



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

I.S.S.S.T.E.

SUBDIRECCION GENERAL MEDICA
CENTRO MEDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"

INDICACIONES, SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL
ULTRASONIDO COMO METODO DE ELECCION EN LA
PATOLOGIA DEL HOMBRO.

TESIS DE POSTGRADO
QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:
MEDICO ESPECIALISTA EN
RADIOLOGIA E IMAGEN
P R E S E N T A :
DRA. ELIZABETH DIAZ DIAZ



MEXICO, D. F.

OCTUBRE 2001



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DR. SIEGFRIED AUGUSTO FIGUEROA BARKOW
SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

DR. JOSE LUIS ZARUR AGUILAR
JEFE DE ENSEÑANZA DE AUXILIARES DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO

DR. HERMENEGILDO RAMÍREZ JIMÉNEZ
PROFESOR TITULAR DEL CURSO

DRA. JULITA DEL SOCORRO OROZCO VAZQUEZ
JEFE DEL SERVICIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN

DRA. JUDITH VAZQUEZ ZAMUDIO
DR. VICENTE CERVANTES MIJARES
ASESOR DE TESIS

AGRADECIMIENTOS

Todo mi agradecimiento y cariño

A Dios y a la Virgen por mi presencia aquí para realizar tantas cosas maravillosas como ésta y cuidar e iluminar cada paso que doy.

A mis padres: Santa y René, por enseñarme y apoyarme a subir peldaños con amor, esta tesis es suya.

A Nor y Lau, y a mi familia completa por el amor en su máxima expresión.

A mis asesores de Tesis: a la Dra. Vázquez por compartirme sus conocimientos, por su invaluable tiempo y ayuda para éste, nuestro trabajo.
Y a Vicente además, por estar en mi vida tan firme y tan cerca ahora.

A mi maestro, el Dr. Ramírez por su enseñanza estricta y enérgica, por el gran apoyo personal y su paciencia para conmigo. GRACIAS, lo admiro mucho.

A la Dra. González por su apoyo y cariño siempre incondicionales.

A mis compañeros Residentes por su respeto, cariño y solidaridad.

A nuestros T.R. de cabecera en éste trabajo: Amador y Sergio.

A nuestros pacientes por su confianza y cooperación, fundamentales en el proyecto.

Y al personal de Rayos X que cuentan con mi cariño, por existir.

GRACIAS

INVESTIGADOR RESPONSABLE

Dra. Elizabeth Díaz Díaz.

INVESTIGADORES PRINCIPALES:

Dra. Judith Vázquez Zamudio
Dr. Vicente Cervantes Mijares

ABSTRACT.

The shoulder is the most movable joint of the organism, this anatomical characteristic prearranges it to diverse upheavals, lately the obtaining of images of the shoulder has improved spectacularly with the contributions of Tomografía Computada (TC), the Magnética resonance (RM) and the Ultrasound of hi-res (U.S.).

In the present work the findings obtained by Magnetic Resonance and Ultrasound in 17 patients were compared, concluding who the boarding diagnosis of the patients with pathology of the shoulder will have to include unestudio radiological and an ultrasound as study protocol, indicating itself the predominant RM when it suspects to pathology the Labrum and muscular tear of the supratherony, being as alternative study in the remaining pathologies of the shoulder, when the conventional radiological studies (simple Rx, artrografia arto-Tac, etc.) they are not conclusive of the pathology that is suspected.

RESUMEN

El hombro es la articulación más móvil del organismo, esta característica anatómica lo predispone a diversos trastornos, en los últimos tiempos la obtención de imágenes del hombro ha mejorado espectacularmente con las aportaciones de la Tomografía Computada (TC), la resonancia Magnética (RM) y el Ultrasonido de alta resolución (US).

En el presente trabajo se compararon los hallazgos obtenidos por Resonancia Magnética y Ultrasonido en 17 pacientes, concluyendo que el abordaje diagnóstico de los pacientes con patología del hombro deberá incluir un estudio radiológico y un ultrasonido como protocolo de estudio, indicándose la RM predominantemente cuando se sospecha patología del labrum y desgarro muscular del supraespinoso, quedando como estudio alternativo en las restantes patologías del hombro, cuando los estudios radiológicos convencionales (Rx simple, artrografia arto-Tac, etc.) no sean concluyentes de la patología que se sospecha.

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	6
2.- MARCO TEÓRICO	7
3.- HIPÓTESIS	7
4.- ANTECEDENTES	7
5.- OBJETIVOS	14
6.- JUSTIFICACIÓN	14
7.- DISEÑO	14
8.- GRUPO DE ESTUDIOS	14
9.- GRUPO TESTIGO	15
10.- TAMAÑO DE LA MUESTRA	15
11.- MATERIAL Y MÉTODOS	15
12.- CRITERIO DE INCLUSIÓN	15
13.- CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	15
14.- CRITERIO DE ELIMINACIÓN	16
15.- CEDULA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	16
16.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS	16
17.- CALENDARIO DE ACTIVIDADES	17
18.- MÉTODOS DE ESTADIFICACIÓN PARA EL ANÁLISIS DE DATOS	18
19.- RECURSOS	18
20.- RESULTADOS	18
21.- DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	19
22.- BIBLIOGRAFÍA	21
23.- ANEXOS	22

1.- INTRODUCCIÓN

La resonancia magnética (RM) y el ultrasonido (US) son actualmente los estudios más indicados para la evaluación de las condiciones patológicas del hombro, particularmente en las lesiones de tejidos blandos permitiendo obviar técnicas invasivas como la artrografía convencional o la arto-TAC. El primer artículo acerca del uso del US en la evaluación del manguito rotador fue publicado en 1979, y de RM en 1986, a partir de entonces los avances técnicos junto con los avances en la comprensión de las características anatómicas y patológicas del manguito rotador han resultado en la maduración de estas dos modalidades.

La RM se introdujo en 1981, a un decenio de la tomografía computada (TC). Su primera aplicación fue el estudio del sistema nervioso central, posteriormente fue aplicada a otras regiones del cuerpo como el sistema músculo-esquelético. Esta es capaz de mostrar planos anatómicos de casi cualquier parte, ligamentos, tendones y músculos se pueden observar directamente sin técnicas invasivas. Además de que ésta prescinde de los artefactos que con tanta frecuencia dificultan la obtención de imágenes de partes blandas adyacentes al hueso.

En 1989 la RM se utiliza como método diagnóstico para detectar patología del manguito rotador, dando una exactitud al final del 90% de los casos a los cuales se les realizó posteriormente artroscopia y cirugía. A pesar de los resultados alentadores, las dificultades diagnósticas pueden ser atribuidas a restricciones técnicas, capacidad interpretativa o ambas. La RM universalmente aceptada puede estar limitada en la detección de rupturas parciales del manguito debido a su obtención no dinámica, en cambio el US, aunque más preciso en manos experimentadas, es un reto en manos inexpertas.

En el presente trabajo correlacionamos los hallazgos por ambas técnicas para conocer las indicaciones precisas para cada una de ellas, así como su utilidad y limitaciones en el diagnóstico de las diferentes patologías del hombro.

ABREVIATURAS

RM = Resonancia Magnética

US = Ultrasonido

2.- MARCO TEORICO:

El ultrasonido de hombro aporta datos suficientes para el diagnóstico en la patología del hombro, es económico, fácilmente repetible y disponible, no tiene contraindicaciones y requiere de poco tiempo para su realización, motivo por el cual, nuestra pregunta inicial es: ¿Cuáles son las indicaciones específicas para el ultrasonido como método de elección en la patología del hombro?

3.- HIPÓTESIS:

1.- Si realizamos ultrasonido de hombro, y lo comparamos con los hallazgos en resonancia magnética conoceremos las indicaciones específicas para el ultrasonido de hombro.

2.- Si realizamos ultrasonido de hombro y comparamos sus hallazgos con los de resonancia magnética conoceremos la sensibilidad y especificidad de cada una de las técnicas en las diferentes patologías de hombro.

3.- H0: El ultrasonido de hombro no permite evaluar la patología degenerativa y traumática del hombro.

4.- ANTECEDENTES:

PATOLOGIA DEL HOMBRO

Aunque el hombro es la articulación más móvil del organismo, su movilidad se debe a las características anatómicas de la articulación glenohumeral, que por sí mismas le convierten en inestable. La estabilidad procede en su mayor parte de las estructuras de tejido blando, que constan del complejo cápsula-rodete y de los músculos redondos mayor y menor así como subescapular. Estas características anatómicas predisponen al hombro a diversos trastornos que son raros e inexistentes en otras articulaciones. (1)

Los estudios radiológicos, que en el pasado se limitaban a radiografías y artrografías, se han utilizado tradicionalmente para detectar procesos artríticos, fracturas, lesiones óseas asociadas a inestabilidad del hombro y síndromes de impactación, así como para diagnosticar desgarros del manguito de los rotadores.

En los últimos tiempos la obtención de imágenes del hombro ha mejorado espectacularmente con las aportaciones de la tomografía computada, la resonancia magnética y el ultrasonido de alta resolución. (1,2)

En el estudio de los traumatismos óseos, la TC sin contraste suele ser útil. Los cortes contiguos de 5 mm en el plano axial comenzando en la articulación

acromioclavicular son suficientes para confirmar o excluir una fractura. La exploración debe ampliarse algunos centímetros por debajo de la línea de fractura más inferior.

Si se desea una reconstrucción coronal, sagital o tridimensional, unos cortes más finos proporcionan imágenes reconstruidas más homogéneas, usándose algoritmo óseo.

