









## Diagnóstico ultrasonográfico en el proceso de rehabilitación de pacientes con hombro doloroso

### Ultrasonographic diagnosis in the rehabilitation process of patients with painful shoulders

Bárbara Yumila Noa Pelier <sup>1\*</sup> , Ricardo Anillo Badía <sup>2</sup> , Mayda Losada Robaina <sup>3</sup> , José Manuel Vila García <sup>4</sup> , Natacha Lescaille Elias <sup>5</sup> , Aymara Enríquez Zambrana <sup>6</sup> 

<sup>1</sup> Centro Internacional de Restauración Neurológica. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana "Victoria de Girón". La Habana, Cuba.

<sup>2</sup> Instituto de Medicina Deportiva "Cerro Pelado". La Habana, Cuba.

<sup>3</sup> Universidad de las Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo". La Habana, Cuba.

<sup>4</sup> Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas. La Habana, Cuba.

<sup>5</sup> Dirección de Docencia Médica. Ministerio de Salud Pública. La Habana, Cuba.

<sup>6</sup> Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Facultad de Tecnología de la Salud. La Habana, Cuba.

**\*Autor para la correspondencia:**  
[babynp@neuro.ciren.cu](mailto:babynp@neuro.ciren.cu)

**Recibido:** 17 de abril del 2023  
**Aceptado:** 17 de mayo del 2023

#### Citar como:

Noa-Pelier BY, Anilo-Badía R, Losada-Robaina M, Vila-García JM, Lescaille-Elias N, Enríquez-Zambrana A. Diagnóstico ultrasonográfico en el proceso de rehabilitación de pacientes con hombro doloroso. Revista Cubana de Tecnología de la Salud [Internet]. 2023 [citado:]; 14(2): e4076. Disponible en: <http://www.revtecnologia.sld.cu/index.php/tec/article/view/4076>

## RESUMEN

**Introducción:** el síndrome de hombro doloroso engloba un conjunto de signos y síntomas que incluyen alteraciones de músculos, tendones, nervios, vainas tendinosas, síndromes de atrapamiento nervioso, alteraciones articulares y neurovasculares. El ultrasonido es un medio diagnóstico accesible en la atención de pacientes con enfermedades músculo-esqueléticas. **Objetivo:** evaluar la utilidad de la ecografía en el proceso de rehabilitación de pacientes con hombro doloroso. **Método:** se realizó un estudio experimental en 30 pacientes atendidos en el Instituto de Medicina Deportiva de la Habana, en el período comprendido entre julio y diciembre de 2018, con diagnóstico de hombro doloroso. Se formaron dos grupos: grupo

control (a los que se les aplicó un tratamiento convencional con ejercicios físicos pendulares) y un grupo experimental (tratado con una batería de ejercicios físico-propioceptivos). Se estudiaron las variables sexo, edad, lesiones diagnosticadas por ultrasonido y movilidad activa durante la rotación interna. *Resultados:* predominó el sexo masculino y grupo etario entre 50 a 59 años. El diagnóstico ultrasonográfico más frecuente fue la tendinitis calcificada del supraespinoso, seguida por la bursitis subacromio-subdeltoidea y la bursitis subcoracoidea. *Conclusiones:* se evalúa de adecuada validez y buena correlación entre los hallazgos ecográficos y los datos clínicos en pacientes con hombro doloroso. La aplicación de una batería de ejercicios físicos propioceptivos en el grupo experimental, permitió determinar que existió mejor desempeño de los mismos en comparación a los ejercicios pendulares, en cuanto a la recuperación funcional en menor tiempo de los pacientes con hombro doloroso.

**Palabras clave:** Ultrasonido diagnóstico, Hombro doloroso, Rehabilitación

## ABSTRACT

*Introduction:* painful shoulder syndrome encompasses a set of signs and symptoms that include alterations of muscles, tendons, nerves, tendon sheaths, nerve entrapment syndromes, joint and neurovascular alterations. Ultrasound is an accessible diagnostic tool in the care of patients with musculoskeletal diseases. *Objective:* to evaluate the usefulness of ultrasound in the rehabilitation process of patients with painful shoulder. *Method:* an experimental study was conducted in 30 patients attended at the Institute of Sports Medicine of Havana, in the period from July to December 2018, with a diagnosis of painful shoulder. Two groups were formed: control group (to which a conventional treatment with pendular physical exercises was applied) and an experimental group (treated with a battery of physical-proprioceptive exercises). The variables sex, age, lesions diagnosed by ultrasound and active mobility during internal rotation were studied. *Results:* male sex and age group between 50 and 59 years old predominated. The most frequent ultrasonographic diagnosis was calcified supraspinatus tendinitis, followed by subacromio-subdeltoid bursitis and subcoracoid bursitis. *Conclusions:* it is evaluated of adequate validity and good correlation between ultrasound findings and clinical data in patients with painful shoulder. The application of a battery of proprioceptive physical exercises in the experimental group, allowed determining that there was a better performance of these exercises in comparison to the pendular exercises, in terms of functional recovery in less time in patients with painful shoulder.

