ARTÍCULO ORIGINAL

Valor del ultrasonido de alta resolución en la obtención del patrón vascular en la membrana sinovial en pacientes con artritis reumatoidea

Value of high resolution ultrasound in obtaining the vascular pattern in the synovial membrane in patients with rheumatoid arthritis

Jorge Luis Hernández Castro, Orlando Valls Pérez, Araceli Chico Capote, Maylín América Ramos Alfonso

Hospital Clínico Quirúrgico¨Hermanos Ameijeiras¨. La Habana. Cuba.

RESUMEN

Introducción: La artritis reumatoidea afecta las articulaciones sinoviales variable y progresivamente. El ultrasonido de alta resolución con Doppler es útil en el diagnóstico temprano de la enfermedad.
Objetivo: Establecer y caracterizar un patrón ecográfico vascular de la membrana sinovial, basado en el empleo del ultrasonido de alta resolución con Doppler pulsado y color en los pacientes con sospecha diagnóstica de una artritis reumatoidea
Métodos: Se realizó un estudio observacional descriptivo transversal en 24 pacientes; 19 mujeres y 5 hombres, entre la 3ra y 5ta décadas de la vida.
Resultados: Con el ultrasonido de alta resolución se observó en el 100 % de los casos la proliferación sinovial, con derrame articular celular en 41,66 % y transparente en un 37,50 %.
Conclusiones: Se demostró que el ultrasonido de alta resolución es una técnica eficaz en el diagnóstico temprano de artritis reumatoidea, con índice de validez de 91,67 %, sin diferencias significativas si se compara con la artroscopía.

Palabras clave: Artritis reumatoidea; ultrasonido de alta resolución; Doppler; artroscopía.

ABSTRACT

Introduction: Rheumatoid arthritis affects the synovial joints variable and progressively. High resolution ultrasound with Doppler is useful in the early diagnosis of the disease.
Objective: To establish and characterize a vascular ultrasound pattern of the synovial membrane, based on the use of high resolution ultrasound with pulsed Doppler and color in patients with suspected rheumatoid arthritis.
Methods: A cross-sectional descriptive observational study was conducted in 24 patients; 19 women and 5 men, between the 3rd and 5th decades of life.
Results: With the high resolution ultrasound, synovial proliferation was observed in 100% of the cases, with cellular joint effusion in 41.66% and transparent in 37.50%.
Conclusions: It was demonstrated that high resolution ultrasound is an effective technique in the early diagnosis of rheumatoid arthritis, with a validity index of 91.67%, without significant differences when compared with arthroscopy.

Keywords: Rheumatoid arthritis; high resolution ultrasound; Doppler; arthroscopy.

INTRODUCCION

La artritis reumatoidea (AR) es una enfermedad inflamatoria crónica y sistémica que afecta fundamentalmente las articulaciones sinoviales. Su evolución es variable y por lo general progresiva. La destrucción del cartílago articular y el hueso vecino puede ocurrir en las etapas tempranas de la misma.[1,2,3,4,5.]

EL debut de la AR es más frecuente entre la tercera y la quinta décadas de la vida, aunque puede ocurrir a cualquier edad; el predominio es en las (3:1).[2]

La prevalencia mundial de la AR se sitúa entre 0,2 y 0,3 % de la población. En Cuba nuestro grupo desarrolló el estudio epidemiológico comunitario que permitió establecer las tasas de prevalencia y de discapacidad en la AR, donde quedó fijada dicha prevalencia en 1,24 %.[6] La causa de la AR permanece desconocida, aunque se ha comprobado que deben coincidir en un mismo paciente varios factores, entre ellos ambientales y genéticos.[7]

Las metas más recientes propuestas para el manejo de la AR están encaminadas a prevenir o controlar el daño articular y con ello la discapacidad que produce.[8] Estas metas se alcanzan en mayor medida en tanto el diagnóstico se realiza de forma más certera y temprana posible. En este sentido hay que señalar que la radiología convencional solo puede diagnosticar la mayoría de las lesiones óseas, encontrándose muy limitada su aplicación en el estudio de los tejidos blandos vecinos. La introducción de algunas técnicas imagenológicas de avanzada como la resonancia magnética (IRM), permiten visualizar estructuras, no sólo del hueso, sino también de los tejidos blandos que la rodean. El advenimiento de transductores de ultrasonido de alta resolución ha permitido que el ultrasonido de alta resolución (USAR) compita con estas técnicas imagenológicas las que ofrecen, además, la posibilidad de realizar estudios dinámicos de gran importancia en las afecciones del sistema osteomioarticular (SOMA).[2,3,4,7,8,9]

En las enfermedades inflamatorias de las articulaciones sinoviales, el USAR permite un diagnóstico temprano y se muestra más sensible que los Rayos X para detectar las lesiones erosivas óseas iniciales, sobre todo en sus localizaciones periféricas.[2,4,10,11,12] Logra además, hacer el diagnóstico inicial de la sinovitis y diferenciar un derrame articular de una hipertrofia sinovial.[8]

