

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
(UNAN – MANAGUA)
HOSPITAL ESCUELA ANTONIO LENIN FONSECA**



TESIS PARA OPTAR AL TITULO DE ESPECIALISTA EN RADIOLOGIA

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.

AUTOR:

Dr. Herman Jassin López Guadamuz.

Tutor Clínico:

Dr. Roger Humberto García Álvarez Tostado.

Alta Especialidad en músculo esquelético.

Médico Radiólogo.

ASESOR METODOLOGICO:

Dr. Carlos Jiménez.

Médico internista.

MANAGUA – NICARAGUA 2018

DEDICATORIA.

*Soñé que me hallaba un día
en lo profundo del mar:
sobre el coral que allí había
y las perlas, relucía
una tumba singular.*

*Acerquéme cauteloso
a aquel lugar del dolor
y leí: “Yace en reposo
aquel amor no dichoso
pero inmenso, santo amor”*

*La mano en la tumba umbría
tuve y perdí la razón.
Al despertar yo tenía
la mano trémula y fría
puesta sobre el corazón.*

A mi madre, Rosa Estebana Guadamuz, a quien todo debo y cuya ausencia aun no me es familiar. Esta es la última batalla que no pudiste ver, a pesar de ser la artífice de todos mis logros. Sé que desde tu cielo me estás viendo con satisfacción. Deseando lo mejor para este hijo que te ama y para quien fuiste todo.

Solo me resta decir, gracias vieja Rosa.....

AGRADECIMIENTO.

Agradecer primero a dios nuestro señor por sobre todas las cosas, quien nos ha dado el regalo de la vida y por quien logramos transitar por este espacio corpóreo prestado, hasta estar a su lado.

A mi esposa, gracias por Rosa por soportarme todo este tiempo, por apoyarme en esta travesía, por brindarme confort en momentos que lo necesitaba, por estar a mi lado en estos tres años, por ser mi bastión.

A mis hijos, mi mayor aliciente para no rendirme y continuar el día a día sin importar los obstáculos que se colocaran en mi camino.

A mis hermanas y hermanos que me brindaron su apoyo incondicional, sin poner peros ni obstáculos.

A todos ustedes gracias.

OPINIÓN DEL TUTOR CIENTIFICO

El suscrito Roger Humberto García Álvarez Tostado, tiene el agrado de opinar sobre la tesis para optar al título de médico especialista en radiología: Lesiones del manguito rotador, detectadas por ecografía e IRM, en residentes de radiología del “Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca” en el año del 2018., presentado por el Dr. Herman Jassin López Guadamuz.

El trabajo presentado por el Dr. López Guadamuz, a valoración del suscrito, cumple ampliamente con los requisitos de forma y fondo establecidos por la normativa académica para la presentación de este tipo de trabajos investigativos.

Se ha denotado una congruente aplicación de la teoría médica con la práctica de campo, destacándose su labora investigativa en la presentación de los hallazgos y un correcto análisis de los casos estudiados.

Por tal razón, califico de excelente el trabajo realizado por el Dr. López Guadamuz, con la seguridad que dicho documento llega a enriquecer el acervo bibliográfico nacional en relación con el tema estudiado.

Sin más a que referirme,

Dr. Roger Humberto García Álvarez Tostado.

Alta Especialidad en músculo esquelético.

Médico Radiólogo.

INDICE.

1. Portada	pág. i.
2. Dedicatoria	pág. iii.
3. Agradecimientos	pág. iv.
4. Opinión del tutor	pág. v
5. Índice	pág. vi.
6. Resumen	pág. vii.
7. Título de la investigación	pág. viii.
8. Introducción	pág. 1
9. Antecedentes	pág. 2.
10. Justificación	pág. 4
11. Planteamiento del Problema	pág. 5
12. Objetivos.	pág. 6
13. Marco teórico.	pág. 7.
14. Diseño metodológico.	pág. 37
15. Operacionalización de las variables	pág. 39
16. Resultados	pág. 42
17. Discusión de resultados	pág. 45
18. Conclusiones	pág. 47
19. Recomendaciones	pág. 48
20. Bibliografía	pág. 49
21. Anexos	pág. 57

RESUMEN

OBJETIVO: Identificar lesiones del manguito rotador detectadas por ecografía e IRM en residentes de radiología del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en el periodo del 2018.

MATERIALES Y METODO: Estudio observacional, transversal y comparativo. Se valoraron los hallazgos ecográficos y por resonancia en el hombro de 20 residentes

RESULTADOS: La mayoría de residentes de radiología presentaron lesiones de al menos un tendón del manguito rotador por resonancia magnética (16 de 17) y por ecografía (8 de 17). A través de la ecografía se encontraron una cantidad de variables compatibles con lesión del manguito rotador, las cuales estaban presentes en la resonancia magnética que es el Gold Standard. Existe correlación entre los datos encontrados de Resonancia magnética con ecografía, siendo la ecografía un medio confiable para la identificación de lesiones del manguito rotador.

CONCLUSIONES: La mayoría de los residentes presentaron al menos un criterio de lesión del manguito rotador tanto por ecografía como por resonancia magnética, la ecografía resulto un método confiable para el diagnóstico de lesión del manguito rotador presentando valores estadísticamente significativos frente a la resonancia magnética.

PALABRAS CLAVE: ecografía, resonancia magnética, manguito rotador, residentes, radiología.

TITULO

Lesiones del manguito rotador detectadas por ecografía e IRM, en residentes de radiología del “Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca” en el periodo del 2018.

INTRODUCCION.

Los radiólogos que realizan ultrasonidos, tienen un factor de riesgo laboral de desarrollar afectaciones músculotendinosas del manguito rotador. Al igual que las bursas, ligamentos y todas las articulaciones que conforman la compleja y gran articulación del hombro y pueden llevar a la total inmovilización del hombro.

El radiólogo que realiza exámenes de ultrasonidos en grandes cantidades, con sondas de tamaño y peso promedio y en condiciones no ergonómicas está en condiciones de riesgo de sufrir lesiones del hombro de su miembro superior ejecutor.

Los movimientos repetitivos en abducción, en ángulo de 90 grados o más, y en rotación externa, son altamente perjudiciales para los tendones del manguito rotador, sobre todo para los músculos supra espinosos, infraespinoso y redondo menor. Este factor se agrava cuando la camilla donde el paciente se acuesta es demasiada alta o la silla donde el radiólogo realiza su trabajo es demasiado baja. Se debe de distribuir adecuadamente la carga de trabajo y tener la suficiente cantidad de personal.

El radiólogo es un trabajador operando una máquina y por lo tanto está expuesto a un riesgo laboral.

La incidencia de quejas del malestar de hombro es de aproximadamente 11.2/1000 pacientes por año. Los desórdenes del manguito son una fuente importante de la morbilidad entre los trabajadores manuales involucrados en realizar muchos movimientos repetitivos. La actividad repetitiva es el factor de riesgo principal, en el trabajo o en el deporte, para la tendinopatía del manguito rotador del hombro. Cualquier tendón puede lesionarse pero el tendón del supraespinoso es el más frecuentemente lesionado (*Fisher 2009*).

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. Encontrándose por ejemplo en la Universidad de Granada se encuentra un estudio donde se afirma la estrecha relación del hombro doloroso con la realización de deportes y movimientos repetitivos (Ruiz F, 2003). 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 (Benítez 2011).

En países suramericanos se han realizado múltiples estudios orientados a la problemática de las lesiones del manguito rotador, Se determinó que el índice acromial con rupturas de manguito rotador para varones y mujeres entre las edades de 20 a 60 años es [0.69; 0.72] respectivamente, siendo más común en varones (Ricci 2014). En Chile en un estudio sobre pinzamiento del supraespinoso se obtienen datos que orientan, predominio de las lesiones en hombres, y asociados a trabajos que demandan movimientos repetitivos (Valenzuela 2012), al igual que en Ecuador en 2016 (Chacón 2016)

En Centroamérica también se encuentran una gran cantidad de estudios de esta patología, en Guatemala en el 2014, se obtiene a través de resonancia magnética, datos de hasta 38% de lesiones de manguito rotador en lesiones de hombro, con afectación del supraespinoso en primer lugar, en pacientes asociados a la realización de actividades repetitivas (Palacios, 2014).

En Nicaragua, en un artículo investigativo para manifiesta que existe alta incidencia de lesiones en el manguito rotador en médicos radiólogos sometidos a extensas labores, realizando movimientos repetitivos en condiciones poco cómodas. (Fisher 2007) en 2012, se realiza trabajo investigativo a través de encuestas a médicos radiólogos donde se encuentra que la realización repetitiva de movimientos en condiciones poco ergonómicas, lleva consigo

a lesiones del manguito rotador estando las lesiones del tendón supra espinoso en primer lugar. Guido (2012). más reciente en un estudio analítico se observa que la lesión del manguito rotado es la tercera causa más común, de los padecimientos osteomusculares, llegando a representar hasta el 30% de la consulta de ortopedia. (López 2018)

JUSTIFICACION

De acuerdo con varios estudios epidemiológicos, la prevalencia de dolor de hombro en la población general podría ser mayor de 6-11% en adultos por debajo de 50 años (Benítez 2011), llegando a ser la tercera causa más común, de los padecimientos osteomusculares, llegando a representar hasta el 30% de la consulta de ortopedia (López 2018).

Al tener su mayor factor de riesgo en los movimientos repetitivos y los factores poco favorables al momento de realizar estos, permite que el Radiólogo ultrasonografista tenga un alto riesgo de padecer un lesión del manguito rotador (Fisher 2009), repercutiendo esto en la economía del hospital, por los largos reposos debidos a esta lesión, así como en la salud del médico encargado de realizar estas actividades.

La profundización en este estudio nos permitirá identificar además de las lesiones más frecuentes, los factores predisponentes para la aparición de lesión del manguito rotador, lo que permitiría implementar acciones que disminuya la prevalencia de esta patología.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El hombro doloroso es una de las afectaciones médicas más frecuentes en el radiólogo. Es más frecuente en personas de edad avanzada o que realizan trabajos pesados y repetitivos. En base a ello, corresponde preguntarnos:

¿Cuáles son las lesiones del manguito rotador, detectadas por ecografía e IRM en los residentes de radiología del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en el periodo del 2018?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Identificar lesiones del manguito rotador detectadas por ecografía e IRM en residentes de radiología del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en el periodo del 2018.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

1. Caracterización clínica y epidemiológica de las personas con lesión del manguito rotador.
2. Describir las lesiones del manguito rotador encontradas por ecografía.
3. Describir las lesiones del manguito rotador encontradas por IRM.
4. Relacionar la realización de la ecografía con la lesión del manguito rotador el uso de la ecografía como medio diagnostico en la lesión del manguito rotador.

MARCO TEORICO

Anatomía

La cintura escapular está formada por un grupo de articulaciones que en su conjunto se denomina articulación toracoescapulohumeral y que permiten que el hombro sea la articulación de mayor movilidad.

La articulación glenohumeral es poco congruente, lo que permite una mayor movilidad, pero esto también es causa de inestabilidad articular. La cápsula articular es laxa y extensa para tolerar la amplitud de los movimientos, por lo que los músculos y tendones que movilizan la cabeza humeral deben darle también estabilidad (Ucar Angulo 1997).

Anatomía ósea

La cintura escapular incluye la articulación glenohumeral, la acromioclavicular, la escapulo-torácica y la esternoclavicular. Los componentes óseos, las estructuras musculares y tendinosas contribuyen en diferente medida en el mantenimiento de unas relaciones anatómicas estables (Stoller 1999).

La clavícula conecta el esqueleto axial y apendicular de la extremidad superior.

Lateralmente forma parte de la articulación acromioclavicular, que está formada por dos superficies de contacto casi planas separadas por un menisco.

Los elementos estáticos están representados por los ligamentos acromioclaviculares superior e inferior, que refuerzan la cápsula articular y aportan estabilidad posteroanterior, y los ligamentos conoides y trapezoides que toman su origen en la apófisis coracoides y extremo distal de la clavícula, aportando estabilidad vertical (Hurley 1995).