**Keywords:** Diagnostic ultrasound, Painful shoulder, Rehabilitation

## INTRODUCCIÓN

El Síndrome de hombro doloroso engloba un conjunto de signos y síntomas que comprende un grupo heterogéneo de diagnósticos que incluyen alteraciones de músculos, tendones, nervios, vainas tendinosas, síndromes de atrapamiento nervioso, alteraciones articulares y neurovasculares. <sup>(1,2)</sup> El hombro doloroso constituye una de las 20 primeras patologías en alcanzar los 12 meses de baja, y la incidencia es relevante entre los 20 procesos que sobrepasan los seis meses, por lo que se considera causa de incapacidad médica. <sup>(3)</sup>

El 90% de las causas se debe a problemas localizados alrededor de la articulación, en ligamentos, músculos, tendones o en bolsas serosas (periarticular), solo el 10% es dentro de la articulación (intrarticular). Las causas extrínsecas se relacionan con las estructuras que no forman parte del hombro, pero que alguna disfunción en ellas, traería consigo dolor referido hacia esta zona. <sup>(4)</sup>

La ecografía es una modalidad no invasiva que permite obtener imágenes en tiempo real con alta resolución espacial. Es fácil de aplicar en el entorno clínico y no tiene contraindicaciones para el paciente. La utilidad es creciente para la evaluación de tejidos blandos y en la actualidad se emplea en un amplio espectro de subcampos médicos. <sup>(5)</sup>

Es un medio diagnóstico útil en la atención de pacientes con enfermedades del sistema músculo-esquelético. <sup>(6,7)</sup> Permite el estudio de los principales síndromes inflamatorios y dolorosos articulares, periarticulares y musculares para el adecuado enfoque diagnóstico y terapéutico. Múltiples estudios muestran las ventajas, en relación a costo, facilidad de aplicación, validez y escasos efectos secundarios. <sup>(8)</sup>

Facilita visualizar: la piel, tejido subcutáneo, nervios periféricos, músculos, bursas, tendones, ligamentos, cápsula y sinovial articular, cartílago hialino (limitado), periostio y superficies óseas. Por lo que permite diagnosticar: lesiones de origen traumático, deportivas, por sobreuso, procesos infecciosos, patología inflamatoria, tumoraciones, cuerpos extraños, fracturas ocultas, entre otros. <sup>(9)</sup>

El examen puede ser dirigido a una localización específica: por aumento de volumen particular o de un desgarro muscular, en partes blandas peri-articulares de una determinada articulación del esqueleto apendicular (protocolos universales más o menos estandarizados de examinación) hombro, codo, muñeca, mano, dedos, cadera, rodilla, tobillo, pie. <sup>(10)</sup>

Investigaciones nacionales demuestran que el Ultrasonido de Alta Resolución (USAR) es una herramienta que ha desplegado un amplio abanico de posibilidades en el diagnóstico de las lesiones meniscales. Las lesiones de los ligamentos colaterales de la rodilla son diagnosticadas mediante el método clínico, pero el diagnóstico se entorpece cuando se asocia a otras lesiones en la rodilla que obstaculizan las maniobras clínicas; casos en los que son utilizadas las técnicas ecográficas. <sup>(11,12)</sup>

Recientes estudios, muestran que USAR apoya el diagnóstico de Lesión del Manguito Rotador (LMR). Existe un amplio rango de valores descritos en la literatura en relación a la detección de Rupturas Totales (RT) y Rupturas Parciales (RP). <sup>(13)</sup> La ecografía y la Resonancia Magnética (RM) tienen una precisión similar para confirmar o descartar roturas completas de manguito rotador. <sup>(14-16)</sup>

La patología del hombro, corresponde a la denominada tendinitis del manguito de los rotadores. La inflamación de los tendones de los músculos del hombro, es debido a repetitivos movimientos de rotación medial, lateral y abducción. Causada de manera directa por la estrechez por donde trascurren los tendones, que favorece el rozamiento.