La sinovial es el órgano diana de las enfermedades inflamatorias articulares, donde comienza la lesión que conducirá al daño estructural y al deterioro funcional que conlleva a la incapacidad física y se asocia con una mortalidad, que al menos, duplica a la de la población general.[4,8,11,13,14,15]

Una identificación temprana y el tratamiento oportuno limitan la progresión de la enfermedad y mejoran su pronóstico a largo plazo. La radiología simple es el método de imagen estándar empleado en la evaluación inicial y la valoración de la progresión del daño articular en la AR. La erosión ósea se ha considerado de modo tradicional como el marcador principal en su diagnóstico y para evaluar la eficacia de los diferentes tratamientos, sin embargo, los cambios radiológicos son tardíos.[2,4,11,12,15,16,17,18]

La Ecografía es una técnica útil para el estudio de los tejidos blandos del SOMA, así como el hueso cortical. Las estructuras intraarticulares afectadas y las periarticulares (tendones y sus vainas, bursas) pueden ser bien analizadas.[19]

El estudio de las artritis de reciente comienzo ha conducido a un mejor manejo y pronóstico, gracias al inicio temprano del tratamiento.[15,16] La presencia de sinovitis (uno de los signos más precoces), resulta en ocasiones, difícil de determinar por la exploración clínica.[2,4,11,12,15,17,18]

La ecografía de alta resolución ha demostrado su utilidad en el estudio del derrame y la hipertrofia sinovial.[17,19,21] donde resulta muy sensible, superior a la exploración clínicapor lo que se ha convertido en un instrumento básico de muchos especialistas en la práctica clínica habitual para la monitorización de los pacientes con una artritis inflamatoria crónica.[2,4,11,12,22,23]

Con las técnicas ecográficas, Doppler triplex (DT) - Doppler color (DC), de relativo y reciente desarrollo, aumentan de manera notable la sensibilidad en la detección de la hipertrofia sinovial. El derrame y la hipertrofia sinovial en la AR activa, se asocian a un aumento de la vascularización periarticular e intraarticular. La angiogénesis es el factor principal en la producción del *pannus*, causante de la destrucción articular.[24,25,26,27]

La vascularización del tejido de granulación sinovial *(pannus),* capaz de ser detectada por el Doppler ha demostrado una buena correlación con los hallazgos histológicos de las biopsias sinoviales y con los marcadores biológicos de la inflamación. [25] La perfusión está aumentada alrededor de las articulaciones sintomáticas y con derrame, asociado a las enfermedades inflamatorias crónicas comparado con el estudio de los derrames articulares no inflamatorios.[26,28]Además, se puede ver un aumento del flujo en las vainas tendinosas con presencia del *pannus,* [24] El Doppler es una técnica sensible para el estudio de la vascularización sinovial en la AR y en otras enfermedades inflamatorias crónicas. Comparado con la IRM con gadolinio, muestra una sensibilidad y especificidad casi similar, para la evaluación de la actividad inflamatoria de la sinovial reumatoidea. El flujo sanguíneo intraarticular está aumentado en las articulaciones de los pacientes con AR activa, comparado con aquellos con una AR inactiva. [29] Hay

estudios que han demostrado la utilidad en la valoración y el seguimiento de la inflamación sinovial en los pacientes con una artritis. Las técnicas de DD y DC permiten estudiar, de un modo sensible, la vascularización sinovial que se encuentra aumentada en la sinovitis y correlacionar su grado de actividad con la respuesta terapéutica (sensibilidad al cambio). Existe una buena correlación entre la vascularización sinovial medida por el Doppler y los parámetros clínicos y analíticos de actividad inflamatoria en la AR.[30,31] La vascularización de la sinovial medida por el Doppler color disminuye con el tratamiento esteroideo, ya sea por vía oral o intravenosa.[26,32,33] En algunos estudios se encuentra un índice de resistencia vascular disminuido en los vasos de la sinovial reumatoide que se modifican de modo significativo con el tratamiento.[4,11,12,34]

En ausencia de un tratamiento temprano, adecuado y oportuno, la AR conduce de modo rápido a una invalidez física temporal o permanente, y además, se ha constatado un nivel de mortalidad incrementado y muerte prematura. Esta enfermedad, después de la osteoartritis, es la causa más frecuente de invalidez permanente entre todas la enfermedades del SOMA, y por ese motivo, tiene una repercusión negativa muy trascendente, tanto para la economía personal y familiar del paciente, como para todo el sistema de seguridad social en nuestro medio y también en otras partes del mundo.

Lo poco abordado del tema en la literatura revisada, la facilidad para su realización, así como la vital importancia del mismo, por su repercusión tanto económica, social y científica, nos ha motivado a la realización del presente trabajo investigativo con el propósito de tratar de identificar el patrón ecográfico de la sinovial patológica en la AR.

Como se ha señalado, la sinovitis se asocia histológicamente con un aumento en el número de vasos presentes en la sinovial y esto parece correlacionarse con el grado de actividad de la enfermedad. El estudio con DT y DC permite detectar el flujo sanguíneo, y creemos que nos proporciona una visión clara a la hora de determinar el patrón vascular más frecuentemente observable (vasos rectos, vasos tortuosos o mixtos) en la artritis reumatoidea.