La artrografía con TC ayuda a valorar la cápsula articular y las estructuras intracapsulares y a encontrar cuerpos libres en el interior de la articulación. Podría ser la técnica más exacta para estudiar el rodete glenoideo. Para introducir la aguja en la articulación escapulohumeral se utiliza la fluoroscopia. Se inyectan entre 0.5 y 3 ml de contraste y alrededor de 10 ml de aire ambiental en la articulación escapulohumeral y se retira la aguja. Se obtienen cortes contiguos a intervalos de 3 a 4 mm desde el nivel inmediatamente superior a la apófisis coracoides hasta debajo de la fosa glenoidea. (3)

La artrografía con TC ha sido sustituida en muchos centros por la RM como técnica preferida para el estudio de las estructuras extracapsulares. Esta última permite una mejor valoración simultánea de las estructuras extracapsulares, como el manguito de los rotadores, no es cruenta y no requiere coordinación con la programación de fluoroscopías. Sin embargo, la RM también tiene inconvenientes y está contraindicada en pacientes con metales intraorbitarios, marcapasos y grapas quirúrgicas intracraneales. Los objetos metálicos ferromagnéticos quirúrgicos situados en la región a explorar pueden arruinar las imágenes. Muchos pacientes claustrofóbicos toleran con dificultad o no toleran en absoluto el confinamiento en el imán superconductor cilíndrico, y es de tomar en cuenta su alto costo y escasa disponibilidad. (4,5)

Pese al hecho de que la exactitud de la artrografía convencional en la detección de los desgarros del manguito de los rotadores sigue siendo indiscutible y que la TC-artrografía ha sido considerada como extremadamente fiable para evaluar el complejo cápsula-rodete de la articulación glenohumeral, la RMN empieza a considerarse como la modalidad no invasora capaz de conseguir estos objetivos, resolviendo además las dificultades diagnósticas propias de las fases iniciales del síndrome de impactación (es decir, tendinitis del manguito de los rotadores y desgarros parciales no comunicantes de dicho manguito).

La exquisita capacidad de resolución de tejidos blandos e imágenes de planos múltiples de la RMN es la característica más importante de este método, que fácilmente puede llegar a ser la técnica diagnóstica de elección para evaluar todos los componentes del hombro de forma no invasora. (6)

En cuanto a ultrasonido se refiere, los ecógrafos sectoriales mecánicos con frecuencias entre 5 y 10 MHz se han usado con éxito en el hombro, tal y como aparece en las primeras publicaciones de ecografía del manguito de los rotadores. El uso de éstos ecógrafos sectoriales mecánicos está ahora anticuado. La utilidad

de estos transductores está limitada por varios factores: artefacto de campo proximal, campo de imagen superficial estrecho y anisotropía del tendón. Este último artefacto está causado por la estructura anisotrópica de los tendones. El paralelismo de las estructuras colágenas da lugar a unas características peculiares de la imagen: la ecogenicidad del tendón depende del ángulo del transductor respecto al tendón durante el estudio de éste.(7)

Actualmente los estudios de imagen del manguito deberían hacerse con un transductor lineal de alta resolución. Los transductores de alta frecuencia de 7 o 7.5 MHz son preferibles a los de baja frecuencia. En pacientes con una capa subcutánea delgada se usa rutinariamente un transductor lineal de 10 MHz. Estos transductores muestran una clara mejoría en la resolución del campo proximal cuando se comparan con los otros. Además, el amplio campo superficial es útil para mejorar la imagen del campo proximal.

El ultrasonido de hombro es una modalidad diagnóstica fácilmente disponible y accesible con capacidad de examen dinámico y más económico con respecto a la RM, principal método diagnóstico usado en la actualidad, por lo que se considera que el ultrasonido está siendo subutilizado en muchos centros de diagnóstico. (8)

Las lesiones a los ligamentos del hombro son fundamentalmente a nivel de los coracoclaviculares en sus fascículos conoide y trapezoide que, cuando sufren lesión total, se asocia con luxación acromioclavicular y elevación de la clavícula. Asociada a esta lesión se puede lesionar en forma simultánea el ligamento coracoacromial. Otra lesión que se puede observar en el hombro es la ruptura del ligamento transversal que mantiene en sitio al tendón de la porción larga del bíceps y que se inserta en los bordes del canal bicipital; en la ruptura total permite la salida del tendón que se coloca a distancia variable dentro de la articulación glenohumeral o enfrente de ella.

De las lesiones tendinosas en el hombro, la más frecuente es la lesión al tendón del supraespinoso en el cual la lesión traumática se puede manifestar como ruptura parcial o total. (9)

El desgarro en las fibras del manguito de los rotadores es la causa más común de dolor y disfunción del hombro en pacientes por encima de los 40 años. Estudios epidemiológicos realizados han demostrado que la frecuencia de desgarro en las fibras del manguito de los rotadores se incrementa con la edad. Este envejecimiento de los tendones se ha demostrado también en los estudios de imagen.

El dolor del hombro tiene muchas causas. La tendinitis, la distensión del manguito y la rotura total o parcial pueden causar dolor y pérdida de fuerza en la elevación del brazo.

La tendinitis calcificante, la radiculopatía cervical y la artritis acromioclavicular pueden simular una patología en esta zona. Durante mucho tiempo la artrografía con contraste ha sido el primer examen radiológico usado para diagnosticar las

roturas completas del manguito de los rotadores. Dos técnicas de imagen no invasivas en competencia, la ecografía y la resonancia magnética (RM), se han impuesto sobre la artrografía. La ecografía de alta resolución en tiempo real ha demostrado ser un medio rentable para examinar el manguito de los rotadores. (3)

De las lesiones tendinosas en el hombro, la más frecuente es la lesión al tendón del supraespinoso en el cual la lesión traumática se puede manifestar como ruptura parcial o total. (10)

Sabiendo que las lesiones parciales pueden ser debidas a ruptura de la cara sinovial o de la cara bursal, en estudios de resonancia magnética las rupturas de la cara sinovial se manifiestan con el tiempo de relajación T1 como discontinuidad de la hipointensidad de la línea inferior del tendón, que con el tiempo de relajación T2 muestra en ese sitio una zona hiperintensa, y la línea superior del tendón en ambas secuencias se mantiene íntegra. A la inversa las lesiones de la cara bursal muestran discontinuidad de la cara superior con imagen isointensa en T1 e hiperintensa en T2 en el sitio de la solución de continuidad y con frecuencia se acompañan de distensión de la bursa subacromio subdeltoides observando la línea inferior del tendón íntegra en ambas secuencias. (3,11)

Las rupturas totales muestran con el tiempo de relajación T1 disminución de la tensión del cabo proximal que se ve ondulado con pérdida de la tensión y con el tiempo de relajación T2 se ve hiperintensidad homogénea, demostrando los cabos proximal y distal y la solución de continuidad.

En orden de frecuencia los tendones en el hombro que se lesionan después del supraespinoso son el subescapular, el infraespinoso y el redondo menor que muestran características similares. El subescapular está compuesto de varios tendones; sus lesiones son en uno o en varios de ellos.

También se pueden ver lesiones de las masas musculares que se manifiestan con el tiempo de relajación T1 como imágenes isointensas a veces difíciles de definir del resto del músculo mientras, con el tiempo de relajación T2, se ven como imágenes hiperintensas heterogéneas mejor definidas. (12)

Después de 72 horas del hematoma, éste se manifestará como imagen hiperintensa en T1 y en T2, mientras que el hematoma fresco produce imagen isointensa en T1 e hiperintensa heterogénea con el tiempo de relajación T2, imágenes todas ellas que se manifiestan dentro de la masa muscular. (13)

Las lesiones óseas en el hombro se presentan en cualquier hueso con características similares a las descritas en otros sitios, aunque existen dos tipos de fracturas que son específicas de esta articulación. Una de ellas es la fractura de Bankart que se presenta en la luxación anterior de hombro y que se produce por trauma de la cabeza humeral contra la porción anteroinferior del glenoide, arrancando un pequeño fragmento óseo junto con el labrum, que se manifiesta con el tiempo de relajación T1 como imagen isointensa e hipointensa tanto en la

solución de continuidad como en ambos fragmentos, mientras que, con el tiempo de relajación T2, se ve hiperintensidad heterogénea tanto en la médula ósea como en la solución de continuidad.

La otra es una fractura por compresión también producida durante la luxación traumática anterior del hombro. Se conoce con el nombre de Hill-Sachs y se localiza en la parte posterolateral de la cabeza humeral y es producida por la compresión ejercida en ese sitio por la porción anteroinferior del glenoide o por el coracoides que, al comprimir la cabeza, produce ruptura de la esponjosa y de la cortical. (12)

La luxación posterior puede producir lesión al labrum y al glenoide posteroinferior. A la cabeza humeral en la cara anteromedial, que se les ha denominado Bankar y Hill-Sachs inversos.

Las lesiones traumáticas del labrum pueden ser superiores, anteriores o posteriores. Todas ellas se presentan con dos o más fragmentos del fibrocartilago, que en RM se observan como líneas hiperintensas tenues con el tiempo de relajación T1 y que se presentan de mayor intensidad con el tiempo de relajación T2. Las lesiones al labrum generalmente se acompañan de otras alteraciones traumáticas en el hombro, principalmente las que se localizan en el labrum posterior. Este tipo de lesiones se deben buscar en las diferentes proyecciones, incluyendo la artrografía indirecta con gadolinio intravenoso. (14 y 15)

La comprensión de la compleja anatomía tridimensional del manguito de los rotadores durante la ecografía del manguito es crucial para hacer ésta con éxito. El hueso puede limitar la exploración.

Una exploración completa exige imágenes en tres planos, axial, coronal oblicuo y sagital oblicuo. Con los planos coronales axial u oblicuo, se puede obtener casi toda la información necesaria, y la imagen sagital oblicua proporcionará datos complementarios con respecto al manguito de los rotadores y al arco coracoacromial.(14)

El dolor del hombro tiene muchas causas. La tendinitis, la distensión del manguito y la rotura total o parcial pueden causar dolor y pérdida de fuerza en la elevación del brazo, ecográficamente los criterios para la patología del manguito de los rotadores se pueden clasificar en cuatro grupos: falta de visualización del manguito, ausencia localizada o falta de visualización focal, discontinuidad y anomalía focal de la ecogenicidad. (1)

- Falta de visualización del manguito. El contacto directo de la cabeza humeral con el acromion es un indicador de rotura masiva del manguito. En esta situación, la imagen ecográfica muestra el músculo deltoides directamente en lo alto de la cabeza humeral. En algunos casos se verá la bursa engrosada y grasa entre el músculo deltoides y la superficie de la cabeza humeral. Esta capa tisular es más hipocogénica y de textura

parcheada. El grosor de esta capa dependerá de la localización del desgarrero, generalmente, será más delgada y más irregular que la capa normal del manguito. Con roturas masivas, mayores de 4 cm, la cabeza humeral puede ascender a través del defecto a causa de la tracción del músculo deltoides. El tendón del supraespinoso está retraído por debajo del acromion y, como norma, la reinserción quirúrgica será imposible.