La ecografía es más precisa que RM para descartar RP. Está recomendada tras fracasar el tratamiento conservador, descarta rotura completa o parcial, tendinopatía, bursitis subacromial y tendinitis calcificante. <sup>(17)</sup> Facilita el diagnóstico del 38,9% de LMR en pacientes asintomáticos. <sup>(18)</sup> Muestra puntuales ventajas; económica en términos de costos y accesible para el médico en la práctica diaria. Permite exploraciones estáticas y dinámicas. Es el método inicial en el estudio de pacientes con patologías músculo esquelético del hombro.

El protocolo establecido por ecografía debe visualizar las diferentes estructuras anatómicas en el siguiente orden: tendón de la porción larga del bíceps (TPLB), tendón del subescapular, intervalo del TPLB y del manguito rotador, ligamento córaco-acromial, tendón del supraespinoso, bursa subacromial, tendón del infraespinoso y del redondo menor, articulación acromio-clavicular. Todo en cortes longitudinales y transversales. <sup>(19)</sup>

Una secuencia en la exploración del hombro garantiza no olvidar ninguna de las estructuras anatómicas y evitar el efecto operador-dependiente. Permite identificar signos directos o indirectos ante la sospecha de patologías. En la mayoría de los casos logra conclusiones diagnósticas precisas sin recurrir a otros estudios de imagen. <sup>(20)</sup> El presente estudio propone identificar la utilidad de la ecografía en el proceso de rehabilitación de pacientes con hombro doloroso.

## MÉTODO

Se realizó un estudio experimental de corte explicativo, longitudinal, cualitativo-cuantitativo. Donde se estudió un grupo de 30 pacientes con diagnóstico de hombro doloroso, a los que se les realizó un diagnóstico clínico y ultrasonográfico, en el Instituto de Medicina Deportiva de la Habana, en el período comprendido entre julio de 2018 y diciembre de 2018.

### Criterios de Inclusión

- Pacientes de ambos sexos, con diagnóstico de hombro doloroso, evaluados y diagnosticados, desde el punto de vista clínico y ecográfico en la consulta externa realizada en el Instituto de Medicina Deportiva de la Habana, Cuba.

### Criterios de Exclusión

- Enfermedades que causan dolor de hombro: los procesos oncoproliferativos, lesiones neurológicas de plexo braquial, cervicobraquialgias, síndrome de la Primera Costilla Cervical, Síndrome del Nervio Supraescapular, parálisis del Nervio Torácico Largo, enfermedades coronarias, enfermedades del vértex pulmonar (tumor de Pancoast), DSR o Síndrome hombro-mano, Polimialgia reumática, enfermedades musculares: Polimiositis y Distrofias, hemofilias, fibromialgia, poliartritis, artrosis.

Los pacientes se distribuyeron en dos grupos:

Grupo Control (GC): estuvo conformado por 15 pacientes de diferentes grupos etarios, que acudieron a consulta en Instituto de Medicina Deportiva de la Habana, Cuba con diagnóstico de Hombro doloroso. Se aplicó el tratamiento convencional (Ejercicios físicos pendulares).

Grupo Experimental (GE): estuvo conformado por 15 pacientes de diferentes grupos etarios, que acudieron a consulta externa de Promoción de Salud en Instituto de Medicina Deportiva de la Habana, Cuba con diagnóstico de Hombro doloroso. Se le aplicó la batería de ejercicios físicos propuesta (Sistema de ejercicios físico-propioceptivos).

La metodología seguida para esta investigación consistió en que, los pacientes con hombro doloroso, que acudieron a la consulta externa de promoción de salud en el Instituto de Medicina Deportiva de La Habana, Cuba, en el período de Julio de 2018 a diciembre de 2018. Que cumplieron con los criterios de inclusión, se les aplicó el Consentimiento informado.

En un segundo momento, se realizó la evaluación clínica inicial. Radicó en la realización de la historia clínica por personal especializado en Medicina Deportiva y por los autores, que registraron los aspectos clínicos y socio-demográficos, examen físico y exploración ecográfica del hombro afecto, con maniobras de exploración específicas para la entidad en estudio.