Medialmente la clavícula forma parte de la articulación esternoclavicular cuyas superficies articulares están cubiertas de fibrocartílago y separadas por un menisco o disco articular que divide la articulación en dos recesos separados y que aumenta la estabilidad (Klein 1995). Es el elemento de sujeción de la extremidad superior al esqueleto axial, aunque los movimientos que realiza son los de elevación y descenso además de antepulsión y retropulsión. Refuerzos capsulares son los ligamentos esternoclavicular anterior, posterior y el interclavicular. El que proporciona más estabilidad articular es el ligamento costoclavicular (Orts Llorca 1979).

La articulación escapulohumeral es la más importante del hombro. Es una articulación esférica o enartrosis en la que la cavidad cóncava es la cavidad glenoidea del omóplato, cuya superficie articular es menor al de la cabeza humeral, pero que se ve ampliada por un fibrocartílago llamado labrum o reborde glenoideo donde se fija la membrana sinovial y los ligamentos glenohumerales que contribuyen a la estabilidad articular (Beltran 1997).

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 (Arteaga 1998, Iannotti 1991, Frieman 1994).

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

a. 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 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 (Fallon 2002). 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 (Codman 1931).

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 a reseñar, considerada muy importante en la funcionalidad del supraespinoso, es la cuerda del manguito rotador (Rotador Cable de Burkhart) (Burkhart 1993). 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.

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 (Rossi 1998).

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.

c. 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 continúa con un tendón (Orts Llorca 1979).

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 (Linker 1993).

Realiza las mismas acciones que el músculo infraespinoso.

d. Biceps braquial.

Este músculo está compuesto por dos partes: la porción corta y la porción larga del biceps. 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 biceps braquial son dos: es flexor del antebrazo sobre el brazo y un potente supinador (el más potente de los supinadores).

e. *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 (Orts Llorca 1979).

Termina en la V deltoidea del húmero mediante un tendón muy fuerte El músculo deltoidees 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 (Orts Llorca 1979).

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

f. *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 (Orts Llorca 1979).

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 (Orts Llorca 1979).

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.

h. 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 (Orts Llorca 1979).

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).

i. 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 (Orts Llorca 1979).

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 aductor. Junto con los ligamentos coracohumerales, contribuye a mantener el peso de la extremidad superior.

j. 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 innervado 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.

k. 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 (Orts Llorca 1979).

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 innervación 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 (Orts Llorca 1979).

Biomecánica.

El hombro es la articulación más compleja del cuerpo. Tiene el más amplio rango de movimiento de todas las articulaciones, excediendo de un hemisferio, con complicados

mecanismos que proporcionan función y estabilidad. Contribuyendo a esta función normal y estabilidad se encuentran las estructuras óseas, cápsula y ligamentos glenohumerales, labrum glenoideo, músculos, envoltura de los tendones del manguito rotador, tendón largo del bíceps, y dos bolsas sinoviales.

La función del manguito rotador es doble: centrar la cabeza humeral en la glenoides (sobre todo por parte del supraespinoso) y participar en la abducción y movimientos de rotación externa. Diversos estudios han mostrado que en el hombro normal, la traslación superoinferior del húmero en la glenoides durante la abducción está limitada a unos pocos milímetros.

Si la función del manguito rotador está alterada, aunque sólo sea ligeramente, el centrado normal de la cabeza humeral se perderá, pudiendo existir un desplazamiento anormal de la cabeza hacia arriba.

Este cambio afecta negativamente a los tejidos interpuestos, produciéndose daño sobre la bolsa sinovial y a las fibras de colágeno de los tendones del manguito, y llevándolos a cambios inflamatorios con edema.

El músculo supraespinoso actúa conjuntamente con el deltoides en los primeros 90° de abducción, pero es ineficaz más allá de este punto. Es el músculo del manguito rotador que tiene mayor importancia en el mantenimiento de la cabeza del húmero junto a la cavidad glenoidea de la escápula, siendo importante para resistir la luxación inferior del húmero. Aunque el músculo infraespinoso también funciona para deprimir la cabeza humeral, su principal acción es la rotación externa del húmero; su tendón rodea la cabeza humeral en rotación interna creando una fuerza que resiste la subluxación posterior de la articulación.

El bíceps no tiene unión humeral y aunque cruza la articulación glenohumeral, su principal función es flexionar y supinar el codo.

La articulación del hombro se mueve en tres planos del espacio (Olivé 2000):

a) En un plano frontal que pase por la articulación del hombro (plano parafrontal), conseguiríamos los movimientos de:

- Aducción, o aproximación del brazo al cuerpo.

- Abducción, o separación lateral del mismo hasta unos 90°. A partir de esa gradación, se pueden alcanzar otros 90° mediante la rotación de la escápula.

b) En el plano sagital (o parasagital) observaremos los siguientes movimientos:

-Anteversión, flexión o elevación anterior del brazo, que alcanza unos 180°.

-Retroversión, extensión o desplazamiento hacia atrás del brazo, que alcanza los 45°.

c) El tercero es el plano horizontal (parahorizontal), en el que se pueden realizar los movimientos de:

-Rotación interna del brazo, que alcanza los 70°.

-Rotación externa del brazo, cuyo arco de recorrido llega a los 90°.

La combinación de todos estos movimientos de la articulación glenohumeral, permite la circunducción de la extremidad superior describiendo un área cónica de vértice en dicha articulación.

A continuación, pasamos a agrupar los músculos del hombro según su acción principal (Olivé 2000):

a) Los músculos aductores son: el pectoral mayor, la cabeza larga del tríceps braquial, el redondo mayor, el dorsal ancho, la cabeza corta del bíceps braquial y las partes clavicular y espinal del deltoides.

b) Los músculos con actividad abductora son el deltoides, el supraespinoso y la cabeza larga del bíceps braquial. El serrato anterior y el trapecio sólo tienen una acción secundaria.

c) La elevación del brazo, se produce a expensas de la escápula gracias a la acción del serrato anterior (cuando se paraliza éste, queda limitada a 150°). En la transición de abducción a elevación, el trapecio apoya la acción del serrato anterior. El efecto de éste último depende de su acción sobre las articulaciones de la clavícula.

d) La anteversión del brazo, se produce gracias a los fascículos claviculares y fibras acromiales del deltoides, al bíceps braquial, a las fibras claviculares y esternocostales del pectoral mayor, al músculo coracobraquial y al serrato anterior. Cuando hay parálisis del

serrato anterior, la anteversión se produce, pero existe una elevación de la escápula (escápula alta).

e) La retroversión es realizada por la acción del redondo mayor, el dorsal ancho, la cabeza larga del tríceps braquial y la porción espinal con algunas fibras acromiales del deltoides.

f) La rotación externa es producida principalmente por el infraespinoso, el redondo menor y las fibras espinales del deltoides. Durante este movimiento, la escápula y la clavícula son arrastradas hacia atrás por el trapecio y el romboides, lo que ocasiona movimientos asociados en las articulaciones esternoclavicular y acromioclavicular.

g) La rotación interna es producida por el subescapular, el pectoral mayor, la cabeza del tríceps braquial, las fibras claviculares del deltoides, el redondo mayor y el dorsal ancho.

CAUSAS DE HOMBRO DOLOROSO.

El hombro doloroso u omalgia, es una de las principales causas de dolor osteoarticular que se presentan en la práctica clínica cotidiana, y a menudo provoca discapacidad funcional considerable.

La prevalencia de la omalgia en la población general se ha estimado entre el 3 y el 7% (Arteaga 1998). Dicha prevalencia aumenta con la edad (Arteaga 1998, Cunningham 1984, Chard 1991), y sus causas pueden ser múltiples, aunque se estima que la mayoría de los casos de hombro doloroso se deben a lesiones degenerativas de alguna estructura paraarticular, debiéndose sólo en el 5% a una afectación del hombro de otra naturaleza (artritis reumatoide, gota, etc.).

Dejando aparte las enfermedades neoplásicas, sistémicas y traumáticas directas, la principal causa de dolor de hombro es la patología inflamatoria o degenerativa del manguito rotador (Milgrom 1995), que puede ser responsable de hasta un 65% de los casos de hombro doloroso del adulto (Veccio 1995).

Pasamos a comentar a continuación las causas etiológicas más comunes de la omalgia.

Causas neoplásicas.

Los tumores malignos pueden comprometer las estructuras que causan dolor en la región escapular. Suelen ser dolores crónicos, muy intensos y terebrantes. A menudo, constituyen el síntoma inicial de tumoraciones malignas como: tumor de Pancoast, carcinoma de mama, sarcoma, linfosarcoma o enfermedad de Hodgkin.

El dolor atípico se puede acompañar de síntomas neurológicos atípicos (Hirschfeld 2001); como en el caso de la infiltración del plexo braquial por el tumor de Pancoast, con debilidad simultánea de la cintura escapular (C2-C4) y debilidad de los músculos interóseos (D1).

Dolor referido

La patología de columna cervical y de tórax son causas de hombro doloroso de etiología referida, de fácil exclusión cuando la patología es claramente mecánica.

Ante su sospecha, se debe proceder al examen neurológico del miembro superior correspondiente, explorando fuerza y sensibilidad, y prestando atención al cuello como causa más común de dolor referido, así como al tórax y al abdomen, especialmente cuando el dolor es agudo.

Causas graves de dolor referido a hombro, y con las que habrá que hacer un cuidadoso diagnóstico diferencial, son: el infarto agudo de miocardio, la disección aórtica, el embolismo pulmonar, la rotura esplénica y el embarazo ectópico entre otros. Estos cuadros requieren un diagnóstico y tratamiento precoces, dada la urgencia vital que suponen.

Otras causas menos graves de dolor referido a hombro son: el ángor péctoris, el neumotórax, la pericarditis, la neumonía, la pleuritis y la colecistitis (Brancós Cunill 1990).

Causas mecánicas.

a. Patología degenerativa del manguito rotador

Se considera la causa más frecuente de hombro doloroso. Se cree que está provocada en un alto porcentaje de casos por el rozamiento del manguito rotador contra el margen anterolateral del acromion y/o ligamento coracoacromial, aunque algunos autores han

reseñado también la importancia de factores intrínsecos como la hipovascularización y/o degeneración del propio tendón (Fu 1991, Vecchio 1995).

La degeneración tendinosa ocurre como parte del proceso de envejecimiento, que junto a los traumatismos o sobrecargas de repetición llevan a un progresivo fallo tendinoso y rotura (Dalton 1994). La mayoría de los desgarros en el manguito rotador comienzan en la denominada área crítica hipovascular del tendón supraespinoso (Arteaga 1998).

Aunque la causa principal se considera el rozamiento con el espacio coracoacromial a nivel anterosuperior, se han descrito también otras causas como: el rozamiento posterosuperior que afecta a deportistas, el rozamiento con la apófisis coracoides que repercute sobre el tendón subescapular, o la compresión del nervio supraescapular a nivel de la fosa espinoglenoidea que conduce a inflamación y atrofia del músculo infraespinoso (Rossi 1998). El presente trabajo se va a centrar en el estudio del síndrome de rozamiento coracoacromial.

Aunque Neer postuló que la causa principal de este síndrome era el rozamiento tendinoso con el arco coracoacromial (Neer 1972), otros autores han resaltado el origen multifactorial de este proceso (Naredo 2002, Arteaga 1998) ya que se ha demostrado que los desgarros tendinosos no son más frecuentes en el lado bursal del manguito como sería lógico pensar en caso de que el rozamiento extrínseco fuese la causa principal (Fu 1991).

Por último, dentro de la patología degenerativa del hombro, debemos hacer mención a una complicación rara y espectacular de la alteración trófica del manguito rotador: el denominado hombro senil hemorrágico. Se trata de una hemartrosis de aparición súbita, que en pocas horas alcanza gran volumen, deformando el hombro y acompañándose de dolor violento. A los pocos días puede aparecer una equimosis del brazo, pudiendo disminuir el dolor en los días siguientes.

Este cuadro puede ser recidivante (Sáez, 2002).

b. 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 (Flurin 2002).

c. Tendinopatías calcificantes

Se trata de una enfermedad tendinosa que debe distinguirse del conflicto subacromial y de la rotura del manguito. Aún no se conoce factor etiológico preciso.