- Falta de visualización focal del manguito. Las roturas pequeñas se ven como ausencia localizada del tendón del supraespinoso o, en casos raros, como ausencia local del tendón del subescapular. El patrón de rotura más común se debe a enfermedad de la inserción tendón-hueso. El tendón se retrae de la superficie ósea dejando en el hueso una zona desnuda. Característicamente, se preservará una pequeña cantidad de tejido rodeado el tendón del bíceps. Lo ideal es que esa rotura se confirme en dos planos perpendiculares. En imágenes longitudinales aparecen típicamente pequeñas roturas horizontales que pueden ser pasadas por alto en imágenes transversales. Un hallazgo útil es la introducción del tejido graso bursal y peribursal dentro del defecto focal. Si la rotura es mayor, el tejido bursal y peribursal se aproximará a la superficie ósea.
- Discontinuidad en el manguito. Este término se ha usado para desgarreros que se localizan en el tendón más proximalmente. Estos desgarreros tienden a ser de tipo vertical y más a menudo traumáticos. El paciente puede tener una historia previa de luxación de hombro. La discontinuidad se observa cuando los pequeños defectos se llenan con fluido articular o tejido reactivo hipoecogénico. A menudo también hay una pequeña cantidad de fluido en la bursa. Una interfase focalmente ecogénica alrededor de un segmento de cartílago hialino y localizada profundamente al tendón hipoecogénico se considera un signo de rotura completa, llamado signo del cartílago interfase. (7,16)

Anomalía focal de la ecogenicidad. Las anomalías difusas de la ecogenicidad del manguito son un signo ecográfico poco fiable de rotura del manguito. Las anomalías focales de ecogenicidad se han asociado con pequeñas roturas totales o parciales. Una zona de aumento de la ecogenicidad podría representar una nueva interfase dentro del tendón en el área de la rotura de fibras. La pequeña lesión hiperecogénica lineal o en forma de coma está, a menudo, rodeada por edema o fluido que se ve como un halo hipoecogénico. Las roturas parciales son similares al las roturas circulares. Un tipo ligeramente diferente de rotura parcial puede verse como un punto anecogénico en el lado bursal o articular del tendón. Sólo aquellos defectos focales hipoecogénicos que alteran la superficie pueden considerarse roturas. Las lesiones intrasustancia o intratendón son el tipo más común de lesiones parciales y son responsables de casi el 50% de los defectos. (1,6)

Se observan también hallazgos asociados a estas lesiones como los siguientes:

- Derrame en la bursa subdeltoidea. La visualización de derrame en la bursa subdeltoidea es el hallazgo más fiable asociado a la rotura del manguito de los rotadores. Se encuentra tanto en roturas parciales como totales. El fluido anecogénico difiere del edema hipoecogénico de la sinovial de la bursa. El edema es un hallazgo común en el atrapamiento del hombro pero sólo raramente se asocia con desgarro. El edema y el derrame se pueden distinguir uno de otro usando la prueba de compresión con el transductor. Un receso sinovial lleno de líquido se vaciará por compresión; un receso con edema sinovial cambiará poco su forma. Varios autores encontraron que el hallazgo ecográfico de derrame en la bursa tenía una especificidad del 96% para el diagnóstico de roturas del manguito de los rotadores.
- Contorno cóncavo de la grasa subdeltoidea. En el paciente normal, los ecos lineales brillantes de la grasa de la bursa subdeltoidea son convexos hacia arriba. La concavidad del contorno subdeltoideo se puede encontrar en roturas medianas y grandes, reflejando la ausencia del tendón del manguito.
- Irregularidad de la superficie ósea. Recientemente se ha dicho que la irregularidad ósea es un hallazgo asociado común e importante en las roturas del manguito de los rotadores. La mayoría de roturas parciales y totales que afectan al centímetro distal del manguito de los rotadores se asocian con pequeños espolones óseos y orificios en la superficie ósea del troquiter. La anomalía del troquiter coincide con la anomalía del tendón en localización, tamaño y contorno. La causa de la anomalía es desconocida y se ha considerado el traumatismo debido al impacto del troquiter en el acromion durante la elevación del hombro. (16)

Son muchas las enfermedades que pueden afectar al hombro. Previo estudio radiológico, en la mayoría de los casos, se solicita el estudio con TC, RM o US para la valoración de traumatismos o de un trastorno dentro del espectro de la inestabilidad, la comprensión intrínseca, la enfermedad del manguito de los rotadores y la enfermedad del tendón bicipital. Un conocimiento sólido de estas enfermedades es de gran utilidad para la mayoría de los radiólogos. En el futuro, será necesario definir mejor la anatomía normal, sobre todo la relativa al rodete glenoideo, la parte anterior de la cápsula y los ligamentos glenohumerales. (8) Además, será preciso conocer mejor el papel relativo que pueden desempeñar la TC, la artrografía con TC, la RMN, y el US en el tratamiento de los pacientes las indicaciones, sensibilidad y especificidad así como la forma en que el uso de estas técnicas influye en la toma de decisiones clínicas y al resultado final para permitir el uso racional de las mismas. (1,17,18)

5.- OBJETIVOS:

1. Determinar la capacidad del ultrasonido de hombro para diagnosticar la patología degenerativa y traumática del hombro.
2. Conocer la sensibilidad y especificidad del ultrasonido de hombro en el diagnóstico de los procesos degenerativos y traumáticos del hombro.
3. Contrastar la sensibilidad y especificidad de la resonancia magnética y el ultrasonido de hombro en el diagnóstico de la patología degenerativa y traumática del hombro.
4. Basados en el análisis de los objetivos anteriores determinar las indicaciones específicas para el ultrasonido de hombro.

6.- JUSTIFICACIÓN:

El ultrasonido de hombro es una modalidad diagnóstica fácilmente disponible y accesible con capacidad de examen dinámico y más económico con respecto a la resonancia magnética, principal técnica de diagnóstico usada en la actualidad en nuestro hospital, por lo que consideramos que el ultrasonido está siendo subutilizado. Con este estudio pretendemos demostrar, conocer y difundir la utilidad del ultrasonido en el diagnóstico de la patología degenerativa y traumática del hombro.

7.-DISEÑO:

6.01 TIPO DE INVESTIGACIÓN: Observacional
Prospectiva
Transversal
Comparativa
A ciegas

8.- GRUPOS DE ESTUDIO:

Pacientes con patología de hombro, derechohabientes del ISSSTE.

Pacientes a quienes además de ser derechohabientes del ISSSTE acudan programados para estudio de resonancia magnética a nuestro servicio como parte de su protocolo de estudio sin contar previamente con estudio ultrasonográfico.

9.- GRUPO TESTIGO

Ellos mismos.

10.- TAMAÑO DE LA MUESTRA:

Depende del número de pacientes captados en nuestra institución para realización de estudio ultrasonográfico y/o de resonancia magnética por patología del hombro en un período comprendido del 1º de marzo al 15 de agosto del 2001.

11.- MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudiaron 17 pacientes de ambos sexos cuyas edades variaron entre los 28 y 86 años de edad, quienes además de ser derechohabientes del ISSSTE acudieron programados para estudio de Resonancia Magnética al servicio de Radiología e Imagen del CMN "20 de Noviembre" como parte de su protocolo de estudio, sin contar previamente con estudios de ultrasonografico en un periodo comprendido del 1º de marzo al 15 de agosto del 2001.

A todos los pacientes se les realizó estudio de ultrasonido con técnica descrita en el apartado correspondiente, con equipo de ultrasonido Ultramark HID, ATL y transductor lineal de 5-10 Mhz; previo a la realización de Resonancia Magnética, con un resonador Gyroscan NT Philips de 1.5 tesla. Sin utilizar medio de contraste y empleando la técnica mencionada previamente.

12.- CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

Pacientes con patología de hombro.

Derechohabientes del ISSSTE.

Que se les vaya a realizar estudio de ultrasonido de hombro y/o resonancia magnética.

13.- CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

Pacientes que requieran de suplementos o equipos que por su composición no sea posible ingresarlos al equipo de resonancia magnética (equipo ventilatorio, marcapasos, prótesis ferromagnéticas, lentes intraoculares con fijación metálica, embarazo menor a 3 meses) y aquellos que no acepten integrarse al protocolo.

14.- CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

Pacientes a quienes no se les realicen ambos estudios.

15.- CÉDULA DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

Nombre del paciente
Cedula
Folio
Dx. de envío
Resumen clínico
Tiempo de evolución
Hallazgos por ultrasonido
Hallazgos por resonancia magnética

16.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO:

Serán estudiados todos los pacientes derechohabientes del ISSSTE que acudan a este CMN "20 DE NOVIEMBRE", a realización de estudios de ultrasonido y resonancia magnética con patología del hombro en un periodo comprendido entre el 1º de marzo y el 15 de agosto del año en curso.

Los estudios se realizarán con un equipo de ultrasonido Ultramark 9 HDI marca ATL usando un transductor lineal de 5-10 MHz. Y uno de resonancia magnética Gyroscan NT Philips de 1.5 Tesla con amplificador de 1000 track usando antena de superficie.

TÉCNICA:

Para ambos se procederá a llenar la cédula de recolección de datos.

Ultrasonido:

- El paciente es estudiado mientras está sentado en un taburete giratorio sin reposabrazos. El explorador se sienta confortablemente 5 cm más alto del paciente en un taburete, preferiblemente con ruedas para permitir la movilidad.
- Utilizando un transductor lineal de 5-10 MHz.
- Las imágenes transversales a lo largo del tendón largo del bíceps se obtienen con el brazo y el antebrazo apoyados en el muslo del paciente y con la palma de la mano en prono.
- -El tendón subescapular se revisa en plano transversal moviéndose proximalmente a lo largo del húmero.
- El tendón del supraespinoso es estudiado perpendicularmente a su eje (transversalmente) moviendo el transductor lateral y posteriormente.