En un tercer momento, se aplicó a ambos grupos de pacientes la Escala de *Constant* (CMS), y luego se realizó la evaluación por la técnica ecográfica articular del hombro lesionado. Se aplicó el sistema de ejercicios propioceptivos a los pacientes del Grupo Experimental y los ejercicios pendulares a los pacientes del Grupo Control durante tres meses. Luego de tres meses del proceso de rehabilitación, los pacientes de ambos grupos fueron evaluados, con la realización del Escala de Constante y la Ecografía.

El CMS es un instrumento para evaluar la función general del hombro. La sección C del CMS, evalúa la movilidad activa en rotación interna. El movimiento se debe de realizar sin dolor y en posición sentada, o en posición de pie con una separación del ancho de los hombros. Se emplea un goniómetro estándar para medir el arco de movimiento articular; con puntos de 0 hasta 10 (aumenta en dos de manera progresiva), según el paciente logre realizar el movimiento solicitado durante la exploración (Leyenda Tabla 3)

Se analizaron las variables: edad, sexo, afecciones músculo-esqueléticas diagnosticadas por ultrasonido en el hombro y movilidad activa durante el movimiento de rotación interna evaluada con Escala de Constant. Los datos fueron recolectados y procesados mediante una base de datos en Microsoft Excel. Se emplearon las medidas descriptivas para las variables de estudio.

La investigación se sustenta en los principios de la ética, que resguardan el derecho de los sujetos a proteger la integridad, registrados en la declaración de Helsinki de 1964 y enmendados por las Asambleas Mundiales de Hong Kong en 1983; Edimburgo 2000; Tokio 2004; Seúl 2008 y Fortaleza, Brasil, 2013. Se tuvieron presente durante el desarrollo de la misma.

El estudio tiene una finalidad científica, sin afectaciones del medioambiente, ni riesgos predecibles. La información obtenida no se empleará para fines fuera del marco de la investigación. No se publicará información que pueda dañar física o emocional a las personas estudiadas. Se mantendrá la confidencialidad sobre los datos personales de las pacientes.

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Se visualiza en la Tabla 1 la caracterización de los pacientes según la edad y sexo. En la presente investigación predominó el sexo masculino, con 17 pacientes, para un 56,70 %. Este resultado concuerda con el estudio de Pérez,<sup>(21)</sup> donde de 49 pacientes, el sexo masculino fue predominante para un 34,30%.

**Tabla 1.** Distribución de pacientes según sexo y edad, con lesiones músculo-esqueléticas causantes de Hombro doloroso diagnosticadas por Ultrasonido de Alta Resolución. Instituto de Medicina Deportiva "Cerro Pelado". La Habana. 2018

Grupo Etario	Femenino		Masculino		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
36 – 49 años	5	16,70	7	23,30	12	40,00
50 – 59 años	6	20,0	8	26,70	14	46,70
Más de 60 años	2	6,70	2	6,70	4	13,30
Total	13	43,30	17	56,70	30	100,00

Se puede observar un predominio de 50 a 59 años de edad con una incidencia de 14 pacientes, para un 46,70% (Tabla 1). Estos resultados se corroboran con el estudio de Castellanos et al.,<sup>(22)</sup> el grupo etario vulnerable a lesiones del manguito rotador se encuentran entre los 49 a 60 años, con 64,40% y un 16 % en los de 30 a 45 años. Debido a que estas lesiones aumentan con la edad. La predominancia del hombro fue, ocho casos en el izquierdo y siete en el derecho. Sin embargo, no fue relevante la diferencia entre hombro dominante o no.

La Tabla 2 presenta los diferentes tipos de lesión en el hombro para los grupos investigados. Se puede observar que existe un predominio en lesión del Supraespinoso con 11 (36,70%) casos y tres casos con lesión del Subescapular. Fueron reportados dos casos con lesión Superior Labrum Anterior to Posterior (SLAP). Se diagnosticaron siete pacientes con Bursitis subacromio-subdeltoidea y siete pacientes con Bursitis Subcoracoidea.

