

Avances de la ecografía musculoesquelética en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades autoinmune-reumáticas. Historiografía y estado del arte a 20 años del 1er Curso internacional realizado en Cuba

Musculoskeletal ultrasound advances in the diagnosis and treatment of autoimmune-rheumatic diseases. Historiography and State of the art 20 years after the 1st International Course held in Cuba

Gil Alberto Reyes Llerena^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-7749-5652>

Marlene Guibert Toledano² <https://orcid.org/0000-0003-3521-6349>

Ana Marta López Mantecón² <https://orcid.org/0000-0001-7952-0225>

Gil Reyes Guibert² <https://orcid.org/0000-0002-7441-5706>

¹Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas. La Habana, Cuba.

²Universidad de Ciencias Médicas de la Habana. Centro de Referencia para las Enfermedades Reumáticas. La Habana, Cuba.

Autor para la correspondencia: gil.reyes@infomed.sld.cu

RESUMEN

La ultrasonografía como especialidad juega un destacado papel en el diagnóstico y tratamiento de afecciones del aparato musculoesquelético y autoinmune-reumáticas. Desde hace unos años la introducción de nuevas técnicas como sondas especiales lineales de alta frecuencia y la aplicación del Power Doppler a color han permitido un nuevo enfoque en cuanto a su uso y aplicación con amplia difusión entre los reumatólogos. Se ha convertido en una herramienta muy importante en el diagnóstico de artritis inflamatoria, el monitoreo de la actividad, respuesta a la terapéutica y guía para efectuar intervenciones. EULAR, determinó crear una fuerza de tarea destinada a evaluar los contenidos para, enseñar y entrenar a los profesionales médicos que se quieran desarrollar en las técnicas de USM, para atender

pacientes con afecciones reumáticas y MSE. En Cuba desarrollamos hace unos 20 años el primer curso internacional de US para reumatólogos con el Prof. Bouffard, Walter Emory y prof. Pineda de E.U y México, producto del cual hoy contamos con expertos en esta importante área. Resultan áreas clave del ingente desarrollo actual del US, no sólo los reumatismos regionales y de partes blandas, sino la osteoartritis, las artritis inflamatorias, detección de erosiones, entesitis, artropatías seronegativas, Artritis por depósitos de cristales y estudios de la piel en Esclerosis sistémica. La directiva del Grupo Nacional y de la Sociedad Cubana de Reumatología ha tomado muy en serio la importancia de difundir, desarrollar y sistematizar esta técnica y amplificar su uso entre los reumatólogos y fomentar su inclusión en la formación curricular académica de los residentes de reumatología en el contexto del nuevo plan de desarrollo hacia el 2026 que indicara desarrollar el MINSAP de Cuba, y que se está implementando.

Palabras Clave: ecografía musculoesquelética; enfermedades autoinmune reumáticas; US en EULAR; historiografía y Sociedad cubana de reumatología; Workshop Hollander In memorian.

ABSTRACT

Ultrasonography plays an important role in the diagnosis and treatment of several conditions including the musculoskeletal system and autoimmune-rheumatic disorders. In recent years, the introduction of new techniques such as special high-frequency linear probes and the application of color Power Doppler, among other modalities, has allowed a new approach in terms of its use and application with wide diffusion among rheumatologists.

It has become a very important tool in the diagnosis of inflammatory arthritis, monitoring activity, response to the therapy used, as well as a guide to carry out interventions. EULAR, determined to create a task force aimed at evaluating the contents for, teaching and training medical professionals who want to develop in USM techniques, to care for patients with rheumatic conditions and MSE.

In Cuba we developed the first international US course for rheumatologists about 20 years ago with Prof. Bouffard, Walter Emory and prof. Pineda from the US and Mexico, as results today we have experts in this important area. Key areas of the current enormous development of US are not only regional and soft tissue rheumatism, but Osteoarthritis, inflammatory arthritis, detection of erosions, enthesitis, seronegative arthropathy, Arthritis due to crystal deposits and

skin studies in systemic sclerosis. . The board of the National Group and the Cuban Society of Rheumatology that we lead today, has taken very seriously the importance of disseminating, developing and systematizing this technique and amplifying its use among the Cubans rheumatologist. Particularly between young rheumatologists, and additionally to promoting their inclusions in the academic curricular training of rheumatology residents in the context of the new development plan towards 2026 that indicated us to develop the ministers of public health of Cuba. (MINSAP) and which we are implementing.

