19. Frieman BG, Albert TJ, Fenlin JM. Rotator cuff disease: a review of diagnosis, pathophysiology and current trends in treatment. Arch Phys Med Rehabil 1994; 75:604.

20. Burkhart SS, Esch JC, Jolson RS. The rotator crescent and rotator cable: an anatomic description of the shoulder's "suspension bridge". Arthroscopy 1993; 9: 611-616.

21. Rossi F. Shoulder impingement syndromes. Eur J Radiol 1998: S42- S48

22. Orts Llorca. Anatomía humana. Vol. I. 5ª ed. Barcelona. Ed Científico médica; 1979.

23. Delgado T, Martinez M. Manual de Radiología clínica. 2a. Ed. Edit. Harcourt; 2002, p. 83-4.

24. Waldt S, et al. Diagnostic performance of MR arthrography in the assessment of superior labral anteroposterior lesions of the shoulder. Am J Roentgenol 2004; 182: 1271-8.

25. Mendoza Ruíz JJ, Ornelas Bañuelos JP, Echaury Marroquín E, Gutiérrez Ruíz F, Repaso anatómico y técnica exploratoria ultrasonográfica de hombro, Medigraphic, Anales de Radiología México 2005;3:217-226.

26. Lumley JSP. Surface anatomy : the anatomical basis of clinical examination.

Edinburgh; New York: Churchill Livingstone; 2002.

27. Vilar Orellana E, Sureda Sabaté S. Fisioterapia del aparato locomotor. Madrid: McGrawHill, Interamericana de España; 2005.

28. Suárez Sanabria N, Osorio Patiño AM. Biomecánica del hombro y bases fisiológicas de los ejercicios de Codman. Rev CES Med. 2013; 27(2):205-217.

29. Girish G, Lobo LG, Jacobson JA et al. Ultrasound of the shoulder: asymptomatic findings in men. Am J Roentgenol. 2011; 197(4):W713-9.

30. Leong HT, Tsui S, Ying M et al. Ultrasound measurements on acromio-humeral distance and supraspinatus tendon thickness: test-retest reliability and correlations with shoulder rotational strengths. J Sci Med Sport. 2012; 15(4):284-91.

31. Sansone V, Consonni O, Maiorano E, et al. Calcific tendinopathy of the rotator cuff: the correlation between pain and imaging features in symptomatic and asymptomatic female shoulders. Skeletal Radiol. 2016; 45:49-55.

32. Tagliafico A, Russo G, Boccacini S et al, Ultrasound-guided interventional procedures around the shoulder. Radiol Med. (2013) doi:10.1007/s11547-013-0351-2.

33. Tashjian RZ. Epidemiology, natural history, and indications for treatment of rotator cuff tears. Clin Sports Med. 2012; 31:589-604.

34. Ellman H. Diagnosis and treatment of incomplete rotator cuff tears. Clin Orthop Relat Res. 1990; 254:64-74.

35. Finnan R, Crosby L. «Partial-thickness rotator cuff tears», Journal of Shoulder and Elbow Surgery, vol. 19, 2010; 4:609-616.

36. Fukuda H. «Partial-thickness rotator cuff tears: a modern view on Codman's classic» Journal of Shoulder and Elbow Surgery, vol. 9, 2000; 2:163-168

37. Matthewson G, Cara J. Beach, Atiba A. Nelson, et al. Partial Thickness Rotator Cuff Tears: Current Concepts. Advances in Orthopedics. Volume 2015,

Article ID 458786.

38. Millstein ES, Snyder SJ. Arthroscopic management of partial, full thickness, and complex rotator cuff tears: Indications, techniques, and complications. *Arthroscopy*. 2003 (suppl 1); 19:189-199.

39. Yamaguchi k, Tetro AM, Blam O. Natural history of asymptomatic rotator cuff tears: a longitudinal analysis of asymptomatic tears detected sonographically. *J. Shoulder Elbow Surgery*. 2001; 10:199-203.

40. Yamaguchi K, Ditsios K, Middleton WD: The demographic an morphological features of rotator cuff disease: a comparison of asymptomatic an symptomatic shoulders. *J Bone Joint Surg*. 2006; 88A:1699-704.

41. Davis JJ, Teresi LM, Bradley WG. Effect of arm rotation on MR imaging of the rotator cuff. *Radiology* 1991; 181:265-268.

42. Van Holsbeeck MT, Kolowich PA, Eyler WR, Craig JG, Shirazi KK, Habra GK, et al.US depiction of partial-thickness tear of the rotator cuff.*Radiology* 1995; 197:443- 6

43. Middleton WD. Status of rotator cuff sonography. *Radiology* 1989; 173:307.

44. Mall NA, Kim HM, Keener JD. Symptomatic progression of asymptomatic rotator cuff tears: a prospective study of clinical and sonographic variables. *J. Bone Joint Surg*. 2010; 92A:2623-33.

45. Society of radiologists in Ultrasound Consensus Conference Statement. Imaging Algorithms for Evaluating Suspected Rotator Cuff Disease. *Radiology*. Vol. 267: Number 2-May 2013.

46. Wall. Diagnostic performance an Reliability of Ultrasonography for Fatty Degeneration of the Rotator Cuff Muscles. *J. Bone Joint Surg Am*. 2012; 94:e83 (1-9)

47. Manzini JL. Declaración de Helsinki: principios éticos para la investigación

médica sobre sujetos humanos. *Acta Bioethica* 2015; VI (2): 321.

48. International Ethical Guidelines for Biomedical Research Involving Human Subjects. Prepared by the Council for International Organizations of Medical Sciences (CIOMS) in collaboration with the World Health Organization (WHO). Genova, 2017.

XVII. ANEXOS

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May
Selección del tema										
Confección del título										
Búsqueda bibliográfica										
Construcción de antecedentes y justificación										
Construcción planteamiento del problema										
Construcción de objetivos generales y específicos										
Operacionalización de variables										
Esquema de contenido de marco teórico										
Diseño metodológico										
Cronograma y presupuesto										
Entrega de anteproyecto										
Recolección y tabulación de datos										
Entrega de tesis										

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE LOS DATOS

EFICACIA DE LA ECOGRAFÍA MUSCULOESQUELÉTICA (MSK) EN PATOLOGÍAS DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES EN COMPARACIÓN CON RESONANCIA MAGNÉTICA (IRM) EN EL PERIODO NOVIEMBRE 2020 - MARZO 2021, EN EL CENTRO DE EDUCACIÓN MÉDICA DE AMISTAD DOMINICO-JAPONESA (CEMADOJA)

Nombre:

.....

Teléfono:..... Número de ID:.....

1. Edad:..... Años

2. Sexo a) Mujer ----- b) Hombre-----

3. Peso:libras

4. Ocupación:

Profesor..... Chofer.....

Oficinista..... Deportista.....

seguridad..... Estilista

trabajadora domestica..... ama de

casa.....

Otra (especifique).....

5. Motivo del estudio.....

6. Antecedentes de trauma directo en hombro afecto: Sí ----- No-----

7. Diagnóstico ecográfico:

Existe tendón o tendones afectados: Sí..... NO..... Si existe,
indique cuál o cuáles tendones se encuentran afectados:
Supraespino.....Infraespino.....
Subescapular.....Porción larga del bíceps.....
Otros (especifique).....
Tipo de lesión: Rotura completa..... Rotura incompleta.....
Adelgazamiento.....Engrosamiento y heterogeneo.....
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:

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

8. Diagnóstico por resonancia magnética:

Existe tendón o tendones afectados: Sí..... NO..... Si existe,
indique cuál o cuáles tendones se encuentran afectados:
Supraespino.....Infraespino.....
Subescapular.....Porción larga del bíceps.....
Otros (especifique).....
Tipo de lesión: Rotura completa..... Rotura incompleta.....
Adelgazamiento.....Engrosamiento y heterogeneo.....

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:

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

**EFICACIA DE LA ECOGRAFÍA MUSCULOESQUELÉTICA (MSK) EN
PATOLOGÍAS DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES EN COMPARACIÓN
CON RESONANCIA MAGNÉTICA (IRM) EN EL PERIODO NOVIEMBRE 2020-
MARZO 2021, EN EL CENTRO DE EDUCACIÓN MÉDICA DE AMISTAD
DOMINICO-JAPONESA (CEMADOJA)**

Consentimiento informado de participación.

Estimado paciente del servicio de imagenología, soy médico residente de cuarto año de dicha especialidad y la presente tiene por objeto informarle a usted, que va a ser tomado en cuenta para un estudio de Tesis titulado: **EFICACIA DE LA ECOGRAFÍA MUSCULOESQUELÉTICA (MSK) EN PATOLOGÍAS DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES EN COMPARACIÓN CON RESONANCIA MAGNÉTICA (IRM) EN EL PERIODO NOVIEMBRE 2020-MARZO 2021, EN EL CENTRO DE EDUCACIÓN MÉDICA DE AMISTAD DOMINICO-JAPONESA (CEMADOJA)**. El estudio no tendrá costo alguno para usted, además, los datos personales obtenidos no serán divulgados, solo serán socializados los resultados finales.

Está usted de acuerdo en que se le realice dichas preguntas y una sonografía musculoesquelética.

SI _____ NO _____

Firma del participante o tutor: _____

Firma del investigador: _____

COSTOS Y RECURSOS

IX.3.1. Humanos			
<ul style="list-style-type: none"> • 1 sustentante • 1 asesor (metodológico y clínico) • Personal medico calificado en número de cuatro • Personas que participaron en el estudio 			
IX.3.2. Equipos y materiales	Cantidad	Precio	Total
Papel bond 20 (8 1/2 x 11)	1 resmas	80.00	240.00
Papel Mistique	1 resmas	180.00	540.00
Lápices	2 unidades	3.00	36.00
Borras	2 unidades	4.00	24.00
Bolígrafos	2 unidades	3.00	36.00
Sacapuntas	2 unidades	3.00	18.00
Computador Hardware: Pentium III 700 Mhz; 128 MB RAM; 20 GB H.D.;CD-ROM 52x Impresora HP 932c Scanner: Microteck 3700 Software: Microsoft Windows XP Microsoft Office XP MSN internet service Omnipage Pro 10 Dragon Naturally Speaking Easy CD Creator 2.0			
Cartuchos HP 45 A y 78 D	2 unidades	1000.00	2000.00

IX3.3. Información			
Adquisición de libros			
Revistas			
Otros documentos			
Referencias bibliográficas (ver listado de referencias)			
IX.3.4. Económicos*			
Papelería (copias)	1200 copias	1.00	570.00
Encuadernación	12 informes	80.00	3 800.00
Alimentación			1,200.00
Transporte			5,000.00
Inscripción al curso			2,000.00
Inscripción de la tesis			6,000.00
Imprevistos 10%			1000.00
			Total
			\$20.464.00

Detector de plagio v. 1864 - Informe de originalidad 20/5/2021 9:11:06 p. m.

Documento analizado: TESIS SEMI Dra. Esteffani P. Ramos Camacho (RADIOLOGIA).docx Licenciado para: STEE DE JESUS TEJADA RUIZ

Preajuste de comparación: [Volver a escribir](#) Idioma detectado:

Tipo de verificación: **Control de internet**

Análisis detallado del cuerpo del documento:

Tabla de relaciones:

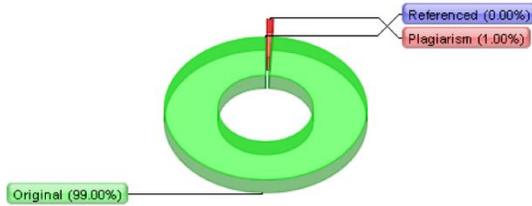


Gráfico de distribución:



Principales fuentes de plagio: 5

	→ 2%		288	1. https://www.elsevier.es/es-revista-neurologia-argentina-301-articulo-enfermedad-carotidea-aterosclerotica-extracranial-S1853002811700064
	→ 0.8%		59	2. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844020326633
	→ 0.8%		59	3. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168159121001258

Detalles de recursos procesados: 54 - Okay / 8 - Ha fallado

Notas importantes:

Wikipedia:	Libros de Google:	Servicios de escritura fantasma:	Anti-trampa:
[no detectado]	[no detectado]	[no detectado]	[no detectado]

Referencias activas (URL extraídas del documento):

No se detectaron URL

URL excluidas:

No se detectaron URL

URL incluidas:

No se detectaron URL

**EVALUACIÓN
Sustentante:**

Dra. Esteffani Priscila Ramos Camacho

Asesores:

Dra. Claridania Rodríguez
Asesor metodológico

Dra. Ana Celestino
Asesora clínico

Jurado:

Dra. Niraima Peguero

Dr. Josué Pérez

Dr. Umberto Osorio

Autoridades:

Dra. Magdalena Ortiz
Coordinadora residencia de
Imagenología

Dra. Magdalena Ortiz
Jefa Departamento Imágenes

Dra. Rosa María Acosta
Jefa de consejo de Enseñanza e Investigaciones
Ciudad Sanitaria Dr. Luis Eduardo Aybar

Dra. Claridania Rodríguez
Coordinadora Unidad de Posgrado de la
facultad ciencias de la salud UNPHU

Dr. William Duke
Decano de la Facultad de
ciencias de la Salud UNPHU

Fecha de presentación: _____
Calificación: _____

Detector de plagio v. 1864 - Informe de originalidad 20/5/2021 9:11:06 p. m.