El acceso a los equipos de ecografía, cada vez más sofisticados, permitirá desarrollar proyectos que posibiliten en el futuro, establecer medidas ecográficas estandarizadas que sean realizables en la práctica imagenológica habitual y se asocien a una mayor eficiencia en la predicción del daño estructural en la AR.

La utilización del USAR del SOMA con Doppler constituye una importante herramienta diagnóstica en las manos del especialista en imagenología. La mayoría de los hospitales de nuestro país cuentan con equipos de ecografía de alta resolución, lo que permitirá dar respuesta a un grupo de interrogantes:

- ¿Es el USAR con Doppler color y pulsado eficaz para identificar el patrón vascular de la AR?
- ¿Puede el USAR del SOMA con Doppler utilizarse como examen para el diagnóstico temprano de una sospecha clínica de AR, con el auxilio del patrón vascular?
- ¿Es significativa la diferencia de información entre los hallazgos relacionados al patrón vascular por USAR al compararlo con la artroscopía?

Objetivo

Esta investigación tiene como finalidad establecer un patrón ecográfico vascular de la membrana sinovial, basado en el empleo del USAR con Doppler pulsado y color en los pacientes con sospecha diagnóstica de una artritis reumatoidea, asimismo se busca caracterizar el patrón vascular de la membrana sinovial y evaluar la sensibilidad y especificidad, así como el Índice de validez del USAR con Doppler teniendo en cuenta el patrón vascular. De igual modo, se ha tenido en cuenta, correlacionar los hallazgos del USAR de la técnica Doppler, con los encontrados en la artroscopía en pacientes con sospecha de artritis reumatoidea y demostrar que es posible incluir el USAR con Doppler del SOMA, dentro de los exámenes de rutina que se realizan en los pacientes con sospecha de una Artropatía, para el diagnóstico precoz de la AR.

MÉTODOS

El universo de estudio estuvo constituido por los pacientes con diagnóstico de artritis reumatoidea, atendidos en los departamentos de imagenología y reumatología del Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras", que fueron tributarios de realizarse un USAR de partes blandas de la rodilla con Doppler y artroscopía en el período comprendido entre febrero del 2007 y junio del 2008.

Muestra

La muestra coincidió con el universo y quedó conformada por criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión

Pacientes mayores de 15 años con diagnóstico de artritis reumatoidea.

Criterios de exclusión

Se excluyeron aquellos pacientes que no quisieron participar del estudio y aquellos en que estuvo contraindicada realizar la artroscopía por algunas de las siguientes razones: Anquilosis, sepsis periarticular, artritis reumatoidea no controlada y trastornos de la coagulación no controlables.

Para la recolección de los datos se confeccionaron dos modelos que fueron aplicados a cada paciente donde se recogieron los datos generales, antecedentes clínicos, los resultados de las investigaciones realizadas y los informes completos del USAR con Doppler y la artroscopía (anexos 1 y 2).

Operacionalización de las variables ecográficas

Disposición de las estructuras vasculares en el Doppler color:

- Vaso Recto (VR): Presencia de señal de flujo con el Doppler color en el espesor de la membrana sinovial: Si/No, (receso lateral de la rodilla) que se presenta de diferente color (rojo y azul), lo que expresa diferencia en la dirección del mismo, (rojo se acerca y azul se aleja) y que cuando lo combinamos con el Doppler, pulsado hacia los valores positivos del eje de coordenadas cartesianas, se recoja un espectro arterial o venoso y viceversa, hacia los valores negativos.
- Vaso Tortuoso (VT): Presencia de señal de flujo con el Doppler color en el espesor de la sinovial (receso lateral de la rodilla), que se presenta de diferente color (rojo y azul), lo que expresa diferencia en la dirección del mismo: Si/No, y que al combinarlo con el Doppler pulsado, en cada una de los valores negativos o positivos del eje de coordenadas cartesianas, recoja un espectro arterial (flujo pulsátil) o venoso (flujo continuo).
- Vaso Mixto (VM): Mezcla de los dos patrones descritos en la zona escogida previamente (receso lateral): Si/No

Hallazgos en la artroscopía

Disposición de los vasos

- Vaso Recto (VR); presencia: Si/No
- Vaso Tortuoso (VT); presencia: Si/No
- Vaso Mixto (VM); Presencia: Si/No

Descripción de técnicas y procedimientos

- USAR.

Se realizó con el uso de transductores de 7,5 Mhz a nivel de la articulación de la rodilla de los pacientes investigados. Se realizaron cortes transversales, longitudinales y oblicuos que permitieron obtener con el estudio Doppler color y pulsado, el patrón vascular de la membrana sinovial. A todos los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión se les realizó una artroscopía de la rodilla, cuya técnica se explica a continuación.

- Artroscopía.

En el salón de operaciones, con óptimas condiciones de asepsia y antisepsia, y utilizando diferentes métodos de anestesia: local, espinal o general de acuerdo con los propósitos del proceder, se iniciaron los pasos encaminados a introducir el artroscopio.