**Tabla 2.** Distribución de pacientes según tipo de lesión que provocó el Hombro doloroso diagnosticadas por Ultrasonido de Alta Resolución. Instituto de Medicina Deportiva "Cerro Pelado". La Habana. 2018

Lesiones diagnosticadas por Ultrasonido	No.	%
Tendinitis cálcica del Supraespinoso	11	36,70
Lesión del tendón del Subescapular	3	10,00
SLAP	2	6,70
Bursitis Subacromio-subdeltoidea	7	23,30
Bursitis Subcoracoidea	7	23,30

Las afecciones del hombro, corresponden a la denominada tendinitis del manguito de los rotadores, que es una inflamación de un grupo tendinoso que rodea la cápsula articular de la articulación del hombro. La etiología puede ser debido al uso repetitivo de los movimientos de rotación medial, lateral y, sobre todo, las maniobras de abducción. <sup>(23)</sup>

Durán-Calle, <sup>(24)</sup> refiere que la alteración de la función del manguito rotador ocasiona un ascenso de la cabeza humeral con el choque secundario del manguito contra el arco córaco-acromial, pudiéndose llegar al atrapamiento o colisión subacromial. De esta manera las lesiones del manguito rotador pueden ser de origen intrínseco (degenerativas, traumáticas y/o reactivas) y extrínseco (atrapamiento primario o secundario).

Los resultados de la Tabla 2 corresponden con el estudio realizado, referente a tipo de Lesiones del manguito rotador en pacientes con hombro doloroso evaluados con ecografía. Tuvo mayor predominio con el 41,4% la lesión de tendinitis cálcica, seguida de la RP con un 30,30%, RC con el 14,10% y la lesión de bursitis con el 8,10%. <sup>(22)</sup>

Estos resultados coinciden con los publicados en la investigación de Pérez <sup>(21)</sup>, el 34,30% presentó lesión de tendinitis cálcica, seguida de RP con un 33,00%. Aunque en la investigación no se diagnosticó ruptura parcial o total. Los resultados de Pérez <sup>(21)</sup> y Castellanos, <sup>(22)</sup> se contradicen con el estudio de Guillen, <sup>(25)</sup> pues la lesión de ruptura parcial obtuvo un 51,60%.

La zona del manguito rotador más afectado se presentó en el tendón supraespinoso con 11 pacientes para un 36,70% y tres pacientes con lesión del tendón subescapular para un 10,00%. Estos datos concuerdan con Guillén en 2019, <sup>(25)</sup> la lesión del supraespinoso es de 83,30%; y con el de Vargas <sup>(26)</sup> que es de 58,00%.

Los autores afirman, que el tendón del musculo supraespinoso es considerado la zona crítica del hombro. Se debe a la localización entre dos superficies: el acromion y el humero y por estar involucrado en la abducción, está más propenso a sufrir lesiones. <sup>(26)</sup>

La Tabla 3 muestra los resultados de la Escala de Constant para la variable Movilidad Activa en el movimiento de rotación interna en los grupos evaluados. La medición inicial exhibe la funcionalidad del hombro para las tareas asignadas en ambos grupos, No Tocan (NT) la zona asignada, por lo que estaba muy limitada la movilidad articular en el momento de evaluación inicial. Manteniéndose así en el GC durante la evaluación realizada al mes de tratamiento de rehabilitación, no existió mejoría evolutiva en el movimiento activo de rotación interna.

Existió mejor desempeño funcional en el GE en los movimientos evaluados de rotación interna. En la evaluación realizada luego del primer mes de tratamiento de rehabilitación, alcanzó puntuación positiva en los movimientos explorados, en comparación al GC, que solo logró alcanzar esa puntuación en la evaluación realizada luego del segundo mes de tratamiento con ejercicios propioceptivos.

**Tabla 3.** Resultados de la Escala de Constant. Variable Movilidad Activa. Movimiento de Rotación Interna. Instituto de Medicina Deportiva "Cerro Pelado". La Habana. 2018

Movilidad Activa	Grupo Experimental				Grupo Control			
	Al inicio	Al mes	A los dos meses	A los tres meses	Al inicio	Al mes	A los dos meses	A los tres meses
RI-MHm	NT	0	0	0	NT	NT	0	0
RI-MHg	NT	2	2	2	NT	NT	2	2
RI-MHrls	NT	4	4	4	NT	NT	4	4
RI-MHt	NT	6	6	6	NT	NT	6	6
RI-Mhuvt	NT	8	8	8	NT	NT	8	8
RI-MH7vt	NT	10	10	10	NT	NT	10	10

**Fuente:** Escala de Constant

**Leyenda:**

**RI-MHm:** Rotación interna con la orden de Mano homolateral que toca con la cara dorsal el Muslo- 0 puntos

**RI-MHg:** Rotación interna con la orden de Mano homolateral que toca con la cara dorsal el Glúteo- 2 puntos

**RI-MHrls:** Rotación interna con la orden de Mano homolateral que toca con la cara dorsal la Región lumbosacra- 4 puntos