Documento analizado: TESIS SEMI Dra. Esteffani P. Ramos Camacho (RADIOLOGIA).docx Licenciado para: STEE DE JESUS TEJADA RUIZ

Preajuste de comparación: Volver a escribir Idioma detectado:

Tipo de verificación: Control de internet

Análisis detallado del cuerpo del documento:

Tabla de relaciones:

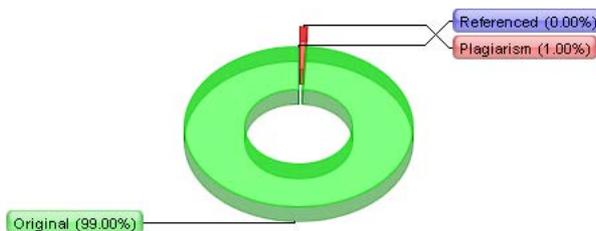


Gráfico de distribución:



Principales fuentes de plagio: 5

2%	288	1. https://www.elsevier.es/es-revista-neurologia-argentina-301-articulo-enfermedad-carotidea-aterosclerotica-extracraneal-S1853002811700064
0.8%	59	2. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844020326633
0.8%	59	3. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168159121001258

Detalles de recursos procesados: 54 - Okay / 8 - Ha fallado

Notas importantes:

Wikipedia:	Libros de Google:	Servicios de escritura fantasma:	Anti-trampa:
[no detectado]	[no detectado]	[no detectado]	[no detectado]

Referencias activas (URL extraídas del documento):

No se detectaron URL

URL excluidas:

No se detectaron URL

URL incluidas:

No se detectaron URL

[?](#) Análisis detallado del documento:

R
 República Dominicana Univ
 Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña F
 Facultad de Ciencias de la Salud E
 Escuela de Medicina E
 FACIA DE LA ECOGRAFÍA MUSCULOESQUELÉTICA (MSK) EN PATOLOGÍAS DEL MANGUITO DE LOS
 ROTADORES EN COMPARACIÓN CON RESONANCIA MAGNÉTICA (RM) EN EL PERIODO NOVIEMBRE
 2020- MARZO 2021, EN EL CENTRO DE EDUCACIÓN MÉDICA DE AMISTAD DOMINICO-JAPONESA
 (CEMADOJA) T
 tesis de posgrado para optar por el título de especialista en: IM
 AGENOLOGÍA Sust
 Entante: Dr
 Dra. Esteffani Priscila Ramos Camacho A
 Asesores: Dr
 Dra. Ana S. Celestino Holguín (clínico) Dr
 Dra. Claridania Rodríguez (Metodológico) Los conc
 Deptos emitidos en el presente anteproyecto de tesis de posgrado son de la exclusiva responsabilidad de la
 sustentante del mismo. Distrito N
 Nacional: 2021A
 GRADECIMENTOSA
 Dios: Todo pod
 eroso, dador de la vida, Señor de todo lo creado, por ser el motor de nuestra existencia y permitirme ver este
 gran sueño hecho realidad. A
 los mis maestros del centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA). Por p
 ermitir formar parte de esta prestigiosa institución cuna de los más grandes profesionales de imágenes
 diagnóstica de nuestro país, por brindarme una excelente preparación académica durante estos 3 años y darme
 la oportunidad de aportar nuestros conocimientos a la sociedad. A
 mis asesoras Dra. Ana S. Celestino Holguín y Dra. Claridania Rodríguez. Por s
 er una parte imprescindible de este proyecto, y por facilitarnos las herramientas necesarias para nuestra
 investigación. E
 Esteffani Priscila Ramos Camacho. D
 EDICATORIAA
 Dios: Por pr
 emiarme el don de la vida, por ser mi luz y mi camino durante estos 4 años, por ser mi fiel amigo y estar
 conmigo en los momentos de alegría y de adversidad, por brindarme paz en los momentos de intranquilidad, por
 ser mi roca y mi fortaleza en cada instante de mi vida. A
 mi padre: José Antonio Ramos Santana, hombre dedicado a la obra de Dios, una persona que admiro y respeto,
 padre ejemplar, que invariablemente se rige por la ética y la honestidad, guiándome desde muy pequeño por
 buenos senderos para llegar a ser una mujer de bien para la sociedad junto a mami, enseñándome con su
 ejemplo, y siempre dispuesto a darme lo que necesito, dentro de sus posibilidades, Indudablemente uno de mis
 modelos a seguir. A
 mi madre: E
 ulalia Camacho, es la mejor madre que cualquier hijo podría tener, me has demostrado a mí y a mis hermanas,
 ese amor abnegado parecido al de Dios con sus hijos, además de amiga y consejera. Eres el faro que me guía y
 el viento bajo mis alas. Ciertamente era uno de mis pilares esencial en mi vida al igual que papi. D
 demás familiares: A
 mis hermanas, que las amo a cada una con sus virtudes y defectos, por brindarme su apoyo y comprensión en
 todo este proceso. A
 mi abuelita Altagracia Hernández (Tata) por su amor, por preocuparse tanto por mi bienestar. A
 mis tías por estar ahí en los momentos y los lugares cuando necesite su apoyo, a mis cuñados, a mis sobrinos
 por su amor, apoyo y comprensión. A
 mis queridos amigos: Mi amiga incondicional, Esther Estévez por formar parte de este proceso desde el día uno
 que decidí iniciar esta especialidad, por reconfortándome con sus palabras de alientos y comprensión en todos
 estos años. Por ayudarme desinteresadamente, al igual que mi compadre Eduardo Mordan. E
 Esteffani Priscila Ramos Camacho. INTRODUCCIÓN
 E
 El manguito rotador es un grupo de músculos y sus tendones que actúan para estabilizar la articulación
 glenohumeral y permiten un amplio rango de movimiento en el hombro, incluida la abducción, la rotación interna
 y externa. De los siete músculos escapulohumerales, cuatro forman el manguito rotador: el músculo
 supraespinoso, el músculo infraespinoso, el músculo redondo menor y el músculo subescapular. Una rotura del
 manguito rotador es una lesión de uno o más de los tendones o músculos involucrados.^{1E}
 Este conjunto de trastornos musculoesqueléticos representan alrededor del 70% de los episodios de dolor
 osteomuscular, limitación del movimiento en el hombro y deterioro funcional asociados a situaciones traumáticas
 en individuos jóvenes, mientras que en pacientes de edad, se relaciona con traumas microrepititivos asociados
 al envejecimiento, lesiones por trauma acumulativo, hipovascularización de los tendones y trauma subacromial e
 implican grandes cambios en el desempeño físico y emocional que altera de una u otra manera la calidad de
 vida tanto del individuo como de su grupo social.^{2L}
 La degeneración del tendón por envejecimiento se manifiesta con cambios en la disposición celular, depósitos de
 calcio, engrosamientos fibrinoides, degeneración grasa y desgarros. Las fibras profundas y anteriores del
 manguito cerca de su inserción en la tuberosidad mayor del húmero, son las más vulnerables al desgarr
 mientras que en desgarros de espesor parcial el dolor provoca una inhibición refleja de la acción muscular, que
 asociada a una pérdida de fuerza muscular, desencadena que el músculo pierda equilibrio y estabilidad,
 aumente la concentración de cargas en los márgenes sanos circundantes de la ruptura, y progresivamente
 evolucione a una ruptura por sobreuso e hipoxia tisular, ampliando los márgenes y estableciendo un círculo
 vicioso patológico.^{3L}
 La resonancia nuclear magnética (RMN) ha tenido un impacto significativo en la evaluación del manguito rotador
 siendo el método complementario más utilizado para el diagnóstico de las rupturas completas del manguito
 rotador. La elevada eficacia diagnóstica de la RMN de hombro ha sido reportada en múltiples estudios, con una
 sensibilidad y especificidad que varía entre un 84% a 100%.⁴ La desventaja se encuentra el alto costo y poca
 asequibilidad.^{5L}
 La ecografía Permite visualizar la mayor parte del manguito rotador y también otras alteraciones como la bursitis
 subacromial. Es operador dependiente, su sensibilidad disminuye en las roturas parciales del manguito. Permite
 valorar apariencias anormales del tendón, incluyendo engrosamientos, pérdida de la ecoestructura fibrilar
 normal del tendón, y áreas hipocogénicas. Estos hallazgos pueden ser locales o difusos.⁶ Últim
 amente, la ecografía y la RM han desbancado a la artrografía con contraste como técnica de elección en el

estudio de las lesiones de hombro. La ecografía es la más coste-efectiva e incluso más resolutive que la RM en las lesiones incompletas de las estructuras del manguito. Los últimos estudios indican que la eficacia y la validez del estudio de un hombro doloroso por ecografía son semejantes al del estudio realizado con RM, por lo que esta prueba debe solicitarse como primera elección, siendo más rápida, accesible y coste-efectiva en atención primaria. 7.1. Antecedentes

Las lesiones del manguito rotador significan una amplia discusión, por las complicaciones que este trae, así como las consecuencias para las actividades laborales de quienes las padecen, de esta manera en Europa, dentro de los países que más estudios acerca de medicina laboral ha realizado es España, frecuentemente reestructuran sus leyes laborales e investigación acerca de la patologías, del trabajo y deportiva, protocolizando el tratamiento y evolución de los paciente que han sufrido alguno trauma de enfermedad laboral. 8 A

Así mismo la prevalencia de dolor de hombro en la población general podría ser mayor de 6-11% en adultos por debajo de 50 años. 9 Un

una de las causas frecuentes del hombro doloroso es el desgarro del manguito rotador, a ecografía es una herramienta poderosa y precisa en el diagnóstico, con sensibilidad y especificidad cercanas a la de la resonancia magnética, ayuda a confirmar el diagnóstico en casos de dificultad clínica o radiológica.; ayuda también a diferenciar anomalías que simulen un desgarro y ofrece una anatomía detallada del hombro al examinador. 10 Así en investigaciones realizadas por Marín Gómez y cols, observaron en 245 expedientes de pacientes con hombro doloroso, que el diagnóstico más frecuente fue el de síndrome subacromial (40%), seguido del diagnóstico sindrómico de

 Referenciado: 0.01% en:

id: 1

"hombro doloroso"

(17.6%) y la capsulitis adhesiva (9.8%). 11E

En estudios realizados por Pozo del Sol y cols, mediante diseño transversal, encontraron en 56 pacientes con afectación del hombro, la tendinitis del manguito rotador con la afectación del supraespinoso resultó la enfermedad más frecuente, con patrones ecográficos propios de ese padecimiento como la disminución de la ecogenicidad del tendón y el aumento de su grosor. 12 Por otr

parte en treinta y dos pacientes con lesión confirmada del manguito rotador por ultrasonido, se calculó la sensibilidad estadística y la especificidad estadística del ultrasonido como prueba diagnóstica, encontrando valores de 90 % y 81.81 % respectivamente. 13.2 Justific

ación

La ecografía musculoesquelética está indicada en el estudio de tendones, músculos, bolsas sinoviales, espacio articular, estructuras adyacentes, piel y tejido celular subcutáneo. En el estudio de estructuras óseas no es tan útil como la radiografía o la RM, aunque como contrapartida nos permite el estudio dinámico de la articulación del hombro 18

y la realización de controles seriados que valoran la evolución de las enfermedades en el tiempo. 14L

La ecografía del hombro permite detectar tendinitis, tenosinovitis, bursitis, entesitis y diferentes grados de rotura, así como calcificaciones, facilitando con una sensibilidad y especificidad superior al 90% el diagnóstico y el tratamiento precoz de estas lesiones. Aunque la RM es la técnica gold standard para el diagnóstico de estas lesiones, la falta de accesibilidad a la prueba convierte a la ecografía en una técnica de elección en los hombros dolorosos en aquellos centros con disponibilidad de ecógrafo. Debemos recordar que el dolor de hombro es un motivo frecuente en las consultas de atención primaria y consultas de ortopedia, siendo la enfermedad subacromial (rotura parcial o total del manguito de los rotadores, tendinitis y la bursitis subacromial), con más del 50%, la más común de ellas. 15 Por esta razón el objetivo de este estudio es determinar eficacia de la ecografía musculoesquelética (MSK) en patologías del manguito de los rotadores en comparación con resonancia magnética (RM). PL

ANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E

En esta entidad clínica, 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. S

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%. 16 Múltipl

es estudios realizados, que validan la capacidad diagnóstica de la ecografía y de la RMN. Se encontraron una sensibilidad y especificidad parecidas entre estos dos métodos, lo que me llevo a realizarme la siguiente interrogante principal de cual es la eficacia de la ecografía musculoesquelética (MSK) en patologías del manguito de los rotadores en comparación con resonancia magnética (RM) en los pacientes que asisten al centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA). OBJ

ETIVOS G

General D

Determinar eficacia de la ecografía musculoesquelética (MSK) en patologías del manguito de los rotadores en comparación con resonancia magnética (IRM) en el periodo noviembre 2020- marzo 2021, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA). Especificos: E

Establecer edad más afectados en las patologías del manguito de los rotadores. E

Establecer sexo más afectados en las patologías del manguito de los rotadores. M

Definir el peso donde más se afecta las patologías de los manguitos de los rotadores. E

Establecer cual es la ocupación laboral más afectada. D

Determinar el motivo de consulta más frecuente. V

Verificar la relación objetiva de los antecedentes de trauma directo con los motivos de consultas patologías de manguitos de los rotadores. D

Determinar cuál es el tendón y tipo de lesión más afectado de las patologías del manguito de los rotadores por el diagnóstico de la sonografía musculoesquelética. V

Valorar otras lesiones que se evidenciaron por el diagnóstico de la sonografía musculoesquelética. Id

Identificar cuál es el tendón y tipo de lesión más afectado de las patologías del manguito de los rotadores por el diagnóstico de la resonancia magnética. M

Definir otras lesiones que se presentaron por el diagnóstico de la resonancia magnética. M

ARCO TEORICO A

Anatomía ósea L

La cintura escapular incluye la articulación glenohumeral, la acromioclavicular, la escapulotorácica y la esternoclavicular. Los componentes óseos, las estructuras musculares y tendinosas contribuyen en diferente medida en el mantenimiento de unas relaciones anatómicas estables. 17E