Se manifiesta por un depósito de calcio en un tendón del manguito de los rotadores. Su clínica es progresiva, y su desaparición puede ocurrir, en algunos casos, de forma espontánea en el curso de meses o años. Cuando esto sucede, se produce una paulatina liberalización del depósito cálcico en la bolsa subacromial.

La clínica suele ser de dolor crónico inflamatorio, con despertar nocturno y fases de calma, de duración variable, junto con crisis hiperálgicas en relación con la migración de cristales a la bolsa subacromial.

El diagnóstico es fácil con la radiología, y ésta permite, además, el seguimiento del proceso. Las demás exploraciones complementarias son inútiles, salvo en el caso de patología asociada (Farin 1995).

d. Inestabilidad glenohumeral.

El hombro es una articulación muy móvil. La congruencia ósea es muy reducida y, en consecuencia, el rodete y los ligamentos tienen gran importancia en la estabilización de esta articulación. La actuación del manguito rotador como estabilizador articular es también importante.

Las inestabilidades anteriores o posteriores pueden manifestarse como subluxaciones o luxaciones francas (Flurin 2002), o por simples dolores relacionados con una distensión capsuloligamentosa de origen microtraumático en el contexto de la práctica deportiva. Para establecer el tipo y grado de inestabilidad, se deberá realizar una anamnesis y exploración detalladas, como más adelante comentaremos.

Con el término laxitud, nos referimos a la posibilidad de que la cabeza humeral pueda ser movilizada pasivamente de la fosa glenoidea.

Por inestabilidad entendemos la traslación de la cabeza humeral, provocando un disconfort y una disfunción de la movilidad del hombro. La inestabilidad glenohumeral la dividimos en dos grupos (Olivé 2000):

-Inestabilidad de etiología traumática, de carácter unidireccional, con una lesión de Bankart (arrancamiento del labrum glenoideo), y que inicialmente tendrá un tratamiento quirúrgico. Es lo que los anglosajones denominan como T.U.B.S. (Traumatic, Unidirectional, Bankart, Surgery).

-Inestabilidad sin antecedente traumático, multidireccional, generalmente bilateral y que suele responder inicialmente a la rehabilitación, pero que en algunos casos será subsidiaria de tratamiento quirúrgico. Se le conoce con el nombre de A.M.B.R.I. (Atraumatic, Multidirectional, Bilateral, Rehabilitation, Inferior capsular shift) y suelen darse en personas hiperlaxas, con extensa amplitud de movimientos en sus articulaciones.

Otras causas 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.

IMPORTANCIA CLÍNICA Y EPIDEMIOLÓGICA DE LA PATOLOGÍA DEL MANGUITO ROTADOR.

Epidemiología de la patología del manguito rotador.

El dolor de hombro es un problema común. Ocupa un tercer lugar en la patología musculoesquelética asistida en la práctica clínica, suponiendo un 5% de las consultas de medicina general por patología musculoesquelética (Urwin 1998).

Su incidencia anual se estima de 6.6 a 25 casos por 1000 pacientes, alcanzando las cotas más altas de la cuarta a la sexta década (Stevenson 2002). Es la segunda causa de dolor tras la rodilla en deportistas, donde el 8-13 % de las lesiones afectan al hombro (Butcher 1996). Supone un 4% aproximadamente de la patología asistida en urgencias (Stevenson 2002).

A nivel patológico, estudios en cadáveres han demostrado que la incidencia de roturas de espesor completo en el manguito en especímenes inferiores a 60 años es de un 6%, mientras que en los mayores de esta edad la incidencia se aproximaba al 30%. La incidencia de roturas parciales era aproximadamente el doble con respecto a las completas (Dugas 2002, Lehman 1995).

Etiopatogenia de la patología del manguito rotador.

En 1972 Neer propuso su teoría del rozamiento del manguito rotador con el margen anterolateral del acromion, clasificando las lesiones del manguito en tres grados progresivos: inflamación o hemorragia tendinosa, degeneración o fibrosis y rotura tendinosa (Neer 1972).

La bursitis subacromiodeltoidea, la tendinitis bicipital y los cambios degenerativos acromioclaviculares acompañan muy frecuentemente a las lesiones del manguito rotador (Naredo 2002).

El origen de la patología del manguito rotador es una cuestión debatida en la que existen dos escuelas principales. Una defiende el papel primordial de las causas extrínsecas en las que el manguito rotador se desgasta por el roce con las estructuras del arco coracoacromial (Neer 1972, Neer 1983). Otros consideran que el papel principal lo desempeñan cambios intrínsecos al propio tendón (Uri 1997). La tendencia actual es incorporar ambas causas en los sistemas de clasificación (Fu 1991).

a) Las causas extrínsecas son el resultado del roce del manguito rotador con estructuras óseas o ligamentosas periféricas. Estos factores extrínsecos se dividen en primarios, si resultan de alteraciones congénitas o adquiridas de la anatomía coracoacromial, y en secundarios cuando resultan de inestabilidad glenohumeral (Uri 1997).

Entre estos factores primarios se ha considerado la morfología de la parte anterior del acromion (plana, curva o en gancho), la inclinación del acromion, el hueso acromial, los espolones acromiales y los osteofitos acromioclaviculares de orientación inferior,

engrosamiento del ligamento coracoacromial, etc. (Bigliani 1986, Epstein 1993, Haygood 1994, Liberson 1937, Tyson 1993).

En la compresión extrínseca secundaria no es necesaria la existencia de alteraciones morfológicas en el arco coracoacromial, sino que se produce un estrechamiento relativo de la salida de los tendones del manguito rotador provocada por la inestabilidad glenohumeral.

La debilidad de los estabilizadores estáticos de la articulación, cápsula y ligamentos glenohumerales, supone una sobrecarga para los estabilizadores dinámicos o musculares. El estrechamiento efectivo del espacio subacromial se produce con la subluxación superior de la cabeza humeral que provoca un rozamiento episódico. Por eso, esta situación se produce con frecuencia en los movimientos extremos de la articulación durante actividades deportivas (Fu 1991, Jobe 1989, Tirman 1994).

b) Las causas intrínsecas están relacionadas con áreas de menor vascularización dentro del tendón, con menor capacidad de reparación del colágeno y mayor posibilidad de sobrecarga. Los defensores de esta teoría consideran los cambios óseos o ligamentosos del arco coracoacromial como fenómenos secundarios. Este punto de vista se basa fundamentalmente en la observación de que los desgarros parciales son mucho más frecuentes en el lado articular del tendón con respecto al lado bursal. Este último se debería lesionar, en teoría, más frecuentemente por el rozamiento subacromial (Ozaki 1988).

Estudios en cadáveres han demostrado una región de relativa hipovascularización en el tendón supraespinoso, justamente proximal a su inserción en el troquíter. Esta área, descrita en 1934 por Codman, se ha denominado la “zona crítica” y se piensa que es un área predispuesta a la degeneración y la rotura (Codman 1934, Ling 1990). Los factores predisponentes pueden ser los microtraumatismos, el uso excesivo y el envejecimiento (Archambault 1995, Brewer 1979, Riley 1994).

Actualmente se tiende a considerar conjuntamente los factores intrínsecos y extrínsecos. Se ha demostrado que el infraespinoso también tiene una zona crítica de hipovascularización similar a la del supraespinoso y, sin embargo, la frecuencia de roturas es muy inferior a la del supraespinoso (Brooks 1992). Por otro lado, estudios in vivo en pacientes con síndrome

de rozamiento han encontrado hipervascularización en el área crítica, planteando aún más dudas sobre la génesis de las roturas (Chanski 1991).

ANAMNESIS, EXPLORACIÓN FÍSICA Y VALORACIÓN FUNCIONAL DEL HOMBRO DOLOROSO.

Anamnesis.

Para el estudio de la omalgia, debemos comenzar por redactar una historia clínica donde se recojan los antecedentes personales de enfermedades médicas y quirúrgicas. El conocimiento de los aspectos sociolaborales y/o deportivos tienen una gran importancia por la implicación que pueden tener los microtraumatismos repetitivos en la patología del hombro. Asimismo, habrá que interesarse por los posibles traumatismos directos o indirectos sobre el hombro. También es importante determinar cómo se instauró el cuadro clínico (progresiva o bruscamente), así como el tiempo de evolución del proceso. Finalmente, preguntaremos por la dominancia diestra o zurda del enfermo y por el posible tratamiento médico y de reposo ya iniciado (Arteaga 1998).

La patología del hombro está directamente asociada con la edad (Edo 2002). Así, en personas menores de 30 años, es frecuente la inestabilidad, mientras que en las mayores la patología más frecuente es el síndrome subacromial y/o patología del manguito rotador, con mayor incidencia de roturas (Ruiz 2000).

Exploración física.

Para Lyons y Tomlinson (1992), el examen clínico posee una sensibilidad (S) del 91% y una especificidad (E) del 75% para predecir la presencia de desgarro del manguito rotador, y una (S) del 76,4% para distinguir entre desgarros pequeño o mediano (menos de 5cm) de un desgarro masivo (más de 5 cm).

Esta información estaría relacionada con el mecanismo lesional, diferenciando una lesión traumática por accidente o sobreuso de una lesión atraumática.

Por otra parte, la localización e irradiación del dolor, así como el resto de la exploración física, puede llevarnos a descartar o no otro tipo de patologías: cervical (cervicoartrosis,

radiculopatías), pulmonar (tumor de Pancoast), pleural (neumotórax), cardiaca (infarto agudo de miocardio), lesiones del plexo braquial, enfermedades reumáticas y otras.

El síndrome de rozamiento del manguito rotador es una entidad clínica caracterizada por una variedad de signos y síntomas que resultan de la compresión extrínseca del tejido subacromial entre el húmero y elementos del arco coracoacromial. Son signos sugerentes de afectación del manguito rotador el dolor a la palpación, los déficits de movilidad y fuerza, así como los signos de compresión del manguito rotador, como el de Neer, Hawkins y Yocum, entre otros (Arteaga 1998, Hawkins 1980, Weiner 1970).

La inspección puede iniciarse en el momento de la entrada del paciente a la consulta, observando el modo de balancear los brazos. Las atrofas de los músculos de la cintura escapular van a poner de manifiesto posibles lesiones del manguito rotador (Edo 2002) y amiotrofias por desuso.

En la palpación, es importante seguir una sistemática para no olvidar puntos dolorosos. Palparemos la articulación esternoclavicular, clavícula, la punta de la apófisis coracoides, cuyo dolor puede no ser específico (Edo 2002), aunque en el síndrome de compresión subcoracoideo existe una exquisita sensibilidad a la palpación de la misma (Arteaga 1998).

Deberemos palpar también la articulación acromioclavicular, reborde acromial, zona troquiteriana, surco bicipital, espina y bordes del omóplato.

La palpación de tejidos blandos comprende el manguito rotador, la bolsa subacromial y subdeltoidea, la axila y los músculos del cingulo del hombro. Palpar la inserción del manguito será más fácil si colocamos el hombro en extensión y rotación interna (dorso de la mano contra el sacro) (Edo 2002).

En cuanto a la movilidad, habrá que cuantificarla activa y pasivamente en grados. Se verificará si el ritmo escapulohumeral es armónico o no. Prestaremos atención a la aparición de dolor, crujidos o topes articulares durante el movimiento. La movilidad pasiva o activa puede ser normal, estar mínimamente restringida o verse muy limitada.

Esta limitación puede estar causada por el dolor, por debilidad muscular o por rigidez articular secundaria a retracción capsular. La limitación de la flexión, rotación interna y aducción (cruzando el brazo) sugiere una contractura selectiva de la cápsula posterior, y

puede ocurrir como consecuencia del desuso y de la cicatrización de lesiones parciales del manguito rotador (Arteaga 1998, Matsen 1994, Miniaci 1997).

Realizaremos el estudio de la movilidad pasiva si el paciente no puede realizarla correctamente de forma activa.

