

## Ultrasonido diagnóstico en trastornos musculoesqueléticos de hombro y rodilla

### Diagnostic Ultrasound in Musculoskeletal Disorders of the Shoulder and Knee

Bárbara Yumila Noa Pelier<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-7277-4430>

José Manuel Vila García<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0003-3832-6789>

<sup>1</sup>Centro Internacional de Restauración Neurológica (CIREN). La Habana, Cuba.

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas (CIMEQ). La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [babypelier@gmail.com](mailto:babypelier@gmail.com)

#### RESUMEN

Los desórdenes musculo-esqueléticos son lesiones asociadas al aparato locomotor que generan alteraciones físicas y funcionales de las articulaciones u otros tejidos (músculos, tendones, ligamentos, nervios y otras estructuras). Los síntomas varían y se relacionan con inflamación, disminución o pérdida de fuerza muscular hasta limitación funcional del segmento afectado. Los desórdenes musculo-esqueléticos aquejan la salud del personal de las organizaciones y la productividad, y traen como consecuencia discapacidad. Actualmente el ultrasonido es un medio diagnóstico muy útil en la atención de pacientes con enfermedades del sistema músculo esquelético. El objetivo de la presente investigación fue evaluar el papel del ultrasonido diagnóstico en el diagnóstico, pronóstico y seguimiento de desórdenes musculoesqueléticos. Un total de 45 artículos y revisiones fueron analizadas desde diferentes fuentes. El ultrasonido diagnóstico es un medio accesible, dinámico, bilateral, inocuo y repetible para evaluar las estructuras musculoesqueléticas; además que facilita procedimientos ecoguiados para el abordaje de fenómenos articulares y periarticulares.

**Palabras clave:** trastornos musculoesqueléticos; ultrasonido diagnóstico; rehabilitación.

## ABSTRACT

Musculoskeletal disorders are injuries associated with the locomotor system which generate physical and functional alterations of the joints or other tissues (muscles, tendons, ligaments, nerves and other structures). The symptoms vary and they are related to inflammation, decrease or loss of muscle strength up to functional limitation of the affected segment. Musculoskeletal disorders affect the health of organizations' personnel and productivity, and they result in disability. Ultrasound is currently a very useful diagnostic means in the care of patients with diseases of the musculoskeletal system. The objective of the present investigation is to evaluate the role of diagnostic ultrasound in the diagnosis, prognosis and follow-up of musculoskeletal disorders. A total of 45 articles and reviews were analyzed from different sources. Diagnostic ultrasound is an accessible, dynamic, bilateral, innocuous, and repeatable means of evaluating musculoskeletal structures; in addition, it facilitates ultrasound-guided procedures to address articular and periarticular phenomena.

**Keywords:** musculoskeletal disorders; diagnostic ultrasound; rehabilitation.

Recibido: 08/03/2023

Aceptado: 11/05/2023

## Introducción

Los desórdenes musculoesqueléticos (DME) se entienden como lesiones o trastornos del sistema musculoesquelético, causadas o agravadas por múltiples factores de tipo individual, psicosocial, organizacional y ambiental del trabajo. Los DME generan gran cantidad de casos de discapacidad, evidente en países en desarrollo, los cuales afectan la salud de los trabajadores y la productividad en las organizaciones.<sup>(1)</sup>

La prevalencia en la población se encuentra entre 13,5 % y 47 %. En 2005, España reportó el 32 % de enfermedades asociadas con DME. Según el Estudio Global de Carga de la Enfermedad 2010, que incluía regiones de Asia, Europa, Australia y Norte América, el dolor lumbar y el cervical estaban ubicados en el sexto y cuarto lugares, respectivamente, en términos de discapacidad. En 2009, en Estados Unidos se reportó que los DME representaban entre el 29 %-35 % de todos los accidentes de trabajo, lo que generó altos costos a nivel país. En Canadá es la segunda condición de salud más costosa, después de las enfermedades cardiovasculares. En el Reino Unido, el costo anual por DME está estimado en alrededor de 15 billones de libras; en Finlandia, el 28 %; y en Dinamarca, el 39 % de los casos relacionados con enfermedad laboral fueron asociados con DME. En 2013 la Organización Internacional del Trabajo refirió que los DME representaban el 59 % de todas las enfermedades profesionales en el ámbito mundial.<sup>(1)</sup>