El hombro está constituido por tres estructuras óseas: Clavícula, omóplato y húmero, que son las estructuras que unen el brazo con el tórax. En primer lugar el recuento anatómico breve de la clavícula, en ésta se pueden considerar dos caras (superior e inferior), dos bordes (anterior y posterior) y dos extremidades (interna y externa), de éstas hacemos mayor énfasis de la extremidad externa que es el componente directamente relacionado con la articulación acromio-clavicular, presenta una superficie articular de forma elíptica que se articula con una faceta correspondiente del acromion. E

El segundo hueso que constituye el hombro es el omóplato, es un hueso plano, ancho y delgado, situado en la parte posterosuperior del tórax, su forma es triangular distinguiéndose en él dos caras y tres bordes. La cara anterior es cóncava y se llama fosa subescapular porque la ocupa el músculo del mismo nombre. La cara posterior tiene una saliente ósea llamada espina que la dividen en una fosa supraespinosa y la inferior llamada fosa infraespinosa ocupadas por los músculos que llevan el mismo nombre, respectivamente, el ángulo posterolateral de la espina se prolonga en dirección laterocraneovernal en un gancho aplanado verticalmente que recibe el nombre de acromion y que termina en punta roma con una cara elíptica para articularse con la clavícula. En el ángulo superior y externo se desprende un nuevo gancho que recibe el nombre de proceso coracoides, en tanto que lateralmente está cortado por una superficie articular lisa, oval y vertical, de polo mayor caudal y deprimido en el centro que recibe el nombre de cavidad glenoidea. E

El tercer hueso que conforman el hombro es el húmero que es un hueso largo, par y simétrico, que forma el esqueleto del brazo y se articula proximalmente con el omóplato o escápula y distalmente con el radio y cúbito, presenta un cuerpo y dos extremidades, se estudian tres caras (anteromedial, anterolateral y posterior). La extremidad superior que se involucra en el hombro, esta es una masa estrangulada por un surco anular que con el nombre de cuello anatómico se sitúa en un plano de orientación craneomedial caudal, a él se une la diáfisis con la epifisis mediante una zona cilíndrica llamada

Referenciado: 0.01% en:

id: 2

"cuello quirúrgico".

Medial al cuello anatómico de la superficie esferoidal, orientada en el mismo sentido, recibe el nombre de cabeza, la cual es lisa; esta porción es la que se articula con la escápula. En sentido laterocraneal al cuello anatómico existen dos eminencias una ventral es el tubérculo menor (tuberocidad menor o troquíen) sirve de inserción al tendón del músculo subescapular, mientras que el otro tubérculo es dorsal y de mayor tamaño (tuberocidad mayor o troquíter) y presenta tres facetas para la inserción de los tendones musculares del supraespinoso, infraespinoso y redondo menor (conocidos en conjunto como el manguito de los rotadores) en orden craneocaudal, estas tuberosidades así también llamadas están separadas por otra estructura anatómica muy importante el canal bicipital por donde pasa la porción larga de bíceps braquial. II. Anatomía musculoligamentosa Los músculos d

el aparato troncoescapular forman el elemento activo encargado de mover la plataforma giratoria de la grúa con la que podríamos comparar la extremidad superior El manguito rotador está formado por cuatro músculos escápulo-humerales cortos que se insertan en las tuberosidades del húmero. Los tendones del supraespinoso, infraespinoso y redondo menor se insertan conjuntamente en el troquíter, mientras que el tendón subescapular lo hace en el troquíen. Por otra parte, la cabeza humeral y el manguito rotador se encuentran por debajo del arco coracoacromial, que está constituido por el acromion, el ligamento coracoacromial y la apófisis coracoides. Estos elementos, junto con la articulación acromioclavicular suponen los límites de la salida del supraespinoso.18,19 A continuación, hare una descripción de los músculos implicados en la articulación del hombro. II a. Supraespinoso S

se origina fosa supraespinosa, con forma de pirámide triangular de base interna y vértice externo. La parte externa del músculo pasa por debajo del acromion y se continúa con un tendón. En este tendón se pueden distinguir histológicamente el tendón propio y la inserción fibrocartilaginosa. El tendón propio se extiende desde la unión musculotendinosa (aproximadamente 5 cm medial al troquíter) hasta la inserción fibrocartilaginosa (2 cm medial al troquíter). El tendón propio se agranda y ensancha hacia la inserción con un margen grueso anterior en forma de cuerda que se afina en sentido posterior donde adquiere forma de banda. El patrón fascicular del tendón propio se continúa con la trama compacta de la inserción fibrocartilaginosa a nivel del troquíter humeral, en su carilla más superior, adyacente a la cápsula de la articulación glenohumeral. 20L a longitud del tendón fibrocartilaginosa es de 1.8 ± 0.5 cm, incluyendo el

Referenciado: 0.01% en:

id: 3

"área crítica"

de menor vascularización descrita por Codman en donde los desgarros ocurren con mayor frecuencia. La parte más externa del tendón (fuera ya del acromion), está cubierta por el músculo deltoides. Entre el tendón y el acromion se encuentra la bolsa subacromial. La unión del tendón del supraespinoso a la cápsula articular es muy íntima. Otr

a estructura para reseñar, considerada muy importante en la funcionalidad del supraespinoso, es la cuerda del manguito rotador. Esta estructura es una de las extensiones que desde el ligamento coracohumeral se dirige posteriormente rodeando el tendón propio. Una extensión es fina y superficial al tendón, mientras que la otra, la cuerda del manguito, se dirige perpendicularmente al tendón entre éste y la cápsula articular. Consiste en una banda colágena gruesa que se extiende desde el ligamento coracohumeral al infraespinoso rodeando en su trayecto el fibrocartilago y la

Referenciado: 0.01% en:

id: 4

"zona crítica".

Este músculo está inervado por el nervio supraescapular, rama del plexo braquial procedente de la raíz C5. La acción de este músculo es la abducción del brazo, igual que el deltoides, pero, además, estabilizando la articulación glenohumeral para que se pueda llevar a efecto la acción abductora. Una función curiosa es aquella que, por insertarse en la cápsula articular, cuando se produce la maniobra de abducción, tira de ésta hacia afuera impidiendo que la cápsula se pellizque entre las superficies articulares. II b. Infraespinoso El músculo infraespinoso tiene su origen en la fosa infraespinosa, por dentro de la cresta que existe en su borde externo. Se inserta por fuera, mediante un tendón, en la carilla media del troquíter, entre el supraespinoso por arriba y el redondo menor por abajo. Tiene también algunas fibras que se insertan en la cápsula articular, pero en menor medida que el supraespinoso. El músculo infraespinoso, en su porción más externa, está cubierto por otros músculos: deltoides, trapecio, dorsal ancho y redondo mayor. En su parte central no está recubierto, por lo que a la contracción del brazo en abducción forma un relieve cutáneo. Su inervación también depende del nervio supraescapular.21 Realiza función de rotación externa del brazo. Además, actúa como el supraespinoso como ligamento activo de la articulación escápulo-humeral, contribuyendo, en menor medida que aquél, al contacto entre superficies. II c. Redondo menor E

Es un músculo de tamaño variable según el individuo. Hay ocasiones en las que está ausente. Tiene su origen en la carilla ósea superior cerca del borde axilar del omóplato, en los tabiques fibrosos que lo separan del infraespinoso y redondo mayor, y en la cara profunda de la fascia que lo cubre. Se inserta por fuera en la carilla más inferior del troquíter, por debajo del infraespinoso, y cubierto en gran parte por el deltoides. Con frecuencia este músculo es difícil de aislar del infraespinoso, con el cual a veces se confunde, aunque su inervación es siempre distinta de aquél: el nervio circunflejo, rama posterior del plexo braquial procedente de la 5ª raíz cervical. Realiza las mismas acciones que el músculo infraespinoso. II d. Bíceps braquial. Este músculo está compuesto por dos partes: la porción corta y la porción larga del bíceps. Esta última es la que más interés tiene desde el punto de vista de la patología dolorosa del hombro. La porción corta

tiene su inserción superior en el vértice de la apófisis coracoides. La cabeza larga realiza esa inserción superior sobre el tubérculo supraglenoideo, introduciéndose en su trayecto más inferior dentro del surco que forma la corredera bicipital del húmero. Ambas porciones terminan inferiormente por un tendón sobre la tuberosidad bicipital del radio. Su inervación depende de la rama propia del musculocutáneo (C5 y C6) Las acciones del bíceps braquial son dos: es flexor del antebrazo sobre el brazo y un potente supinador (el más potente de los supinadores). II e. Deltoides

Constituy

es el músculo del muñón del hombro. Muy voluminoso y con una desproporción importante entre superficies de origen e inserción. Toma su origen en una línea muy extensa alrededor de la cintura escapular: labio inferior del borde posterior de la espina del omóplato, borde externo del acromion, y borde anterior del tercio externo de la clavícula. Termina en la V deltoidea del húmero mediante un tendón muy fuerte El músculo deltoides está inervado por el nervio circunflejo, rama posterior del plexo braquial procedente de las raíces cervicales 5ª y 6ª. Es el más importante músculo abductor del brazo, y su función termina cuando el brazo llega a la horizontal. Hay que diferenciar la función de cada uno de sus fascículos: El fascículo medio es abductor. El fascículo anterior o clavicular, realiza acción de anteversión, y accesoriamente rotación interna. La pars espinalis o fascículo posterior, tiene función retroversora del brazo, y accesoriamente rotación externa. La capsula profunda del deltoides se desliza sobre la articulación glenohumeral. Entre este músculo y el troquíter existe una bolsa serosa llamada subacromial o subdeltoidea. II f. Sub

escapular. Ocupa la fosa subescapular, donde tiene su origen, almohadillando de esta forma la cara anterior del omóplato. Termina por fuera por medio de un tendón en el troquíter, y algunas de sus fibras lo hacen en la cresta subtroquiniana y en la cápsula articular. Su tendón es ancho, corto y aplanado; transcurre por debajo de la apófisis coracoides donde puede existir una bolsa serosa. Luego, se desliza sobre la cápsula articular por medio de la bolsa subescapular que sí es constante. Parte del músculo puede ser palpado en la axila. 22E Este músculo está inervado por los nervios subescapular superior, medio e inferior. Existe inervación conjunta entre subescapular, redondo mayor y dorsal ancho, procedente de las raíces cervicales 5ª, 6ª y parcialmente de la 7ª. Su función es la de rotación interna del brazo. Por su inserción en la cápsula articular, también ejerce la misma función que supraespinoso, infraespinoso y redondo menor evitando que se pellizque dicha cápsula al realizar la maniobra de abducción. g. Redondo Mayor. Existe parentesco entre este músculo, el subescapular y el dorsal ancho, ya que los tres se originan en un esbozo muscular único. El redondo mayor tiene su origen en la carilla inferoexterna de la cara posterior del omóplato, ocupando el ángulo inferior del mismo. También en los tabiques fibrosos que lo separan del infraespinoso y redondo menor. Su inserción externa la realiza, mediante un tendón, en el labio interno de la corredera bicipital y cresta subtroquiniana, distalmente con relación al subescapular. El nervio subescapular realiza su inervación. Su acción consiste en llevar el brazo hacia adentro (aducción) y ligeramente hacia atrás, pero no lo bastante para que la mano pueda pasar detrás de la espalda. II g. Dors

al ancho. Es el músculo de superficie más extensa del cuerpo humano, siguiéndole el oblicuo mayor del abdomen y el trapecio. Este músculo tiene su origen inferior en las apófisis espinosas de las seis últimas vértebras dorsales, todas las lumbares, cara externa de las cuatro últimas costillas, cresta sacra y tercio posterior de cresta ilíaca. Todas las fibras se unen y se dirigen hacia la axila para insertarse en el fondo de la corredera bicipital, experimentando una torsión, de tal manera que las fibras más caudales se insertan en el húmero más cranealmente, y al contrario. Esto permite que el brazo pueda ser levantado sin que el músculo se estire considerablemente. 22 Existe una bolsa serosa para facilitar el deslizamiento entre los tendones del dorsal ancho y redondo mayor. Recibe inervación del plexo braquial (fácilmente lesionable en las intervenciones axilares) mediante las raíces cervicales 6ª, 7ª y 8ª. Su función consiste en llevar el brazo hacia atrás (retroversión) y hacia adentro sobre la nalga opuesta (aducción), participa, además, en la rotación interna del húmero, aproxima el omóplato a la línea media e inclina el tronco lateralmente. Cuando toma como punto fijo la inserción superior, produce cierre del espacio costo-ilíaco (acción de trepar). II h. Cor

acobraquial E

El músculo coracobraquial es pequeño, alargado y se puede comparar a un triángulo muy prolongado de vértice superior. Se origina en el vértice de la apófisis coracoides por medio de un tendón común con la porción corta del bíceps. Se inserta en la cara interna de la diáfisis humeral, medialmente con relación al braquial anterior. Entre su borde externo y la diáfisis humeral existe un hiato, por el cual pasan los tendones del dorsal ancho y redondo mayor para alcanzar la cresta subtroquiteriana. Por delante, este músculo está cubierto casi en su totalidad por el bíceps y el pectoral mayor, localizándose la mayor parte del músculo en la axila. Entre el músculo subescapular y el coracobraquial, existe la bolsa serosa subcoracoidea. El músculo coracobraquial es inervado por el nervio musculocutáneo, que es rama del plexo braquial y procede de las raíces cervicales sexta y séptima. Su acción principal consiste en volver el brazo a su posición normal cuando ha sido llevado hacia delante o atrás por otros músculos, siendo en el primer caso retroversor, en el segundo anteversor, y en ambos abductor. Junto con los ligamentos coracohumerales, contribuye a mantener el peso de la extremidad superior. II i. P

ectoral menorS

Se origina en la misma masa muscular primitiva que el músculo pectoral mayor mediante inserciones en costillas. Se origina por tres digitaciones en la cara externa de la tercera, cuarta y quinta costilla. Las fibras discurren de abajo hacia arriba, convergiendo todas ellas en un tendón que se dirige hacia fuera y arriba. Ese tendón se inserta en el vértice de la apófisis coracoides, por dentro del tendón coracobraquial, con el que tiene ciertas adherencias. Junto con el pectoral mayor, está inervado por dos ramas anteriores del plexo braquial, los nervios torácicos anteriores. Funcionalmente, se encarga de llevar el omóplato hacia delante y hacia abajo, siendo el brazo arrastrado y produciendo indirectamente anteversión del mismo. II j. P

ectoral mayor E

El músculo pectoral mayor es mucho más voluminoso que el menor, cubriéndolo por completo. Tiene varios orígenes: 1) en los 2/3 internos del borde anterior clavicular, 2) en la cara anterior del manubrio esternal, 3) en los cartílagos de las seis primeras costillas, 4) en la aponeurosis del oblicuo mayor del abdomen. Todas estas fibras musculares se dirigen hacia fuera convergiendo en el hombro. Termina por medio de un tendón en la cresta subtroquiteriana. D