Lo primero es lograr la distensión de la rodilla con solución salina fisiológica; para lo cual se flexiona la rodilla del paciente a 40^0C y se selecciona un área que está a 1cm por encima del platillo tibial lateral e inmediatamente por fuera del tendón rotuliano. Aquí se inserta una aguja número 15 que se dirige hacia la escotadura intercondílea, en un ángulo de 45 grados en relación al plano de la mesa. En tanto se extiende la rodilla, la aguja se desliza a través de la cápsula fibrosa y la sinovial, pasando por debajo de la rótula para descansar sobre la tróclea femoral. Es entonces que se

distiende la articulación con solución salina estéril, hasta que la bursa suprapatelar esté distendida a tensión. El volumen de líquido oscila entre 60 y 100 ml y cuando la bursa está llena se retira la aguja. En este mismo sitio, se realiza una incisión de 1cm, con la rodilla flexionada a 40^0, y se hace otra en la misma proyección, pero en la porción interna. Se sujeta firmemente la vaina para el agua y el obturador romo, como una sola unidad, y se pasa a través de la incisión medial para estar seguros de que está abierto el camino hacia la articulación. Para lograrlo se empuja y moviliza la vaina que contiene el agua y el obturador hacia la escotadura intercondílea, después se pasa la vaina y el obturador por la puerta lateral y se colocan por debajo de la rótula y sobre la tróclea femoral en la misma medida en que se extiende la rodilla en forma gradual, después de haber perdido la resistencia de los tejidos blandos, hasta descansar en el receso suprapatelar. La inserción de la aguja de drenaje se realiza para lo que se realiza una pequeña incisión en la piel. El sitio de elección es un punto situado a 1cm por dentro de la patela y 1cm por debajo de su borde superior. Se dirige la aguja y su obturador en sentido lateral y superior hacia la bolsa del cuádriceps; se evita el cartílago articular, entonces se mueve el obturador y se conecta la aguja a un tubo de drenaje. Luego se retira el obturador que está puesto en la vaina, se coloca el telescopio y se acopla el tubo usado para recibir la solución salina que pasará a la articulación a través de la vaina. Por último se conecta el cable de fibra óptica al telescopio y a la fuente de luz, lo que completa la integración del sistema para examinar la articulación. Este examen se realiza de forma rutinaria a través de la puerta lateral infrapatelar y para un mejor estudio de las alteraciones, se ha dividido la rodilla en cuatro compartimientos: la bolsa suprapatelar, compartimiento medial, escotadura intercondílea y compartimiento lateral. Además se deben examinar los recesos lateral y medial.[35]

Se describen la existencia de proliferación en el espesor de la sinovial, así como la disposición de los vasos que la surcan.

A partir de los datos obtenidos se realizó el procesamiento estadístico en que se utilizaron las medidas de resumen de la estadística descriptiva que son los porcentajes y los valores absolutos. Con la utilización del programa estadístico Epidat 3.0, para evaluar la eficacia de los medios de diagnóstico, se determinaron la sensibilidad, la especificidad y el índice de validez del USAR con técnica Doppler. Se usaron los resultados de la artroscopía como criterio de mayor veracidad o regla de oro en nuestro estudio.

El tamaño muestral necesario para la investigación fue de 19 pacientes y esto se calculó para lo que se empleó un tamaño poblacional infinito así como la proporción esperada de artritis Reumatoide en la población cubana que es de 1,24 %.[7,6]

Aspectos éticos de la investigación

Se pusieron en práctica los principios de la ética médica; a todos los pacientes se les solicitó el consentimiento para participar en el estudio (Anexo 3), una vez que se les explicó detalladamente los objetivos del mismo, así como las características del proceder a realizar (la posición que adoptarían y la importancia de la no movilización durante el examen). Se hizo énfasis en las posibles molestias que pudieran ocasionarles y en los beneficios esperados tanto para ellos como para la comunidad científica. Se les garantizó la confidencialidad de la información obtenida, la que no ha sido empleada para otros fines que los de esta investigación. También se le solicitó consentimiento para publicar los datos obtenidos de cada examen, al tiempo que se

mantiene absoluta confidencialidad en cuanto a los datos personales de cada enfermo. El paciente tuvo la libertad de no participar en el estudio si así lo consideraba pertinente.

Control semántico

- Sensibilidad: Capacidad para detectar la presencia de la enfermedad.
- Especificidad: Capacidad para detectar la ausencia de la enfermedad.
- Índice de validez: Indicador que nos dice cuan bueno es un método diagnóstico teniendo en cuenta su sensibilidad y especificidad. Se considera bueno por encima del 90 %.

Recursos

- Humanos:

- Especialista en imagenología, experto en USAR del SOMA.

- Médico especialista en Reumatología, experto en Artroscopía.

- Médico especialista en Bioestadística

- Materiales:

- Equipo de ultrasonido ALOKA PHD PRO SOUND 4000.

- Artroscopio (equipo Karl Store).

RESULTADOS

De los 24 pacientes a los que se les realizó el USAR de la rodilla con técnica de Doppler y la artroscopía, 19 fueron del sexo femenino, para un 79,17 %, observándose los grupos de 31 a 45, de 46 a 60 y de 61 a 75, según se muestra en la tabla 1, con una prevalencia similar (20,83 %).