La evidencia indica que hay mayor riesgo de padecer DME en miembros superiores en trabajadores que se desempeñan en trabajos administrativos. Trabajar sentado en combinación con la adopción de posturas y herramientas ergonómicas inadecuadas pueden resultar factores preponderantes para padecer tal condición.<sup>(1)</sup>

La Organización Mundial de la Salud (OMS) informa que el 77,5 % de los trastornos musculoesqueléticos son causados por una postura ergonómica inadecuada y prolongada por varias horas, y afecta a 1,71 mil millones de personas a nivel mundial.<sup>(2,3)</sup> Durante la pandemia de COVID- 19 aumentó el número de personas que realizaban sus actividades laborales virtualmente en casa, lo cual implicó que se utilizaran laptops, computadoras y teléfonos móviles durante varias horas al día y se redujera la actividad física.

Estos son factores predisponentes de aparición de trastornos musculoesqueléticos. Para prevenirlos, se recomienda mantener una postura erguida y no permanecer más de 6 horas frente a la computadora.<sup>(4,5)</sup>

Otros factores de riesgo son los derivados de la carga física. Se incluyen actividades como la manipulación manual de cargas (por efecto de las fuerzas ejercidas en acciones tales como levantar, transportar y empujar), tareas repetitivas, posturas de trabajo incómodas e inadecuadas, lo cual conlleva a un alto riesgo de lesiones, a nivel dorsal y lumbar, cervical y extremidades superiores e inferiores.<sup>(1,4)</sup>

En puestos de trabajo donde la producción debe ser continua, los trabajadores también están expuestos a varios factores organizacionales tales como: largas horas de trabajo, alta carga de trabajo mental, uso inadecuado de herramientas de trabajo, antigüedad en el cargo, entre otras. Pueden influir factores

sociodemográficos de la población tales como: género, peso, talla, edad, índice de masa corporal (IMC), estado civil, nivel de escolaridad, comorbilidades, las cuales deben resultar variables importantes objeto de análisis.<sup>(6)</sup>

En las últimas décadas las áreas de desarrollo del ultrasonido diagnóstico en afecciones musculoesqueléticas han ampliado de forma significativa sus potencialidades. Estos avances se siguen con interés en el campo del Especialista en Medicina Física y Rehabilitación para el abordaje del aparato locomotor.

El objetivo de la presente investigación fue evaluar el papel del ultrasonido diagnóstico en el diagnóstico, pronóstico y seguimiento de desórdenes musculoesqueléticos.

## Métodos

La estrategia de búsqueda para la realización de este estudio se desarrolló accediendo al Localizador de Información en Salud (LIS) ubicado en el portal de Medicina de Rehabilitación Cubana en Infomed. Se hizo una búsqueda electrónica y en bibliotecas de revistas médicas nacionales y extranjeras indexadas en Lilacs y PubMed en un horizonte de diez años en idioma español e inglés.

Se revisaron tesis de terminación de estudios y libros de textos donde se publicó información relacionada con trastornos musculoesqueléticos y ultrasonido diagnóstico. Para la búsqueda se utilizaron las siguientes palabras clave: “trastornos musculoesqueléticos”, “ultrasonido diagnóstico” y “rehabilitación”.

En PubMed se introdujeron los términos musculoskeletal disorders AND "rehabilitation" y musculoskeletal disorders AND "diagnostic ultrasound". El análisis se limitó a seleccionar los artículos publicados en los últimos diez años. Un total de 108 manuscritos cumplieron con esos criterios. Al leer los respectivos títulos, se descartaron cuatro artículos por estar duplicados y otros 28 porque no correspondían al tema.