De esta manera, observamos que la axila está formada en su parte anterior por los pectorales, y en su parte posterior por el dorsal ancho, redondo mayor y subescapular. Recibe inervación de las ramas directas y perforantes del nervio torácico anterior menor y mayor, procedentes de las raíces cervicales sexta, séptima y octava, y de la primera dorsal. En posición normal, las fibras procedentes de la clavícula tiran del muñón humeral hacia arriba (posición que tomamos cuando llevamos un peso sobre los hombros). Las fibras que se originan en las porciones esternocostal y abdominal, producen la anteversión del brazo. Con el brazo en abducción, todo el músculo produce la anteversión del mismo. Si el brazo se encuentra en elevación, al contraerse el músculo en su totalidad, lo lleva hacia delante y hacia abajo. En algunos casos este músculo puede considerarse auxiliar de la respiración por la elevación que realiza sobre las costillas en las que se inserta. 22A

Articulación escapulohumeral Esta articulación se clasifica dentro del grupo de las enartrosis. Las superficies

articulares participantes son la cabeza humeral y la cavidad glenoidea, ambas porciones revestidos en su superficie articular por un cartílago, el cual mide aproximadamente 1.23 mm, esto fue demostrado en un estudio hecho en cadáveres. La cavidad glenoidea está circundada por un rodete fibrocartilaginoso o labrum, de sección triangular y sirve de inserción a la cápsula articular.^{23,24 M}

Los ligamentos de refuerzo coracohumeral que proviene del coracoides y glenohumerales (tres) que provienen del rodete glenoideo. III a. Ligamento coracohumeral Es ancho, grueso y resistente y se inserta en la apófisis coracoides y se dirige hasta la tuberosidad mayor o troquíter. Por arriba está en contacto con la bursa subacromial y por abajo con la cápsula articular. III b. Ligamentos glenohumerales Son tres

ligamentos, no aislados de la cápsula. El ligamento glenohumeral superior de Morris o también conocido como supraglenohumeral de Farabeuf, que se inserta en la parte superior del rodete glenoideo de donde se dirige hacia fuera para ir a insertarse en el cuello anatómico entre el troquíter y el troquíter, y una gran parte de este ligamento pasan de un labio a otro del canal bicipital, formando el ligamento humeral transverso de Gordon Brodie. ^{25 E}

El segundo ligamento es el glenohumeral medio de Morris o supraglenohumeral de Farabeuf, éste tiene su origen igual que el anterior y termina insertándose en la base del troquíter. Por último, el ligamento glenohumeral inferior de Morris o preglenohumeral de Farabeuf se origina igual que los anteriores y termina fijándose en la parte anteroinferior del cuello quirúrgico. BIOM

MECÁNICA DEL HOMBRO

El hombro se considera la articulación más móvil del cuerpo humano, pero también la más inestable. Posee tres grados de libertad, permitiendo orientar el miembro superior con relación a los tres planos del espacio, en disposición a los tres ejes.^{26E}

El eje transversal incluye el plano frontal, lo cual permite al hombro movimientos de flexoextensión realizados en el plano sagital; en el eje anteroposterior, que incluye el plano sagital, se permiten los movimientos de abducción y aducción los cuales se realizan en el plano frontal; finalmente, en el eje vertical, determinado por la intersección del plano sagital y del plano frontal, se producen los movimientos de flexión y extensión realizados en el plano horizontal, con el brazo en abducción de 90°. ²⁷ El eje longitudinal del húmero permite la rotación externa e interna del brazo en dos formas diferentes: la rotación voluntaria y la automática. La voluntaria utiliza el tercer grado de libertad y la rotación automática, que se realiza sin ninguna acción voluntaria en las articulaciones de dos o tres ejes, se explica por la paradoja de Codman. ^{28E}

El miembro superior pende en forma vertical a lo largo del cuerpo, de tal forma que el eje longitudinal del húmero coincide con el eje vertical. En la posición de abducción a 90°, el eje longitudinal coincide con el eje transversal, y en la posición de flexión de 90° coincide con el eje anteroposterior; por lo anterior se concluye, que el hombro es una articulación que consta de tres ejes principales y tres grados de libertad permitiendo movimientos de rotación interna y externa. Al hablar de estabilidad es adecuado tener en cuenta que la articulación glenohumeral es una articulación incongruente, ya que sus superficies articulares son asimétricas, existiendo un contacto limitado entre ellas. La gran superficie convexa de la cabeza humeral tiene un contacto reducido con la pequeña y poco profunda cavidad glenoidea, presentando poca estabilidad intrínseca. La capsula articular y sus refuerzos, en particular el complejo ligamentoso glenohumeral inferior, junto con el rodete glenoideo, son los mecanismos estabilizadores primarios o estáticos. Los estabilizadores secundarios o dinámicos son los músculos del manguito rotador: supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular. La contracción de sus fibras musculares crea fuerzas compresivas que estabilizan la cabeza glenohumeral en la cavidad glenoidea.^{28L}

La cápsula articular tiene múltiples terminaciones nerviosas propioceptivas que captan posiciones extremas de la articulación, y a través de un mecanismo reflejo, provoca una contracción del manguito de los rotadores, estabilizando la articulación glenohumeral. La rotación escapular, al producirse la elevación del brazo gracias al par de fuerzas generadas por la acción combinada del serrato anterior y el trapecio, permite orientar la glenoidea hacia la cabeza humeral, ampliando el área de contacto entre ambas superficies articulares, y de esta forma mejorando la estabilidad articular. Un factor

importante que le añade firmeza a la articulación del hombro es el mecanismo amortiguador o de retroceso de la articulación escapulotorácica. El deslizamiento de la escapula por toda la pared torácica absorbe los impactos directos e indirectos sobre el hombro. P

TOLOGÍA DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES

La patología tendinosa en el manguito rotador es de las más frecuentes del sistema musculoesquelético y la causa más frecuente de hombro doloroso. Se ve incrementada sustancialmente con la edad, de tal manera que a partir de los 65 años se considera que el dolor en el hombro es la patología musculotendinosa más frecuente de todas. De entre todas las causas de dolor de origen en el hombro, la patología del manguito de los rotadores es con mucho, la más frecuente, y dentro de esta la afectación del tendón del supraespinoso. T

Tendinopatía degenerativa de los tendones del manguito de los rotadores El tendón del supraespinoso, probablemente por su importante participación en la elevación de la extremidad superior es el tendón que se ve afectado con mayor frecuencia. Su estructura es única y bastante compleja, ya que está formado por entre 6 y 9 fascículos paralelos independientes con proteoglicanos (probablemente ácido hialurónico) entre ellos que favorecen el deslizamiento. Se puede afirmar que la patología tendinosa del manguito de los rotadores sigue habitualmente un proceso evolutivo, iniciándose como una tendinopatía reactiva que evoluciona hacia una tendinosis o tendinopatía degenerativa. Al progresar, aparecen pequeñas roturas tendinosas parciales de origen degenerativo, que pueden progresar pasando a ser de espesor completo.^{29 L}

La etiología podría resumirse diciendo que se trata de un proceso de sobrecarga y sobreutilización (como la gran mayoría de las tendinopatías). Sin embargo, muchos autores la dividen también en etiología intrínseca y extrínseca. ^{30F}

Factores intrínsecos: son inherentes al tendón: (procesos degenerativos). Entre los cuales tenemos: Vascularización del tendón Morfología

Edad del tendón (engrosamiento, irregularidades) Propiedades

Propiedades mecánicas del propio tendón (rigidez, contenido de colágeno) Propiedades

Propiedades biológicas del tendón Predisposición genética F

Factores extrínsecos: son externos al tendón: compresión/cizallamiento). Pinzamiento

Pinzamiento subacromial Otros pinzamientos

Pinzamientos a nivel articular o extraarticular (humeral, muscular, escapula) A

A pesar de esta distinción, se considera que dicha tendinopatía es producida por una combinación de todos los

factores: sobrecarga, factores intrínsecos y extrínsecos. El paciente refiere clínicamente en el caso de afectación del supraespinoso, dolor anterolateral del hombro que aumenta con la elevación de la extremidad.

Puede referir igualmente sensación de debilidad y/o limitación de la movilidad. Es también frecuente que el paciente refiera cierta irradiación del dolor por el tercio proximal y anterolateral del brazo. Cuando se afecta el

infraespinoso puede referir el dolor algo más posterior, que aumenta con los movimientos de rotación externa y en los casos del subescapular el dolor es más anterior y con las maniobras de rotación interna. Frecuentemente

puede haber implicación de dos o más tendones y la clínica puede ser mixta. M

Manifestaciones clínicas E

El paciente refiere clínicamente en el caso de afectación del supraespinoso, dolor anterolateral del hombro que

aumenta con la elevación de la extremidad. Puede referir igualmente sensación de debilidad y/o limitación de la movilidad. Es también frecuente que el paciente refiera cierta irradiación del dolor por el tercio proximal y anterolateral del brazo. Cuando se afecta el infraespinoso puede referir el dolor algo más posterior, que aumenta con los movimientos de rotación externa y en los casos del subescapular el dolor es más anterior y con las maniobras de rotación interna. Frecuentemente puede haber implicación de dos o más tendones y la clínica puede ser mixta. T

endinosis calcificada L

La tendinosis calcificada del manguito de los rotadores es una patología común. El tendón más afectado es con diferencia el del supraespinoso, con una frecuencia entre un 2,7 y un 10% en función de la serie estudiada. Es más habitual en mujeres y especialmente entre 30 y 60 años. Consiste en un cúmulo en forma de depósito de cristales de pirofosfato cálcico intratendinoso, que está relacionado con varias condiciones muy diferentes entre las cuales juega un papel muy destacado la edad.³¹ Clasificación en función a su ecogenicidad son: Tipo I o calcificación dura: Con contorno liso y bien definido, con una línea hiperecogénica superior bien marcada, y con una sombra acústica muy definida que borra las estructuras situadas en profundidad, incluida la cortical del húmero. Estas calcificaciones no suelen acompañarse de una gran expresión clínica y a menudo son hallazgos casuales, aunque en ocasiones pueden doler al pasar por debajo del acromion. Tipo II o intermedias: Tienen características mixtas entre el tipo I y III. Habitualmente, son ovaladas con una cortical algo menos definida. Poseen sombra acústica, pero esta es más sutil pues borra de manera solo parcial la cortical del húmero; suelen ser más sintomáticas que el tipo I. Tipo III o blandas: Son de aspecto grueso pastoso, menos hiperecogénicas y peor definidas y sin sombra acústica. Su contenido es más heterogéneo. Se suelen relacionar con la fase resorptiva de la calcificación y muchas veces se acompañan de una importante clínica, con dolor, incluso nocturno, e impotencia funcional. Bursitis subacromiodeltoidea L

La distensión de la bursa subacromiodeltoidea, como fruto de un proceso degenerativo del tendón del manguito de los rotadores, es extremadamente frecuente y difícilmente puede separarse como patología aislada ya que en la práctica totalidad de los casos se encuentra íntimamente asociada a un proceso degenerativo del supraespinoso. ³² C

apsulitis retráctil E

Es una limitación de las amplitudes articulares pasivas debido al engrosamiento de la cápsula articular con leve infiltrado inflamatorio y fibrosis. Se corresponde con el tradicional

 Referenciado: 0.01% en:

id: 5

"hombro congelado"

y consiste en una retracción de la cápsula con desecación articular, inflamación y dolor. Puede ser primaria, y presentarse en algunas semanas sin ninguna causa aparente, o bien suceder tras un traumatismo, tras una tendinopatía calcificante o tras una intervención quirúrgica. En esta patología, los exámenes complementarios son inútiles, aunque pueden servir para buscar patología asociada. Roturas parciales de los tendones del manguito de los rotadores A