Movilidad activa: con movilidad pasiva normal, si apreciamos un déficit importante en la amplitud de la abducción activa, sospecharemos lesión completa del manguito rotador (Edo 2002), pudiéndose llegar en estos casos a un arco de sólo 30-60°. Si la lesión tendinosa es parcial, el arco doloroso en abducción estará comprendido entre 60-120° (Arteaga 1998, Miniaci 1997, Frieman 1994), siendo indolora partir de 120°. Este movimiento de abducción suele ser más doloroso cuando el paciente realiza el descenso de la extremidad que cuando la eleva.

Movilidad pasiva: con una mano movilizaremos la extremidad suavemente y con la otra estabilizaremos el hombro. Si la movilidad activa es completa pero dolorosa, deberemos pensar en un proceso subacromial. Si eliminamos el dolor (infiltración anestésica del test de Neer) y la movilidad activa es deficitaria, habremos de relacionarlo con una rotura del manguito. Por último, si la movilidad pasiva está limitada, la causa suele ser una retracción capsular.

Los estadios descritos por Neer en la evolución de las lesiones del manguito rotador son útiles para comprender los cambios patológicos que se producen. Sin embargo, su utilidad clínica es menos precisa debido a la superposición de hallazgos entre los diferentes estadios (Uri 1997).

Para la maniobra de rozamiento de Neer el explorador se coloca por detrás del paciente, sentado o de pie, y sujeta con una mano la escápula para evitar su rotación, mientras que con la otra moviliza pasivamente el brazo del enfermo en anteversión y aducción con el objeto de reducir el espacio entre el troquíter y el extremo anteroinferior del acromion y provocar dolor (Neer 1977)

En el test de Hawkins el explorador se coloca mirando al paciente al que levanta el brazo a 90 grados de anteversión con el codo en 90 grados de flexión, tras lo cual realiza una rotación medial descendiendo el antebrazo (Hawkins 1980)

Para explorar el test de Yocum, se le pide al paciente que coloque su mano sobre el hombro contralateral y se le levanta el codo sin elevar el hombro afecto homolateral. El test se considera positivo si reproduce el dolor (Yocum 1983).

En la maniobra de Jobe el examinador se coloca mirando al paciente que coloca sus brazos en 90 grados de abducción y 30 grados de aducción horizontal en el plano de la escápula, con los pulgares mirando hacia abajo con el objeto de provocar una rotación medial de los hombros.

El explorador empuja los brazos del paciente hacia abajo mientras le pide al paciente que trate de resistir la presión (Jobe 1983). También se puede realizar para un solo miembro.

Mediante la maniobra de Patte se exploran los músculos rotadores externos (infraespinoso y redondo menor): el explorador sostiene el codo del paciente a 90 grados flexión y con anteversión de otros 90 grados, mientras que le pide girar el brazo externamente con el objeto de comprobar la fuerza de esa rotación (Leroux 1995).

Las maniobras de Jobe y de Patte pueden producir tres tipos de respuesta: 1) cuando hay ausencia de dolor, se considera que el tendón es normal; 2) la capacidad de resistir, a pesar del dolor, es indicativa de tendinitis; 3) la incapacidad de resistir sugiere ruptura tendinosa (Naredo 2002).

El test de Gerber (lift off test) (figura 1.12) es útil para explorar el músculo subescapular: se pide al paciente que coloque el dorso de su mano en la zona lumbar media, con el codo a 90 grados de flexión; el examinador se la separa de la cintura unos 5-10 cm, y se solicita al paciente que mantenga dicha posición. Este test es positivo si la mano no puede mantenerse separada de la región lumbar, indicando una rotura del tendón subescapular (Gerber 1991).

El test de Yegarson, para explorar el tendón largo del músculo biceps braquial, se puede efectuar de dos diferentes formas dado que este músculo realiza funciones flexoras de codo y supinadoras de antebrazo (es el más potente de los supinadores): 1) el dolor a lo largo del trayecto del tendón bicipital, provocado por la supinación resistida del antebrazo con el codo flexionado, indicaría afectación bicipital; 2) También puede explorarse este tendón mediante un movimiento resistido de flexión del codo con el antebrazo supinado. Si el tendón del

biceps está subluxado, con estas maniobras puede salir fuera de la corredera y provocar una sensación de desplazamiento que puede ser percibida por el paciente (Sheon 1987)

Otro test de uso habitual para detectar patología bicipital es el de las palmas arriba (palm up test). Con el codo extendido, hombro en anteversión de 45 grados y palma de la mano hacia arriba, el paciente intenta elevar anteriormente el brazo contra la resistencia opuesta por el explorador. El test es positivo si el paciente nota dolor en el trayecto del tendón de la cabeza larga del biceps.

El signo de Popeye, muy sugerente de rotura bicipital, consiste en la presencia de una prominencia en la cara antero-distal del brazo, secundaria al desplazamiento del vientre de este músculo (Gilcreest 1936, Sheon 1987).

La patología del hombro más frecuentemente asociada a pacientes jóvenes es la inestabilidad (Edo 2002). Pasamos a describir los signos clínicos más conocidos para explorar la inestabilidad del hombro:

Test de aprensión: Este test es patognomónico de la inestabilidad anterior. Consiste en llevar el brazo del paciente hasta 90° de abducción, rotación externa y 90° de flexión de codo. La otra mano la colocamos sobre el hombro, y con el pulgar debemos empujar la cabeza humeral hacia delante mientras aumentamos lentamente la rotación externa y la retropulsión. El test se considera positivo cuando el paciente realiza una maniobra de rechazo por miedo a la luxación.

Fulcrum test: Consiste en realizar las mismas maniobras que en el test de aprensión pero con el paciente en decúbito supino, colocando nuestra mano bajo el hombro del paciente.

Test de recolocación de Jobe: Paciente en decúbito supino, el hombro fuera de la camilla, el brazo en rotación externa y abducción de 90°. Con una mano colocada por detrás del hombro, empujamos la cabeza del húmero hacia delante, a la vez que aumentamos la rotación externa.

Cuando el dolor aparece, se empuja la cabeza hacia atrás; si con ello el dolor desaparece se considera positivo el signo.

Test de aprensión posterior (Fukuda): Posición de supino con el hombro a 90° de flexión, 30° de aducción, rotación interna, y el codo a 90° de flexión. Colocamos una mano bajo la escápula

del paciente, mientras que la otra imprime presiones sucesivas, y hacia abajo, sobre el codo. El test es positivo cuando despierta sensación de luxación y rechazo.

Sulcus test: Es el test más significativo en el estudio de la inestabilidad inferior (Edo 2002). Con el paciente sentado, brazo relajado al lado del cuerpo y el codo en flexión, el examinador realiza una tracción hacia abajo. Se considera positivo cuando aparece una depresión palpable por debajo del acromion, indicando lesión del intervalo de los rotadores.

Cajón anterior y posterior de Rockwood: Es un test orientativo de laxitud anteroposterior. Posición sedente con el brazo colgando al lado del cuerpo. Con una mano estabilizamos el hombro y con la otra movilizamos la cabeza humeral hacia atrás y adelante. Valoraremos la movilidad anormal.

Test de cajón anteroposterior de Rodineau: Este test es similar al anterior, pero con el paciente en bipedestación e inclinado hacia delante y con el brazo colgando.

La articulación acromio-clavicular es pequeña y presenta un meniscoide en su interior. En caso de inflamación aparecerá dolor a su palpación y despertará dolor cuando realicemos maniobras de abducción a partir de 90° (Edo 2002). El test más usual para la exploración de la articulación acromio-clavicular es la maniobra de Cross Arm que consiste en realizar una aducción forzada con el brazo flexionado 90°. Este gesto provocará dolor (Arteaga 1998, Miniaci 1997, Frieman 1994).

Valoración funcional.

Aunque la valoración funcional no contribuye al diagnóstico clínico, es de gran importancia porque informa del estado de salud del paciente y de los beneficios del tratamiento.

Se han desarrollado numerosas escalas para la valoración funcional del hombro, entre las que destacan la de Constant y la de la Sociedad Americana de Cirugía del Hombro y Codo (Kirley 2002).

Entre las ventajas de la escala de Constant hay que reseñar su independencia con respecto a las alteraciones radiológicas, su sensibilidad para detectar casos leves, su reproducibilidad entre diferentes observadores y su facilidad de realización. A diferencia de otros métodos, valora conjuntamente el dolor y la función, por considerarlos factores relacionados. La

puntuación máxima asignada es de 100 puntos que se desglosan en los siguientes apartados: dolor (15 puntos), actividades de la vida diaria (20 puntos), rango de movilidad (40 puntos) y fuerza (25 puntos) (Constant 1987).

PAPEL DE LOS MÉTODOS DIAGNÓSTICOS POR IMAGEN EN EL DIAGNÓSTICO DE LA PATOLOGÍA MECÁNICA DEL HOMBRO.

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 (Arteaga 1998).

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 (Arteaga 1998, Iannotti 1991, Matsen 1994, Frieman 1994, Cofield 1985).

RM y artroRM.

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 (Davis 1991). 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 (Marti-Bonmati 1991).

La señal de 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) 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 (Magee 1994).

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, la evaluación de otras anormalidades estructurales frecuentemente asociadas al

síndrome de rozamiento y la detección de alteraciones que pueden simular clínicamente patología del manguito rotador por cursar con el síntoma inespecífico de dolor de hombro.

En los últimos años, 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 (Evancho 1988). 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 (Wiener 1996).

Entre sus posibles inconvenientes hay que reseñar su elevado coste y su creciente demanda que dificulta un acceso rápido y generalizado a la misma. El hecho de que la artroscopia de la articulación del hombro, tanto diagnóstica como terapéutica, haya ganado preponderancia en los últimos años hace que, probablemente, la máxima indicación del empleo de la RM sea en base a planificar el tipo de intervención a realizar (Pena 2001).

La gran utilidad que la RM supone para el cirujano, la ha convertido en el método con mayor difusión actual para el diagnóstico de la patología del manguito rotador. Sus resultados han sido equiparables o incluso superiores a los de la artrografía (Pigeau 1989, Zlatkin 1990). 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 (Balich 1997). 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 valores estimados de sensibilidad son aproximadamente del 90% y de especificidad del 100% para el caso de roturas completas y en roturas parciales, la sensibilidad es del 100% y la especificidad del 75% (Ruiz, 2000).

Trabajos actuales han reseñado la fiabilidad de la RM en discriminar el tendón roto del tendón íntegro usando la cirugía como estándar de referencia. En cambio, las dificultades son mayores en diagnósticos como degeneración tendinosa o rotura parcial (Pena 2001)

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 (Neuman 1992, Farley 1992):

- 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 distinguen tres grados de afectación (Zlatkin 1989)

Grado 0 Manifestaciones clínicas sin traducción estructural.

Grado 1 Aumento de intensidad en T2 (tendinitis/edema/hemorragia)

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

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.

La clasificación de Tavernier insiste en la noción de disección laminar del tendón (Tavernier 1995):

Anomalías de la señal intratendinosa:

Estadio 1 Hiperseñal intratendinosa visible en DP y desapareciendo en T2.

Estadio 2a Hiperseñal intratendinosa en DP y persistente en T2, sin reforzamiento líquido.

Estadio 2b Similar a 2ª, añadiendo anomalías morfológicas del tendón.

Estadio 3 Hiperseñal intratendinosa lineal, extendida de delante atrás, con refuerzo de tipo líquido en T2.

Rotura parcial Defecto tendinoso, no transfixiante con hiperseñal líquida en T2. Rotura completa Defecto tendinoso transfixiante con hiperseñal líquida en T2.

Clasificación de Tavernier.

Ecografía.

Los ultrasonidos son vibraciones mecánicas de frecuencias superiores a los límites de la audición humana. En la ecografía, 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 (Van Holsbeeck 2002).

Basándose en los resultados obtenidos, una mayoría de autores defiende que la ecografía sea utilizada como método de screening (Middleton 1989, Holder 1988). 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

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 (Naredo 2002, Bouffard 2000). 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 (Middleton 1989, Takagishi 1996, Van Holsbeeck 1995).

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 (Bouffard 2000, Middleton 1989, Holder 1988).

4) 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 (Farin 1995, Middleton 1986).

CORRELACIÓN CLÍNICO RADIOLÓGICA DE LA PATOLOGÍA DEL MANGUITO ROTADOR.