Luego de leer el abstract de los 76 artículos restantes, se suprimieron 15 por no ajustarse a los criterios de selección establecidos. Se estudiaron los 61 artículos seleccionados y se eliminaron 36 de ellos por no centrarse concretamente en el diagnóstico ecográfico de las afecciones musculoesqueléticas. Por tanto, la selección en PubMed se redujo a 25 textos investigativos.

En Lilacs se encontraron 25 artículos mediante la introducción de las palabras clave. Para lograr una búsqueda más precisa se activaron los siguientes filtros:

tipo de trabajo "article", disciplina "biomedic sciences" y "medicine". Al leer el título se descartaron cinco por no guardar relación con nuestro tema. Se leyeron los 20 artículos restantes que fueron incluidos porque cumplieron los criterios de selección.

## Desarrollo

Los DME constituyen uno de los problemas más comunes relacionadas con el ámbito laboral. Estudios recientes reportan que se encuentran en ascenso y pueden generar diversas enfermedades profesionales u ocupacionales. Además de incrementar los costes económicos y sociales de las empresas, alteran la actividad laboral, reducen la productividad y contribuyen al aumento del absentismo laboral.<sup>(1,4,7)</sup>

Estas patologías afectan a una población importante de trabajadores en diversos sectores laborales y pueden conllevar a consecuencias graves en la salud y calidad de vida del trabajador, desde una ligera limitación física hasta una incapacidad total y permanente.<sup>(7)</sup>

Los DME son procesos descritos desde hace siglos ya que están íntimamente relacionadas con la actividad física. En las últimas décadas, los DME se encuentran entre los problemas más importantes de salud en el trabajo, tanto en los países desarrollados como en los que están en vías de desarrollo.<sup>(8)</sup>

Estos son enfermedades caracterizadas por una patología que puede implicar lesiones de huesos, músculos, tendones, nervios, articulaciones o ligamentos, que trae como consecuencia la alteración de la función motora o sensitiva. Estas patologías surgen cuando se sobreexige una determinada estructura y se excede el período de recuperación viscoelástico necesario de los tejidos demandados.<sup>(8)</sup>

La ergonomía, al ser considerada como una disciplina científica que aporta elementos para evaluar los riesgos ergonómicos producidos en el trabajo, previene enfermedades profesionales y lesiones, lo que facilita una mayor integración del personal, y mejora las condiciones de trabajo y las relaciones laborales del trabajador. Uno de los objetivos de la ergonomía es la adaptación del trabajo del hombre en relación con sus requerimientos físicos en su medio laboral, lo que evita sobreesfuerzos, posturas forzadas, movimientos repetitivos o estrés de esfuerzo. Cuando el trabajador siente la incapacidad física para tolerar esta carga, se originan las lesiones musculoesqueléticas.<sup>(9)</sup>

*Al Amer*,<sup>(10)</sup> en una revisión sistemática, reportó que las enfermeras, los médicos y los fisioterapeutas fueron más susceptibles al dolor lumbar, con una prevalencia de 66,9 % en enfermeras, 46,5 % en fisioterapeutas y 66,8 % en médicos; la edad, el índice de masa corporal y el sexo femenino fueron los factores de riesgo individuales informados con mayor frecuencia. Los factores de riesgo ocupacional incluyen principalmente actividades relacionadas con el trabajo, las cuales requieren flexionar el tronco y girar, levantar y tirar de objetos, así como manipular al paciente manualmente.

Un estudio<sup>(11)</sup> reportó que, de los 30 pacientes estudiados, 19 (63,3 %) eran del sexo femenino y 11 (36,7 %) del sexo masculino. El grupo de edades más afectado fue el comprendido entre 51-60 años de edad con 17 pacientes (56,7 %). Los DME que más afectaron a los rehabilitadores incluyeron las algias vertebrales (36,7 %) como: sacrolumbalgia, cervicobraquialgia, lumbociatalgia y cervicodorsalgia. Las algias vertebrales afectaron más al sexo femenino, con nueve pacientes, mientras que la epicondilitis afectó más al sexo masculino, con cinco pacientes. Los factores de riesgo estuvieron presentes en casi todos los pacientes, fundamentalmente el sobre esfuerzo con un 100 % y los movimientos repetitivos, con un 83,3 %.