A pesar de que la mayor parte de los estudios existentes en la actualidad se centran en las roturas completas, las roturas parciales del manguito rotador suponen, especialmente en ecografía, un desafío diagnóstico en la mayoría de los casos ya que pueden tener unas características ecográficas parecidas a las de una tendinopatía más o menos avanzada. Se trata de una patología frecuente y que afecta a un amplio abanico de pacientes que van desde los deportistas a pacientes con patología laboral, pasando incluso por personas sedentarias o de edad avanzada derivadas de un proceso evolutivo de una tendinosis. E

pidemiología L

La prevalencia de las lesiones parciales del manguito se sitúa entre un 13 y un 32% siendo aproximadamente un 4% en menores de 40 años, y superior al 30% en mayores de 60 años (valoración basada en estudios de cadáver y en pruebas de imagen). A pesar de esto, la experiencia clínica indica que este tipo de patología es más frecuente de lo que los estudios epidemiológicos indican, y que la incidencia relativa de estas lesiones es superior a la de las lesiones de grosor completo en personas jóvenes. Asimismo, es importante destacar que cuando se habla de roturas parciales en el manguito de los rotadores, habitualmente se está refiriendo a aquellas que afectan al tendón del supraespinoso por su mayor frecuencia e importancia funcional. ³³ E

tiología Su etiología es muy variada. Se dan especialmente en deportistas con disciplinas de lanzamiento (jabalina, béisbol, balonmano), o en trabajadores que realizan actividades continuadas por encima del plano de los hombros. A pesar de esto, como en la mayoría de los procesos que afectan al tendón existen toda una serie de factores predisponentes ya sean intrínsecos o extrínsecos. En resumen, se podría decir que son consecuencia de la suma de cambios degenerativos relacionados con la edad y de una biomecánica y funcionamiento de la articulación escapulo humeral alterado. Principales factores de riesgo de roturas del supraespinoso F

Factores intrínsecos F

Factores extrínsecos C

Cambios relacionados con la edad Pinz

Cambios subacromiales Disminución d

de la vascularización de los tejidos In

estabilidades glenohomerales V

Variantes anatómicas (acromion tipo 2 - 3) Microtr

traumatismos repetidos Cl

Calcificación Uno d

Entre los principales problemas cuando se habla de las roturas parciales del manguito comienza en el momento de definir las y clasificarlas. Tras múltiples intentos de clasificación se consideran las más adecuadas la de Ellman, que distribuye las roturas parciales según su localización (componente articular, intratendinosas puras y las de componente bursal) y según el grado de afectación del tendón, y la de Millstein y Snyder para las roturas de espesor completo, que se verá en detalle más adelante. ³⁴ Cl

Clasificación de las lesiones parciales en función del grado de afectación del tendón (

adaptado de Ellman) Loc

Clasificación Gr

Clasificación M

Clasificación de la lesión (% del grosor del tendón) A

Clasificación: Superficie articular l

3 mm (25 %)

B: Superficie bursal l

3 - 6 mm (25 - 50 %)

C: Intratendinoso l

6 mm (50 %)

Rotura

as completas del manguito de los rotadores E
 epidemiología L
 as roturas del tendón supraespinoso son las lesiones más frecuentes del hombro. Muchas de ellas son
 asintomáticas. Es por esto que cuando hablamos de roturas de los tendones del manguito de los rotadores nos
 referiremos habitualmente a la del supraespinoso. La incidencia en la población general, aunque es variable
 según los artículos, es de un 7-27% para roturas de espesor completo y de un 13-37% para roturas de espesor
 parcial. Son más frecuentes en pacientes que tienen un acromion tipo III de Bigliani. E
 xiste una clara relación con la edad de tal manera que en mayores de 60 años el 54% de la población tiene una
 rotura de espesor completo y en mayores de 70 años el 65%. En mayores de 65 años el 50% de los pacientes
 que tienen una rotura completa del supraespinoso en un hombro, tendrán otra en el contralateral. En esta
 misma población de mayores de 65 años, solo el 33% de las lesiones del manguito son sintomáticas. Etiología
 Hay diversas teorías respecto a las causas que provocan una rotura en un tendón del manguito de los rotadores
 Las más aceptadas son la teoría mecánica que defiende que la rotura es debida al roce del tendón con el
 acromion y la degenerativa. 35E
 Existen una serie de factores intrínsecos y extrínsecos que favorecen la lesión. 1) Intrínsecos: a) La degeneración
 del tendón es un fenómeno que se inicia a partir de los 40 años. b) Existe un dudoso papel de la pobre
 vascularización en el tendón, la llamada zona

Referenciado: 0.01% en:

id: 6

"crítica",

que no se ha podido reproducir in vivo. 2) Extrínsecos a) Morfología acromial (tipos de Bigliani) b) Angulo
 acromial c) Existencia de osteofitos en acromoclavicular d) Fracturas de troquíter. Otr
 a causa de rotura del supraespinoso pueden ser los traumatismos. El mecanismo traumático más frecuente es
 una caída con brazo en abducción y rotación externa. Otros factores biomecánicos pueden favorecer la
 aparición de roturas como son la inestabilidad glenohumeral, la discinesia escapular y el sobreuso. M
 anifestaciones Clínica P
 arece que el tamaño de la rotura guarda relación con la presencia o no de síntomas así como con su intensidad.
 Sobre una serie de 588 pacientes con dolor unilateral de hombro por rotura de espesor completo del
 supraespinoso, se constató que el 35,5% tenían otra rotura asintomática en el contralateral y se detectó que las
 sintomáticas eran un 30% más grandes. Tener una rotura del supraespinoso asintomática es un factor de riesgo
 para desarrollar dolor en hombro ya que más de la mitad de las roturas asintomáticas se vuelven sintomáticas a
 los 3 años, tanto el aumento del tamaño de la rotura como el paso de espesor parcial a completo se relacionan
 con aumento del dolor. Otros f
 actores relacionados con el dolor son la edad (cuanto más joven, más tendencia a ser dolorosa), afectación del
 lado dominante, presencia o no de infiltración grasa y alteración de la cinética glenohumeral. El paciente con
 una rotura del supraespinoso tiene un perfil diferente según la edad que presenta. Si se trata de una persona
 joven (menor de 40 años) prácticamente siempre cuenta un inicio agudo del dolor a raíz de un golpe o tirón al
 realizar un esfuerzo, seguido de una impotencia funcional que puede ser más o menos duradera. E
 n caso de una persona más mayor es más frecuente que debute de manera espontánea progresiva o
 relacionada con actividades, pero sin traumatismos claros. La localización del dolor más frecuente es en el
 tercio proximal del brazo, el paciente lo refiere como un dolor profundo que no se puede palpar claramente.
 Empeora habitualmente con los movimientos de hombro por encima de la horizontal, especialmente con la
 abducción. Es característico también que el dolor aumente por la noche al descansar en la cama, siendo
 imposible dormir de lado sobre el hombro afectado. En caso de lesiones agudas muchas veces existe una
 impotencia funcional o al menos debilidad con la elevación del hombro, que mejora espontáneamente a lo largo
 de las semanas siguientes. Cl
 asificación de las roturas completas del supraespinoso E
 s fundamental, a la hora de elegir el tratamiento adecuado, establecer un pronóstico y tiempos razonables de
 curación y para ello es útil clasificar de manera adecuada el tipo de rotura del supraespinoso. Existen multitud
 de clasificaciones, pero en la actualidad la más comúnmente utilizada es la clasificación de Southern California
 Orthopaedic Institute (SCOI) Rotator cuff tear classification system (Snyder) (1991). Por definición, la rotura de
 espesor completo del supraespinoso es toda aquella que da lugar a una comunicación entre la superficie bursal
 y la articular del hombro: estas son las roturas tipo C de Snyder. 36 Cu
 ando se determine la existencia de una lesión de espesor completo, al valorar el tendón en su eje transversal,
 se podrá comprobar si se encuentra afectada toda la anchura del tendón o solo una parte. De igual manera
 puede afectar a un único tendón o extenderse más allá y participar en dos o más tendones. 37 Este análisis
 servirá para determinar el tipo de lesión de espesor completo que según Snyder puede ser: a
) Rotura tipo C1: la lesión atraviesa todo el espesor del tendón y en el eje transversal se aprecia que es
 pequeña y como punzante. b) Rotur
 a tipo C2: al igual que la C1, es completa, pero al medir la distancia entre los extremos de la rotura del tendón,
 esta es menor de 2
 centímetros. Escasa retracción. c) Rotur
 a tipo C3: mide en sentido transversal entre 3 y 4
 centímetros, lo que implica que se trata de una rotura completa de todo un tendón y parte de otro. Suele ir
 acompañada de algo más de retracción habitualmente. d) Rotur
 a tipo C4: es la rotura masiva del manguito de los rotadores con una afectación de espesor completo de toda la
 anchura de 2 o más tendones. Lleva asociada una importante retracción. 37 Otro aspecto que es necesario
 analizar cuando se hace un correcto estudio de una rotura tendinosa del manguito rotador, es el grado de atrofia
 grasa de la musculatura de cara a establecer mejor el diagnóstico y ayudar al clínico en su toma de
 decisiones. 38 El grado de atrofia guarda relación con la sintomatología y además tiene connotaciones de cara al
 pronóstico en caso de plantearse la opción quirúrgica. En la RMN la escala más utilizada es la de Goutallier: a)
 Grado 0: Sin depósitos grasos. b) Gr
 ado I: Algunos depósitos grasos. c) Gr
 ado II: Menos grasa que músculo. d) Gr
 ado III: Igual proporción entre grasa y músculo. e) Grado IV: Más grasa que músculo. L
 a ecografía se ha mostrado útil para medir la atrofia grasa y sus resultados son comparables a los de la RMN. 39
 Se estudia la arquitectura ecográfica del músculo en eje longitudinal y transversal situando el transductor sobre
 el tendón del músculo que se ha de valorar y comparando con el patrón muscular del trapecio que se encuentra
 superficial. Se valora por una parte la visibilidad del tendón en su trayecto intramuscular y por otra parte el
 patrón ecográfico del músculo. Se recomienda cuantificar en 4 grados, normal, leve, moderada e intensa. Esta
 clasificación es suficiente para aportar la información necesaria. 40 Otr
 as patologías de hombro doloroso, además de las causas ya descritas, podemos mencionar otras que
 representan un mínimo porcentaje dentro de la etiología de la omalgia. Ejemplo de ellas es la artropatía séptica
 del hombro, la localización en esta articulación de depósitos de microcristales (artropatía microcristalina), la
 distrofia simpático-refleja (síndrome hombro-mano), la afectación del hombro en la artritis reumatoidea y otras
 artritis inflamatorias de esta localización. P
 APEL DE LOS MÉTODOS DIAGNÓSTICOS POR IMAGEN EN EL DIAGNÓSTICO DE LA PATOLOGÍA DEL

MANGUITO DE LOS ROTADORES. E

Existe una gran variedad de técnicas de imagen que pueden utilizarse para evaluar a los pacientes con dolor o disfunción del hombro. Cada técnica tiene capacidades y limitaciones específicas que se detallarán a continuación. Antes de todo, hay que reseñar que el uso de dichas técnicas, incluida la artroscopia, debe reservarse para aquellos casos en que la información que se espera obtener pueda influir o variar el manejo del paciente. L

La indicación primaria de estas técnicas incluye a personas jóvenes y de edad media, activas, que tras sufrir un traumatismo importante del hombro presentan un cuadro doloroso con debilidad a la flexión y rotación externa.

En los casos no traumáticos, se debe recurrir a las técnicas de imagen cuando no exista una respuesta adecuada al tratamiento conservador, tras un periodo variable según los autores, de entre seis semanas y 18 meses. R

Resonancia magnética (RM) P

Para realizar la RM de hombro, el paciente se coloca en posición supina, preferentemente con el brazo en extensión y rotación neutra para evitar la superposición tendinosa que se provoca en los estudios realizados en rotación interna.⁴¹ Se estudian tres proyecciones: axial, coronal y oblicua sagital. La base funcional de la RM está en núcleos atómicos (protones de hidrógeno) que son sometidos a un campo magnético y absorben o liberan determinados valores de energía de radiofrecuencia. En estado de reposo los protones se alinean aleatoriamente de forma paralela (up) o antiparalela (down) al vector del campo magnético principal. Los protones giran o precesan alrededor del eje magnético con una frecuencia que entra dentro del rango de las ondas de radio; por eso, pulsos de radiofrecuencia los alejan de la posición de reposo hacia el plano horizontal en un proceso de excitación protónica. La pérdida de energía o relajación en el plano horizontal (T2) y en el longitudinal (T1) es la que es recogida por la bobina receptora y se utiliza en la construcción de la imagen. En la RM depende de la relajación longitudinal (T1), del tiempo de relajación transversal (T2), de la densidad protónica (DP) y del flujo sanguíneo. También existen secuencias de supresión grasa (la más conocida: STIR). Como contraste se utiliza el gadolinio administrado por vía iv o intraarticular. La caracterización de las estructuras es la siguiente: 1) El hueso cortical aparece hipointenso en todas las secuencias. El hueso esponjoso da una hiperseñal debido a la grasa intramedular, similar a la del tejido graso subcutáneo, especialmente en secuencias potenciadas en T1. 2) Los músculos presentan una señal intermedia y la pérdida de la interfase grasa puede indicar procesos patológicos. 3) El líquido articular aparece intenso en secuencias T2 e hipointenso en T1. Los vasos sanguíneos de flujo lento (venas) muestran una señal variable dependiendo de la velocidad y la dirección del flujo sanguíneo, en cambio los vasos de flujo rápido no muestran señal.⁴ L

Las calcificaciones presentan hiposeñal en todas las secuencias, así como también la producen los cuerpos libres intraarticulares, a veces difíciles de visualizar por su tamaño. 5) El aumento del agua (derrame, edema y lesiones quísticas) y la mayoría de procesos tumorales producen una disminución de la señal en T1 y un incremento de la señal en T2. E