- El estudio del tendón del supraespinoso se continúa con la visualización de los tendones del supraespinoso y redondo menor moviendo el transductor posteriormente en un plano paralelo a la espina escapular. La rotación externa e interna del hombro puede ser útil en el estudio del tendón del infraespinoso. Esta maniobra relaja y contrae alternativamente el tendón del infraespinoso.
- Las imágenes coronales a través de las articulaciones acromioclaviculares se obtienen al final del estudio.
- El rodete glenoideo superior puede verse con el transductor alineado posterior a la articulación acromioclavicular y orientado perpendicularmente a la zona glenoidea superior.

Resonancia magnética:

- El paciente se coloca en decúbito supino con el brazo en rotación neutra. Se realiza survey para planeación, secuencias de DP en plano transversal, DP y T2w en planos coronal oblicuo y posteriormente T2w en plano sagital oblicuo con antena de superficie C1 (24 mm de diámetro), sin contraste en un tiempo estimado de 35 minutos aprox.
- La densidad de protones se realiza con un TR de 1730, un TE de 17 y grosor del corte de 4 mm.
- El T2w turbo espín eco con TR de 1300, TE 75, con matriz de 512 y cortes de 4 mm.
- Fotografiar e interpretar los hallazgos de imagen por radiólogo experto.
- Comparación de los resultados de ultrasonido y resonancia magnética.

17.- CALENDARIO DE ACTIVIDADES:

- Del 1º de marzo al 15 de agosto del 2001 realización de estudios y recolección de datos.
- Del 16 de agosto al 31 de agosto análisis de resultados.
- Del 1º de septiembre al 15 de septiembre elaboración de conclusiones.

18.- MÉTODOS DE ESTADIFICACIÓN PARA EL ANÁLISIS DE DATOS:

-ESTADISTICA DESCRIPTIVA

- a) Tablas de referencia para cada una de las variables
- b) Representación gráfica de las variables a través de gráficas de barras y circulares

19.- RECURSOS:

HUMANOS:

- Del servicio de Radiología e Imagen 2 médicos de base, 2 técnicos radiólogos, 1 médico residente.

FISICOS:

- Equipo de ultrasonido Ultramark HID, ATL con transductor lineal de 5-10 MHz.
- Equipo de resonancia magnética Gyroscan NT Philips de 1.5 Tesla.

FINANCIEROS

- Debido a que los estudios de ultrasonido y resonancia magnética son la parte esencial en el diagnóstico de la patología del hombro, y que además no será necesario el uso de algún agente de contraste, se considerará únicamente el costo de los estudios de ultrasonido y resonancia magnética, no requiriéndose presupuesto adicional ya que cada estudio es parte del protocolo de diagnóstico de cada derechohabiente.

RESULTADOS

TABLA 1. PATOLOGÍA DE HOMBRO DETECTADA POR ULTRASONIDO (USG)

TABLA 1

USG

Paciente	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	XXVI	XXVII	XXVIII	XXIX	XXX		
PATOLOGIA DE HOMBRO DETECTADA POR USG (VER ANEXO 1. A)																																
1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	2	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	
12	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
13	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3

1= NO

2= SI

3= PROBABLE

Anexo 1. A

Relación de hallazgos evaluados en la Tabla 1
(Patología de hombro detectada por U.S.)

I	Derrame de la Bursa
II	Líquido a nivel supraespinoso
III	Líquido a nivel infraespinoso
IV	Derrame de canal bicipital
V	Derrame de canal capsular
VI	Desgarro intrasustancia del T. Supraespinoso
VII	Desgarro de espesor parcial del T. Supraespinoso
VIII	Desgarro total del T. Supraespinoso
IX	Proceso inflamatorio del T. Supraespinoso
X	Cambios hipertróficos de la art. Acromioclavicular
XI	Osteofito condicionante de pinzamiento T. Supraespinoso
XII	Desgarro del T. Subescapular
XIII	Desgarro del T. Infraespinoso
XIV	Proceso inflamatorio del T. Subescapular
XV	Proceso inflamatorio del T. Infraespinoso
XVI	Proceso inflamatorio de la porción larga del bíceps
XVII	Desgarro de espesor parcial del T. de la P. larga del bíceps
XVIII	Desgarro de espesor total del T. de la P. larga del bíceps
XIX	Luxación del T. de la porción larga del bíceps
XX	Desgarro del labrum anterior
XXI	Desgarro del labrum posterior
XXII	Desgarro del labrum superior
XXIII	Desgarro del labrum inferior
XXIV	Cambios por proceso degenerativo del labrum anterior
XXV	Pérdida de la alineación articular del húmero
XXVI	Fractura humeral
XXVII	Desgarro muscular del supraespinoso
XXVIII	Diástasis de la articulación acromioclavicular
XXIX	Datos de sangrado intraarticular
XXX	Datos de sangrado tendinoso intrasustancia

TABLA 2. PATOLOGÍA DE HOMBRO DETECTADO POR RESONANCIA MAGNETICA (RM)

TABLA 2

RM

Paciente	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	XXVI	XXVII	XXVIII	XXIX	XXX
	PATOLOGIA DE HOMBRO DETECTADO POR RM (VER ANEXO 2. A)																													
1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	1	3	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1
8	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
9	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	3	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	3	1
12	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3

1= NO
 2= SI
 3= PROBABLE

Anexo 2. A

Relación de hallazgos evaluados en la Tabla 2 (Patología de hombro detectada por R.M.)

I	Derrame de la Bursa
II	Líquido a nivel supraespinoso
III	Líquido a nivel infraespinoso
IV	Derrame de canal bicipital
V	Derrame de canal capsular
VI	Desgarro intrasustancia del T. Supraespinoso
VII	Desgarro de espesor parcial del T. Supraespinoso
VIII	Desgarro total del T. Supraespinoso
IX	Proceso inflamatorio del T. Supraespinoso
X	Cambios hipertróficos de la art. Acromioclavicular
XI	Osteofito condicionante de pinzamiento T. Supraespinoso
XII	Desgarro del T. Subescapular
XIII	Desgarro del T. Infraespinoso
XIV	Proceso inflamatorio del T. Subescapular
XV	Proceso inflamatorio del T. Infraespinoso
XVI	Proceso inflamatorio de la porción larga del bíceps
XVII	Desgarro de espesor parcial del T. de la P. larga del bíceps
XVIII	Desgarro de espesor total del T. de la P. larga del bíceps
XIX	Luxación del T. de la porción larga del bíceps
XX	Desgarro del labrum anterior
XXI	Desgarro del labrum posterior
XXII	Desgarro del labrum superior
XXIII	Desgarro del labrum inferior
XXIV	Cambios por proceso degenerativo del labrum anterior
XXV	Pérdida de la alineación articular del húmero
XXVI	Fractura humeral
XXVII	Desgarro muscular del supraespinoso
XXVIII	Diástasis de la articulación acromioclavicular
XXIX	Datos de sangrado intraarticular
XXX	Datos de sangrado tendinoso intrasustancia

TABLA 3. CAUSAS DE PATOLOGÍA DEL HOMBRO

TABLA 3

Paciente	A	B	C	D	E	F	G
1	2	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	2	1	1	1
3	2	1	1	1	1	1	1
4	2	1	1	1	2	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1
6	2	1	1	1	1	1	1
7	2	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	2	1
9	2	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	2
11	1	1	1	1	1	1	2
12	1	1	1	1	1	1	2
13	1	1	1	1	2	1	1
14	2	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	2	1	1
16	2	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	2	1

1= NO

2= SI

A= TRAUMATISMO DIRECTO

B= LUXACIÓN

C= FRACTURA

D= HIPEREXTENCIÓN

E= ESFUERZO FISICO

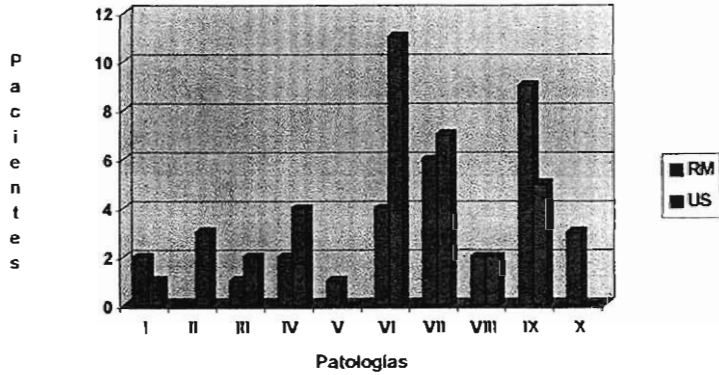
F= ESTRESS ARTICULAR OCUPACIONAL (EJERCICIO)