Tabla 1. Distribución por edad y sexo de los pacientes con artritis reumatoidea

EDAD (Años)	M	%	F	%
15-30	1	4,17	3	12,50
31-45	1	4,17	5	20,83
46-60	1	4,17	5	20,83
61-75	2	8,33	5	20,83
76 y +	-	-	1	4,17
Total	5	20,83	19	79,17

Fuente: Planilla de recolección de datos.

Estos resultados son los esperados y están en correspondencia con las estadísticas del mundo y de Cuba, lo que coinciden con lo encontrado en varios artículos revisados, (tabla 2) donde las mujeres son más afectadas por esta entidad durante la tercera y sexta décadas de la vida.[2,36,37,38]

Tabla 2. Aspecto ecográfico de la disposición de los vasos en el espesor de la sinovial

Disposición de los vasos	No.	%
Vasos rectos	19	79,16
Vasos tortuosos	2	8,33
Vasos mixtos	3	12,5

Fuente: Planilla de recolección de datos.

A continuación, comentaremos los hallazgos ecográficos vasculares, para lo que se tuvo en cuenta la disposición de los vasos, con las técnicas DC y DD, que constituye la variable más importante de nuestra investigación.

Como se aprecia en la tabla 3 hubo un marcado predominio de vasos rectos, en los pacientes estudiados, para un 79,16 % del total de la muestra. De esta variable no tenemos referencia, de la que no se encontró nada al respecto en toda la bibliografía revisada, por esta razón no contamos con indicios que nos muestren que estas variables hayan sido estudiadas con anterioridad por ecografía con técnica DC y DD. Todos los estudios a los que se hacen referencia por la literatura revisada solo emplean el Doppler poder, para revertirse al estado vascular de la articulación, la que es una técnica muy sensible para detectar señales bajas de flujo en vasos de muy fino calibre como es el caso de aquellos que se encuentran en la membrana sinovial, relacionados con la angiogénesis que se desarrolla en la AR y es de gran valor para el monitoreo no solo de la enfermedad reumática, sino para la valoración de respuesta a la terapéutica empleada,[27,29,39,40] pero no se hace referencia en relación a la disposición anatómica de los mismos (en rectos, tortuosos o mixtos), por lo que no podemos establecer comparaciones al respecto. La sinovitis se asocia histológicamente a un aumento en el número de vasos presentes en la sinovial y esto se correlaciona con el grado de actividad de la enfermedad.[4,27,29,41-53]

Tabla 3. Análisis del índice de resistencia vascular (IR) con la ecografía Doppler

Índice de resistencia	**No.**	**%**
Menor de 0,75	24	100
Mayor o igual a 0,75	-	-

Fuente: Planilla de recolección de datos.

El flujo sanguíneo intraarticular está aumentado en las articulaciones de pacientes con AR activa y no sucede lo mismo en los pacientes con AR inactiva.[27,24,29,47] Este hecho es aprovechado por nuestra técnica de estudio para poder obtener evidencia adecuada de la disposición de estos vasos, para lo que es preciso el dominio de la tecnología, sobre todo de los conocimientos físicos de las modalidades Doppler.

La ecografía con DC permite estudiar de un modo preciso y sensible al cambio, la vascularización sinovial que se encuentra aumentada en la sinovitis, para lo que existe una buena correlación entre la vascularización sinovial, medida por el DC y el DD, con los parámetros clínicos de actividad inflamatoria en la AR.[24,26 31,54]

Según se muestra en tabla 4, en el 100 % de los pacientes se recogieron índices de resistencia por debajo de 0,75 (normal). Terslev y cols.,[30] reportaron índices de resistencia (IR) vascular disminuido en los vasos de la sinovial en la AR, los cuales se modificaban de manera significativa con el tratamiento. Este trabajo fue el único encontrado en toda la bibliografía revisada que relaciona el índice de resistencia con la AR, por lo que no se tienen otras referencias.

Tabla 4. Coincidencia de las técnicas de ultrasonido y artroscopía en cuanto al aspecto de la disposición de los vasos en el diagnóstico de artritis reumatoidea

US	ARTROSCOPIA		TOTAL
	VR+	VR-	
VR+	17	2	19
VR-	0	5	5
TOTAL	17	7	24

Fuente: Planilla de recolección de datos.

Desde el punto de vista teórico, cuando la enfermedad se encuentra activa, la angiogénesis se encuentra en desarrollo, por lo que estos vasos muestran una pared muy fina, lo que proporciona una muy baja resistencia, como sucede en los vasos de neoformación en las entidades neoplásicas malignas.

Ahora daremos paso a la discusión de una de las tablas de mayor importancia en nuestro estudio, pues a partir de ellas se realizó el cálculo, a través del método estadístico EPIDAT, de la sensibilidad y especificidad del USAR, así como del Índice de validez.

Fórmulas matemáticas del método estadístico EPIDAT arrojaron que el USAR con técnica Doppler tiene una sensibilidad de un 100 % y una especificidad del 71,43 %, con un Índice de validez del
91,67 %, lo que se considera alto pues este valor debe estar por encima del 90 %.