Keywords: musculoskeletal ultrasound; rheumatic autoimmune diseases, US in EULAR; historiography and Cuban Society of Rheumatology; workshop Joseph L. Hollander in memoriam.

Recibido: 10/08/2023

Aprobado: 05/11/2023

Introducción

En años recientes se ha experimentado un incremento marcado en el diagnóstico temprano y preciso de afecciones musculoesqueléticas (MSE) y enfermedades autoinmune- reumáticas en tanto los estudios de imágenes se han convertido en pasos de rutina para lograr esos resultados. También se han convertido en guías de proceder terapéuticos mediante intervencionismo individualizado en cada paciente en el proceso emergente de la medicina personalizada.

Desde hace unos años se logró mediante la introducción de sondas especiales lineales de alta frecuencia y la aplicación del Powers Doppler a color entre otras modalidades, asistir a un nuevo enfoque en cuanto a su uso y aplicación no sólo entre los imagenólogos, sino con una amplia difusión entre los reumatólogos

La ultrasonografía musculoesquelética (USME) se ha convertido en una herramienta muy importante en la asistencia a los especialistas en el diagnóstico de artritis inflamatoria, el monitoreo de la actividad, respuesta a la terapéutica empleada, así como una guía para

efectuar intervenciones. En algunos países como Taiwán se han desarrollado Atlas para el estudio y aprendizaje de esta área en la medicina de hoy.^{(1),(2),(3)}

Los reumatólogos están entre los clínicos que muestran mayor interés en apropiarse de estas técnicas a partir de los conocimientos que atesoran estos especialistas en el campo de la anatomía.

En Europa y E. Unidos se han desarrollado con fines prácticos y de aprendizaje guías para el entrenamiento de grupos de profesionales en ultrasonido musculoesquelético (USME).⁽⁴⁾

La Liga Europea contra el reumatismo (EULAR), determinó crear una fuerza de tarea que gestionó en su agenda evaluar los contenidos para lograr educar, enseñar y entrenar adecuadamente a los profesionales médicos que se quieran desarrollar en las técnicas de USM, para atender pacientes con afecciones reumáticas y MSE.^{(4),(5)}

El US se define como una serie de ondas mecánicas, generalmente longitudinales, originadas por la vibración de un cuerpo elástico (cristal piezoeléctrico) y propagadas por un medio material (tejidos corporales) cuya frecuencia supera a la del sonido audible por el humano: 20,000 ciclos / segundo o 20 kilohercios (20 KHz).⁽¹⁾

El principio básico de la ecografía Doppler radica en la observación de cómo la frecuencia de un haz ultrasónico se altera cuando en su paso se encuentra con un objeto en movimiento. Así, la inflamación asociada a procesos reumáticos origina un aumento en el flujo vascular o hiperemia tisular que es demostrable por ecografía Doppler.

La información obtenida mediante un equipo de alta resolución y buena calidad es indispensable para la exploración del sistema (SME) y articular. Los transductores lineales de alta frecuencia (7 a 18 MHz) son adecuados para demostrar las estructuras anatómicas localizadas superficialmente, como algunos tendones, ligamentos, y pequeñas articulaciones. A diferencia, los transductores de baja frecuencia (3-5 MHz) son los preferidos para articulaciones grandes y profundas, como la coxofemoral.

Algunos estudios han demostrado que el US es más sensible que el examen clínico en la detección de inflamación articular en artritis indiferenciada y en AR establecida. En un estudio se observó que el US detectó 23 % más erosiones que la radiografía convencional y fue especialmente sensible en la 2ª y 5ª articulaciones metacarpofalángicas (MCFs) debido al fácil acceso de las superficies óseas de estas articulaciones.^{(1),(2)}

En nuestro país es válido destacar el papel desarrollado por el profesor Orlando Valls en la introducción, aplicación y desarrollo de la Ecografía en nuestro país junto a sus colaboradores.⁽⁶⁾ La reumatología cubana se benefició significativamente de los conocimientos de experimentados profesores como el profesor Anthony Bouffard de Detroit, Walter Emory también de E.U, y Carlos Pineda de México quienes asistieron al 1er curso internacional que coordinamos en Cuba. Los nexos que establecimos durante nuestra participación como profesor en el Workshop Hollander in Memoriam propició este acercamiento y estrechamiento de lazos científicos que devinieron en su aceptación a participar en nuestro Congreso Cubano de reumatología. El citado Workshop sobre técnicas de avanzada para el Nuevo milenio en reumatología se efectuó en Filadelfia E.U. previo a la realización del Congreso ACR en esa ciudad, convocados por el profesor A. Reginato, y agrupó a profesores reumatólogos expertos en imagenología, US, artroscopía, capilaroscopia, toma de biopsias de hueso. De modo que profesores de altísimo nivel aceptaron nuestra invitación para asistir en Cuba a nuestro congreso anual de reumatología y desarrollar así el primer curso cubano de esta magnitud sobre ecografía en reumatología en el 2002.^{(7),(8)} (Figura 1)