G= SIN ANTECEDENTES

Patología de hombro detectada por RM y US

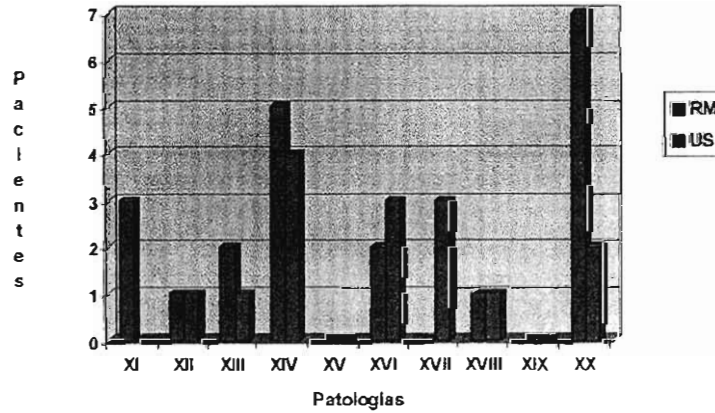
Grafica 1a

Hallazgos evaluados por RM y US



Grafica 1b

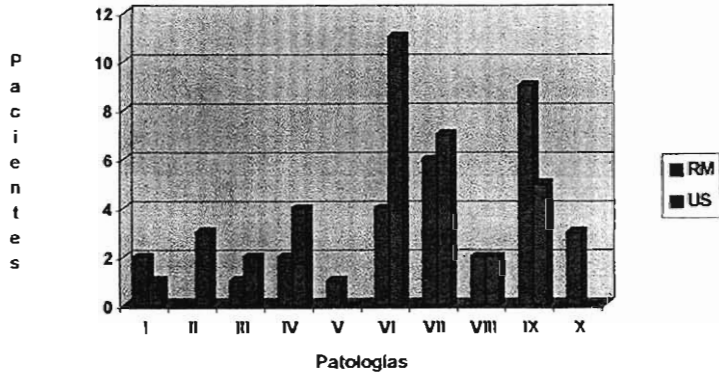
Hallazgos evaluados por RM y US



Patología de hombro detectada por RM y US

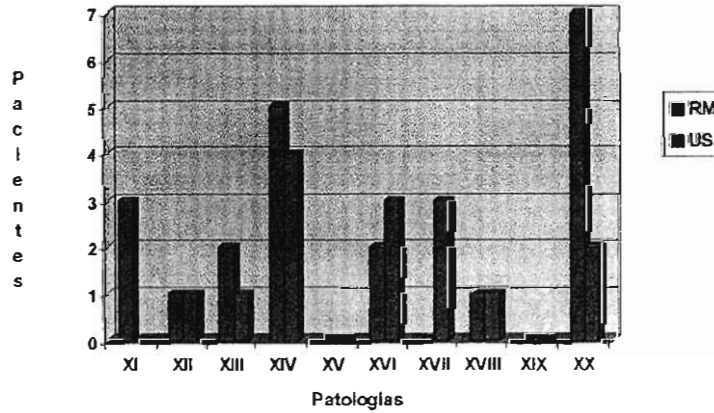
Grafica 1a

Hallazgos evaluados por RM y US



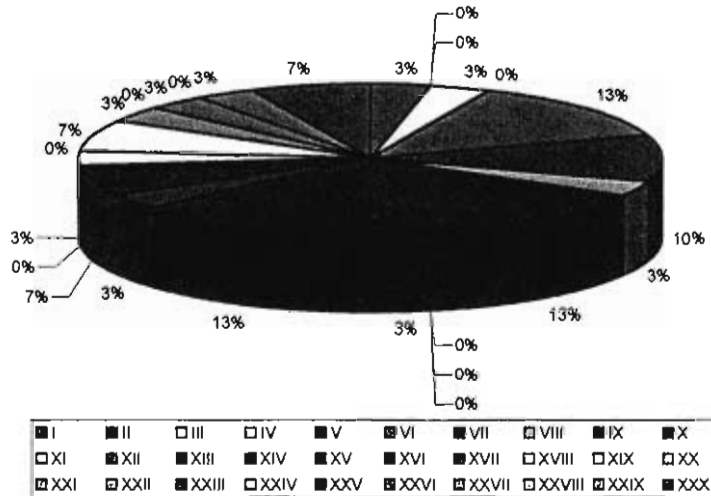
Grafica 1b

Hallazgos evaluados por RM y US



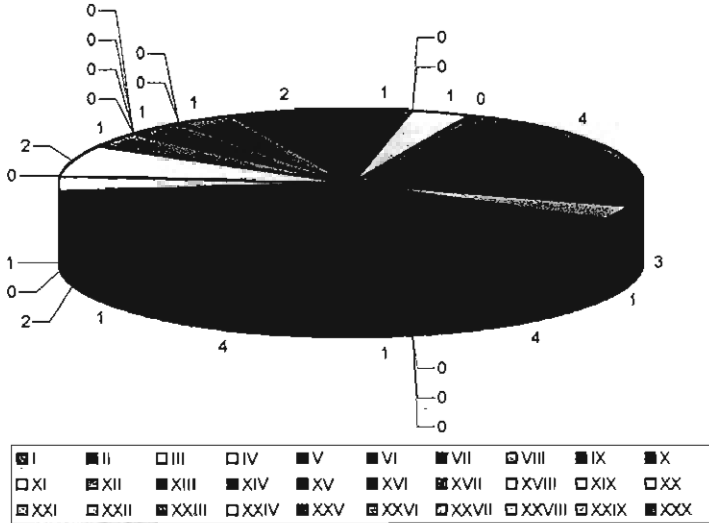
COINCIDENCIAS EN EL DIAGNOSTICO DE LA PATOLOGÍA DE HOMBRO DETECTADA POR RM Y US

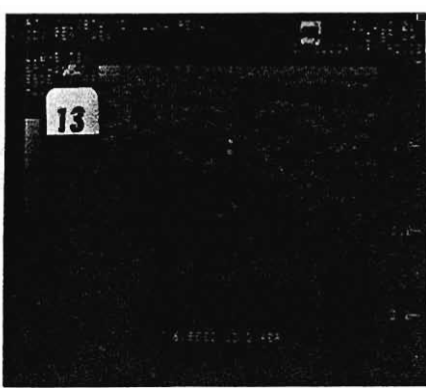
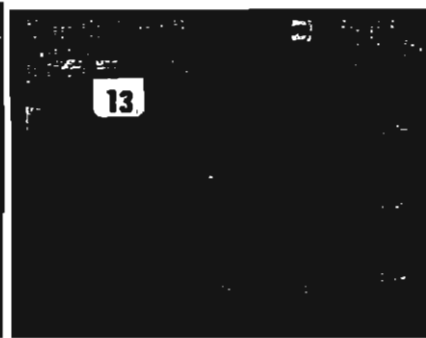
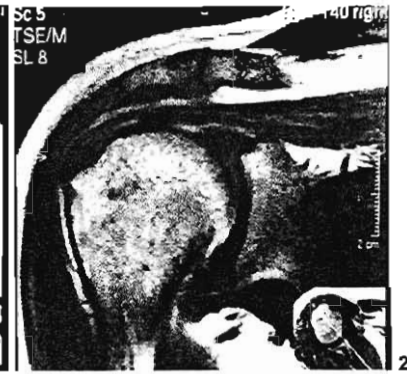
Grafica IIa



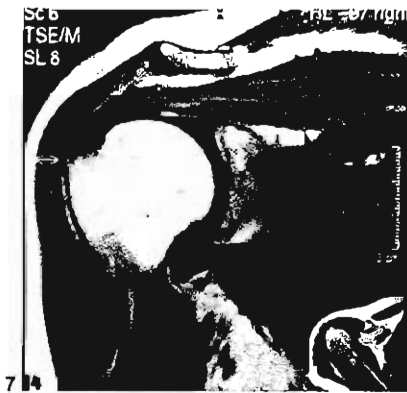
COINCIDENCIAS EN EL DIAGNOSTICO DE LA PATOLOGÍA DE HOMBRO DETECTADA POR RM Y US

Grafica IIb





Paciente 13: Desgarro de espesor parcial a nivel del tendón del supraespinoso en el que las imágenes de RM (1,2) demuestran una excelente correlación con las imágenes correspondientes en los mismos planos obtenidos por US.
Imágenes de RM (5) y US (6) obtenidas en el mismo plano donde se demuestra con mayor claridad la presencia de cambios por desgarro en el tendón del subescapular por medio de US.



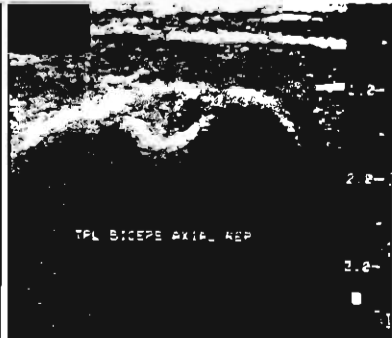
7

8



9

10



11

12

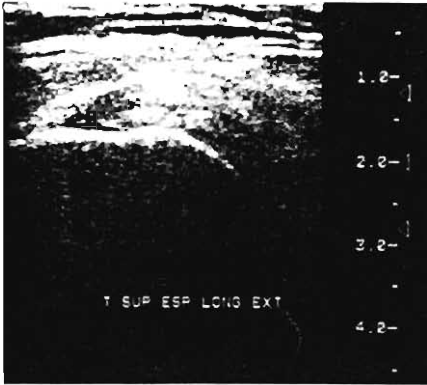
Paciente 14: Imágenes comparativas de RM y US (7,8,9 y 10) en las que se demuestran mayor detalle en la detección de heterogeneidad del tendón del supraespinoso por medio de US (9,10) que en las imágenes correspondientes por RM (7,8).
Presencia de líquido en el canal bicipital demostrada por US (11), imagen (12) del paciente 15.



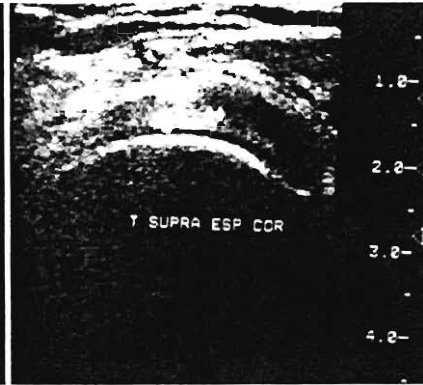
13



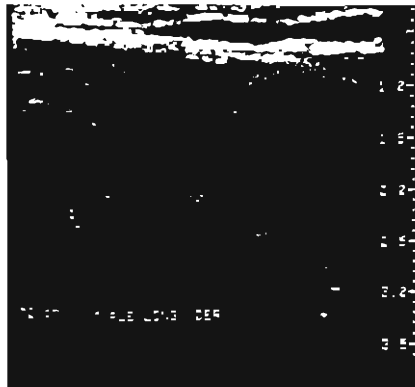
14



15

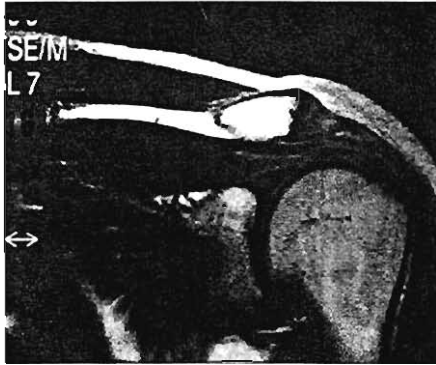


16



23

Paciente 15: Imágenes comparativas obtenidas en planos similares que demuestran igual detalle en la detección de desgarro del tendón del supraespinoso por US (15,16) que por RM (13, 14). Heterogeneidades en la longitud de la porción larga del biceps compatibles con cambios pro proceso inflamatorio detectado solo por US (16). Desgarro total del tendón de la porción larga del biceps con presencia de líquido en el canal bicipital, imagen 23 del paciente 3.