Menos del 5 % de los casos de omalgia se deben a causas propiamente articulares (artritis, artrosis, capsulitis, inestabilidad glenohumeral). En su mayoría son periarticulares (tendinopatías, artritis-artrosis acromioclavicular, bursitis). En estos se encuentran implicados el manguito rotador, normalmente por una desproporción entre la amplitud del espacio subacromial y las estructuras que discurren por ese espacio.

La sospecha clínica de rotura del supraespinoso o del manguito rotador constituye la principal indicación de la ecografía de hombro. Como ofrece información exacta del estado de las bursas y permite la observación dinámica en tiempo real del movimiento de las estructuras tendinosas y de su comportamiento en los desfiladeros anatómicos, se considera una técnica de indicación general en el cuadro del hombro doloroso, que permitirá manejar en la fase aguda y en su evolución posterior los procesos inflamatorios con o sin calcificación, guiar la punción-evacuación de las colecciones en las bursas, así como la infiltración de medicación o la disolución de calcificaciones.

Las lesiones y las enfermedades de la articulación de la rodilla ocupan un lugar importante entre otras afecciones del sistema osteomioarticular porque forma parte de la base estable que permite andar, correr, patear y saltar; porque absorbe los impactos y regula las fuerzas y las cargas que se generan al tocar el suelo y por su localización anatómica, que la expone a traumatismos.<sup>(12,13)</sup> Las

lesiones meniscales degenerativas ocurren con frecuencia en varones en la cuarta, la quinta o la sexta décadas de la vida. Constituye la indicación más frecuente de artroscopia de rodilla actualmente.<sup>(12)</sup>

El menisco puede romperse por causas mecánicas, bioquímicas o por alteraciones del colágeno. Las lesiones meniscales se describen y se clasifican según su apariencia y su localización anatómica. También se dividen en completas o incompletas según ocupen todo el espesor del menisco o parte de él. La lesión meniscal suele acompañarse de variadas afecciones articulares extrameniscales, lo que condiciona una interpretación clínica dudosa, de manera que se recurre al diagnóstico por imágenes para definir la lesión meniscal y las enfermedades asociadas.

Los ultrasonidos como medios de diagnóstico en medicina fueron introducidos, por primera vez, en 1942 por *Dussik* (citado por *Capote y López*)<sup>(14)</sup> para explorar anomalías cerebrales. El psiquiatra intentó detectar tumores cerebrales al registrar el paso del haz sónico a través del cráneo y trató de identificar los ventrículos al medir la atenuación del ultrasonido, lo que denominó hiperfonografía del cerebro.

Conocido popularmente como ecografía, ha tenido una evolución muy rápida gracias a su inocuidad porque facilita la posibilidad de practicar repetidamente exploraciones ecográficas a un mismo paciente sin riesgos y sin preparaciones dispendiosas, y a un costo relativamente bajo.

La ciencia de las imágenes diagnósticas médicas o imagenología es un campo que experimenta actualmente una extraordinaria expansión como resultado del desarrollo acelerado de la revolución científico-técnica. No hay estructura, ni órgano humano que permanezca alejada de su exploración y de sus beneficios.

## **Evaluación ultrasonográfica de las afecciones musculoesqueléticas**

La ecografía muscular fue iniciada en la década de 1960 por un equipo de la Universidad de Tokio para medir el área transversal del bíceps braquial. Esta herramienta ha sido ampliamente elegida para la evaluación de lesiones musculares en el deporte. Numerosos estudios confirman el interés de la ecografía para evaluar la morfología (grosor, ecogenicidad, ángulo de penación, longitud fascicular, atrofia e infiltración de grasa) y la morfometría (función muscular a través del esquema de activación y sustitución).<sup>(15)</sup>