Como se puede apreciar en la tabla 5, el USAR sólo se equivocó en dos pacientes, con relación a la artroscopía, en los cuales se visualizaron vasos rectos, los que no se constataron por el método artroscópico el que usamos como regla de oro. Este hecho pudo estar relacionado con errores cometidos por el operador en la interpretación de los hallazgos de la técnica Doppler.

En cuanto a la disposición de los vasos, en ambas técnicas hubo predominio de los vasos rectos, con porcientos similares: 79,16 % por USAR y 70,83 % por artroscopía. Se consideró importante señalar que en algunas de las artroscopías se informaba la presencia de vasos mixtos, con predominio de rectos o tortuosos, y en la planilla de recolección de datos se escogieron por la predominancia de uno u otro. Esto quizás explique la diferencia que existe en relación a la presencia de vasos tortuosos que fue de 8,33 % por USAR y 16,66 % por artroscopía. Con vasos mixtos, tanto por USAR como por Artroscopia fue del 12,50 %.

En la bibliografía revisada sobre la existencia de angiogénesis en la AR, la mayoría de los trabajos fueron realizados con la técnica de Doppler Poder y no se hace referencia a la disposición de los vasos, por lo que no fue posible establecer comparaciones con otros autores. Sin embargo, estudios realizados en fechas recientes en España sobre este fenómeno relacionado con la sinovitis crónica a través del artroscopio, han permitido clasificar la morfología vascular y relacionarla con distintos tipos de artritis. Inicialmente se demostró que más del 80 % de los pacientes con AR de inicio tenían vasos rectos y ramificados (patrón recto), mientras que alrededor del 80 % de los pacientes con artritis psoriásica o artritis reactiva tenían vasos sinuosos, ingurgitados y en ovillo (patrón tortuoso).[54-65] Un estudio posterior mostró que el patrón de vasos rectos era menos prevalente en la AR, asociándose en un 75 % a la AR seropositiva (factor reumatoide positivo), por lo que se obtiene patrón tortuoso en el 25 % restante con factor reumatoide positivo.[65,66] Esto último se asemeja a los resultados obtenidos en nuestra investigación.

En trabajo realizado por Araceli Chico y cols.[36] titulado: *Imagen artroscópica y biopsia sinovial como ayuda en el diagnóstico de la artritis reumatoidea,* plantea y cito: "Es un campo donde deberán efectuarse otras investigaciones encaminadas a caracterizar los patrones vasculares de la sinovial por vía artroscópica y caracterizar por medio inmunohistológicos el infiltrado celular, elementos que podrían aclarar más el diagnóstico en artropatías indiferenciadas".

Conclusiones

1. El empleo del USAR con DC y DD mostró que la sinovial en la AR es muy vascularizada, donde se recoge con mayor frecuencia un patrón de vaso recto y un IR inferior a 0,75

2. El USAR con técnica Doppler es un método de diagnóstico eficaz y tiene un índice de validez alto en la evaluación y seguimiento de los pacientes con diagnóstico de AR.

3. Por los hallazgos obtenidos en este trabajo, se afirma que el USAR del SOMA con técnica Doppler puede utilizarse como herramienta de rutina para el diagnóstico oportuno de la AR.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Harle P, Bongartz T, Scholmerich J, Muller-Ladner U, Straub RH. Predictive and potentially predictive factors in early arthritis: a multidisciplinary approach. Rheumatology (Oxford). 2005 Feb 16.

2. Narváez García JA. Valoración por imagen de la artritis reumatoide precoz. ReumatolClin. 2010;6(2):111-4.

3. Muñóz CHS, Paolinelli G P, Astudillo A C. Estudio por imágenes en reumatismo. [Rev. Med. Clin. Condes - 2012; 23(4) 377-383].

4. Cazenave T, Zamora N, Rosemffet M. Ultrasonografía en artritis reumatoidea. RevArgReumatol. 2015;26(2): 36-44.

5. Suzuki T, Yoshida R, Okamoto A, Seri Y. Semiquantitative Evaluation of Extrasynovial Soft Tissue Inflammation in the Shoulders of Patients with Polymyalgia Rheumatica and Elderly-Onset Rheumatoid Arthritis by Power Doppler Ultrasound. Biomed Res Int. 2017;2017:4272560. PubMed PMID:28293635

6. Reyes Llerena Gil A. Prevalencia comunitaria de la Enfermedades Reumáticas y Discapacidad asociada. Estudio COPCORD. Tesis de Doctorado, C. Habana, Cuba, 2004.

7. Reyes Llerena Gil A, Guibert Toledano M, Hernández Martínez A, González OZ: Prevalence of musculoskeletal complaints and disability in Cuba. A community based study using the COPCORD core questionnaire. Clinical and Experimental Rheumatol.2000;18:83-87.

8. American College of Rheumatology Subcommittee on Rheumatoid Arthritis Guidelines. Guidelines for the Management of Rheumatoid Arthritis 2002 Update. Arthritis and Rheumat. Vol.46, No2, February 2002, pp 246-99.