Fig.1 Postal del 1er curso básico Internacional de Ecografía en Reumatología. Profesores internacionales principales del curso y su coordinador nacional. De Izquierda a derecha, Prof. Antony Bouffard de E. Unidos; al centro Dra. Bárbara Cursista, Prof. Pineda de México, Prof. Gil Reyes Coordinador nacional, y Prof. Walter Emory de los E. Unidos.

Como presidente del Congreso el Prof. Dr. Alfredo Hernández, como gestor y coordinador principal del curso el Prof. Gil A. Reyes, junto a la Prof. Marlene Guibert, y contó con la asistencia de cursillistas como la Dra. Ana M. López, Zoe González, Bárbara González, el Dr. Getulio, Eduardo del Campo, el Dr. Pruna entre otros así como los finados profesores Bárbaro Taylor, Luis Vergés Callad, Elodia García a los cuales rendimos tributo.

El curso se desarrolló mediante intensas sesiones teórico-prácticas en un laboratorio de Ecógrafos, traída especialmente desde E.U para dicho evento y la experticia mundial de los invitados internacionales en etapa de incipiente desarrollo de la ecografía en reumatología. Este evento constituyó un hito en el orden científico en su desarrollo para la muy joven reumatología cubana. (Figura 2)



Fig.2 El Prof. Pineda dirige una sesión práctica de ecografía de mano y muñeca con interés en el diagnóstico del Síndrome de atrapamiento nervioso. La monitora Dra. Ana M. López examina una paciente y al fondo los cursantes Dra. Zoe González, y extintos Elodia García, y Vergés Callard.

Como resultados de esa fase del desarrollo de la ecografía MSE en reumatología se formaron en este campo reumatólogos que a la postre lograron ser expertos como el Dr. Pruna, la Dra. Ana Marta López Mantecón, Dr. Getulio de las provincias orientales entre otros. El servicio

Nacional de reumatología cuenta hoy día con la experticia de la doctora López Mantecón en la práctica asistencial y académica en el campo del USM con muy buenos resultados.

Son múltiples y disímiles las indicaciones con que cuenta la ultrasonografía musculoesquelética hoy día, y patologías del SOMA como las lesiones traumáticas, degenerativas, reumatismos de partes blandas así como enfermedades reumáticas en las cuales el US, juega un destacado papel en el diagnóstico y tratamiento además de actuar como guía en las acciones de intervencionismo mediante punciones articulares, infiltraciones, inyecciones intraarticulares, toma de muestras de líquido y tejido sinovial.^{(9),(10)} Hoy día también se suman en el estudio de diferentes afecciones reumáticas sistémicas como la artritis reumatoide, espondiloartropatía (EAP) y artropatía por cristales.^{(11),(12),(13)} (Anexo 1)

La Artritis Reumatoide (A.R), con su principal expresión la sinovitis ha sido evaluada tradicionalmente de forma indirecta mediante el examen clínico y los marcadores de inflamación como reactantes de fase aguda, factor reumatoideo positivo y anticuerpos antipeptidos citrulinados. Todos ellos conformando los criterios diagnósticos y de clasificación aprobados por expertos del ACR.⁽¹⁴⁾

En la práctica diaria resultan muy utilizados los índices compuestos de medición de actividad de la enfermedad como el DAS-28, y el ACR-20/ 50/70. No obstante tienen desventajas en la evaluación exacta debido a la posibilidad de cambios subjetivos por fibromialgia, depresión, deformidades articulares que dificultan el examen y valoración de inflamación articular. (8-10) Luego queda claro que la evaluación de la sinovial es esencial para determinar la extensión del proceso inflamatorio, evaluar los resultados de las medidas terapéuticas, respuesta al tratamiento, y remisión o no del proceso inflamatorio articular luego del uso de drogas biológicas.^{(15),(16)}