La ecografía de la función muscular forma parte de la exploración ecográfica en rehabilitación, que en publicaciones internacionales se encuentra bajo la

denominación de Rehabilitative Ultrasound Imaging (método RUSI) o ecografía en rehabilitación. Esta técnica se refiere a procedimientos ecográficos utilizados por los kinesiterapeutas para evaluar la composición (morfología) y el comportamiento (morfometría) del músculo y de los tejidos blandos con un objetivo de evaluación y de seguimiento.<sup>(14)</sup>

Las áreas de desarrollo del ultrasonido diagnóstico en afecciones musculoesqueléticas apenas comienzan, sus posibilidades son inimaginables y constituyen una de las principales motivaciones del especialista en Medicina Física y Rehabilitación en el aparato locomotor.<sup>(15)</sup>

*Pérez*<sup>(16)</sup> identificó la correlación clínica de hombro doloroso con imagen ecográfica. Los resultados obtenidos fueron 49 expedientes, con edad promedio de  $58,4 \pm 8,9$  años y el sexo masculino fueron 59 %. El síndrome encontrado en los pacientes fue subacromial, rotura completa (33 %) y bursitis (16 %). La etiología, según el sitio afectado de los pacientes con hombro doloroso, mostró problemas de manguito rotador (72 %) y problemas glenohumerales (18 %). Entre los hallazgos ecográficos, se encontró tendinitis calcificante (34,3 %), ruptura parcial del supraespinoso (33 %), tenosinovitis de bíceps porción larga (24,5 %), rotura total del supraespinoso (16,3 %) y sin hallazgos (12,2 %). Se concluyó con una correlación clínica de hombro doloroso con imagen ecográfica en el 88 % de casos. En el 12 % restante no se encontró una correlación significativa.

*Guillén*<sup>(17)</sup> estableció la correlación entre la valoración clínica con la ecografía en el desgarro del tendón del supraespinoso de pacientes que acudían al Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Goyeneche. Se revisaron las historias clínicas de los 60 casos con diagnóstico de síndrome de hombro doloroso; se verificó que cumplieran los criterios de selección y que se mostraran resultados mediante estadística correlacional de Spearman. El 55 % de casos eran mujeres y 45 % varones; y la edad promedio, de  $50,03 \pm 9,61$  años. El tiempo de enfermedad más frecuente fue de más de un año con 33,33 %. Predominó el dolor del hombro derecho con el 55 %. En la ecografía del tendón supraespinoso, el desgarro parcial fue de 51,67 %, rotura total 30 % y el negativo de 18,33 %. Se encontró correlación entre las maniobras clínicas y ecográfica, ambas en relación con el desgarro del tendón supraespinoso ( $p < 0.001$ ). Se concluyó que existía correlación entre la evaluación clínica y ecográfica del desgarro del tendón supraespinoso.

*Vargas*<sup>(18)</sup> estableció la efectividad entre ambos métodos de diagnóstico. Se incluyeron 122 pacientes con síndrome de hombro doloroso, y se calcularon la sensibilidad, especificidad, y el valor predictivo positivo y negativo. Del total de la población, el 64 % fue masculino y el 36 % femenino. Los resultados de la

ultrasonografía fueron de 87 %, 83 %; 97 % y 50 %, respectivamente; y los de la resonancia magnética, de 93 %, 94 %, 99 % y 70 %, respectivamente. Según la localización en la lesión del manguito rotador, se encontraron el supraespinoso (58 %), infraespinoso (24%) y subescapular (6 %). Se concluyó que la ultrasonografía y la resonancia magnética tenían efectividad en el diagnóstico de lesión del manguito rotador.