9. Yoshimi R, Takeno M, Toyota Y, Tsuchida N, Sugiyama Y, Kunishita Y, et al. On-demand ultrasonography assessment in the most symptomatic joint supports the 8-joint score system for management of rheumatoid arthritis patients. Mod Rheumatol. 2017;27(2):257-65. PubMed PMID:27409294.

10. Valls O, Hernández JL, Anillo R. Ecografía del Aparato Locomotor. ECIMED.2002.

11. De Miguel. E. Papel de la ecografía en las artritis microcristalinas. Reumatol. clín. 2008; [citado 2009 Feb 10] 4 supl 3:50-4. Disponible en: http://www.reumatologiaclinica.org

12. Villaverde V, Piedad M, Loza E, Pérez F. Revisión sistemática sobre el valor de la ecografía y la resonancia magnética nuclear múculoesqueticas en la evaluación de la respuesta al tratamiento en la gota. Reumatol. mclín. 2014 [Citado 2013 Dic 2] 10 (3):160-163. Disponible en: http://www.reumatologiaclinica.org .

13. Brown AK, Conaghan PG, Karim Z, Quinn MA, Ikeda K, Peterfy CG, et al. An explanation for the apparent dissociation between clinical remission and continued structural deterioration in rheumatoid arthritis. Arthritis Rheum. 2008;58:2958-67.

14. Balsa A, De ME, Castillo C, Peiteado D, Martin-Mola E. Superiority of SDAI over DAS-28 in assessment of remission in rheumatoid arthritis patients using power Doppler ultrasonography as a gold standard. Rheumatology (Oxford). 2010;49:683-90.

15. Harle P, Bongartz T, Scholmerich J, Muller-Ladner U, Straub RH. Predictive and potentially predictive factors in early arthritis: a multidisciplinary approach. Rheumatology (Oxford). 2015 Feb 16.

16. American College of Rheumatology Subcommittee on Rheumatoid Arthritis Guidelines. Guidelines for the Management of Rheumatoid Arthritis 2002 Update. Arthritis and Rheumat.Vol. 46, No2, February 2002, pp 300-28.

17. Wakefield RJ, Green MJ, Marzo-Ortega H, et al. Should Oligoarthritis be reclassified Ultrasound reveals high prevalence of subclinical disease. Ann RheumDis. 2004; 63:382-3.

18. Mayordomo L, Balsa A, Uson J, Naredo E, Gijon-Baños J, Martin-Mola E. Ultrasonography in kneesynovitis. Is our clinical examination accurate enough? Arthritis Rheum. 1996; 39 Suppl: S101.

19. Van der Helm-van Mil AH, Wesoly JZ, Huizinga TW. Understanding the genetic contribution to rheumatoid arthritis; CurrOpinRheumatol. 2005 May; 17 (3):299-304.

20. Wakefield RJ, Green MJ, Marzo-Ortega H, et al. Should Oligoarthritis be reclassified Ultrasound reveals high prevalence of subclinical disease. Ann Rheum Dis. 2004; 63:384-5.

21. Wakefield RJ, Kong KO, Conaghan PG, et al. The role of ultrasonography and magnetic resonance imaging in early rheumatoid arthritis. Clin Exp Rheumatol. 2003; 21 Suppl 31:S42-S9.

22. Hauzeur JP, Mathy L, De Maertelaer V. Comparison between clinical evaluation and ultrasonography in detecting hydrartrosis of the knee. J Rheumatol. 1999; 26:2681-3.

23. Proceedings from the coference on outcome measures in rheumatoid artritis clinical trials (OMERACT). J Rheumatol. 1993; 20:526-91.

24. Iagnocco A, Finucci A, Ceccarelli F, Perricone C, Iorgoveanu V, Valesini G. Power Doppler ultrasound monitoring of response to anti-tumour necrosis factor alpha treatment in patients with rheumatoid arthritis. Rheumatology (Oxford). 2015;54(10):1890-6. PubMed PMID:26070937 .

25. Taylor PC. VEGF and imaging of vessels in rheumatoid arthritis. Arthritis Res. 2002; 4 Suppl: S99-S107.

26. Newman J, Adler RS, Bude RO, Rubin JM. Detection of soft-tissue hyperemia: value of power Doppler sonography. AJR. 1994; 163:385-9.

27. Kelly S, Bombardieri M, Humby F, Ng N, Marrelli A, Riahi S, et al. Angiogenic gene expression and vascular density are reflected in ultrasonographic features of synovitis in early Rheumatoid Arthritis: an observational study. Arthritis Res Ther. 2015;17:58. PubMed PMID:25889955.

28. Schmidt WA. Value of sonography in diagnosis of rheumatoid arthritis. Lancet. 2001; 357:1056-7.

29. Qvistgaard E, Rogind R, Torp-Pedersem S, Terslev L, Danneskiold B, Bliddal H. Quantitative ultrasonography in rheumatoid artritis: evaluation of inflammation by Doppler technique. Ann Rheum Dis. 2001; 60: 690-3.