Las técnicas de imágenes como la RMN, y la US Doppler, tienen una importancia capital en la actualidad, por su contribución al monitoreo de los pacientes con A.R, daño articular, y estructural con su valor predictivo. La RMN tiene como desventaja la dificultad para su fácil realización, posibilidad de repetidos estudios y costos elevados en tanto el US cuenta con seguridad, fácil método de monitoreo, y mediante las escalas de grises el Doppler US, detecta fácilmente la inflamación sinovial, y determina la actividad de la enfermedad adicionalmente a los datos clínicos y de laboratorio para evaluar evolución desenlace y resultados terapéuticos.^{(16),(17)}

No obstante, el US adolece de algunos problemas que quedan por investigar tales como su validez, confiabilidad, sensibilidad al cambio y la necesidad de estandarización por consensos de expertos.⁽¹⁸⁾ El US se ha convertido en el tercer ojo del reumatólogo,⁽¹¹⁾ y se ha constituido en la herramienta más usada entre estos especialistas. La TAC RMN son más utilizadas entre los imagenólogos.^{(19),(20)}

Entre las indicaciones de la ecografía en reumatología, se deben considerar a pacientes con patología del hombro doloroso con bursitis tendinopatías, roturas del manguito rotador y cambios inflamatorios y degenerativos de articulaciones glenohumerales, y acromioclavicular. La ecografía ha mostrado gran sensibilidad y especificidad al compararse mediante estudios de validación como artrografía, RM, artroscopía y cirugía. Tiene indicaciones en patologías de los codos, manos y muñecas. Puede detectar la presencia de quistes de Becker, gangliones tendinopatías específicas como el Quervain, tumores entre otras.^{(2),(19)} (Anexo 1)

Doppler US puede ser usado para determinar cuando hay un flujo incrementado de sangre en el sitio de la lesión y ayudar a estrechar el rango de posibilidades diagnósticas, aunque la biopsia y el estudio histológico constituyen el diagnóstico definitivo. En el caso de procesos inflamatorios con infiltración, de polimorfonucleares y fibrina articular el US Doppler ayuda al reumatólogo por métodos semicuantitativos a evaluar la extensión del proceso inflamatorio.^{(21),(22)}

Algunos estudios demuestran que esta herramienta puede ayudar al médico con información valiosa acerca de la efectividad de las drogas biológicas utilizadas en el tratamiento de pacientes con AR, y el riesgo de rebotes luego de la suspensión de las drogas.^{(2),(23)} Hoy día en los casos oligo-asintomáticos identificados, resulta de capital importancia la búsqueda de sinovitis subclínica mediante el US y la RMN en pacientes con AR.

La ecografía está en los primeros pasos para demostrar su validez en el estudio de las EAP. Los estudios publicados hasta la fecha muestran resultados prometedores, que abren un interesante campo de investigación y de utilidad en la práctica clínica.^{(24),(25)}

La ecografía de entesis cuenta con un número creciente de publicaciones que describen las principales lesiones elementales que podemos encontrar. Los estudios de radiografía plana resultan de ayuda en la evaluación del daño derivado de inflamación crónica, en tanto el US, y RMN sirven para evaluar la enfermedad en fase temprana debido a actividad inflamatoria presente.

Múltiples estudios se están realizando hoy día en edades pediátricas, sin embargo, no existen aún herramientas ampliamente aceptadas y validadas para esta población en la evaluación de articulaciones periféricas por US y RMN. Las radiografías simples y RMN han sido validadas en la enfermedad axial. La utilidad de los sistemas de cuantificación en cuanto a cuidados clínicos en casos pediátricos necesita de nuevos ensayos clínicos para ofrecer conclusiones.⁽²⁶⁾

Las articulaciones sacroilíacas han recibido también atención por parte de varios investigadores, la sensibilidad y especificidad publicadas comienzan a ser interesantes para su utilización en la práctica clínica con la ecografía en las EAP.⁽²⁷⁾

Resulta de marcado interés la agenda que se ha trazado EULAR, con vistas al desarrollo futuro y los pasos que se deben dar para el desarrollo pleno de la USM en diferentes países.