En ortopedia, son múltiples las medidas tradicionales que permiten una aproximación a la severidad de las lesiones y abren la posibilidad de pronosticar la posible evolución del paciente. Suelen incluir el rango de movimiento, la fuerza y variables radiológicas. Aunque estas medidas están ampliamente aceptadas y avaladas por un uso prolongado, desafortunadamente, pueden no ser en muchas ocasiones indicadores adecuados de la salud funcional del paciente. Si entendemos la salud desde el punto de vista de la OMS, como un completo bienestar físico, mental y social, y no meramente como la ausencia de enfermedad, podremos estar de acuerdo con aquellos autores que piensan que las medidas subjetivas de la

calidad de vida, pueden ser más válidas que las tradicionalmente denominadas medidas objetivas (Kirley 2002).

Con respecto al hombro, la escala de Constant se ha convertido en el método más utilizado para la valoración funcional en Europa. Entre sus ventajas hay que reseñar su independencia con respecto a las alteraciones radiológicas, su sensibilidad para detectar casos leves, su reproducibilidad entre diferentes observadores y su facilidad de realización que requiere sólo una mínima cantidad de tiempo. A diferencia de otros métodos considera conjuntamente el dolor y la función por considerar relacionados los factores objetivos y subjetivos (Kirley 2002).

La puntuación máxima asignada es de 100 puntos y se desglosa en los siguientes apartados: Dolor (15 puntos), actividades de la vida diaria (20 puntos), rango de movilidad (40 puntos) y fuerza (25 puntos); es decir, 35 puntos de valoración subjetiva y 65 para el examen físico (Constant 1987). Aunque el autor no explica suficientemente el motivo por el que se le asigna una determinada puntuación a cada apartado, se ha demostrado que es un instrumento útil para valorar a pacientes con patología del manguito o artrosis de hombro. Sin embargo, no resulta útil para el estudio de la inestabilidad, donde los pacientes pueden tener puntuaciones cercanas a 100 independientemente de la severidad de sus lesiones (Conboy 1996).

Desde el punto de vista de la imagen, la radiología convencional es una técnica que suele emplearse pronto dentro de la evaluación del hombro doloroso. Sin embargo, la relación existente entre las posibles alteraciones radiográficas y la clínica o patología del manguito rotador no está bien establecida. Algunos autores piensan que los cambios radiográficos están relacionados con la edad y por tanto cuestionan su especificidad para el diagnóstico del síndrome de rozamiento subacromial (Huang 1999, Harrison 1949).

La correlación entre los hallazgos ecográficos y la clínica tampoco está bien delimitada. Los estudios en este sentido son escasos. Un trabajo estudió pacientes asintomáticos y encontró una asociación entre la irregularidad ecográfica del troquíter con la presencia de rotura del manguito. Sin embargo, no estudió la correspondencia entre la irregularidad ósea ecográfica con los hallazgos degenerativos radiográficos. Por otro lado, demostraba como las lesiones del manguito rotador pueden producirse de forma asintomática (Wohlwend 1998).

DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de estudio

Un estudio observacional, transversal y comparativo.

Universo

Estuvo conformado por 21 residentes del servicio de radiología del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca.

Muestra

17 residentes del servicio de radiología que cumplieron con los criterios de inclusión.

Área de Estudio

Se realizó en el servicio de imagenología del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca.

Criterios de selección:

- Residentes del servicio de radiología del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca.

Criterios de exclusión

- Padecer enfermedad reumática diagnosticada.
- Fractura o reconstrucción del complejo osteoarticular del hombro.
- Osteosíntesis.
- Hernia discal cervical diagnosticada.

Fuente de Obtención de la información: la Información se obtendrá mediante examen de IRM y ecografía de hombro a residentes de radiología del Hospital Antonio Lenin Fonseca. Las Resonancias magnéticas fueron realizadas en un equipo, Siemens Magnetom C de 0.35T del Centro de Alta Tecnología del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca. Los Ultrasonidos fueron realizados en un equipo SIEMENS SonoAce R7, con transductor lineal de hz

Procesamiento y análisis de los datos

Las lecturas de las resonancias magnéticas fueron realizadas por un médico especialista en radiología con más de 18 años de experiencia en Resonancia Magnética.

Los Ultrasonidos de hombro fueron realizados por un médico residente de radiología de tercer año.

Este trabajo se realizó en Windows 10, mediante el programa de Microsoft Word 2013, en letra Arial, títulos en 14 y cuerpo en 12, en hoja tamaño carta con márgenes de 2.5 x 2.5.

Estos resultados que se obtuvieron se mostraron en tablas de 2 x 2, se analizaron en Epi Info versión 7.2.2.6 y mejorado en programa de Excel.

Para la defensa de esta propuesta se elaboran una presentación en el programa Power Point.

Instrumento de recolección de datos

Se realizó un cuestionario basado en las características a obtener del expediente clínico.

- Característica socio demográficas.
- Hallazgos ecográficos y IRM más relevantes de los pacientes.
- Detallar los tendones más afectados de los pacientes.

Consideraciones éticas

Se recolecto la información de residentes de este hospital por tanto los datos que se recolectaron solo se usaran con fines investigativos los cuales no se divulgaran ni mostraran sin la aprobación de las autoridades éticas de este hospital.

OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES.

Variable	Definición operacional	Indicador	Escala	Valor
Edad	Tiempo que una persona ha vivido desde su nacimiento	Expediente Clínico	Razón	18 a 27 28 a 37 38 a 47 48 a 57
Sexo	Diferenciación fenotípica	Expediente clínico	Nominal	Masculino Femenino
Ocupación	Desempeño laboral que realiza la persona	Expediente clínico	Nominal	Residente R1 Residente R2 Residente R3
Procedencia	Lugar de origen o donde reside el individuo	Expediente clínico	Nominal	Managua Masaya granada león otros
Horas laborales	Número de horas que el trabajador está obligado a trabajar efectivamente.	Expediente clínico	Razón	Menores de 8 horas 8 - 15 horas Mayores de 24 horas
HALLAZGOS POR ECOGRAFIA				
TENOSINOVITIS AGUDA.	Es la inflamación del revestimiento de la vaina que rodea al tendón	Expediente clínico	Nominal	Halo anecoico. Aumento del grosor de más (de más 8 mm) del tendón. Contenido de detritus. Aumento de líquido en la vaina sinovial

TENDINOSIS O TENDINOPATÍA.	Cambios morfológicos que sufre el tendón.	Expediente clínico	Nominal	Engrosamiento difuso del tendón mayor 8 mm. Áreas hipoecogénica o heterogéneo en su interior. Irregularidades corticales Irregularidad de contornos del tendón.
TENDINOPATÍA/ TENDINITIS CÁLCICA.	Depósito de hidroxapatita cálcica en el tendón.	Expediente clínico	Nominal	Foco ecogénico de calcio.
ROTURAS	Desaparición del patrón fibrilar.	Expediente clínico	Nominal	Discontinuada del patrón fibrilar Anecoico de la fibra tendinosa. Hipoecoico de la fibra tendinosa. Adelgazamiento de la fibra muscular. Ausencia de visualización del tendón. Distensión de la bursa subacromio-subdeltoidea. Herniación del músculo deltoides
Luxaciones subluxaciones	Se identifica la corredera bicipital vacía. Desplazamiento del tendón posterior a la maniobra dinámicas.	Expediente clínico	Nominal	Surco bicipital vacío. Posterior a la maniobra dinámica.
Entesopatía	Entidad de origen microtraumático de	Expediente clínico	Nominal	Engrosamiento marcado hipoecogénico.

	repetición o asociado a espondiloartropatís.			Hiperemia en el seno del tendón. Heterogéneo. Espículas calcificadas.
HALLAZGOS POR IRM				
TENDINOSIS O TENDINOPATÍA.	Cambios morfológicos que sufre el tendón.	Expediente clínico	Nominal	Engrosamiento difuso del tendón mayor 8 mm. Cambios en la intensidad. Irregularidad de contornos del tendón.
DERRAME	Presencia de liquid en la articulacion glenohumeral	Expediente clínico	Nominal	Con derrame Sin derrame.

RESULTADOS.

Dando salida a los objetivos planteados se procedió en una primera instancia a la valoración de la clasificación de las caracterizaciones sociodemográficas de los participantes en el estudio.

Encontrando que de los 17 residentes que cumplieron con los requisitos, 8 de ellos eran residentes de segundo año para un 47%, seguido por el grupo de residentes de 3 año que represento el 29%, es necesario hacer aclaratoria que de los 20 residentes al menos 3 de ellos no cumplieron con los requisitos de inclusión. (Grafico 1)

La distribución de los sexos por todos los años de residencia fue equitativo siendo el sexo femenino el predominante con un 52%. (Grafico 2). Siendo en el grupo de residentes de segundo año más representativo con un 75% en este grupo etario. La edad predominante en el estudio fue la comprendida entre los 25 y 29 años, con una muestra de 11 residentes que significo el 64%, en segundo lugar se ubicó el grupo de 30 a 34 años con un total de 4 residentes para un 23%. En el grupo de edad de 25 a 29 años fueron los residentes de segundo año los que tuvieron mayor representividad con 5 para un 29 %. (Tabla 1)

Al momento de valorar la presencia de lesión de hombro previo al estudio, por medio de la interrogación directa los 17 residentes negaron los mismos para un 100 % de sin antecedentes (Grafico 3)

En lo concerniente a la rotación por el área de ultrasonido, por lo menos en 3 rotaciones, al momento del estudio, el 100% de los residentes de primer año no habían rotado, el total de residentes de segundo y tercer año ya habían realizado su rotación para un 76%. (Tabla 2).

En la valoración de los hallazgos encontrados por resonancia magnética se encontró:

El tipo de acromion (Tabla 3), que se encontró por resonancia magnética fue el tipo plano o tipo I, con aproximadamente 53%, seguido por el tipo 2 que alcanzó el 47%, no se observaron acromion tipo III y VI, en el presente estudio. En la tabla 4 se puede identificar que los 17 estudiantes estudiados, 13 de ellos (76%), muestra datos de tendinitis o tendinosis, llamando la atención que 2 de los 4 residentes que aún no habían iniciado a realizar ultrasonidos ya presentan datos compatibles con tendinopatía.

De los 17 residentes de radiología 8 de ellos presentaron datos de Tenosinovitis por resonancia magnética de estos 6 realizan ultrasonidos para un 75%. (Tabla 5). Así mismo en la tabla 6 se observa que 15 de los residentes presentaron sinovitis, para un 88% del total de residentes estudiados. El 100% de los residentes estudiados no presentaron rotura de tendón a través de la resonancia magnética (tabla 7). Sin embargo 3 de ellos dos de los cuales ya han realizado sus rotaciones completas por ultrasonido presentaron datos de osteoartritis (tabla 8).

En lo valorado del grosor de los tendones mediante resonancia magnética, mostrando mayor importancia en el tendón supraespinoso, en la tabla 9, se identifica que 4 de los residentes tenían un grosor de los tendones por debajo de los 4 mm, lo que se considera como normal para ser un 23% de los casos, con un grosor de entre 4 a 8 mm, se encontró al restante grupo de 13 residentes para un 77%, ninguno de los residentes presentó grosor de los tendones del manguito rotador por arriba de 8 mm.

Con lo anteriormente mencionado podemos definir y clasificar las lesiones encontradas por ultrasonido encontrando que 14 residentes, para un 82 %, se encontraba con una lesión del manguito rotador grado I, 2 de ellos para un 11%, presentaban lesión del manguito rotador grado II y solamente uno de ellos se clasificó como normal (Tablas 9 y 10)

En lo valorado de las lesiones por ecografía se puede observar que 8 de los residentes presentaron datos de tendinosis o tendinopatía para un 82%, 6 de ellos ya habían terminado su rotación completa por ultrasonidos (Tabla 11). La misma cantidad de residentes (8), presentaron datos de Tenosinovitis. (Tabla 12). Así mismo 8 de ellos presentaron sinovitis (tabla 13). Al momento de valorar disrupción de las fibras de los tendones o roturas de los tendones del manguito rotador se encontró que ninguno de los residentes presentaba rotura (Tabla 15), así mismo se encontró que 3 de los residentes presentaba un grosor de los tendones por debajo de 4 mm, lo que se considera normal, 8 de los residentes presentaron aumento del grosor de al menos un tendón de entre 4 y 8 mm, ninguno de ellos presentó por ecografía grosores por arriba de 8 mm (Tablas 16)

Con los datos obtenidos se procedió a realizar una correlación de ecografía y resonancia magnética para la detección de lesiones del manguito rotador, para lo que se realizó prueba

de chi cuadrada obteniendo valores de 2,6, lo que valida la hipótesis de que la ecografía es un buen método para valoración de las lesiones del manguito rotador.