## Ecografía clínica de la rodilla

Aunque no es una prueba de referencia para evaluar las estructuras de la rodilla, permite identificar lesiones en alrededor del 85 % de los casos, en especial cuando se trata de estructuras extraarticulares (tendón patelar o cuadriceps, sinovitis). Su utilidad para valorar estructuras intraarticulares, como los meniscos, mesetas tibiales y ligamentos cruzados, resulta limitada, al ser estas estructuras territorio de la RM.<sup>(12,13)</sup>

El uso de la ecografía ha mostrado que en la osteoartritis (artrosis en nuestro medio) facilita el reconocimiento de osteofitos femorales o tibiales mediales y laterales, y de la alteración morfológica del cartílago meniscal medial y su extrusión, incluso de forma más precoz que la radiología convencional.<sup>(12,13)</sup>

En la valoración de la enfermedad meniscal, la ecografía puede ser de utilidad, aunque no permita confirmarla ni descartarla totalmente. Las revisiones muestran una sensibilidad que oscila entre el 74 y el 91 %, y una especificidad entre el 81 y el 93 %.<sup>(12,13,14)</sup>

## Ecografía clínica del hombro

El hombro, compuesto por tres huesos (húmero, escápula y clavícula), es la articulación con mayor juego de movimientos del cuerpo. La escápula y la clavícula conforman la articulación acromioclavicular, borde superior del espacio subacromial. Este es un espacio muy delimitado por donde discurren bursas y los tendones del manguito de los rotadores. En ese espacio se ubican enfermedades musculoesqueléticas muy prevalentes en AP y por ello es importante el desarrollo de la competencia ecográfica osteomuscular.<sup>(16,17,18)</sup>

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

la realización de controles seriados que valoran la evolución de las enfermedades en el tiempo.<sup>(16,17)</sup>

La ecografía del hombro permite detectar tendinitis, tenosinovitis, bursitis, entesitis y diferentes grados de rotura, así como calcificaciones, con una sensibilidad y especificidad superior al 90 %; y facilita el diagnóstico y el tratamiento precoz de estas lesiones. Aunque la RM es la técnica *Gold Standard* para el diagnóstico de estas lesiones, la falta de accesibilidad a la prueba desde Atención Primaria (AP) convierte a la ecografía clínica en una técnica de elección en los hombros dolorosos visto.<sup>(16,18)</sup>

### Ecografía clínica en las entesopatías

La entesis es el lugar donde un tendón, ligamento, cápsula articular o fascia muscular se une al hueso, presta anclaje a los tejidos blandos y vehiculiza el estrés entre ambas estructuras. La entesopatía, por causas mecánicas, traumáticas, metabólicas o inflamatorias, ocasiona alteración de su estructura. Se reserva para las de origen inflamatorio el concepto de entesitis, lesión predominante y definitoria de las espondiloartritis, donde suele coexistir con sinovitis, mientras que las artropatías inflamatorias tienen escasa o nula incidencia de entesitis.<sup>(12,19)</sup>

La valoración clínica de las entesopatías ofrece baja precisión y sensibilidad,<sup>(20)</sup> en parte por la frecuente ausencia de signos inflamatorios visibles al inicio, la distorsión que sobre la percepción íntima del dolor tiene el efecto de presionar por parte del explorador y porque es frecuente la presencia de lesión subclínica.

La ecografía visualiza precozmente erosiones (distingue entre lesión mecánica e inflamatoria y mejora el rendimiento de las punciones/infiltraciones) que la hacen especialmente idónea para el diagnóstico y manejo por el clínico de estas entidades. Tiene como inconvenientes la visualización limitada de algunas localizaciones y el consumo de tiempo.

Los grupos de ecografía *Outcome Measures in Rheumatoid Arthritis Clinical Trials* (OMERACT) y *European League Against Rheumatism* (EULAR) establecen la definición estandarizada de los hallazgos ecográficos que se incluyen en la definición para facilitar su interpretación. La entesopatía se define ecográficamente como una alteración (pérdida de la arquitectura fibrilar normal) hipoecoica o engrosamiento del ligamento o tendón en su inserción ósea con o sin pérdida de definición de los márgenes, que puede contener focos hiperecoicos indicativos de calcificaciones, vista en dos planos perpendiculares con o sin señal Doppler o cambios óseos que incluyen entesofitos, erosiones o irregularidades

corticales. Esta definición permite identificar para el diagnóstico tanto los hallazgos agudos como crónicos, así como la presencia de daño estructural; y, combinada con el Doppler, valorar la intensidad de los fenómenos de inflamación.<sup>(20)</sup>