**RI-MHt:** Rotación interna con la orden de Mano homolateral que toca con la cara dorsal el Talle- 6 puntos

**RI-Mhuvt:** Rotación interna con la orden de Mano homolateral que toca con la cara dorsal la Última vértebra torácica- 8 puntos

**RI-MH7vt:** Rotación interna con la orden de Mano homolateral que toca con la cara dorsal la Séptima vértebra torácica-10 puntos

**NT:** No Toca

Para ambos grupos, a los dos y tres meses de culminar con los respectivos tratamientos se evidenció una notable mejoría en el logro de habilidades para realizar los movimientos de rotación interna con la orden de Mano homolateral. Toca la cara dorsal: muslo, glúteo, región lumbosacra, talle, última vértebra torácica y séptima vértebra torácica, lo que facilita el desempeño para las diferentes actividades de la vida diaria.

La propiocepción es uno de los elementos a considerar durante el proceso de rehabilitación física en la CA, este es el sentido que informa al organismo de la posición de las estructuras corporales, reguladas por la dirección y el rango articular del movimiento en el espacio. Permite las reacciones y respuestas reflejas automáticas para lograr la estabilidad y correcta funcionalidad articular. <sup>(27-29)</sup>

Múltiples estudios han mostrado la eficacia de la aplicación de un "entrenamiento propioceptivo" en el descenso de la recidiva de lesiones, alivio del dolor, la ganancia de la funcionalidad articular y en la prevención de estas en deportistas. La kinesioterapia propioceptiva está diseñada para integrar el trabajo sobre el control postural, equilibrio, estabilidad, interacción sensorial, entre otros. <sup>(27,28)</sup>

**CONCLUSIONES**

Predominó el sexo masculino y grupo etario entre 50 a 59 años. Existe adecuada validez y buena correlación entre los hallazgos ecográficos y los datos clínicos en pacientes con hombro doloroso. La aplicación de una batería de ejercicios físicos propioceptivos en el grupo

experimental, permitió determinar que existió mejor desempeño funcional en comparación a los ejercicios pendulares, en cuanto a la recuperación en menor tiempo de los pacientes con hombro doloroso.

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Bárbara Yumila Noa Pelier, Ricardo Anillo Badía, Mayda Losada Robaina, José Manuel Vila García: Conceptualización, Metodología, Investigación, Curación de datos, Análisis formal, Redacción - borrador original.

Natacha Lescaille Elias, Aymara Enríquez Zambrana: Investigación, Análisis formal, Validación, Redacción – revisión y edición.

## CONFLICTOS DE INTERÉS

No se declaran conflictos de intereses.

## FINANCIACIÓN

No se recibió financiación.

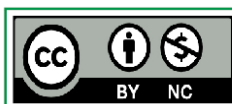
## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bravo T, Hierro M, Del Valle O, Del Carmen M. Experiencia del Centro de Investigaciones Clínicas con la ecografía del aparato locomotor. *Revista Cubana de Medicina Militar*, [Internet] 2004 [citado 12 Ene 2021]; 33 (4), 0-0. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-65572004000400004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572004000400004)
2. Acosta M, Almendárez M, Domínguez M, Romero P, Vásquez M. Diagnóstico y Tratamiento del Síndrome de hombro doloroso en primer nivel de atención. *Guía de práctica clínica. GPC*: [Internet] 2016 [citado 22 Ene 2022]; 7(4), 1-8. Disponible en: <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/IMSS-085-08/ER.pdf>
3. Vicente Pardo JM. Hombro doloroso e incapacidad temporal. El retorno al trabajo tras larga baja por hombro doloroso. Causalidad del trabajo en el hombro doloroso. *Med Segur Trab* [Internet] 2016 [citado 12 Ene 2020];62(245):337-59. Disponible en: Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2016000500006](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2016000500006)
4. Contreras-del Toro L, González-Damián J, Cruz-Medina E, Macías-Hernández SI. Lesiones de manguito rotador: estado actual de la literatura con enfoque en rehabilitación. *Invest Discapacidad*. [Internet] 2023[citado 15 Ene 2022]; 9 (1): 13-23. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.35366/109508>
5. Demont A, Lamarinel M. Evaluación muscular y ecografía. *Kinesiterapia-medicina Física*. [Internet]. 2019 [citado 12 Abr 2022]; 40(2):1-13. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1293296519420318>
6. Noa Pelier BY, Vila García JM, Lescaille Elias N, Enríquez Zambrana A. Concepción filosófica del desempeño de los profesionales para la evaluación ultrasonográfica de afecciones músculo-esqueléticas. *DeporVida*. [Internet]. 2023 [citado 10 Abr 2023]; 20(56): 153-165. Disponible en: <https://deporvida.uho.edu.cu/index.php/deporvida/article/view/926/2839>
7. Bravo Acosta T, Fernández Cuesta JI. Valor de la ecografía musculoesquelética en el diagnóstico del ganglión de la articulación acromioclavicular. *Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación*. [Internet] 2020 [citado 12 Ene 2023];12(3). Disponible en: <https://revrehabilitacion.sld.cu/index.php/reh/article/view/519/593>
8. López-Velandia JG, et al. Estado actual de la ecografía músculo esquelética en la reumatología colombiana. *Rev Colomb Reumatol*. [Internet] 2021 [citado 19 Nov 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rcreu.2021.04.002>
9. Anillo Badía R, Villanueva Cagigas E, Pena Cimadevilla A, García González O, León Valladares D. Diagnóstico ecográfico de los esguinces de rodilla en deportistas cubanos. *Revista Cubana de Medicina del Deporte y la Cultura Física*, [Internet] 2020 [citado 2