DISCUSION DE RESULTADOS

Principales hallazgos a partir de los resultados obtenidos.

En lo correspondiente a la clasificación sociodemográfica, el sexo predominante fue el femenino con un 52%, los cuales se distribuyeron en su mayoría en el rango de edad de 25 a 29 años, donde ninguno de ellos manifestaba tener antecedentes patológicos. Siendo los residentes de segundo año los de más prevalencia con un 47%.

En lo que corresponde a los hallazgos por resonancia magnética, la mayoría de los residentes presentaron al menos una complicación, siendo la Tenosinovitis y la Tenosinovitis las más comunes estando presente en el 75% de los residentes estudiados. No hubo rotura de tendón en ninguno de los residentes estudiados.

Al momento del estudio por ecografía, se observaron resultados similares a los encontrados en resonancia donde la tendinosis y la Tenosinovitis fueron las más comunes llegando hasta un 80%, sin evidenciar por este medio roturas de algunos de los tendones explorados.

En ambos medios, ecografía y resonancia las lesiones se clasificaron en su mayor porcentaje las de grado I, y solamente uno de los residentes con parámetros normales.

Limitaciones.

Una de las limitaciones más grandes fue el tamaño de la muestra la cual por limitarse al Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, dependió totalmente del número de residentes, siendo esta bastante baja. Este número se redujo con los estudiantes que presentaron condiciones que los excluyeron del estudio.

Al menos dos residentes rehusaron a realizarse los estudios.

Los periodos de mal estado del resonador atraso la realización de los estudios, lo que coincidió con el ingreso de los residentes de primer año a sus rotaciones en ultrasonido, lo que pudo producir un sesgo.

En Nicaragua existen pocos estudios de este tipo, que utilizaran los medios diagnósticos que se usaron en el presente estudio lo limito su comparación.

Relación de los Resultados con las Conclusiones de otras Investigaciones

En lo que corresponde a la prevalencia del sexo y de la edad esto difiere de los resultados obtenidos en el estudio realizado por López en el 2018 en el Hospital Carlos Roberto Huembés, donde de 937 personas estudiadas el 64% correspondía al sexo masculino, con las edades predominantes por encima de los 40 años, sin embargo es similar al realizados en Guatemala por palacios en el 2014 donde el sexo predominante fue el femenino.

En cuanto a los hallazgos por resonancia encontrados estos se asemejan a los encontrados en el estudio de Benítez en el 2014, en España utilizando resonancia magnética, donde la lesión predominante fueron las tendinopatías del supraespinoso, las cuales llegaron a representar hasta el 75 % de las lesiones, así mismo, pero difieren en la presentación de roturas de los tendones los cuales no se observaron en el presente estudio. Así mismo en el estudio por resonancia magnética realizado por chacón en 2016, en Ecuador en pacientes con hombro doloroso, se encontró al igual que en este estudio las tendinopatías como principal resultados asociadas a las artropatías en segundo lugar.

En los hallazgos por ecografía los resultados de este estudio coinciden con los estudios realizados por Ruiz Sánchez en el 2013, en la Universidad de Granada de España, donde se hace un comparación de estudios por ecografía con estudios por resonancia magnética, donde las lesiones heterogéneas al tendón supraespinoso significaron hasta el 84% de los hallazgos encontrados los cuales se encontraban relacionados a derrame y a artropatías.

Para concluir podríamos decir que aunque se encontraron posibles sesgos en la recabacion de la información también se encontraron indicios que la realización de jornadas largas de ultrasonidos por médicos residentes de radiología pueden generar danos, dados por los movimientos repetitivos en condiciones no ergonómicas.

CONCLUSIONES

1. El sexo predominante fue el femenino (9), todos fueron de áreas urbanas, el rango de edad más común fue el de 25 a 29 años.
2. Todos los residentes ya habían realizado al menos una rotación en el área de ultrasonido al momento de realizar el estudio.
3. La mayoría de residentes de radiología presentaron lesiones de al menos un tendón del manguito rotador por resonancia magnética (16 de 17).
4. La mayoría de residentes de radiología presentaron lesiones de al menos un tendón del manguito rotador por ecografía (8 de 17).
5. A través de la ecografía se encontraron una cantidad de variables compatibles con lesión del manguito rotador, las cuales estaban presentes en la resonancia magnética que es el Gold Standard.
6. Existe correlación entre los datos encontrados de Resonancia magnética con ecografía, siendo la ecografía un medio confiable para la identificación de lesiones del manguito rotador.

RECOMENDACIONES.

1. Es necesario darle seguimiento al estudio, valorando de manera temprana, (ingreso a la residencia), a los residentes de primer año para determinar causa de la realización de ultrasonidos en la lesión del manguito rotador.
2. Extender el presente estudio a todos los hospitales, con residentes de radiología así como a médicos de base y personal médico que realice ultrasonografías.
3. Brindar las condiciones ergonómicas necesarias al radiólogo para la realización de los exámenes, altura, posición, descanso (camillas ajustables, sillas ergonómicas), entre otros que inciden en la lesión del manguito rotador. Así como de equipos óptimos para la realización de los distintos estudios.
4. Organizar el servicio de manera que el radiólogo pueda descansar unos minutos durante la realización de estudios ultrasonograficos, realizando un protocolo de atención que permita ver una cantidad de adecuada de estudios por hora (5), que permita una valoración de calidad y la comodidad del radiologo.
5. Tomar en consideración el tiempo prolongado del manguito rotador de un mismo médico, a la exposición de un sin número de estudios de manera continua sin descanso acorde, evitando así jornadas continuas.

BIBLIOGRAFIA

1. Archambault JM, Wiley JP, Bray RC. Exercise loading of tendons and the development of overuse injuries. *Sports Med* 1995; 20: 77.
2. 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.
3. Balich SM, Sheley RC, Brown TR, Sauser DD, quinn SF. MR imaging of the rotator cuff tendon: interobserver agreement and analysis of interpretative errors. *Radiology* 1997; 204:191-4.
4. Bartolozzi A, Andreychik D, Ahmad S. Determinants of outcome in the treatment of rotator cuff disease. *Clin Orthop* 1994; 308: 90-97.
5. Beltran J, Bencardino J, Mellado J, et al. MR arthrography of the shoulder: variants and pitfalls. *Radiographics* 1997; 17(6):1403-1416.
6. 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.
7. Bernageau J. Roentgenographic assessment of the rotator cuff. *Clin Orthop* 1990; 254:87-91
8. Bigliani LU. The morphology of the acromion and its relationship to rotator cuff tears. *Orthop Trans* 1986; 10: 206.
9. Blanchard GF, Constant CR, Bearcroft PW, et al. Imaging of the rotator cuff. An arthrographic pitfall. *Eur Radiol* 1998; 8: 817-819.
10. Blanchard TK, Bearcroft PW, Dixon AK, Lomas DJ, Teale A, Constant CR, et al. Magnetic resonance imaging or arthrography of the shoulder. which do patients prefer? *Br J Radiol* 1997; 70:786-90
11. Blanchard TK, Mackenzie R, Bearcroft PW, Sinnatamby R, Gray A, Lomas DJ, Constant CR, Dixon AK. Resonancia magnética de hombro; valoración de su efectividad. *Clin Radiol* 1997b. May; 52(5):363-8.
12. Bokor DJ, Hawkins RJ, Huckell GH, Angelo RL, Schickendantz MS. Results of nonoperative management of full-thickness tears of the rotator cuff. *Clin Orthop* 1993; 294:103-8.

13. Bouffard JA, Lee SM, Dhanju J. Ultrasonography of the shoulder. *Seminars in ultrasound, CT and MRI* 2000; 21(3): 164-191.
14. Brancós Cunill MA, Sanmartí Sala R, Larrosa Padró M. Técnicas de exploración y diagnóstico en reumatología. Salvat ed. Barcelona 1990; p: 153-156.
15. Brewer BJ. Aging of the rotator cuff. *Am J Sports Med* 1979; 7: 102. 168
16. Brooks CH, Revell WJ, Heatley FW. A quantitative histological study of the vascularity of the rotator cuff tendon. *J Bone Joint Surg* 1992; 74 B: 151-153.
17. 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.
18. Butcher JD. Patient profile, referral sources, and consultant utilization in a primary care sports medicine clinic. *J Fam Pract* 1996; 43:556– 60.
19. Chacón Erick C. determinación de patologías en sintomatología de hombro doloroso mediante resonancia magnética nuclear de hombro, en pacientes de 40 a 60 años que acudieron al centro de diagnóstico axxiscan sa. de la ciudad de quito en los meses de enero a marzo del 2015. [Tesis doctoral]. Quito. Universidad central de Ecuador. 2016.
20. Chansky HA, Iannotti JP. The vascularity of the rotator cuff. *Clin Sports Med* 1991; 10: 807. 22 Chantraine A, Gobelet C, Ziltener JL. *Electrologie et applications. Encycl. Méd. Chir. (Elsevier, Paris-France), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation*, 26-145-a-10, 1998,22p. 23 Chard MD, Hazleman R, Hazleman BL, King RH, Reiss BB. Shoulder disorders en the elderly: A community survey. *Arthritics Rheum* 1991; 34:766-9.
21. Codman EA, Akerson IB. The pathology associated with rupture of the supraspinatus tendon. *Ann Surg* 1931; 94: 348-359.
22. Codman EA. *The shoulder*. 2nd ed. Thomas Todd, Boston 1934.
23. Cofield RH. Rotator cuff disease of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 1985; 67:974-9.
24. Conboy VB, Morris RW, Kiss J, et al. An evaluation of the Constan-Murley shoulder assessment. *J Bone Joint Surg* 1996; 78B: 229-232.
25. Constant CR, Murley AHG. A clinical Method of Functional Assesment of the Shoulder. *Clin Orthop* 1987; 214:160-4.

26. Cunningham LS, Kelsey JL. Epidemiology of musculoskeletal impairments and associated disability. *Am J Public Health* 1984; 74:574-9
27. Dalton SE. The conservative management of rotator cuff disorders. *Br J Radiol* 1994; 33: 663-667.
28. Davis JJ, Teresi LM, Bradley WG. Effect of arm rotation on MR imaging of the rotator cuff. *Radiology* 1991; 181:265-268.
29. Dugas JR, Campbell DA, Warren RF, et al. Anatomy and dimensions of rotator cuff insertions. *J Shoulder Elbow Surg* 2002; 11: 498-503.
30. Edo Llobet M, Aguilera Vicario J.M. Exploración del hombro. *Avances Traum* 2002; 32:45-50
31. Ekelund AL, Rydell N. Combination treatment for adhesive capsulitis of the shoulder. *Clin Orthop* 1992; 282:105-109.
32. Epstein RE, Schweitzer ME, Friedman BG, et al. Hooked acromion: prevalence on MR images of painful shoulders. *Radiology* 1993; 187:479.
33. Evancho AM, Stiles RG, Fajman WA. MR imaging diagnosis of rotator cuff tears. *AJR* 1988; 151:751-754.
34. Fallon J, Blevins FT, Vogel K, et al. Functional morphology of the supraspinatus tendon. *J Orthop Res* 2002; 20 (5): 920.
35. Farley TE, Neumann CH, Steinbach LS, Jahnke AJ, Petersen SS. Fullthickness tears of the rotator cuff of the shoulder. *AJR* 1992; 158:347- 51.
36. Fisher Lenin. Radiólogos y riesgo laboral. *El Nuevo diario*. 2009
37. Flurin PH, Laprelle E, Benichou M, Bentz JY, Lachaud C, Boy M et Pellet IL. Rééducation de l'épaule non opérée. *Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), Kynésithérapie-Médecine physique-Réadaptation*, 26-210-B-10, 2002,14p.
38. Frieman BG, Albert TJ, Fenlin JM. Rotator cuff disease: a review of diagnosis, pathophysiology and current trends in treatment. *Arch Phys Med Rehabil* 1994; 75:604-9.
39. Fu FH, Harner CD, Klein AH. Shoulder impingement syndrome. A critical review. *Clin Orthop* 1991; 269: 162-173.