Estimular el desarrollo, lograr cursos avanzados de entrenamiento en US con programas específicos acordes con las necesidades de los profesionales de la salud, de modo que se logre conocer cuánto pudiese impactar el uso de esta herramienta en los cuidados de las personas con afecciones MSE entre otras aspiraciones agendadas. (Anexo 2)

Diferentes estudios con US han puesto de manifiesto que la OA y signos de la misma no evidentes clínicamente, son más frecuentes de lo esperado. En la artrosis de larga evolución el cartílago es heterogéneo, pierde su grosor y presenta irregularidades del margen osteocondral. Otra investigación de OMERACT halló, que el US demostró confiabilidad en la detección de daño estructural en las articulaciones de la rodilla en pacientes con OA. El USM puede ser usado en pacientes con OA de pequeñas articulaciones como manos, pies, y gana popularidad entre reumatólogos y en las clínicas de ortopedia.^{(28),(29)}

De igual modo se mostraron los resultados alcanzados por el US en la evaluación de pacientes con artritis por cristales incluidos en programas de ejercicios. El US permite la detección de efusión articular, sinovitis y su diferenciación entre activa y no actividad sinovial, estudio del cartílago, y la imagen ósea en doble contorno por la presencia de erosiones y osteofitos, así como los depósitos de cristales. No obstante en los pacientes con Gota se trabaja en la estandarización de medidas que impliquen mejoras en la evaluación Inter observadores en cuanto a confiabilidad, mediciones que hasta la fecha resultan de moderada a baja.^{(30),(31),(32)}

En nuestra experiencia a lo largo de más de 20 años de entrenamientos y estudios en el diagnóstico y tratamiento de afecciones reumáticas aplicando la técnica de la artroscopía

diagnóstica y quirúrgica, hemos constatado en estudios realizados que el US fue capaz de demostrar alteraciones de OA en un alto porcentaje de casos operados por disímiles causas, con evidencias previas o no de OA, y se ha constatado una buena correlación clínico-quirúrgica-ultrasonográfica, con mayor exactitud del US sobre la radiografía.^{(33),(34)}

Se ha descrito de igual modo la validez y fiabilidad de la técnica en la cuantificación de proliferación sinovial y en su seguimiento y evolución en la articulación de la rodilla, empleando como patrón de oro la visualización artroscópica directa en pacientes con artritis reumatoide, artropatía psoriásica y por depósito de cristales.⁽³⁵⁾

La literatura reciente ha demostrado que la utilización del US, sirve como marcador de actividad de la artritis. También sirve de ayuda al clínico en la detección de sinovitis subclínica en pacientes con A.R, lo cual resulta relevante para su manejo. Aunque existe aún alguna variación inter observador se ha demostrado que tienen excelente concordancia en mostrar las erosiones óseas y buena en sinovitis.

La piel como órgano diana de múltiples afecciones incluida las afecciones la esclerosis sistémica, ha sido también objeto de interés para los estudiosos siendo el US una herramienta promisoría. De ahí que los expertos se hayan pronunciado en establecer investigaciones en ese campo.

Se creó una fuerza de tarea con expertos de Europa y Japón que trabajan en establecer los niveles de evidencia que permitan ofrecer recomendaciones en cuanto al uso del US en las lesiones de piel por Esclerosis Sistémica. Como conclusiones se precisa divulgar y compartir la información alcanzada mediante la liberación de una guía que mejore la interpretación confiabilidad y generalización del uso de US en piel que permita consolidar su papel en las investigaciones prácticas.^{(36),(37)}

En suma la recopilación analítica de esta información científica de actualidad e historiográfica en el contexto de Cuba, trata de mostrar en alguna medida, los ingentes esfuerzos que se despliegan por los investigadores, reumatólogos, sociedades y organismos científicos internacionales en cuanto a la introducción y difusión de la información actualizada en la evolución, desarrollo, y aplicación de la técnica ultrasonográfica en el campo de la reumatología a nivel internacional y desde nuestra óptica socializar la información para la reumatología cubana, con el interés de influenciar en el mejoramiento en la evaluación, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de importantes afecciones autoinmune reumáticas

sistémicas, entre nuestros colegas a 20 años de los primeros pasos dados en este sentido. Actualmente el aprovechamiento de las capacidades de esta herramienta va más allá del estudio y tratamiento de los reumatismos regionales y de partes blandas altamente prevalentes, sino que se orientan al estudio de las entidades con mayor relevancia clínico-patológica como la A. Reumatoide, OA, las EAP, ES, entre otras afecciones además de contribuir en las acciones de intervencionismo de forma dirigida. (Figura 3)



Fig.3 Profesores y alumnos del curso intercambian impresiones y evacúan dudas diagnóstico terapéuticas

Los organismos internacionales como EULAR, entre otros que incluyen a la Sociedad cubana de Reumatología han tomado muy en serio la importancia de sistematizar esta técnica para su uso entre los reumatólogos, y ponderamos el surgimiento de nuevos especialistas que desarrollen esta herramienta en tanto se continúan constatando nuevos senderos en las áreas del diagnóstico, apoyo terapéutico y la investigación científica aplicada.