17



18

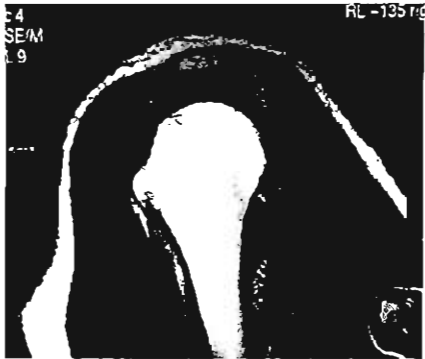


19



20

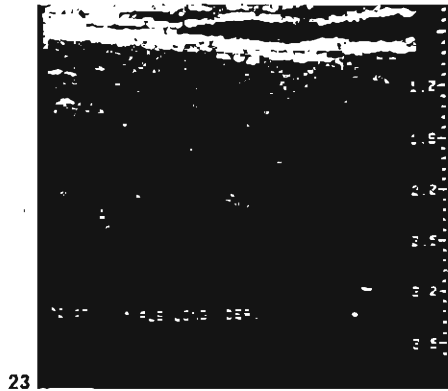
Paciente 16: Imágenes comparativas por RM y US (17,18,19 y 20) donde se demuestra desgarró del tendón del supraespinoso pudiendo detectarse una pequeña colección líquida por debajo del mismo en la imagen por US (20). Llama la atención la heterogeneidad de labrum superior detectada por RM (17).



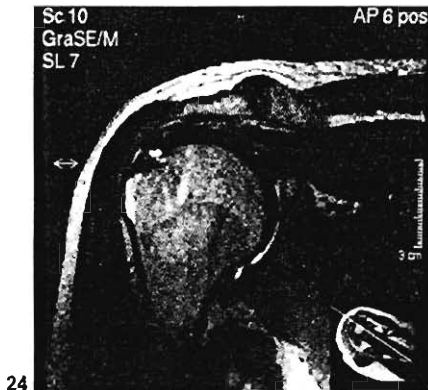
21

22

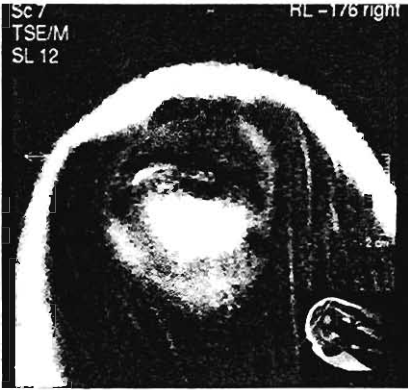
Paciente 8: Desgarro de espesor parcial del tendón del supraespinoso observado en imágenes en el plano sagital oblicuo de hombro siendo más claramente identificable en las imágenes por US (exploración dinámica, 21 y 22).



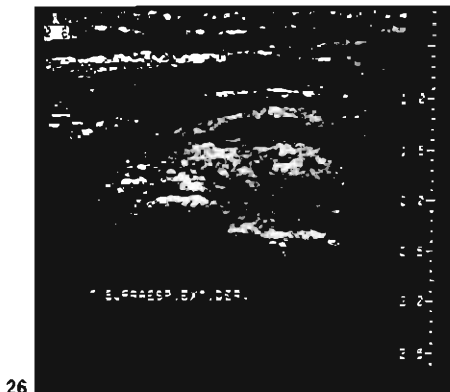
23



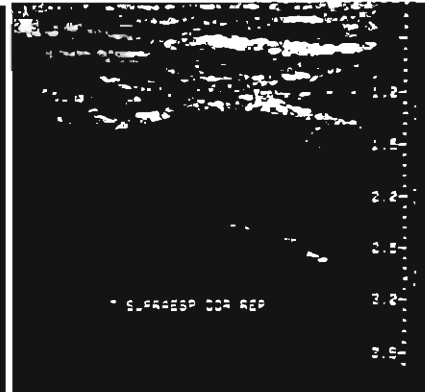
24



25

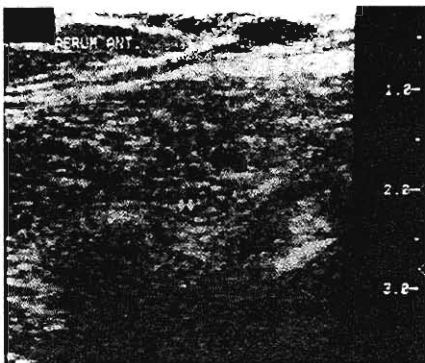
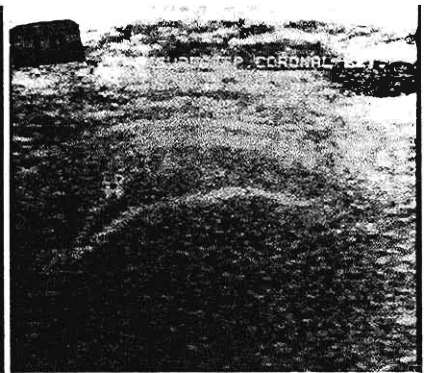
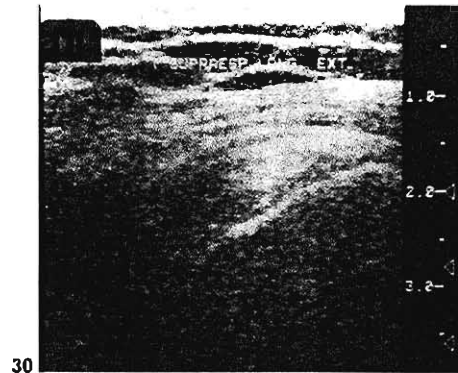


26

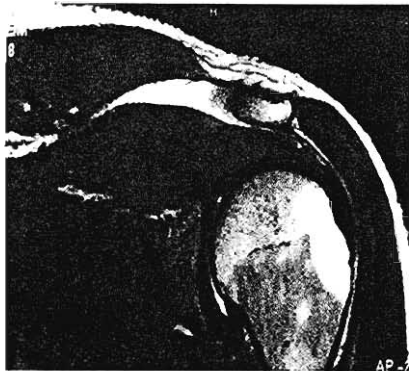


27

Paciente 3: Desgarro total del tendón de la porción larga del bíceps con presencia de líquido en el canal bicipital (23). Imágenes de RM y US que demuestran la presencia de desgarro en la inserción del tendón del supraespinoso con datos de proceso inflamatorio y mínimo derrame intracapsular, este último solo valorable por RM (24).



Paciente 10: Cambios por proceso inflamatorio del tendón del supraespinoso con pequeño desgarro intrasustancia diagnosticado por RM (28,29) el cual se corrobora de espesor parcial en las imágenes por US (30,31). Desgarro de labrum anterior valorado por US y RM (32,33).



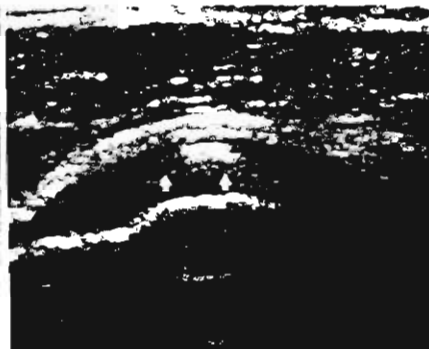
34



35

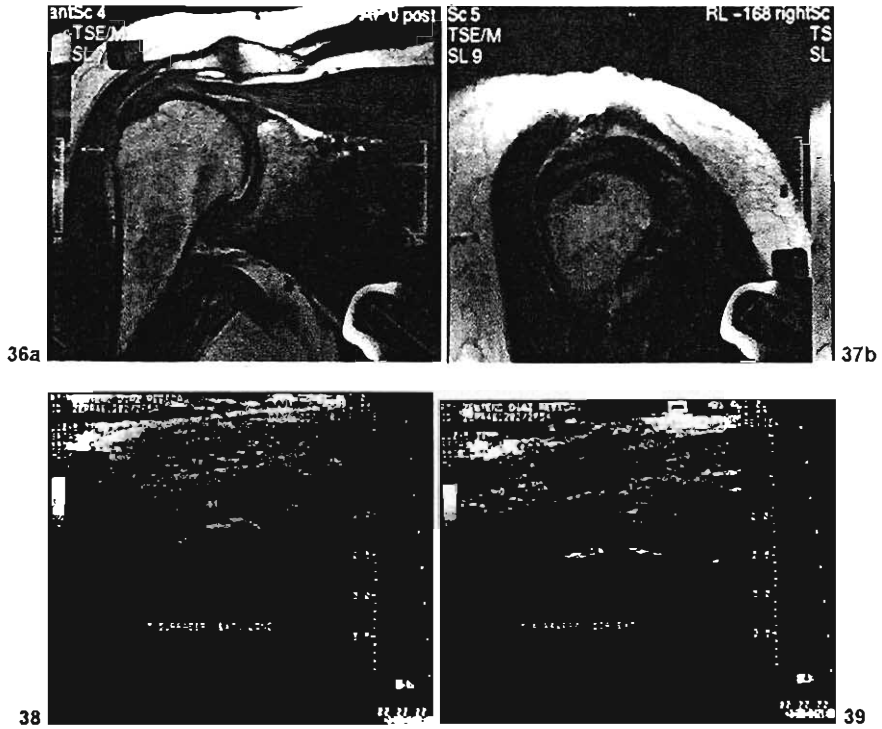


36

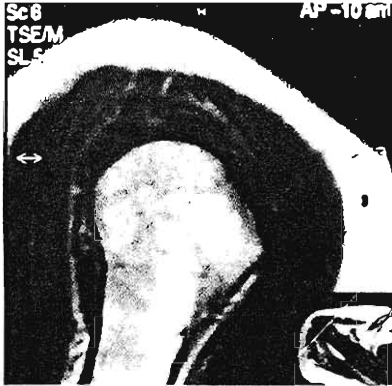


37

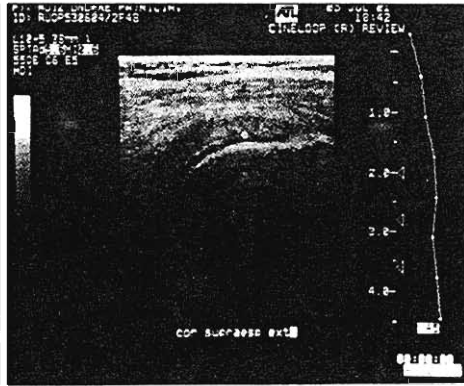
Paciente 17: Heterogeneidades en el tendón del supraespinoso sugestivas de desgarro y probable sangrado claramente valorables por RM (34,35), como por US (36,37).