La ecografía ha demostrado una elevada sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de las entesopatías, adecuada validez para detectar los diferentes tipos de lesiones en cualquier localización y condición clínica, buena correlación entre los hallazgos ecográficos y los datos clínicos e histológicos; e, incluso, adecuada concordancia intra- e interobservador en la evaluación ecográfica de las entesis.<sup>(20)</sup>

Es frecuente la consulta por dolor en las inserciones cápsulo-ligamentosas o tendinosas, tanto en el contexto de afectación local (por sobrecarga, traumatismos repetidos de causa deportiva o laboral) como sistémica (espondilitis anquilosante, artritis reactiva, artritis psoriásica). Los escenarios habituales donde la ecografía puede aplicarse incluyen el dolor epicondíleo, olecranio, en el talón, en las inserciones rotulianas, en el borde radial de la muñeca, peritrocantéreo, o en la cara interna de la tibia. El estudio ecográfico de estas estructuras consume poco tiempo en la consulta y los hallazgos permiten acelerar y facilitar el diagnóstico, y orientar la conducta terapéutica, lo que puede justificar la incapacidad temporal, la derivación a fisioterapia o al nivel hospitalario e, incluso, la realización de técnicas ecoguiadas como la punción, evacuación o infiltración de las lesiones, cuya eficacia resulta superior que las realizadas a ciegas o por referencias anatómicas.<sup>(12,14)</sup>

## Conclusiones

El ultrasonido diagnóstico accede a las estructuras musculoesqueléticas de forma dinámica, bilateral, inocua y repetible. Por su inocuidad y accesibilidad, de forma seriada, facilita el seguimiento evolutivo de las lesiones. Además, posibilita la realización de técnicas y procedimientos ecoguiados sobre las articulaciones y las estructuras periarticulares lesionadas.

## Referencias bibliográficas

1. Sánchez-Medina AF. Prevalencia de desórdenes músculo esqueléticos en trabajadores de una empresa de comercio de productos farmacéuticos. Rev Cienc Salud. 2018 [acceso 11/09/2022];16(2):203-18. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/recis/v16n2/1692-7273-recis-16-02-203.pdf>
2. Crisol-Deza DA, Quiñonez-Quiñones NF. Trastornos musculoesqueléticos durante la pandemia de COVID-19. Revista Cubana de Reumatología. 2021 [acceso 12/03/2022];23(Supl 1):e226. Disponible en: <https://ri.unsam.edu.ar/bitstream/123456789/1358/1/TFI%20ICRM%202020%20A-QA-RH.pdf>
3. Organización Mundial de la Salud. Trastornos musculoesqueléticos. Ginebra: OMS; 2021 [acceso 07/07/2021]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/musculoskeletal-conditions>
4. García-Salirrosas EE, Sánchez-Poma RA. Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en docentes universitarios que realizan teletrabajo en tiempos de COVID-19. An Fac Med. 2020;81(3):301-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v81i3.18841>
5. Paredes-Gómez RA, Esparza-Echeverría KG, Zambrano-Vásquez JL. Evaluación de los trastornos musculoesqueléticos en docentes universitarios que teletrabajan en tiempos de COVID. La U Investiga. 2020 [acceso 17/07/2021];7(2):105-13. Disponible en: <http://revistasojs.utn.edu.ec/index.php/lauinvestiga/article/view/430/354>
6. Sarkar K, Dev S, Das T, Chakrabarty S, Gangopadhyay S. Examination of postures and frequency of musculoskeletal disorders among manual workers in Calcutta, India. Int J Occup Environ Health. 2016 [acceso 12/03/2022];22(2):151-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4984967/>
7. Armas L, Chiriboga G. Prevalencia de afecciones músculo esqueléticas en el personal de emergencia del Hospital Luis Gabriel Dávila. Horizontes de Enfermería. 2020 [acceso 12/03/2022];(10):116-30. Disponible en: <https://revistasdigitales.upec.edu.ec/index.php/enfermeria/article/view/997/3131>
8. Arrieta M, Andrea L. Factores de riesgo ergonómicos y sintomatología musculoesquelética en enfermeras asistenciales, Hospital Nacional Sergio Bernales, 2019. Universidad Nacional Federico Villarreal; 2020 [acceso 12/08/2022]. Disponible en: <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/4242>
9. Fabían MR, Garcés V, Rivero A, Rivero L, Ortega M, Torres M. Síntomas músculo esqueléticos más frecuentes en profesionales de enfermería en un hospital de segundo nivel. Rev. Enferm. Neurol. 2019 [acceso