- Mar 2023]; 6(3). Disponible en: <http://www.revmedep.sld.cu/index.php/medep/article/view/325/341>
10. Marcos López V. El uso de la ecografía en el diagnóstico de lesiones de sistema músculo esquelético [tesis]. Elche-España: Universidad Miguel Hernández. [Internet] 2017 [citado 2 Jun 2021]. Disponible en: <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/4007/1/MARCOS%20L%C3%93PEZ%2C%20VICENTE.pdf>
  11. Anillo Badía R, Villanueva Cagigas E, Pena Cimadevilla A, García González O, León Valladares D. Diagnóstico ecográfico de los esguinces de rodilla en deportistas cubanos. Rev. Cub. Med. Dep. & Cul. Fís. [Internet] 2011 [citado 19 May 2021]; 5(3). Disponible en: <http://www.revmedep.sld.cu/index.php/medep/article/view/325/341>
  12. Rodríguez Arenas DC, Llerena Rodríguez E, Águila M, Rodríguez González C, Valdés Morales Y, Jiménez Milián B. Relación de los hallazgos del ultrasonido, la resonancia magnética nuclear y la artroscopía en las meniscopatías. Acta Médica del Centro. [Internet] 2020 [citado 19 May 2021]; 14(1). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medicadelcentro/mec-2020/mec201j.pdf>
  13. García Martínez O, García Martínez O, Martín R, Fernández López LA, Calvera Pérez JL. Eficacia diagnóstica del ultrasonido de alta resolución en pacientes con rupturas del manguito rotador. Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología. [Internet] 2020 [citado 19 May 2021]; 34(2): e298. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ort/v34n2/1561-3100-ort-34-02-e298.pdf>
  14. Keough N, Lorke DE. The humeral head: a review of the blood supply and possible link to osteonecrosis following rotator cuff repair. J Anat. [Internet]. 2021 [citado 12 Ene 2023]; 239 (5): 973-982. doi: 10.1111/joa.13496.
  15. Sánchez Barrancos IM et al. Utilidad y fiabilidad de la ecografía clínica musculoesquelética en medicina familiar (1): rodilla, hombro y entesis. Atención Primaria, [Internet]. 2018 [citado 12 Ene 2023]; 50(10): 629-643. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656718303913>
  16. Martínez Lara T, Bravo Acosta T, Martín Cordero J, Coronado Valladares Y. Efectividad de las ondas de choque o iontoforesis en la tendinitis calcificada del supraespinoso. Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación. [Internet]. 2019 [citado 12 Ene 2023]; 11(2):e379. Disponible en: <https://revrehabilitacion.sld.cu/index.php/reh/article/view/379/498>
  17. Ottenheijm RP et al. Accuracy of diagnostic ultrasound in patients with suspected subacromial disorders: a systematic review and meta-analysis. Arch Phys Med Rehabil. [Internet] 2010 [citado 12 Sept 2022]; 91(10):1616-25. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK79823/>
  18. Lopez I, Mollinedo Cardalda I, Pereira Pedro KP, Machado de Oliveira I. Prevalencia y factores de riesgo en lesiones de hombro en jugadores y jugadoras de balonmano. Revisión Sistemática. Retos. [Internet] 2023 [citado 20 Mar 2023]; 47: 275-281. Disponible en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index>
  19. Garcia-Macero RA, Foo Gil KA, López Pereiro O, Solla Camino M. Evaluación ecográfica de la anatomía del hombro en 10 pasos y hallazgos patológicos más comunes. Revisión narrativa. EuroEco [Internet] 2021 [citado 20 Oct 2022]; 10(1):1-8. Disponible en: <https://euroeco.org/wp-content/uploads/2021/02/Articulo-REVISION.pdf>
  20. Barois Boullard V. Ultrasonido de Hombro [Internet]. 2019 [citado 20 Oct 2022]. Disponible en: [https://www.smri.org.mx/TE\\_PHP/US2019/docs/19.pdf](https://www.smri.org.mx/TE_PHP/US2019/docs/19.pdf)
  21. Pérez R. "Correlación clínica de pacientes con hombro doloroso con imagen ecográfica". [Internet] 2019 [citado 12 Ene 2022] [Tesis Doctoral, Universidad Veracruzana]. Disponible en: <http://cdigital.uv.mx/handle/1944/50043>
  22. Castellanos S, Magdaleno, Herrera V. Lesión del manguito rotador: diagnóstico, tratamiento y efecto de la facilitación neuromuscular propioceptiva. El Residente. [Internet] 2020 [citado 15 Ene 2023]; 15(1):19-26. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2020/rr201d.pdf>
  23. Comel JC, Nery RM, Garcia EL, da Silva Bueno C, de Oliveira Silveira E, Zarantonello MM, Stefani MA. A comparative study on the recruitment of shoulder stabilizing muscles