Paciente 1.- Imágenes de RM (36a y 37b) que muestran ensachameinto del tendón del supraespinoso e imágenes sugestivas de desgarro intrasustancia, así como desgarro parcial del labrum superior. Las imágenes de US (38 y 39) permiten corroborar que se trata de múltiples desgarros comunicados a la cara humeral del tendón del supraespinoso.



40



41

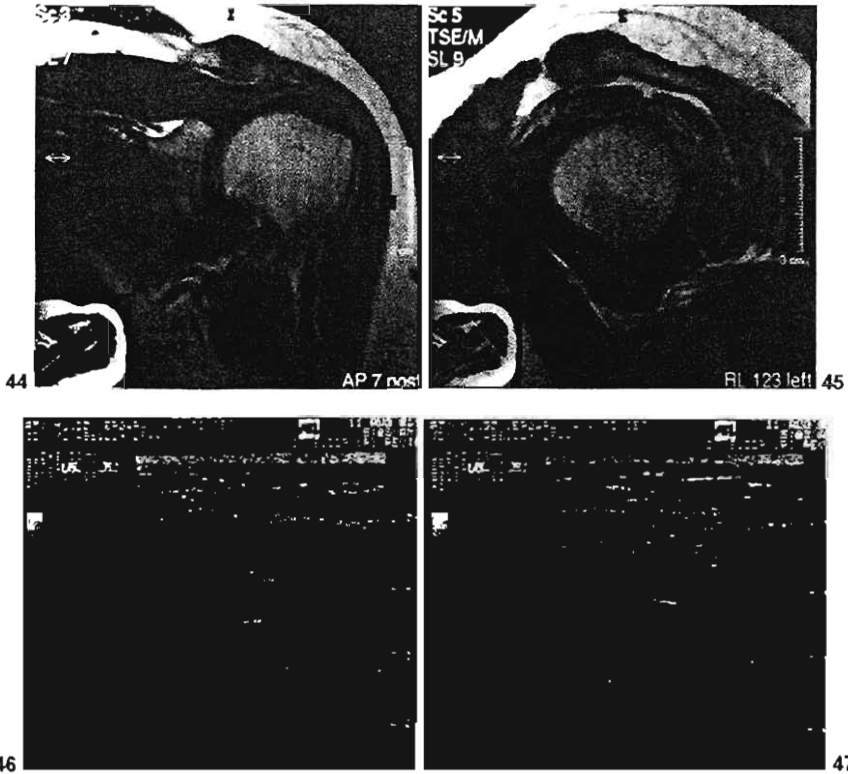


42

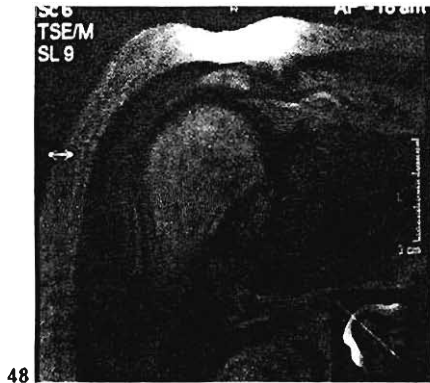


43

Paciente 9: Imagen de RM (40) que muestra discreta heterogeneidad compatible con desgarro intrasustancia del tendón del supraespinoso. La imagen correspondiente de US (41) corrobora la lesión y permite observar su comunicación hacia la superficie humeral. Imágenes 42 y 43 comparativos por RM y US en los planos longitudinales y transversal del tendón de la porción larga del bíceps donde se demuestra derrame en el canal bicipital.



Paciente 5: Imágenes de RM (44,45) que muestran pinzamiento del tendón del supraespinoso con proceso inflamatorio. Las imágenes comparativas por US (46,47) no permiten la evaluación del pinzamiento pero se observan pequeñas cantidades de líquido en el espesor del tendón en relación a desgarras intrasustancia.



48

49



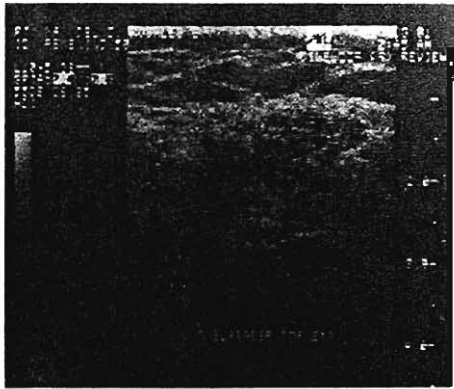
50

51

Paciente 7: Imágenes de RM (48 y 49) que permiten observar anomalías en la alineación de la articulación del hombro, cambios osteoartrosis acromioclaviculares y desgarro total del tendón del supraespinoso, pese a los artificios de movimiento debidos al dolor que presentaba el paciente. Las imágenes correspondientes por US (50 y 51) demuestran ausencia del tendón del supraespinoso con presencia del líquido en el sitio del que debería encontrarse la inserción de dicho tendón.

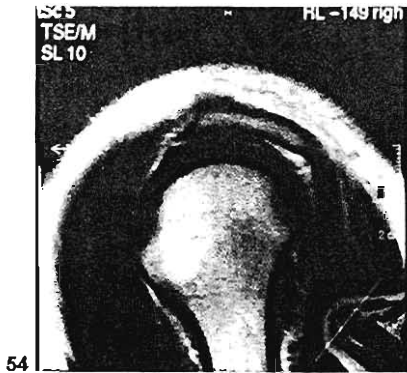


52

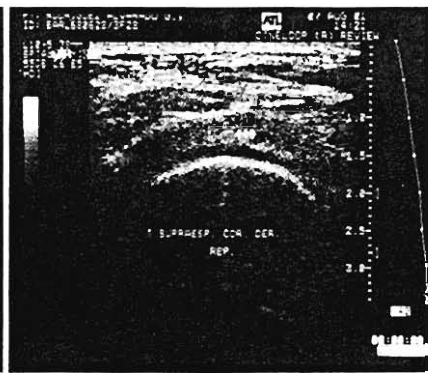


53

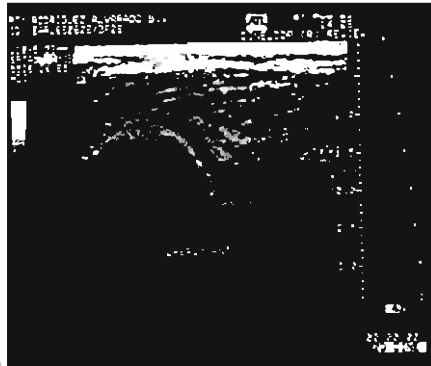
Paciente 12: Imágenes comparativas de RM y US que demuestran desgarro intrasustancia del tendón del supraespinoso.



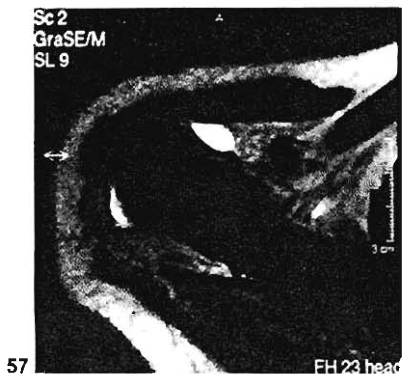
54



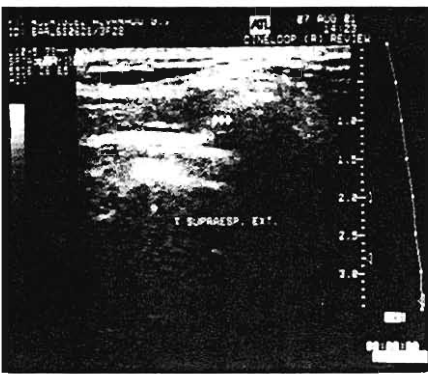
55



56

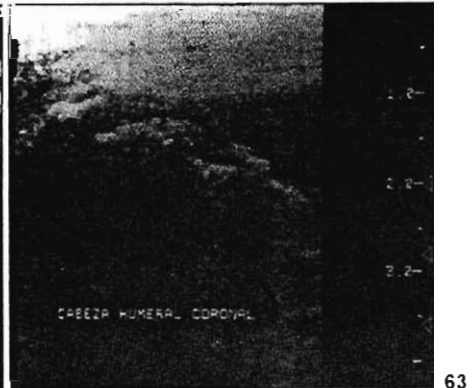
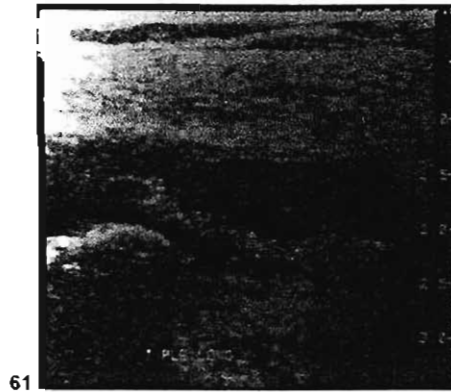
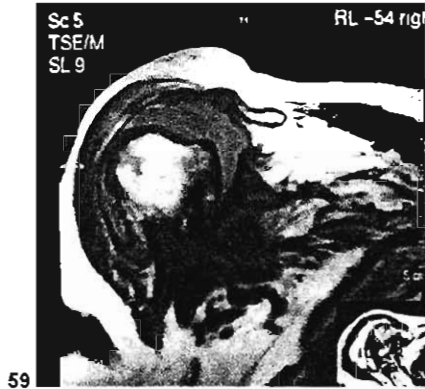