- 12/03/2022];18(1):3-12. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1095549>
10. Al Amer HS. Low back pain prevalence and risk factors among health workers in Saudi Arabia: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Occupational Health*. 2020;62(1). DOI: <https://doi.org/10.1002/1348-9585.12155>
11. Mederos-Arevalos A. Lesiones musculoesqueléticas que afectan a los rehabilitadores del CIREN. *Invest. Medicoquir*. 2021 [acceso 13/03/2023];13(2). Disponible en: <https://revcimeq.sld.cu/index.php/imq/article/view/699/731>
12. Rodríguez-Arenas DC, Llerena-Rodríguez E, Águila-Carbelo 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*. 2020 [acceso 12/03/2022];14(1). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medicadelcentro/mec-2020/mec201j.pdf>
13. Trang G, Rayos Del Sol S, Jenkins S, Bryant S, Gardner B, Chakrabarti MO, *et al*. Evaluation of Osteochondral Allograft Transplant Using In-Office Needle Arthroscopy. *Arthrosc Tech*. 2022 [acceso 12/01/2023];11(12):e2243-e8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9827059/>
14. Capote Cabrera A, López Pérez YM. Medios diagnósticos imagenológicos en rehabilitación. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2011 [acceso 18/09/2022]. Disponible en: [http://www.bvs.sld.cu/libros/medios\\_diag\\_imaginologicos/med\\_diag\\_imaginologicos\\_completo.pdf](http://www.bvs.sld.cu/libros/medios_diag_imaginologicos/med_diag_imaginologicos_completo.pdf)
15. Demont A, Lamarinel M. Evaluación muscular y ecografía. *Kinesiterapia-medicina Física*. 2019 [acceso 12/04/2022];40(2):1-13. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1293296519420318>
16. Pérez R. Correlación clínica de pacientes con hombro doloroso con imagen ecográfica [Tesis Doctoral]. Universidad Veracruzana; 2019 [acceso 12/07/2022]. Disponible en: <http://cdigital.uv.mx/handle/1944/50043>
17. 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 de 2018 del Hospital Goyeneche [Tesis de grado]. Universidad Nacional de San Agustín. 2019 [acceso 12/01/2022]. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/8261>
18. Vargas K. Efectividad de la resonancia magnética y la ultrasonografía en el diagnóstico de lesiones del manguito rotador [Tesis de pregrado]. Universidad Privada Antenor Orrego. 2019 [acceso 19/01/2023]. Disponible en: <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/5444>

19. Sánchez Barrancos IM, Manso García S, Lozano Gagoa P, Hernández Rodríguez T, Conangla Ferrína L, Ruiz Serranoa AL, *et al.* Utilidad y fiabilidad de la ecografía clínicamusculoesquelética en medicina familiar (2): lesiones musculares, artrosis, enfermedades reumatológicas y procedimientos ecoguiados. *Aten Primaria*. 2019 [acceso 12/03/2023];51(2):105-17. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656718304281?via%3Dihub>
20. Spindler W, Galvez MS, Martire MV. La ecografía y la entesis. *Rev Arg Reumatol*. 2016 [acceso 02/10/2022];27(1):41-6. Disponible en: [http://revistasar.org.ar/revistas/2016/n1/6\\_actualizacion.pdf](http://revistasar.org.ar/revistas/2016/n1/6_actualizacion.pdf)

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.