En cuanto a la patología degenerativa tendinosa, hay que reseñar que la RM, por su capacidad de obtener imágenes multiplanares y su excepcional contraste para el estudio de los tejidos blandos, permite una adecuada caracterización de la degeneración y rotura del manguito rotador y la detección de alteraciones que pueden simular clínicamente patología del manguito rotador por cursar con el síntoma inespecífico de dolor de hombro. La RM, ha alcanzado una gran preponderancia dentro de las técnicas no invasivas de diagnóstico en la enfermedad del manguito rotador, así como la artroscopia de hombro lo ha hecho dentro de las técnicas invasivas de diagnóstico y a su vez tratamiento. Diversos estudios llevados a cabo en grandes centros avalan el elevado grado de fiabilidad de la RM en el diagnóstico de los desgarros del manguito de los rotadores, aunque otros trabajos han resaltado la superioridad diagnóstica de la exploración clínica cuando es llevada a cabo por un ortopedista experto. P

Para las roturas completas posee una sensibilidad y especificidad muy alta que es reproducible entre distintos observadores; es decir, no sólo se puede diagnosticar con exactitud, sino que se puede enseñar fácilmente a hacerlo. En cambio, para roturas parciales, muchos autores encuentran difícil su diferenciación con la tendinitis o degeneración tendinosa, a no ser que exista líquido articular que resalte las lesiones (Robertson 1995). Los criterios para el diagnóstico de lesión tendinosa no han sido siempre uniformes. A continuación, se reseñan aquellos que mayor impacto han tenido en la literatura. Neuman y Farley han validado los siguientes criterios: 1) El tendón normal se muestra hipointenso tanto en secuencias potenciadas en densidad de protones (DP) como T2. En ocasiones un tendón normal puede mostrar señal elevada en DP que no se mantiene en secuencias potenciadas en T2, debido al artefacto por ángulo mágico. 2) En la degeneración tendinosa el tendón muestra una señal elevada en DP que se mantiene en T2, pero con una intensidad inferior al agua o la grasa. 3) En la rotura parcial el tendón afecta muestra una señal elevada en DP que se mantiene en T2 con una señal igual o superior a la de agua o grasa, cosa que la diferencia con la degeneración o el artefacto por ángulo mágico. Lógicamente esta alteración descrita afecta parcialmente al espesor de los tendones del manguito rotador. 4) En la rotura completa los cambios descritos en la rotura parcial afectan a todo el espesor tendinoso, con o sin separación de fragmentos. En la clasificación de Zlatkin se distingue tres grados de afectación: Gr

ado 0 Manifestaciones clínicas sin traducción estructural. Gr

ado 1 Aumento de intensidad en T2 (tendinitis/edema/hemorragia). Gr

ado 2 Irregularidad en el tendón o en planos grasos y bolsa subacromial, junto con cambios de intensidad (inflamación/fibrosis). Gr

ado 3 Alteraciones de intensidad con solución de continuidad del tendón (rotura parcial o completa) Las alteraciones del tendón son un signo primario que se detecta con T1, y las alteraciones regionales de los planos grasos y de la bolsa subacromial son signos secundarios que se detectan en T2. Sonogr

afía musculoesquelética (MSK) Los ultr

asonidos son producidos por un cristal piezoeléctrico o resina sintética a partir de energía eléctrica, se propagan a través de los tejidos generando ecos de diferente intensidad, en función de la refracción y reflexión provocada en las estructuras corporales. El ecógrafo porta un transductor, sobre el que se monta el cristal y que actúa a su vez de receptor de los ecos, trasladándolos a la pantalla de un monitor en forma de imagen. Los nuevos aparatos de alta resolución en tiempo real y los transductores de alta frecuencia (igual o superior a 7,5MHz) permiten exploraciones en movimiento, multiplanar y con gran definición de las partes pequeñas. ⁴²Basándose en los resultados obtenidos, una mayoría de autores defiende que la ecografía sea utilizada como método de screening.⁴³ Entre sus cualidades hay que destacar que es una técnica cómoda, rápida y de bajo precio, por lo que resulta ideal como exploración inicial, la técnica de screening en los enfermos candidatos a tratamiento rehabilitador o médico. Los ecógrafos de última generación utilizan frecuencias muy altas, siendo capaces de discriminar y visualizar estructuras superficiales que antes no se podían valorar con 35 fiabilidad. Pueden identificar la mayoría de las estructuras musculoesqueléticas que conforman la articulación del hombro,

lo que la convierte en un método exacto para evaluar de forma no invasiva el hombro doloroso. ⁴⁴No obstante, se consideró una exploración polémica durante mucho tiempo, ya que sus resultados eran muy dispares con cifras de sensibilidad y especificidad que oscilaban entre el 50% y 100%. Los factores considerados como responsables de esta disparidad eran el grado de experiencia del explorador, el tipo de instrumentación utilizada y la severidad del grado de lesión. Entre las cualidades de la ecografía hay que destacar que es una técnica cómoda, rápida y de bajo precio, por lo que, basándose en los mejores resultados obtenidos, una mayoría de

autores defiende esta técnica como método de screening en los enfermos candidatos a tratamiento rehabilitador o médico.45E

El término tendinosis o degeneración tendinosa se reserva para la heterogeneidad ecográfica difusa o localizada, donde los focos hiper o hipoeoicoicos son de pequeño tamaño y no producen una alteración significativa del contorno. Las áreas hiperecogénicas localizadas pueden ser producidas por calcificación, fibrosis, infiltración hemorrágica o inflamatoria, siendo en raras ocasiones un verdadero desgarro tendinoso, por lo que su presencia aislada no es un criterio fiable de rotura del manguito. 46V

ARIABLES E

dad.S

exo.P

eso.Ocup

ación. Motivo d

el estudio. A

ntecedentes de trauma directo.Di

agnostico ecográfico. Di

agnostico por resonancia magnética. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLESV

ariablesConc

ptoIndic

adorE

scalaE

dadTi

empo transcurrido desde el nacimiento hasta la realización del estudioA

ños cumplidosNuméric

aS

exoE

estado fenotípico condicionado genéticamente y que determina el género al que pertenece un individuoF

emeninoM

asculinoNomin

aIP

eso M

asa o cantidad de peso de un individuoLibr

asa

decuado Sobr

epeso Ob

eso Ocup

ación compr

ende la función laboral del trabajador y los límites de su competencia. Tipo Prof

esorChof

er Oficinist

a D

eportista S

eguridad E

stilista Tr

abajadora domestica A

ma de casaMotivo d

e estudioR

azón por el cual se realiza el estudio indicado Tipo

Dolor C

aídaLimit

ación del movimiento Tr

auma actualA

ntecedentes de trauma directoHistori

a o conocimientos de trauma antiguo Fr

ecuencia Si No Di

agnostico ecográfico pru

eba de diagnóstico por imagen que utiliza ondas sonoras (ultrasonido) para crear imágenes de órganos, tejidos y estructuras del interior del cuerpoTipo T

endón afectado Tipo d

e lesión Burs

as ocupadas Liquido articular Di

agnostico por resonancia magnética Pru

eba diagnóstica que utiliza un gran imán y ondas de radio para observar órganos y estructuras que se encuentran al interior del cuerpo.Tipo

T

endón afectado Tipo d

e lesión Burs

as ocupadas Liquido articular M

ATERIAL Y MÉTODOSTipo d

e estudioS

e realizará un estudio descriptivo, prospectivo y de corte transversal con la finalidad de medir eficacia de la ecografía musculoesquelética (MSK) en patologías del manguito de los rotadores en comparación con resonancia magnética (IRM) en el periodo noviembre 2020- marzo 2021, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA). Área de estudioE

El estudio se realizó en el el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), localizado en la calle Federico Velázquez número 1, del sector María Auxiliadora, área IV. de Salud, Región Metropolitana, Distrito Nacional. Está delimitado, al Norte, por la calle Osvaldo Bazil; al Sur, por la Federico Velázquez; al Este, por la Albert Thomas y al Oeste, por la Federico Bermúdez (ver mapa en vista aérea).vist

a aéreaUniv

ersoE

stuvo constituido por 57 de pacientes obtenidos a través de los pacientes citados en el periodo noviembre 2020-marzo 2021, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA).Mu

estraE

stuvo constituida por 42 pacientes seleccionados a través de los criterios de inclusión y exclusión. Crit

erios D

e inclusión Todos los p

acientes que asisten a realizarse una resonancia de hombro. P

acientes que tengan diagnóstico clínico de lesión del manguito de los rotadores. P

pacientes que accedieron a la entrevista y realización de la sonografía musculoesquelética. D
 e exclusiónP
 pacientes que no accedieron a la entrevista y realización de la sonografía musculoesquelética. P
 paciente que padezca de claustrofobia, que esté inconsciente, que no se halle en completo uso de sus facultades
 mentales. Todo p
 paciente que tenga prótesis metálica o dispositivos cardiacos como marcapasos. INSTRUMENTO DE
 RECOLECCIÓN DE DATOS Método, técnica
 a y Procedimiento de la información: Método

S
 e utilizó un cuestionario estructurado con preguntas cerradas de selección múltiples y preguntas abiertas
 relacionado con las variables a estudiar. Además, se obtuvieron de realizarle una sonografía
 musculoesquelética antes de realizarse la resonancia magnética. Técnica
 a S
 e realizó una entrevista estructurada que se les aplicó a los pacientes la razón por la cual le estamos haciendo
 la entrevista. Luego se le explica sobre el consentimiento informado y la confidencialidad de sus hallazgos en la
 sonografía musculoesquelética y la resonancia magnética. Si los pacientes están de acuerdo se realiza una
 sonografía musculoesquelética donde se lleva a cabo en un sonógrafo Voluson S8 y un transductor de Sonda
 lineal 12L-RS [4 - 12 MHz]. Al finalizar esta se procede a llevar el paciente al área de resonancia magnética
 para realizar dicho estudio de hombro, donde posteriormente es interpretada y comparada con los hallazgos de
 la sonografía. T

abulación P
 ara el procesamiento de los datos se utilizaron los programas Microsoft Word, que es el programa de
 procesamiento de palabras, en donde se digitalará la tesis y Statistical Package for Social Science (SPSS), el cual
 fue utilizado para la tabulación de datos y gráficos. Aspectos éticos E
 l presente estudio será ejecutado con apego a las normativas éticas internacionales, incluyendo los aspectos
 relevantes de la Declaración de Helsinki⁴⁷ y las pautas del Consejo de Organizaciones Internacionales de las
 Ciencias Médicas (CIOMS).⁴⁸ El protocolo del estudio y los instrumentos diseñados para el mismo serán
 sometidos a la revisión del Comité de Ética de la Universidad, a través de la Escuela de Medicina y de la
 coordinación de la Unidad de Investigación de la Universidad, cuya aprobación será el requisito para el inicio del
 proceso de recopilación y verificación de datos. E

l estudio implica el manejo de datos identificatorios ofrecidos por personal que labora en el centro de salud
 (departamento de estadística). Los mismos serán manejados con suma cautela, e introducidos en las bases de
 datos creadas con esta información y protegidas por una clave asignada y manejada únicamente por la
 investigadora. Todos los informantes identificados durante esta etapa serán abordados de manera personal con
 el fin de obtener su permiso para ser contactadas en las etapas subsecuentes del estudio. Todos los d
 atos recopilados en este estudio serán manejados con el estricto apego a la confidencialidad. A la vez, la
 identidad de los/as contenida en los expedientes clínicos será protegida en todo momento, manejándose los
 datos que potencialmente puedan identificar a cada persona de manera desvinculada del resto de la información
 proporcionada contenida en el instrumento. Fin
 almente, toda información incluida en el texto del presente anteproyecto, tomada en otros autores, será
 justificada por su llamada correspondiente. R

RESULTADOS
 abla 1. Distribución de la edad de los pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron
 resonancia magnética y sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de
 amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021. R

Grupo de edad	Frecuencia	Porcentaje
15-30 años	1	2%
31-45 años	5	12%
46-55 años	11	26%
56-65 años	20	48%
66 años	5	12%
Tot	42	100%

Gráfico 1. Distribución de la edad de los pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética y sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021. Fuente: Tabla 1. T

Tabla 2. Distribución del sexo en los pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética y sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021. S

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	33	79%
Masculino	9	21%
Tot	42	100%

Fuente: Entrevista con el paciente, realización de la sonografía musculoesquelética e informes de resonancia magnética de hombro en el CEMADOJA, Noviembre 2020 -Marzo 2021. Gráfico 2. Distribución del sexo en los pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética y sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021. Fuente: Tabla 2. T

Tabla 3. Distribución del peso de los pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron

resonancia magnética y sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021.P

eso Fr

ecuencia Porc

entaje 100lb

1

2%

101 -150 lb

15

36%

151 -190 lb

20

48%

191 lb

6

14%

Tot

al 42

100%

Fu

ente: Entrevista con el paciente, realización de la sonografía musculoesquelética e informes de resonancia magnética de hombro en el CEMADOJA, Noviembre 2020 -Marzo 2021.Gráfico 3. Distribución d el peso de los pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética y sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021.Fu

ente: Tabla 3. T

Tabla 4. Distribución por ocupación laboral en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética y sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021.Ocup

ación Fr

ecuencia Porc

entaje Prof

esores 2

5%

Chof

er 2

5%

D

eportista 3

7%

A

ma de casa19

45%

Tr

abajadora domestica 8

19%

s

eguridad 3

7%

E

stilista 4

10%

Costur

era 1

2%

Tot

al 42

100%

Fu

ente: Entrevista con el paciente, realización de la sonografía musculoesquelética e informes de resonancia magnética de hombro en el CEMADOJA, Noviembre 2020 -Marzo 2021.Gráfico 4. Distribución por ocupación laboral en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética y sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021.Fu

ente: Tabla 4. T

Tabla 5. Distribución del motivo de consulta en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética y sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021.Motivo d

e consulta Fr

ecuencia Porc

entaje Dolor 20

48%

Limit

ación de mecánica8

19%

Dolor + Limit

ación de mecánica11

26%

Tr

suma 3

7%

Tot

al 42

100%

Fu

ente: Entrevista con el paciente, realización de la sonografía musculoesquelética e informes de resonancia

magnética de hombro en el CEMADOJA, Noviembre 2020 -Marzo 2021. Gráfico 5. Distribución del motivo de consulta en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética y sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021. Fuente: Tabla 5. T