Referencias Bibliográficas

- 1- Manual de ecografía musculoesquelética. Lucio Ventura Ríos. Hospital Central Sur de Alta especialidad PEMEX. Hospital General de Zona 194 IMS. Editorial Panamericana. Panamá.
- 2- Esperanza Naredo Sánchez; Ecografía. En: Alonso Ruiz A, Álvaro Gracia JM. Manual de la SER. de las Enfermedades Reumáticas. 3ra ed. Madrid: Ed. Médica Panamericana; 2018. p. 485-570.
- 3- Chang CC, Chen DY, Chen YC. Ultrasound atlas of rheumatic disease. 1st ed. Taiwan Ed. Rheumatology Association R.O.C. and Ho Young; 2010.
- 4- Siddle H, Mandl P, Aletaha D, Vlieland T, Backhaus M, Cornell P, D'Agostino MA, et al. The EULAR points to consider for health professionals undertaking musculoskeletal ultrasound for rheumatic and musculoskeletal diseases. *Ann Rheum Dis* . 2018 Feb;77(2):311-313. doi: 10.1136/annrheumdis-2016-210741. Epub 2016 Dec 9
- 5- Bosch P, Carubbi F, Scirè CA, Baraliakos X, Falzon L, Dejaco C, et al. Value of imaging to guide interventional procedures in rheumatic and musculoskeletal diseases: a systematic literature review informing EULAR points to consider. *RMD Open*. 2021 Nov;7(3):e001864. doi: 10.1136/rmdopen-2021-001864.
- 6-Valls Pérez O, Hernández Castro JL, Anillo Badía R. Generalidades de la ecografía articular. En: Valls Pérez O, editor. *Ecografía del aparato locomotor*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2003. p 43-44.
- 7- Reyes Llerena Gil A. Cutting edge diagnostic Techniques and invasive rheumatology for the new millennium. Diagnostic and Surgical arthroscopy workshop for rheumatologists. In *Reginatos Hand Boock*. PANLAR. The Cooper Health Systems. University of Medicine Dentristry of New Camden; 2000.
- 8- Bouffard A. Hand Boock. Cutting edge diagnostic Techniques and invasive rheumatology for the new millennium. Ultrasound technique in Rheumatology. In Bouffard A. *Hand Boock*. Nueva York. Ed. PANLAR; 2000. p 91-107.
- 9-. Carubbi F, Bosch P, Machado P, Scirè CA, Baraliakos X, Falzon L. et al. Current Practice of Imaging-Guided Interventional Procedures in Rheumatic and Musculoskeletal Diseases: Results of a Multinational Multidisciplinary Survey. *Front Med* . 2021 Nov 22;8:779975. doi: 10.3389/fmed.2021.779975. eCollection 2021

- 10- Mandel P, Naredo E, Conaghan P, D'Agostino MA, Wakefield J, Bachta A, et al. Practice of ultrasound-guided arthrocentesis and joint injection, including training and implementation, in Europe: results of a survey of experts and scientific societies. *Rheumatology (Oxford)*. 2012 Jan;51(1):184-90.
- 11-Hsin-Hua C. The Third Eye of the Rheumatologist: Applications of Musculoskeletal Ultrasound in Rheumatic Diseases-*J Med Ultrasound* . 2017. Jan-Mar; 25(1):4-8.
- 12-Matsos M, Harish S, Zia P. Ultrasound of the hands and feet for rheumatological disorders: influence on clinical diagnostic confidence and patient management. *Skelet Radiol*. 2009;38:1049-54.
- 13- Ranganath VK, Hammer HB, McQueen FM.. Contemporary imaging of rheumatoid arthritis: Clinical role of ultrasound and MRI. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2020 Dec;34(6):101593. doi: 10.1016 /j.berh.2020.101593.
- 14- Kgoebane K, Ally M, Duim-Beytell M, Suleman F. The role of imaging in rheumatoid arthritis *SA J Radiol*. 2018 Jul 11;22(1):1316.
- 15-Nicolette T. Morris, Jenny Brook, Ami Ben-Artzi, William Martin, Tanaz A. Kermani, Doppler ultrasound impacts response to intravenous tocilizumab in rheumatoid arthritis patients. *Clinical Rheumatology*. 2021;40: 5055-65.
- 16-Taylor PC, Steuer A, Gruber J. Comparison of ultrasonographic assessment of synovitis and joint vascularity with radiographic evaluation in a randomized, placebo-controlled study of infliximab therapy in early rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum*. 2004;50:1107-16.
- 17- Dreier Carstensen S, Terslev L, Jensen M, Østergaard M. Future use of musculoskeletal ultrasonography and magnetic resonance imaging in rheumatoid arthritis. *Curr Opin Rheumatol*. 2020 May;32(3):264
- 18-Koski JM, Saarakkala S, Helle M. Power Doppler ultrasonography and synovitis: correlating ultrasound imaging with histopathological findings and evaluating the performance of ultrasound equipments. *Ann Rheum Dis*. 2006;65:1590-5.
- 19-Kane D, Grassi W, Sturrock R, Balint PV. Musculoskeletal ultrasound state of the art review in rheumatology. Part 2: clinical indications for musculoskeletal ultrasound in rheumatology. *Rheumatology (Oxford)*. 2004;43:829-38.