57

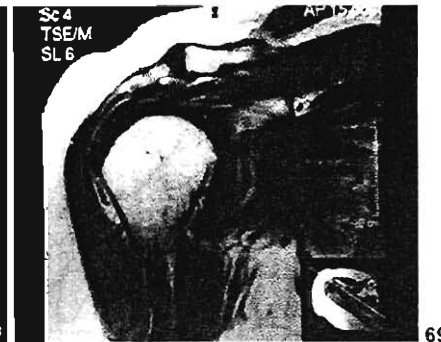
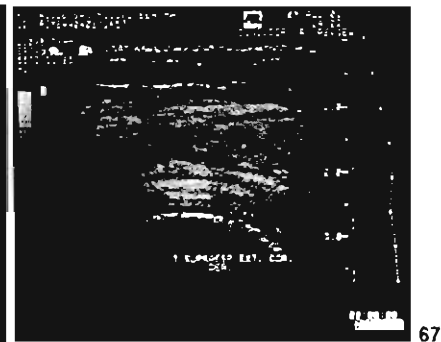
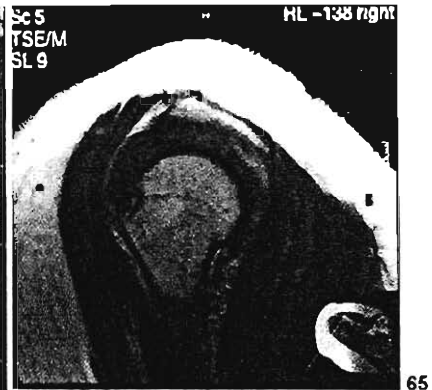
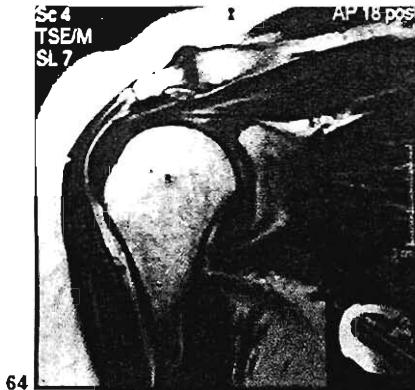


58

Paciente 2: Las imágenes de RM, 54 y 55, muestran ensanchamiento y heterogeneidad del tendón del supraespinoso corroborándose desgarro de espesor parcial comunicado a la cara acromial por US. La imagen US 56 muestra imagen compatible con desgarro parcial del labrum anterior (corroborada por RM). Las imágenes 57 y 58, transversal por RM y sagital oblicua por US demuestran derrame de la bursa subacromial.



Paciente 11: Imágenes coronal oblicua y transversal por RM así como longitudinal de la porción larga del bíceps por US (59,60,61), los canales se complementan en la demostración de derrame articular de gran magnitud con desgarró total del tendón, así como parcial del infraespinoso. Imágenes de RM y US que demuestra derrame articular así como múltiples irregularidades por fractura de la superficie humeral (62,63).



Paciente 4: Imágenes de RM (64 y 65) que demuestran desgarro intrasustancia del tendón del supraespinoso con datos de proceso inflamatorio del mismo; las imágenes comparativas de US demuestran que dicho desgarro esta comunicado a la superficie humeral de dicho tendón (66 y 67). Imagen 68 demuestra el tendón de la porción larga del bíceps ensanchado y heterogéneo con fino puntilleo ecogénico por proceso inflamatorio. Imagen 69 de RM que muestra un desgarro del labrum superior no observado por ultrasonido.

20.- DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La detección de líquido de la Bursa fue detectado por US en el 50% de los pacientes que lo presentaban en resonancia magnética, no obstante es de llamar la atención. Una mejor detección de cantidades mínimas de líquido a nivel del supraespinoso, infraespinoso y de los derrames en canal bicipital por USG que por RM, esto puede estar en relación con el uso de transductores de alta frecuencia, así como a la posibilidad de efectuar estudios dinámicos, que fue donde se demostró con mayor detalle la presencia de estas lesiones (II, III y IV).

El derrame capsular del cual solo encontramos un caso fue detectado únicamente por RM, probablemente en relación a la cercanía de las estructuras óseas con la cápsula articular, los cuales nos producen sombra en US.

En cuanto a los desgarros del tendón del supraespinoso el US demostró una detección hasta del 60% mejor que de la RM siendo superior a la RM en las lesiones más pequeñas lo cual está claramente en relación con los rastreos dinámicos. No obstante la RM se demostró superior al US de procesos inflamatorios. Al igual que en la literatura nosotros encontramos una superioridad absoluta de la RM en cuanto a la detección de cambios hipertroficados de la articulación acromioclavicular y síndrome de pinzamiento (X y XI). En el presente estudio no se consideró el diagnóstico de pinzamiento, se puede apoyar sin el RM correlacionando los hallazgos de proceso inflamatorio en el tendón del supraespinoso con un estudio radiológico convencional de hombro.

En cuanto al diagnóstico de desgarros y procesos inflamatorios en los tendones del subescapular e infraespinoso encontramos que el US demostró el 75% de las lesiones diagnósticas por el RM.

Al correlacionar US y RM encontramos una superioridad del US en el diagnóstico de procesos inflamatorios y desgarros de espesor parcial en el tendón de la porción larga del bíceps, lo cual se encuentra en relación con la posibilidad de observar detalles finos en el espesor del tendón, debido al uso de transductores de alta frecuencia. En cuanto al desgarro total del tendón de la porción larga del bíceps, el US y la RM demostraron gran capacidad diagnóstica.

En el diagnóstico de los desgarros del Labrum anterior y posterior, la RM demostró superioridad debido a que el US solo detectó el 35% de lo diagnosticado por RM. En los desgarros de Labrum superior e inferior, la RM demostró una superioridad absoluta al igual que en los cambios por proceso degenerativo de Labrum.

El diagnóstico de las anomalías de la alineación articular del hombro fue hecho con mayor precisión por la RM, aunque ya se mencionó previamente que la correlación con los estudios radiológicos podrían igualar ambas técnicas.

Las pequeñas fracturas de la superficie humeral fueron igualmente valorables por RM que por US.

En el caso del desgarro muscular del supraespinoso, la RM mostró mayor precisión debido a la interposición de estructuras óseas que imposibilitan el paso del haz del US.

El diagnóstico de diastasis de la articulación acromioclavicular únicamente por RM.

El US permitió detectar el sangrado intraarticular en un 50% de los casos diagnosticados por RM.

En cuanto al diagnóstico de sangrado en el espesor de los tendones el US y el RM mostraron igual capacidad diagnóstica.

Los hallazgos ya descritos confirmaron nuestra impresión inicial de que el abordaje diagnóstico de los pacientes con patología de hombro deberá incluir un estudio radiológico y un US, indicándose la RM predominante cuando se sospecha patología de Labrum, desgarro muscular del supraespinoso, quedando como estudio alternativo en las restantes patologías de hombro.

21.- BIBLIOGRAFÍA

1. Seinold, C.J.; Erick, S.J.; Timins, M.E.: Rotator Wff: Evaluation with US and MR Imaging. *Radiographics*. 19: 685-705 1999.
2. Mrtinoli, C.; Bianchi S.; Derchi, L.F.: Tendon and Nerve Sonography. *Clin Radiol* 4: 691-710,1999.
3. Haaga Jhon F., *Tomografía Computada y Resonancia Magnética, imagen Corporal Total*; España, 3ª. Edición, 1514-1541, 1997.
4. Yagci, B.; Manisali, M.; Yilmaz, E.; Ozkan, M.; Ekin, A.; Ozaksoy, D.; Kovalinkaya, I.: Indirect MR Arthrography of the Shoulder in Detection of Rotator Cuff Ruptures *Eur Radiol* 11(2): 258-262.
5. Raffi, M.; Minkoff, J.: *Intentional Procedures in Musculoskeletal Radiology II: Advanced Arthrography of the Shoulder with CT and MR Imaging*. 36: 609-931,1998.
6. Wnorowski, DC; Levinshon, EM; Chamberlain, BC; et al: *Magnetic Resonance Imaging Assessment of the Rotator Cuff: Is It Really Accurate?*, Mosby, Inc., New York, 1997. 710-719 p.
7. Rumack, C.M.; Wilson, S. R.; Carboneau, J.: *Diagnóstico por Ecografía, Marbán*, vol. 1, 2ª Edición, 843-861, España 1999.
8. Jacobson, J.A.: *Musculoskeletal Sonography and MR Imaging*. *Clin Radiol* 37: 713-734, 1999.
9. Teefy, Sh. A.; Middleton, W. D.; Yamaguchi, K.: *Shoulder Sonography*. *Clin Radiol*. 37: 767-785, 1999.
10. Primack , S.J.: *Musculoskeletal ultrasound. The Clinican's Perspective*. *Clin Radiol*. 37:617-621, 1999.
11. Vahlensieck, M.: *MRI of the Shouder*. *Eur Radio*. 10 (2):242-249, 2000.
12. Jaovisidha, S.: *MR imaging of rotator cuff tears: is there a diagnostic benefit of shoulder exercise prior to imaging*. *Clin Imaging*. 23 (4): 249-253, 1999.
13. Tirman, P.F.J.; Steinbach, L.S.; Belzer, J.P.; Bost, F.W.: *A practical Approach to Imaging of the Shoulder with emphasis on MR Imaging*. *Clin Radiol*. 28: 483-513, 1997.
14. Liu, S.H.; Henry, M.H.; Shapiro, M.S.: *Diagnosis of Glenoid Lobral Tears*. *Am J. Sports Med* 24: 149-154, 1996.
15. Bergman, A.G.: *Rotator cuff impingment. Pathologenesis, MR imaging characteristics, and early dynamic MR results*. *Magn Reson Imaging clin N AM*. 5 (4): 705-719., 1997.
16. Connell, D.A.; Potter, H.G.; Wickiewicz, T.L.; Altchek, D.W.; Warren, R.F.: *Noncontrast Magnetic Resonance Imaging of Superior Lobral Lesions*. *Am J Sports Med*. 27:208-213, 1999.
17. Adler, R.S.: *Future and New Developments in musculoskeletal ultrasound*. *Clin Radiol Imaging*. 37: 623-631, 1999.
18. Jacobson, J.A. ; van Holsbeeck, M.T.: *Musculoskeletal Imaging Update, Part II*. *Orth clin*. 29:135-146, 1998.

15.- ANEXOS

15. CEDULA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

NOMBRE DEL PACIENTE

CEDULA

FOLIO

DX. DE ENVÍO

RESUMEN CLÍNICO

TIEMPO DE EVOLUCIÓN

HALLAZGOS POR ULTRASONIDO

HALLAZGOS POR RESONANCIA MAGNÉTICA