Tabla 6. Distribución de la relación entre el antecedente de trauma y el motivo de consulta en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética y sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021. Motivo de consulta

Fr
Porcentaje

Antecedente de trauma

20

65%

Dolor

11

35%

Tot

al 31

100%

Fuente:

Entrevista con el paciente, realización de la sonografía musculoesquelética e informes de resonancia magnética de hombro en el CEMADOJA, Noviembre 2020 -Marzo 2021. Gráfico 6. Distribución de la relación entre el antecedente de trauma y el motivo de consulta en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética y sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021. Fuente: Tabla 6. T

Tabla 7. Distribución del tendón más afectado en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021. Tipo de tendón

Fr

Porcentaje

Antecedente de trauma

Supraespinoso

37

88%

Infraspinoso

2

5%

Subescapular

1

2%

Porción larga del biceps

2

5%

Tot

al 42

100%

Fuente:

Entrevista con el paciente, realización de la sonografía musculoesquelética e informes de resonancia magnética de hombro en el CEMADOJA, Noviembre 2020 -Marzo 2021. Gráfico 7. Distribución del tendón más afectado en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021. Fuente: Tabla 7. T

Tabla 8. Distribución del tipo de lesión tendón más afectado en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021. Tipo de lesión

Fr

Porcentaje

Lesión

Dorsal

total

3

4%

Dorsal

parcial

23

33%

Tendinitis

15

22%

Tendinitis

de la porción larga del bíceps

27

39%

Tendinitis

calcificada

1

1%

Tot

al 69

100%

Fuente:

Entrevista con el paciente, realización de la sonografía musculoesquelética e informes de resonancia magnética de hombro en el CEMADOJA, Noviembre 2020 -Marzo 2021. Gráfico 8. Distribución del tipo de lesión tendón más afectado en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021. Fuente: Tabla 8. T

Tabla 9. Distribución de otras lesiones que se evidenciaron en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021. Tipo de lesión

Fr

frecuencia Porc
 entaje Burs
 as ocupadas 4
 6%
 Liquido articular 21
 33%
 C
 ambios osteodegenerativos 38
 59%
 E
 dema de partes blandas 1
 2%
 Tot
 al 64
 100%
 Fu
 ente: Entrevista con el paciente, realización de la sonografía musculoesquelética e informes de resonancia magnética de hombro en el CEMADOJA, Noviembre 2020 -Marzo 2021. Gráfico 9. Distribución de otras lesiones que se evidenciaron en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron sonografía musculoesquelética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021. Fu
 ente: Tabla 9. T
 abla 10. Distribución del tendón más afectado en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021. Tipo de tendón Fr
 frecuencia Porc
 entaje Supr
 espinoso 37
 88%
 Infr
 espinoso 3
 7%
 Sub
 escapular 1
 2%
 Porción l
 arga del biceps 1
 2%
 Tot
 al 42
 100%
 Fu
 ente: Entrevista con el paciente, realización de la sonografía musculoesquelética e informes de resonancia magnética de hombro en el CEMADOJA, Noviembre 2020 -Marzo 2021. Gráfico 10. Distribución del tendón más afectado en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021. Fu
 ente: Tabla 10. T
 abla 11. Distribución del tipo de lesión tendón más afectado en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021. Tipo de lesión Fr
 frecuencia Porc
 entaje D
 esgarro total 4
 6%
 D
 esgarro parcial 31
 44%
 T
 endinosis 12
 17%
 T
 enosinovitis de la porción larga del bíceps 20
 29%
 T
 endinosis calcificada 3
 4%
 Tot
 al 70
 100%
 Fu
 ente: Entrevista con el paciente, realización de la sonografía musculoesquelética e informes de resonancia magnética de hombro en el CEMADOJA, Noviembre 2020 -Marzo 2021. Gráfico 11. Distribución del tipo de lesión tendón más afectado en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021. Fu
 ente: Tabla 11. T
 abla 12. Distribución de otras lesiones que se evidenciaron en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021. Tipo de lesión Fr
 frecuencia Porc
 entaje Burs
 as ocupadas 33
 35%

Líquido articular 12
13%
C
Cambios osteodegenerativos 38
41%
E
Edema de partes blandas 2
2%
E
Edema óseo 3
3%
L
Lesión de Bankart + Capsulitis adhesiva 4
4%
A
Atrofia muscular 1
1%
Total
Total 93
100%

Fuente: Entrevista con el paciente, realización de la sonografía musculoesquelética e informes de resonancia magnética de hombro en el CEMADOJA, Noviembre 2020 -Marzo 2021. Gráfico 12. Distribución de otras lesiones que se evidenciaron en pacientes con patologías de manguito de los rotadores que se realizaron resonancia magnética de hombro, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), Noviembre 2020 -Marzo 2021. Fuente: Tabla 12. DISCUSIÓN

Haciendo un análisis de los datos obtenidos en la siguiente investigación acerca de la eficacia de la sonografía musculoesquelética (MSK) en patologías del manguito de los rotadores en comparación con resonancia magnética (RM), en el periodo noviembre 2020- marzo 2021, en el centro de educación médica de amistad dominico-japonesa (CEMADOJA), se expone lo siguiente: D

De los 42 pacientes estudiados, se evidenció que el rango de edad más afectada fue de 56-65 años para un 48 por ciento, seguido de 46 - 55 años para un 26 por ciento. Comparado con el estudio realizado por la universidad Cuenca, cuya edad está comprendida entre los 40 y 64 años, con el 40.9 %. Se demostró que respecto al sexo el 79 por ciento correspondió al sexo femenino, el restante 21 por ciento, fue el sexo masculino, estos resultados coinciden con el estudio realizado por Herman López, en el 2018, los cuales demostraron que el sexo femenino tuvo una predilección por el sexo femenino en un 52 por ciento. Respecto al peso, en los pacientes estudiados, el 48 por ciento correspondió al rango de 152 - 190 libras. Se evidenció que la ocupación laboral más frecuente en tener afectación del manguito de los rotadores fueron las amas de casas en un 48 por ciento seguido de las trabajadoras domésticas para un 19 por ciento. El motivo de consulta para la realización de la resonancia magnética y en comparación con la sonografía musculoesquelética, fue el dolor para un 48 por ciento, seguido de este, acompañado con limitación de la movilidad para un 26 por ciento, estos coinciden con E

El tendón más afectado tanto en la sonografía musculoesquelética como en la resonancia magnética fue el tendón del supraespinoso para un 88 por ciento. Respecto al tipo de lesión más frecuente en la sonografía musculoesquelética fue la tenosinovitis de la porción larga del bíceps para un 27 por ciento, seguido del desgarramiento parcial del supraespinoso, para un 24 por ciento, evidenciándose en la resonancia de hombro que la lesión más frecuente fue el desgarramiento parcial del supraespinoso para un 44 por ciento, demostrándose se estos hallazgos en comparación con la tesis doctoral del Dr. Julio Cesar Chaglla Salazar en el 2011, donde 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. Otros hallazgos patológicos más frecuentes evidenciados en ambas modalidades fueron los cambios osteodegenerativos que correspondiente a un 59 por ciento en la sonografía musculoesquelética y 41 por ciento en la resonancia magnética. Existiendo 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. CONCLUSIÓN

En el análisis epidemiológico de los 42 pacientes estudiados, se demostró que el rango de edad más afectada fue de 56-65 años para un 48 por ciento. Respecto al sexo, en los pacientes, el 79 por ciento, hubo una tendencia por el sexo femenino, el restante 21 por ciento, fue el sexo masculino. En razón al peso, el 48 por ciento correspondió al rango de 152 - 190 libras. La ocupación laboral más frecuente en tener afectación del manguito de los rotadores fueron las amas de casas en un 48 por ciento seguido de las trabajadoras domésticas para un 19 por ciento. El motivo de consulta para la realización de la resonancia magnética y en comparación con la sonografía musculoesquelética, 48 por ciento fue por dolor, seguido de este, acompañado con limitación de la movilidad para un 26 por ciento. E

El tendón más afectado tanto en la sonografía musculoesquelética como en la resonancia magnética fue el tendón del supraespinoso para un 88 por ciento. referente al tipo de lesión más frecuente en la sonografía musculoesquelética fue la tenosinovitis de la porción larga del bíceps para un 27 por ciento, seguido del desgarramiento parcial del supraespinoso, para un 24 por ciento, evidenciándose en la resonancia de hombro que la lesión más frecuente fue el desgarramiento parcial del supraespinoso para un 44 por ciento. Otros hallazgos patológicos más frecuentes evidenciados en ambas modalidades fueron los cambios osteodegenerativos que correspondiente a un 59 por ciento en la sonografía músculos esquelética y 41 por ciento en la resonancia magnética, seguido de bursas ocupadas. R

RECOMENDACIONES

La sonografía musculoesquelética es un método de diagnóstico con eficacia en manos entrenadas que da un diagnóstico acertado al de la resonancia magnética para el diagnóstico de patologías del manguito de los rotadores, por lo tanto, se recomienda su utilización como método de diagnóstico. El beneficio de esta ayudara a descongestionar la larga lista de espera en los centros diagnósticos de nuestro país, así como una pronta respuesta para el diagnóstico y el tratamiento. R

REFERENCIAS

1. MedImaging en español [sede web]. Seúl, República de Corea: La resonancia magnética predice la rigidez del hombro en los desgarramientos del manguito rotador [Actualizado el 14 Mar 2020]. disponible en: <https://www.medimaging.es/rm/articles/294781138/la-resonancia-magnetica-predice-la-rigidez-del-hombro-en-los-desgarramientos-del-manguito-rotador.html>

<https://www.medimaging.es/rm/articulos/294781138/la-resonancia-magnetica-predice-la-rigidez-del-hombro-en-los-desgarros-del-manguito-rotador.html>2. Rincón-Hurtado AM, Rocha-Buelvas A, López-Cardona A, Martínez JW. Calidad de vida relacionada con la salud de pacientes con lesiones de manguito rotador, Eje Cafetero, Colombia, 2013. Rev bras ortop, vol.53 no.3 São Paulo mayo/jun. 2018. disponible en:

 **Plagio detectado: 0.06%** <https://www.elsevier.es/es-revista-neurologia-arge...> + 5 recursos! id: 7

<https://doi.org/10.1016/j.rboe.2018.03.018>
<https://doi.org/10.1016/j.rboe.2018.03.018>

3. Ugualde Ovares CE, Zúñiga Monge D, Barrantes Monge R. Actualización del síndrome de hombro doloroso: lesiones del manguito rotador (Revisión bibliográfica). Med. leg. Costa Rica vol.30 n.1 Heredia Mar. 20134. N Arbona PA, Olmos MI, Vazquez I, Carranza NI, Martínez-Gallino R, Allende GJ. Eficacia Predictiva de la RMN para Diagnosticar el Patrón de las Lesiones Completas del Manguito Rotador (Editorial). Rev Med Arg, Artroscopia., Vol. 24, N° 2: 59-64, 2017. 5. Finlay, K. & Friedman, L. (2007). Common Tendon and Muscle Injuries: Upper Extremities. Ultrasound Clin. 2, 577-594.6. López, L. (et al) (2005). Correlación ultrasonográfica-resonancia magnética de las lesiones del manguito de los rotadores. An Med Asoc Med Hosp ABC. 50(2), 73-79.7.

 **Plagio detectado: 0.34%** <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S...> + 4 recursos! id: 8

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656718303913>
Sánchez-Barrancos IM, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656718303913>
Ruiz -Serrano AL, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656718303913>
González-Santisteban R, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656718303913>
Manso-García S, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656718303913>
Hernández-Rodríguez T, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656718303913>
Lozano-Gago P, Utilidad y fiabilidad de la ecografía clínica musculoesquelética en medicina familiar (1): rodilla, hombro y entesis , ELSEVIER, <https://www.sciencedirect.com/science/journal/02126567>
Atención Primaria, <https://www.sciencedirect.com/science/journal/02126567/50/10>

Volume 50, Issue 10,
December 2018, Pages 629-6438. López

ez-Guadamuz HJ, Lesiones del manguito rotador, detectadas por ecografía y resonancia magnética, en residentes de radiología del

 **Referenciado: 0.03% en:** id: 9

"Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca"

en el año del 2018, (Tesis doctoral), Managua - Nicaragua 20189. B Martínez Joseph C. Valoración ecográfica de la atrofia muscular del supraespinoso y su relación con la patología del manguito rotador del hombro del deportista. Murcia. Universidad Católica de San Antonio. 2011.10. Díaz Rodríguez N, Rincón Paniagua L. La ecografía musculoesquelética como prueba diagnóstica en el hombro doloroso. SEMERGEN. 2005;31(4):171-82. 11. M Antilla R, Felipe Vega A, Rodríguez R. Ecografía del hombro: una alternativa en el diagnóstico de las rupturas del manguito rotador. Rev.Medica.Sanitas17 (2): 82-93, 2014. 12. M arín Gómez M, Navarro Collado M. J, Peiró S, Trenor Gomis C, Payá Rubio A, Bernal Delgado E, Hernández Royo A. La calidad de la atención al hombro doloroso. Audit clínico. Gac Sanit. 2006;20(2):116-23 13. Pozo del Sol M. C, Fortún Amador M, Llerena Rodríguez E, Rodríguez Monteagudo J. L. Caracterización de los hallazgos ultrasonográficos en las 22 enfermedades del hombro doloroso. Acta Médica del Centro. 2015. Vol. 9 (3): 9-16.14. Prado-Orozco, René Perfecto; Guevára-Dondé, Jaime Eduardo; Vázquez14. S errano Simarro P, Santiago Hernando A, Hayajneh Carrillo N, Muñoz González F. Las aplicaciones prácticas de la ecografía en la consulta del médico de familia [consultado 12 Jun 2018]. Disponible en: http://2011.elmedicointeractivo.com/formacion_acre2006/temas/tema10/eco.php<https://scholar.google.com/scholar?q=Serrano%20Simarro%20P,%20Santiago%20Hernando%20A,%20Hayajneh%20Carrillo%20N,%20Mu%C3%B1oz%20Gonz%C3%Google Scholar>15. K.M.