40. Fukuda H, Mikasa M, Yamanaka K. Incomplete thickness rotator cuff tears diagnosed by subacromial bursography. *Clin Orthop* 1987; 223:51-8.
41. Gerber C, Krushell RJ. Isolated rupture of the tendon of the subscapularis muscle. Clinical features in 16 cases. *J Bone Joint Surg* 1991; 73 B: 389-394.
42. Gilcreest EL. Dislocation and elongation of the long head of the biceps brachii. An analysis of 6 cases. *Ann Surg* 1936; 104: 118-138.
43. Greenspan A. *Orthopedic Radiology*. Gower Medical publishing. New York 1992.
44. Harrison SH. The painful shoulder: significance of radiographic changes in the upper end of the humerus. *J Bone Joint Surg* 1949; 31 B: 418-422.
45. Hawkins RJ, Kennedy JC. Impingement syndrome in athletes. *Am J Sports Med* 1980; 8:151-8.
46. Haygood TM, Langlotz CP, Kneeland JB, et al. Categorization of acromial shape: interobserver variability with MR imaging and conventional radiography. *AJR* 1994; 162: 1337.
47. Hirschfeld P, Dimanski G: *El hombro. Diagnóstico funcional y terapia según la etiología en la práctica médica*. Barcelona. Ed. Mayo; 2001:71
48. Holder J, Fretz CJ, Terrier F, Gerber C. Rotator cuff tears: Correlations of sonographic and surgical findings. *Radiology* 1988; 169:791-4.
49. Huang LF, Rubin DA, Cynthia AB. Greater tuberosity changes as revealed by radiography: lack of clinical usefulness in patients with rotator cuff disease. *AJR* 1999; 172: 1381-1388.
50. Hurley JA. Anatomy of the shoulder. IN: Nicholas JA ed. *The upper extremity in sports medicine*. 2nd ed. St Louis. Mosby year book 1995. P: 23.
51. Jim YF, Chang CY, Wu JJ, et al. Shoulder impingement Syndrome: impingement crew and arthrography study based on 100 cases. *Skeletal Radiol* 1992; 21:449-451.
52. Jobe FW, Jobe CM. Painful athletic injuries of the shoulder. *Clin Orthop* 1983; 173: 117-124.
53. Jobe FW, Kvitne RS. Shoulder pain in the overhead or throwing athlete: the relationship between anterior instability and rotator cuff impingement. *Orthop Rev* 1989; 18: 963.

54. Kilcoyme RF, Reddy PK, Lyons F, et al. Optimal plain film imaging of the shoulder impingement Syndrome. *AJR* 1989; 153:795-797.
55. Kirley A. Scoring system for the functional assesment of the shoulder. *Techniques in shoulder and Elbow surgery* 2002; 3 (4): 220-233.
56. Klein MA, Miro PA, Spreitzer AM, et al. MR imaging of the normal sternoclavicular joint: spectrum of findings. *AJR* 1995; 165: 391.
57. Lehman C, Cuomo F, Kummer FJ, et al. The incidence of full thickness rotator cuff tears in a large cadaveric population. *Bull Hosp Jt Dis* 1995; 54: 30-31.
58. Lehman JF, Delateur BJ. Therapeutic heat. In: *Therapeutic heat and cold. Rehabil Medicine Library*, 1982:404-562.
59. Leroux JL, Thomas E, Bonnel F, et al. Diagnostic value of clinical tests for shoulder impingement syndrome. *Rev Rhum (Engl Ed)* 1995; 62: 423-428.
60. Liberson F. Os acromiale: a contested anomaly. *J Bone Joint Surg* 1937; 19 B: 683.
61. Ling SC, Chen CF, Wan RX. A study of the vascular supply of the supraspinatus tendon. *Surg Radiol Anat* 1990; 12: 161.
62. Linker CS, Helms CA, Fritz RC. Quadrilateral Space Syndrome: findings at MR Imaging. *Radiology* 1993; 188:675-676.
63. López Alice. Hallazgos ecográficos con diagnóstico de lesión del manguito rotador, en pacientes del Hospital Escuela "Carlos Roberto Huembés," en el período del 01 de enero del 2015 al 31 de diciembre del 2017. [Tesis Doctoral]. Managua. Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes. 2018
64. Lyons Artalejo, Tomlinson JE. Clinical diagnosis of tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Br* 1992; 74:414-5.
65. Magee DJ. Hombro. *Ortopedia (2ª.ed)*. México: Ed. Interamericana, 1994:88-94.
66. Martin-Bonmati C, Celda B. Fundamentos físicos de la RM. En *Resonancia Magnética. Diagnóstico por imagen*. Salvat ed. Barcelona 1991; p: 5-16.
67. Matsen III FA, Lippitt SB, Sidles JA, Harryman II DT. *Pactical evaluation and management of the shoulder*. Filadelfia: WB Saunders Company, 1994.
68. Middleton WD, Reinus WR, Melson GL, Totty WG, Murphy WA. Pitfalls of rotator cuff sonography. *AJR*. 1986; 146:258-70

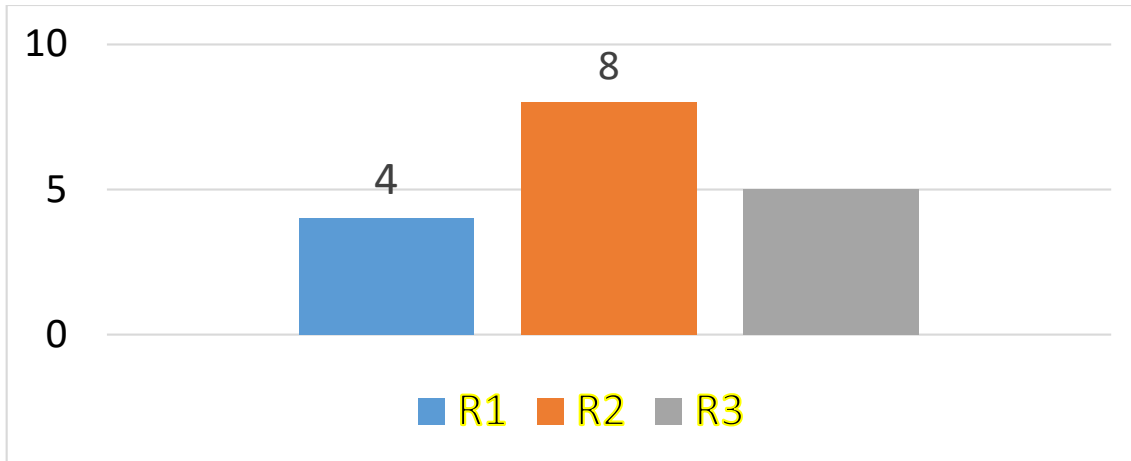
69. Middleton WD, Reinus WR, Totty WG, Melson CL, Murphy WA. Ultrasonographic Evaluation of the rotator cuff and biceps tendon. *J Bone Surg* 1986; 68^a:440-50.
70. Middleton WD. Status of rotator cuff sonography. *Radiology* 1989; 173:307-9.
71. Milgrom C, Schaffler M, Gilbert S, Van Holsbeeck M. Rotator-cuff changes in asymptomatic adults. *J Bone Joint Surg (Br)* 1995; 77:296-8
72. Miniaci A, Salonen D. Rotator cuff evaluation: imaging and diagnosis. *Orthop Clin North Am* 1997; 28:43-58.
73. Naredo E, Aguado P, De Miguel E, et al. Painful shoulder: comparison of physical examination and ultrasonographic findings. *Ann Rheum Dis* 2002; 61: 132-136.
74. Neer CS II. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 1972; 54:41-50.
75. Neer CS, Craig EV, Fukuda H. Cuff tear arthropathy. *J Bone Joint Surg* 1983; 65 A: 1232-1244.
76. Neer CS, Welsh RP. The shoulder in sports. *Orthop Clin NA* 1977; 8: 583-591.
77. Neuman CH, Holt RG, Steinbach LS, Jahnle AH, Petersen SA. MR imaging of the shoulder. Appearance of the supraspinatus tendon in asymptomatic volunteers. *AJR* 1992; 158:128-7.
78. Nobuhara K, Hata Y, Komai M. Surgical procedure and results of repair of massive tears of the rotator cuff. *Clin Orthop* 1994; 304: 54- 59.
79. Norwood LA, Barrack R, Jakobson KE. Clinical presentation of complete tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am* 1989; 71:499-505.
80. Olivé R. Patología en medicina del deporte. Ed. Menarini Área Científica; 2000:56-58.
81. Orts Llorca. Anatomía humana. Vol. I. 5^a ed. Barcelona. Ed Científico médica; 1979
82. Ozaki J, Fujimoto S, Makagawa Y, et al. Tears of the rotator cuff of the shoulder associated with pathological changes in the acromion: a study in cadavera. *J bone Joint Surg* 1988; 70: 1224.
83. Palacios Mónica. Artroresonancia para la detección de la lesión labral o capsular del hombro. [Tesis doctoral]. Guatemala. Universidad de Guatemala. 2014.

84. Pena Vázquez J, Alonso Barrio JA, González Fernández JJ, Iglesia Cabaneiro V. Eficacia diagnóstica de la resonancia magnética en las lesiones del manguito de los rotadores. *Avances Traum* 2001; 31/4:234-237.
85. Pigeau I, Doursounian L, Maygne JY, Guinet C, Meary E, Buy JN, et al. Rotator cuff pathology: gradient-echo MR imaging comparison with arthrography and surgery. *Radiology* 1989; 173:27.
86. Ricci Sheyla. Evaluación de rupturas de manguito rotador y su relación con el índice acromial por Resonancia Magnética, Clínica Providencia de San Miguel, año 2014. [Tesis doctoral]. Lima, Perú. Universidad de San Marcos. 2014.
87. Riley GP, Harrall RL, Constant CR, et al. Tendon degeneration and chronic shoulder pain: changes in the collagen composition of the human rotator cuff tendons in rotator cuff tendonitis. *Ann Rheum Dis* 1994; 53: 359.
88. Robertson PL, Schweitzer ME, Mitchell DG, et al. Rotator cuff disorders: interobserver and intraobserver variation in diagnosis with MR imaging. *Radiology* 1995; 194: 831-835.
89. Rockwood CA, Lyons FR. Shoulder impingement syndrome: diagnosis, radiographic evaluation, and treatment with a modified Neer acromioplasty. *J Bone Joint Surg* 1993; 75 A: 409-424.
90. Rockwood CA, Matsen FA. The shoulder. 2 vols. Filadelfia: Ed Wb Saunders; 1990.
91. Rokito AS, Zuckerman JD, Gallagher MA, et al. Strength after surgical repair of the rotator cuff. *J Shoulder Elbow Surg* 1996; 5: 12- 17.
92. Rossi F. Shoulder impingement syndromes. *Eur J Radiol* 1998: S42- S48.
93. Ruiz Sánchez F. correlación clínico-radiológica en la patología del manguito rotador. [Tesis Doctoral]. Granada. Universidad de Granada 2003.
94. Ruiz Santiago F, Ortega Herrera R, López Milena G, Moreno Gayá M, Cañadillas Barea L. Correlación de distintos métodos de diagnóstico por imagen en la rotura del manguito de los rotadores. *Rehabilitación (Madr)* 2000; 34(2):139-146.
95. Sáez Pérez JM, Alexixandre A, Ruiz Fernández F, Cugat A. Pertinencia de la ecografía en las lesiones del manguito de los rotadores y afines. En *Hombro doloroso: patología extrarticular del hombro*. Ed. Jarpyo. 2002; p: 15-21.