- 20- Naredo E, Agostino A, Conaghan P, Backhaus M, Balint P, Bruyn G, et al. Current state of musculoskeletal ultrasound training and implementation in Europe: results of a survey of experts and scientific societies Rheumatology (Oxford) . 2010 Dec;49(12):2438-43.
- 21- Barbulescu A, Vreju F, Criveanu C, Rosu A, Ciurea P. Musculoskeletal Ultrasound in Early Rheumatoid Arthritis - Correlations with Disease Activity Score. Case Reports Curr Health Sci J. 2015 Jul-Sep;41(3):213-18.
- 22- Dreier Carstensen S, Terslev L, Jensen M, Østergaard M. Future use of musculoskeletal ultrasonography and magnetic resonance imaging in rheumatoid arthritis -Review. Curr Opin Rheumatol. 2020; 32(3):264-72.
- 23- Defaveri do Prado A, Staub H, Bisi M, Guimarães da Silveira M, Mendonça J, Joaquim Polido-Pereira, et al. Ultrasound and its clinical use in rheumatoid arthritis: where do we stand? Review. Adv Rheumatol. 2018 Aug 2;58(1):19. doi: 10.1186/s42358-018-0023.
- 24-Best Practice & Research Clinical Rheumatology Editorial. Imaging in rheumatic and musculoskeletal conditions: State of the art and challenges. Gurjit S. Kaeley , Johannes Ruth Elsevier. Vol. 34 issue 6 2020 101643
- 25- Weiss P, Chauvin N. Imaging in the diagnosis and management of axial spondyloarthritis in children. Best Practice & Research Clinical Rheumatology. 2020;34(6): 101596
- 26- Wintschal D, Malattia C. Ultrasound imaging in paediatric rheumatology. Rheumatology. 2020;34(6):10157.
- 27- Kaeley GS. Dactylitis: a hallmark of psoriatic arthritis. Semin Arthritis Rheum. 2018;23(4):34-41.
- 28- Hadachy D, Roemmer F, Echstein F, Samuels J, Guermazin A. Imaging of OA – From disease modification to clinical utility. Best practice and Research Clinical Rheumatology. 2020;34(6):101588.
- 29- Bruyn G, Naredo E, Damjanov N, Bachta A, Baudoin P, Hammer H, et. al. Ultrasound Task Force An OMERACT reliability exercise of inflammatory and structural abnormalities in patients with knee osteoarthritis using ultrasound assessment. Ann Rheum Dis. . 2016;75(5):842-6
- 30- Terslev L, Gutierrez M, Christensen R, Balint P, Bruyn G, Delle Sedie A, et. al. OMERACT US Gout Task Force Assessing Elementary Lesions in Gout by Ultrasound: Results of an OMERACT Patient-based Agreement and Reliability Exercise. J Rheumatol. 2015 Nov;42(11):2149-54.