- and types of exercises. J Exerc Rehabil. [Internet] 2018 [citado 12 Ene 2022]; 14 (2): 219-225. doi: 10.12965/ jer.1835198.599.
24. Durán-Calle JJ, Crispin-Nina D. Correlación clínica y ultrasonográfica con los hallazgos intra-operatorios de pacientes con diagnóstico de ruptura de manguito rotador en el servicio de traumatología del Hospital Obrero N° 1, durante el periodo 2010-2014. Cuadernos Hospital de Clínicas [Internet]. 2019 [citado 12 Ene 2020];60(1)11-6. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1652-67762019000100002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1652-67762019000100002&script=sci_arttext)
25. Guillén A. Correlación Clínica y Ecográfica del Desgarro del tendón Supraespinoso en pacientes con Síndrome de Hombro Doloroso del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación de Marzo a Diciembre del 2018 del Hospital Goyeneche. [Internet] 2019 [citado 12 May 2022] [Tesis de grado, Universidad Nacional de San Agustín]. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/8261>
26. Vargas K. Efectividad de la resonancia magnética y la ultrasonografía en el diagnóstico de lesiones del manguito rotador. [Internet] 2019 [citado 22 Sep 2022] [Tesis de pregrado, Universidad Privada Antenor Orrego]. Disponible en: <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/5444>
27. Noa Pelier BY, Vila Gracia JM. Estimulación eléctrica funcional en el miembro superior de pacientes hemipléjicos después de sufrir una enfermedad cerebrovascular. Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación [Internet] 2019 [citado 12 Ene 2022]; 11(1), 1-16. Disponible en: <http://www.revrehabilitacion.sld.cu/index.php/reh/article/view/362>
28. Noa Pelier BY, Vila García JM, Anillo Badía R, Lozada Robaina M, Echemendía del Valle A, Coll Costa J. Kinesioterapia propioceptiva en la recuperación de la fuerza en pacientes diabéticos con capsulitis adhesiva. PODIUM - Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física [Internet] 2021 [citado 18 Feb 2022];16(3). Disponible en: <https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/1100>
29. Noa Pelier BY, Vila Gracia JM. Ejercicios propioceptivos durante la rehabilitación física del hombro congelado. Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación. [Internet] 2019 [citado 12 Feb 2022];11(2):e356. Disponible en: <https://revrehabilitacion.sld.cu/index.php/reh/article/view/356/515>



Los artículos de **Revista Cubana de Tecnología de la Salud** se compar-  
ten bajo los términos de la Licencia **Creative Commons Atribución-No  
Comercial 4.0. Internacional**