96. Sheon RP, Moskowitz RW, Goldberg VM. Upper limb disorders. In: Sheon RP ed. Soft tissue rheumatic pain. Baltimore. Williams and Wilkins 1987; p: 79-129.
97. Stevenson JH, Trojian T. Evaluation of shoulder pain. J Fam Pract 2002; 51 (7): 605-611.
98. Stoller DW, Wolf EM. Hombro. En Stoller DW. RM en ortopedia y lesiones deportivas. Marban libros SM. Madrid 1999; pp: 597-743.
99. Tavernier T, Walch G, Noël E, Lapra C, Bochu M. IRM de la coiffe des rotateurs: évaluation d'une nouvelle classification semiologique. J Radiol 1995; 76:251-257.
100. Tyson LL, Crues JV. Pathogenesis of rotator cuff disorders: magnetic resonance imaging characteristics. MRI Clin NA 1993; 1: 37. 175
101. Ucar Angulo E, Quirós Donate J. Clínica y exploración del hombro. En: Monografías médico-quirúrgicas del aparato locomotor. El hombro, ed. Masson. Barcelona: 1997; p. 1-13.
102. Uri DS. MR imaging of shoulder impingement and rotator cuff disease. Rad Clin NA 1997; 35(1): 77-96.
103. Urwin M, Symmons D, Allison T, et al. Estimating the burden of musculoskeletal disorders in the community: the comparative prevalence of symptoms at different anatomical sites, and the relation to social deprivation. Ann Rheum Dis 1998; 57:649-55.
104. Valenzuela Romina. Caracterización etaria, postural y etiológica en pacientes asintomáticos y con pinzamiento subacromial de centros de mediana complejidad en Santiago de Chile. [Tesis doctoral]. Santiago, Chile. Universidad de Chile 2012.
105. 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
106. Vecchio P, Kavanagh R, Hazleman BL, King RH. Shoulder pain in a community-based rheumatology clinic. Br J Rheumatol 1995; 5:440-2
107. Weiner DS, Macnab I. Superior migration of the humeral head. J Bone Joint Surg (Br) 1970; 52:524-7.

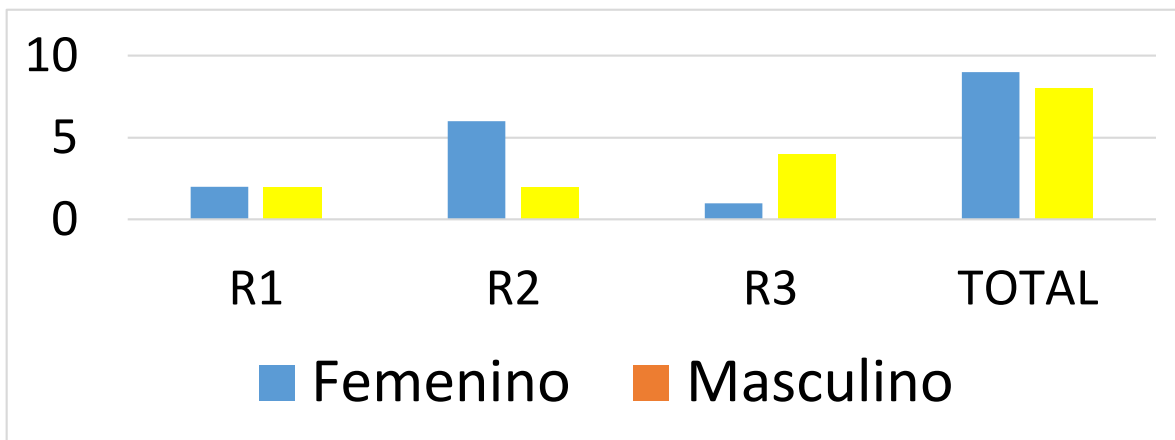
ANEXOS

Grafico 1: Distribución según año de residencia (n = 17).



Fuente: Hoja de recolección de datos.

Grafico 2: Distribución según año de residencia (n = 17).



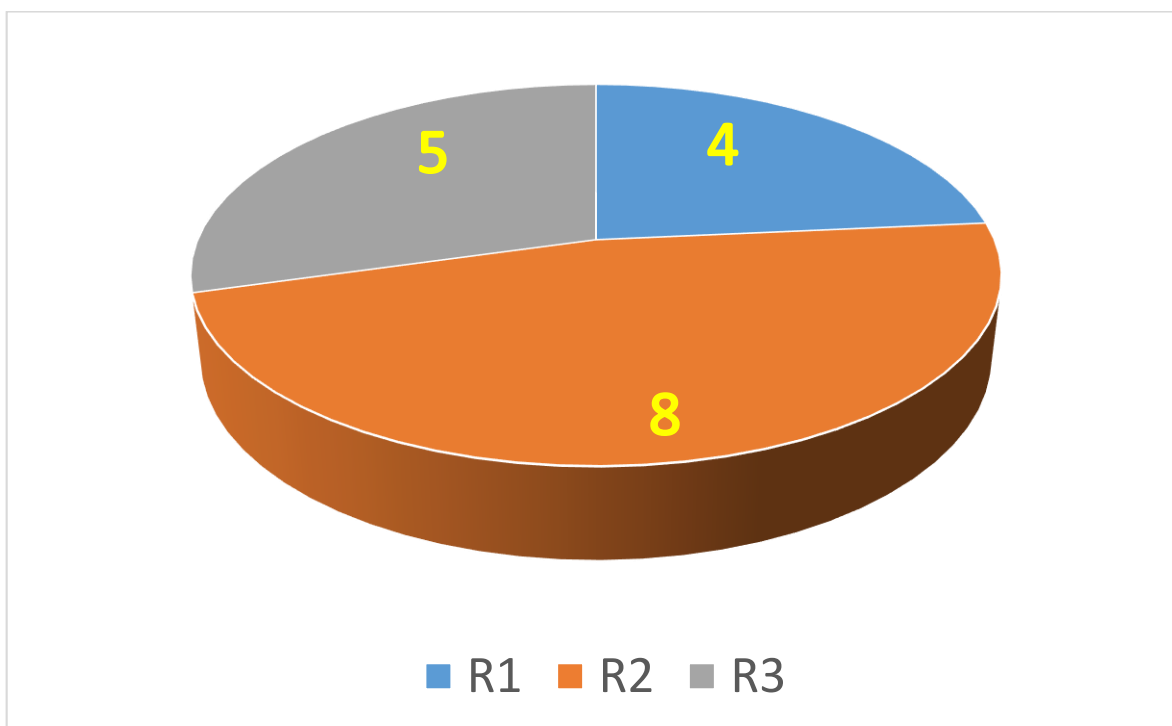
Fuente: Hoja de recolección de datos.

Tabla 1: Residentes según Rango de edad (n = 17).

Año de Residencia	Edad			35-+	Total
	25-29		30-34		
R1	3		1	0	4
R2	5		2	1	8
R3	3		1	1	5
TOTAL	11		4	2	17

Fuente: hoja de recolección de datos.

Grafico 3: Residentes que no presentan antecedentes.



Fuente: hoja de recolección de datos.

Tabla 2: Residentes que ya hicieron su rotación por ultrasonidos.

	Realiza Ultrasonidos	
	No.	%
R1	0	0
R2	8	47
R3	5	29
TOTAL	13	76

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Cuadro 3: Tipo de acromión encontrado en Resonancia magnética.

	Tipo de acromión				Total
	Tipo I	Tipo II	Tipo III	Tipo IV	
R1	2	2	0	0	4
R2	4	4	0	0	8
R3	3	2	0	0	5
TOTAL	9	8	0	0	17
%	53	47	0	0	100

Fuente: hoja de recolección de datos.

Tabla 4: datos de tendinosis o tendinopatía por IRM

	Tendinosis o Tendinopatía	
	No.	%
Realiza Ultrasonidos	11	76
No realiza Ultrasonidos	2	24
TOTAL	13	100

Fuente: hoja de recolección de datos.

Tabla 5: datos de Tenosinovitis por IRM

	Tenosinovitis	
	No.	%
Realiza Ultrasonidos	6	85
No realiza Ultrasonidos	2	15
TOTAL	8	100

Fuente: Hojas de recolección de datos.

Tabla 6: datos de sinovitis por resonancia magnética.

	Sinovitis	
	No.	%
Realiza Ultrasonidos	12	80
No realiza Ultrasonidos	3	20
TOTAL	15	100

Tabla 7: Residentes que realizan US y presentan ruptura del tendón por resonancia magnética (n = 17).

	Sin ruptura del tendón	
	No.	%
Realiza Ultrasonido	13	76
No realiza Ultrasonido	4	24
TOTAL	17	100

Fuente: hoja de recolección de datos.

Tabla 8: Datos de osteoartritis por resonancia magnética.

	Osteoartritis	
	No.	%
Realiza Ultrasonidos	2	66
No realiza Ultrasonidos	1	34
TOTAL	3	100

Tabla 9: Grosor de los tendones (supraespinoso) por resonancia magnética. (n = 17).

Año de Residencia	Menos de 4 mm	Grosor del Supraespinoso		Total
		4 a 8 mm	mas de 8 mm	
R1	1	2	0	3
R2	2	7	0	9
R3	1	4	0	5
TOTAL	4	13	0	17

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Tabla 10: Clasificación de la lesión según hallazgos radiológicos por resonancia magnética.

	Grado I	Grado II	Grado III	Normal
R1	2	1	0	1
R2	8	0	0	0
R3	4	1	0	0
Total	14	2	0	1

Tabla 11: Datos de tendinosis o tendinopatía por ecografía (n = 17).

	Tendinosis o Tendinopatía	
	No.	%
Realiza Ultrasonidos	6	66
No realiza Ultrasonidos	2	34
TOTAL	8	100

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Cuadro 12: Datos de Tenosinovitis por ecografía (n = 17).

	Tenosinovitis	
	No.	%
Realiza Ultrasonidos	6	66
No realiza Ultrasonidos	2	34
TOTAL	8	100

Fuente: hoja de recolección de datos.

Tabla 13: Datos de Sinovitis por ecografía (n = 17).

	Sinovitis	
	No.	%
Realiza Ultrasonidos	6	66
No realiza Ultrasonidos	2	34
TOTAL	8	100

Cuadro 14: Residentes que realizan US y presentan ruptura del tendón. (n = 17).

	Sin ruptura del tendón	
	No.	%
Realiza Ultrasonido	13	76
No realiza Ultrasonido	4	24
TOTAL	17	100

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Tabla 16: Grosor de los tendones (supraespinoso). (n = 11).

Año de Residencia	Menos de 4 mm	Grosor del Supraespinoso		Total
		de 4 a 8 mm	mas de 8 mm	
R1	2	2	0	4
R2	4	4	0	8
R3	3	2	0	5
TOTAL	9	8	0	17

Fuente: hoja de recolección de datos.

Tabla 17: Correlación de Ecografía y resonancia magnética para la detección de lesión del manguito rotador.

	Con Lesión MR	Sin Lesión MR
Resonancia Magnética	16	1
Ecografía	8	3

Lesion del Manguito Rotador

Numero de Encuesta

01

Tipo de estudio

Ultrasonido IRM

Nombre

Herman Lopez

Año de Residencia

R1 R2 R3

Edad

39

Sexo

Masculino Femenino

Procedencia

HEALF

Realiza Ultrasonidos

Yes

Horas de Trabajo US

Menos de 3 horas 8 Horas mas de 8 horas

Lesiones encontradas

Tenosinovitis	<input type="text" value="Yes"/>	Bursitis subcoracoidea	<input type="text" value="Yes"/>
Tendinosis o Tendinopatía	<input type="text" value="Yes"/>	Bursitis subescapular	<input type="text" value="Yes"/>
Tendinopatía calcica	<input type="text" value="No"/>	Quistes osteocondrales	<input type="text"/>
Rotura del tendón	<input type="text" value="No"/>		
Luxaciones	<input type="text" value="No"/>		
Entesopatía	<input type="text" value="No"/>		
Derrame Articular	<input type="text" value="No"/>		
Sinovitis	<input type="text" value="Yes"/>		

Tipo de acromion

Tipo I Tipo II Tipo III Tipo IV

Labrum

Normal
 Engrosado e hiperintenso
 Fisura

Activar Windows
Ve a Configuración para