- 31- Dejaco C, Machado PM, Carubbi F, Bosch P, Terslev L, Tamborrini G, et al. EULAR points to consider for the use of imaging to guide interventional procedures in patients with rheumatic and musculoskeletal diseases (RMDs). *Ann Rheum Dis.* 2022 Jun;81(6):760-7
- 32- Costantino F, Carmona L, Boers M, Backhaus M, Balint PV, Bruyn GA, et al. EULAR recommendations for the reporting of ultrasound studies in rheumatic and musculoskeletal diseases (RMDs). *Ann Rheum Dis.* 2021 Jul;80(7):840-7
- 3- Rodríguez Matanzas D, Reyes Llerena GA, Torres Carballeira R, Guibert Toledano M, Fernández Madero M. Correlación entre la evaluación clínica, estudio ecográfico musculoesquelético y la artroscopía en el diagnóstico y tratamiento de afecciones de la rodilla. *Rev. . Cubana de Reumatología.* 2009XI(14): 18-21.
- 34- Reyes Llerena G, Guibert Toledano M. La artroscopía diagnóstica y quirúrgica en reumatología. En *Guías de procedimientos en reumatología.* Asociación Colombiana de Reumatología. 2012; 22(6):10-25.
- 35-Ike RW, Kalunian KC. Arthroscopy in rheumatology: time for a new look? *J Rheumatol.* 2018;45(3): 300-1.
- 36- Santiago T, Ferreira Santos E, Ruaro B, Lepri G, Green L, Wildt M, et. al. Recommendations for the execution and reporting of skin ultrasound in systemic sclerosis: an international collaboration under the WSF skin ultrasound group. *RMD Open.* 2022 Jul; 8 (2): e002371.
- 37-Santiago T, Santos E, Ruaro B, Lepri G, Green L, Wildt M, Watanabe S, Lescoat A, Hesselstrand R, Galdo FD, Pauling JD, Iagnocco A, da Silva J. Ultrasound and elastography in the assessment of skin involvement in systemic sclerosis: A systematic literature review focusing on validation and standardization - WSF Skin Ultrasound Group. *Semin Arthritis Rheum.* 2022 Feb;52:151954.

Anexos

Anexo 1

INDICACIONES GENERALES DE LA ECOGRAFÍA EN REUMATOLOGÍA.

Procesos degenerativos articulares. (OA)

Procesos artríticos. Artritis Reumatoide

Artropatías seronegativas

Artropatías por Cristales

Patología del hombro

Hombro doloroso /Calcificaciones

Tendinopatía del manguito de rotadores

Bursitis subacromial y subdeltoidea

Patología del codo

Tendinitis, epicondilitis y epitrocleitis

Bursitis olecraneana

Sinovitis y derrame articular

Patologías de la Muñecas y las manos

Sinovitis y derrame. Erosiones articulares

Quistes sinoviales y gangliones

Lesiones nerviosas. Síndrome del Tunel carpiano

Patología de la Cadera y rodilla

Bursitis Iliopsoas, bursitis trocantérea

Tendinitis Glútea

Tendinopatía de la rodilla

Plica sinovial medio patelar y Sinovitis con derrame

Lesiones meniscales, y Lesiones ligamentarias

Quistes de Baker. Lesiones de cartilago y partes blandas IA.

Patología del tobillo y Pié

Tendino-bursitis, Entesitis y sinovitis con derrame IA.

Neuroma de Morton y fasciitis plantar Misceláneas.

Anexo-2

Puntos de la Agenda de Investigación EULAR hacia el futuro desde la enseñanza, aplicación y uso adecuado de la Ecografía Músculo-Esquelética en Reumatología.

1. Determinar la necesidad para EULAR de que los profesionales utilicen el US musculoesquelético y como lo utilizarán.
2. Desarrollo de una estructura de EULAR para desarrollar entrenamientos avanzados en US entre profesionales de la salud.
3. Determinar el aporte de entrenadores que requieran los profesionales de la salud para su entrenamiento en US musculoesquelético.
4. Tener comprensión del impacto que supone que profesionales de la salud se ocupen de proveer cuidados de atención en cuanto a US para personas con enfermedades reumáticas y afecciones musculoesqueléticas.
5. Determinar el costo y efectividad de los modelos de cuidados en los cuales los profesionales de la salud estén utilizando el US musculoesquelético.
6. Determinar los requerimientos mínimos para para estandarizar los reportes del US-MSE, desarrollado por profesionales de la salud.
7. Evaluar la influencia de los puntos de vista de EULAR, para considerar el uso de US MSE, por profesionales de la salud.

Heidi J Siddle Ann Rheum Dis. 2018 Feb;77(2):311-313. doi: 10.1136 /annrheumdis-2016-210741

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés

Contribuciones de los autores

Gil Alberto Reyes Llerena: participó en la concepción de la investigación, búsqueda de información, evaluación de los pacientes, redacción y revisión final del artículo.

Marlene Guibert Toledano: participó en la concepción de la investigación, búsqueda de información, evaluación de los pacientes, redacción y revisión final del artículo.

Ana Marta López Mantecón: participó en la concepción de la investigación, búsqueda de información, evaluación de los pacientes, redacción y revisión final del artículo.

Gil Reyes Guibert: participó en la concepción de la investigación, búsqueda de información, redacción y revisión final del artículo.