Burbank,
J.H.
Stevenson,
G.R.
Czarnecki,
J.

Dorfman Chronic shoulder pain: Part I. Evaluation and diagnosis Am Fam Physician., 77

(2008), pp. 453-460. 16. Ch

allas J-C, 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

 **Referenciado: 0.02% en:** id: 10

"José Carrasco Arteaga"

de la ciudad de Cuenca, durante el 2010-2011, (Tesis doctor), Cuenca- Ecuador 2011.17. Stoller DW, Wolf EM. Hombro. En Stoller DW. RM en ortopedia y lesiones deportivas. Marban libros SM. Madrid 1999; pp: 597-743.18. Arteaga A, García C, Gonzalez A, Ocaña C, Larraceta C, Rodríguez Vigil C. Valoración clínica de la enfermedad del manguito rotador. Rehabilitación(Madr) 1998;32:171-80.19. Fri eman BG, Albert TJ, Fenlin JM. Rotator cuff disease: a review of diagnosis, pathophysiology and current trends in treatment. Arch Phys Med Rehabil 1994; 75:604.20. Burkhart SS, Esch JC, Jolson RS. The rotator crescent and rotator cable: an anatomic description of the shoulder's

 **Referenciado: 0.01% en:** id: 11

"suspension bridge".

Arthroscopy 1993; 9: 611-616.21. Rossi F. Should er impingement syndromes. Eur J Radiol 1998: S42- S48.22. Orts Llorca. Anatomía humana. Vol. I.5ª ed. Barcelona. Ed Científico médica; 1979. 23. D elgado T, Martínez M. Manual de Radiología clínica. 2a. Ed. Edit. Harcourt; 2002, p. 83-4. 24. W

aldt S, et al. Diagnostic performance of MR arthrography in the assessment of superior labral anteroposterior lesions of the shoulder. Am J Roentgenol 2004; 182: 1271-8. 25. Mendoza Ruiz JJ, Ornelas Bañuelos JP, Echauri Marroquín E, Gutiérrez Ruíz F , Repaso anatómico y técnica exploratoria ultrasonográfica de hombro, Medigraphic, Anales de Radiología México 2005;3:217-226. 26. Lumley JSP. Surface anatomy : the anatomical basis of clinical examination. Edinburgh; New York: Churchill Livingstone; 2002.27. Viljar Orellana E, Sureda Sabaté S. Fisioterapia del aparato locomotor. Madrid: McGrawHill, Interamericana de España; 2005.28. Suárez Sanabria N, Osorio Patiño AM. Biomecánica del hombro y bases fisiológicas de los ejercicios de Codman. Rev CES Med. 2013; 27(2):205-217. 29. Girish G, Lobo LG, Jacobson JA et al. Ultrasound of the shoulder: asymptomatic findings in men. Am J Roentgenol. 2011; 197(4):W713-9. 30. Leong HT, Tsui S, Ying M et al. Ultrasound measurements on acromio-humeral distance and supraspinatus tendon thickness: test-retest reliability and correlations with shoulder rotational strengths. J Sci Med Sport. 2012; 15(4):284-91. 31. Sansone V, Consonni O, Maiorano E, et al. Calcific tendinopathy of the rotator cuff: the correlation between pain and imaging features in symptomatic and asymptomatic female shoulders. Skeletal Radiol. 2016; 45:49-55.32. Tagliafico A, Russo G, Bocalini S et al, Ultrasound-guided interventional procedures around the shoulder. Radiol Med. (2013) doi:10.1007/s11547-013-0351-2. 33. Tashjian RZ. Epidemiology, natural history, and indications for treatment of rotator cuff tears. Clin Sports Med. 2012; 31:589-604. 34. Ellman H. Diagnosis and treatment of incomplete rotator cuff tears. Clin Orthop Relat Res. 1990; 254:64-74.35. Finnegan R, Crosby L.

Referenciado: 0.03% en: id: 12

"Partial-thickness rotator cuff tears", Journal of Shoulder and Elbow Surgery, vol. 19, 2010; 4:609-616. 36. Fukuda H.

Referenciado: 0.07% en: id: 13

"Partial-thickness rotator cuff tears: a modern view on Codman's classic" Journal of Shoulder and Elbow Surgery, vol. 9, 2000; 2:163-168 37. Matthews G, Cara J. Beach, Atiba A. Nelson, et al. Partial Thickness Rotator Cuff Tears: Current Concepts. Advances in Orthopedics. Volume 2015, Article ID 458786. 38. Millstein ES, Snyder SJ. Arthroscopic management of partial, full thickness, and complex rotator cuff tears: Indications, techniques, and complications. Arthroscopy. 2003 (suppl 1); 19:189-199.39. Yamaguchi K, Tetro AM, Blam O. Natural history of asymptomatic rotator cuff tears: a longitudinal analysis of asymptomatic tears detected sonographically. J. Shoulder Elbow Surgery. 2001; 10:199-203. 40. Yamaguchi K, Ditsios K, Middleton WD: The demographic and morphological features of rotator cuff disease: a comparison of asymptomatic and symptomatic shoulders. J Bone Joint Surg. 2006; 88A:1699-704.41. Davis JJ, Teresi LM, Bradley WG. Effect of arm rotation on MR imaging of the rotator cuff. Radiology 1991; 181:265-268.42. Van Holsbeeck MT, Kolowich PA, Eyster WR, Craig JG, Shirazi KK, Habra GK, et al.US depiction of partial-thickness tear of the rotator cuff.Radiology 1995; 197:443- 643. Middleton WD. Status of rotator cuff sonography. Radiology 1989; 173:307. 44. Matsumoto NA, Kim HM, Keener JD. Symptomatic progression of asymptomatic rotator cuff tears: a prospective study of clinical and sonographic variables. J. Bone Joint Surg. 2010; 92A:2623-33.45. Society of radiologists in Ultrasound Consensus Conference Statement. Imaging Algorithms for Evaluating Suspected Rotator Cuff Disease. Radiology. Vol. 267: Number 2-May 2013. 46. Wang J. Diagnostic performance and Reliability of Ultrasonography for Fatty Degeneration of the Rotator Cuff Muscles. J. Bone Joint Surg Am. 2012; 94:e83 (1-9)47. Manzini JL. Declaración de Helsinki: principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos. Acta Bioethica 2015; VI (2): 321.48. International Ethical Guidelines for Biomedical Research Involving Human Subjects. Prepared by the Council for International Organizations of Medical Sciences (CIOMS) in collaboration with the World Health Organization (WHO). Genova, 2017.A

NEXOSCRONOGR
 AMA DE ACTIVIDADES
 ActividadesA
 goS
 epOct
 Nov
 Dic
 E
 neF
 ebM
 arA
 brM
 ayS
 elección del temaConf
 elección del títuloBúsqueda bibliográfica
 Construcción de antecedentes y justificaciónConstrucción preliminar del problemaConstrucción de objetivos generales y específicosOperacionalización de variablesEsquema de contenido de marco teóricoDisño metodológicoCronograma y presupuestoEntrega de anteproyectoRecolección y tabulación de datosEntrega de tesis INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE LOS DATOS EFICACIA DE LA ECOGRAFÍA MUSCULOESQUELÉTICA (MSK) EN PATOLOGÍAS DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES EN COMPARACIÓN CON RESONANCIA MAGNÉTICA (IRM) EN EL PERIODO NOVIEMBRE 2020 - MARZO 2021, EN EL CENTRO DE EDUCACIÓN MÉDICA DE AMISTAD DOMINICO-JAPONESA (CEMADOJA)Nombre

e: Teléfono:..... Número de
 ID:..... 1. Edad:.... Años2. S
 Sexo a) Mujer ----- b) Hombre-----3. P
 Peso:libras 4. Ocup
 Profesión: Prof
 Motorista..... Chofer..... Oficinista..... Deportista..... seguridad..... Estilista
 trabajadora domestica..... ama de casa..... Otr
 Tipo de lesión (especifique)..... 5. Motivo d
 del estudio.....6. Antecedentes de trauma directo en hombro
 afecto: Sí ----- No----- 7.Di
 Diagnóstico ecográfico: E
 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 d
 de lesión: Rotura completa.. ... Rotura incompleta..... Adelgazamiento.....Engrosamiento y heterogeneo.....
 E
 Existen bursas ocupadas con líquido: Sí... No....Si existen, indique cuál o cuáles:Existe líquido en las
 vainas bicipitales: Sí...No... Di
 Diagnóstico primario:
 Di
 Diagnóstico secundario:
8. Di
 Diagnóstico por resonancia magnética: E
 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 d
 de lesión: Rotura completa.. ... Rotura incompleta..... Adelgazamiento.....Engrosamiento y heterogeneo.....
 E
 Existen bursas ocupadas con líquido: Sí... No....Si existen, indique cuál o cuáles:Existe líquido en las
 vainas bicipitales: Sí...No... Di
 Diagnóstico primario:
Di
 Diagnóstico secundario:
E

EFICACIA DE LA ECOGRAFÍA MUSCULOESQUELÉTICA (MSK) EN PATOLOGÍAS DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES EN COMPARACIÓN CON RESONANCIA MAGNÉTICA (IRM) EN EL PERIODO NOVIEMBRE 2020-MARZO 2021, EN EL CENTRO DE EDUCACIÓN MÉDICA DE AMISTAD DOMINICO-JAPONESA (CEMADOJA)

Consentimiento informado de participación.

Estimado paciente del servicio de imagenología, soy médico residente de cuarto año de dicha especialidad y la presente tiene por objeto informarle a usted, que va a ser tomado en cuenta para un estudio de Tesis titulado:

EFICACIA DE LA ECOGRAFÍA MUSCULOESQUELÉTICA (MSK) EN PATOLOGÍAS DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES EN COMPARACIÓN CON RESONANCIA MAGNÉTICA (IRM) EN EL PERIODO NOVIEMBRE 2020-FEBRERO 2021, EN EL CENTRO DE EDUCACIÓN MÉDICA DE AMISTAD DOMINICO-JAPONESA (CEMADOJA). El

estudio no tendrá costo alguno para usted,

además, los
datos
personales
obtenidos
no
serán
divulgados, solo
serán
socializados
los
resultados
finales.

E
sta
usted
de
acuerdo
en que se le
realice
dichas
preguntas
y una
sonografía
musculoesqueletica.

SI _____

NO _____

Firm
a
del
participante
o
tutor:

Firm
a
del
investigador:

COSTOS Y R

ECURSOS IX.3.1. Hum

anos1 sust

entante1 asesor (metodológico y clínico)P

ersonal medico calificado en número de cuatroP

ersonas que participaron en el estudioIX.3.2. Equipos y materialesC

antidadPr

ecio Tot

alP

apel bond 20 (8 1/2 x 11)P

apel MistiqueLápiz

es Borr

asBolígr

afos S

acapuntas Comput

ador Hardware: P

entium III 700 Mhz; 128 MB RAM; 20 GB H.D.;CD-ROM 52x

Impr

esora HP 932c Sc

anner: Microteck 3700 Softw

are: Microsoft Windows XP

Microsoft Offic

e XP MSN int

ernet service Omnip

age Pro 10 Dr

agon Naturally Speaking Easy CD Creator 2.0 Cartuchos HP 45 A y 78 D 1 r

esmas1 r

esmas2 unid

ades2 unid

ades2 unid

ades 2 unid

ades2 unid

ades 80.00

180.00 3.00

4.00 3.00

3.00

1000.00

240.00

540.00

36.00

24.00

36.00

18.00

2000.00

IX.3.3. Inform
 aciónA
 dquisición de librosR
 evistas Otros docum
 entos R
 eferencias bibliográficas (v
 er listado de referencias)IX.3.4. Económicos*P
 apelería (copias)E
 ncuadernación A
 limentaciónTr
 ansportelInscripción al curso Inscripción d
 e la tesis Impr
 evistos 10%1200 copi
 as12 inform
 es 00.35
 80.00
 570.00
 3 800.00
 1,200.00
 5,000.00
 2,000.00
 6,000.00
 1000.00
 Tot
 al \$20.464.00E
 VALUACIÓN Sust
 entante: _____
 Dr
 a. Esteffani Priscila Ramos CamachoA
 sesores: _____
 Dr
 a. Claridania Rodríguez Dra. Ana Celestino Asesor metodológicoAsesora clínicoJur
 ado: _____
 Dr
 a. Niraima Peguero Dr. Josué Pérez _____
 Dr. Umb
 erto OsorioA
 utoridades: _____
 Dr
 a. Magdalena Ortiz Dra. Magdalena OrtizCoordin
 adora residencia de Jefa Departamento Imágenes Im
 agenología _____
 Dr
 a. Rosa María AcostaJ
 efa de consejo de Enseñanza e InvestigacionesCiud
 ad Sanitaria Dr. Luis Eduardo Aybar _____
 Dr
 a. Claridania Rodríguez Dr. William Duke Coordin
 adora Unidad de Posgrado de la Decano de la Facultad de facultad de ciencias de la salud UNPHU ciencias de
 la Salud UNPHU F
 echa de presentación: _____ C
 alificación: _____ 4

Detector de plagio - ¡Tu derecho a conocer la autenticidad! © SkyLine LLC