30. Newman JS, Laing TJ, McCarthy CJ, Adler RS. Power Doppler sonography of synovitis: assessment of therapeutic response-preliminary observations. Radiology. 1996; 198:583-5.

31. Naredo E, Bonilla G, Gamero F, Carmona L, Uson J, Laffon A. Assessment of inflammatory activity in rheumatoid artritis: comparison of clinical evaluation with gray-scale ultrasonography and power doppler ultrasonography. Ann Rheum Dis. 2002; 61 Suppl I: 327.

32. Stone M, Bergin D, Whelan B, et al. Power Doppler ultrasound assessment of rheumatoid hand synovitis. J Rheumatol. 2001; 28:1979-82.

33. Teh J, Stevens K, Williamson L, Leung J, McNally EG. Power Doppler ultrasound of rheumatoid synovitis: quantification of therapeutic response. Br J Radiology. 2003; 76:875-9.

34. Terslev L, Torp-Pedersen S, Qvistgaard E, et al. Effects of treatment with etanercept on rheumatoid arthritis evaluated by Doppler ultrasonography. Ann Rheum Dis. 2003; 62:178-81. [Medline].

35. González Griego J. Artroscopia de la rodilla. Experiencia de un Reumatólogo. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 1991; .p.129- 49.

36. Chico A, Estévez MH, Acuña W, Domínguez C, Jiménez R. Imagen artroscópica y biopsia sinovial como ayuda en el diagnóstico de la artritis reumatoidea. Rev cubana med. 2004; 43:5-6.

37. Villaverde V, Hernández C, Fernández Suerio JL, Hernández A, Graña J, Carmona L. Prevalencia de la artritis reumatoide en población Española. Rev Esp Reum 2000; 27:(5):157- 61.

38. Pincus T. Rheumatoid Arthritis: Disappointing long term outcomes despite successful short term clinical trials. J Clin Epidemiol 1998; 41:1037- 41.

39. Rubaltelli L, Fiocco U, Cozzi L, Baldovin M, et al. Prospective sonographic and arthroscopic evaluation of proliferative knee joint synovitis. J Ultrasound Med. 1994; 13:855-62.

40. Jacobson JA. Musculoeskeletalsonography and MR imaging. A role for both imaging methods. Radiol Clin North Am. 1999; 37:713-35.

41. Lund PJ, Heikal A, Maricic MJ, et al. Ultrasonographic imaging of the hand and wrist in rheumatoid arthritis. Skeletal Radiol. 1995; 24:591-6.

42. Gibbon WW, Wakefield J. Ultrasound in inflammatory disease. RadiolClin North Am. 2005; 37:633-51.

43. Martínez JP, Cepero R, Molinero C, Sosa Ma. Quiste de Baker en el curso de la artritis reumatoidea. Rev cubana med. 2000 [citado 2009 Feb 10]; 39(1): 66-69. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232000000100010&lng=es&nrm=iso .

44. Grassi W, Core P, Mundo A, Cervini C. Painful knee in rheumatology: role of ultrasound evaluation. Rev EspReumatol 2006; 23:252-7.

45. Andonopoulos AP, Yarmenitis S, Sfountouris H, Siamplis D, Zervas C, Bounas A. Baker's cyst in rheumatoid arthritis: an ultrasonographic study with a high resolution technique. Clin Exp Rheumatol 1995; 13:633-6.

46. Conaghan PG, McGonagle D, Wakefield R, Emery P.New approaches toimaging of early rheumatoid arthritis. ClinExp Rheumatol.1999;17 Suppl18:S37-S42.

47. Urquiola C, Rodríguez Gil GF. Ultrasonido en reumatología: su utilidad en codo, muñeca y mano. Rev Argent Reumatol. 2013;24(3):16-20.

48. Van Holsbeeck M, Van Holsbeeck K, Gevers G, et al. Staging and follow-up of Rheumatoid Arthritis of the knee. Comparison of sonography, thermography and clinical assessment. J Ultrasound Med. 1988; 7:561-6.

49. Walsh DA, Pearson CI. Angiogenesis in the pathogenesis of inflammatory joint and lung diseases. Arthritis Res 2001; 3:147-153.

50. Aisen AM, McCune WJ, MacGuire A, Carson PL, Silver TM, Jafri SZ, et al. Sonographic evaluation of the cartilage of the knee. Radiology 2004; 102: 781-4.

51. McCune WJ, Dedrock DK, Aisen AM, MacGuire A. Sonographic evaluation of osteoarthritic femoral condylar cartilage. Correlation with operative findings. ClinOrthop 2004; 254:230-5.

52. Iagnocco A, Coari G, Zoppini A. Sonographic evaluation of femoral condylar cartilage in osteoarthritis and rheumatoid arthritis. Scand J Rheumatol 2002; 21:201-3.

53. Martire. M.V., Marino. L, Duarte. V, Secco. A, Mammani. M, Factores asociados a remisión sostenida en pacientes con artritis reumatoide. Reumatol. clín. 2015 [citado 16 de diciembre de 2014]; 11 (4): 237-241. Disponible enhttp://dx.doi.org/10.1016/j.reuma.2014.09.001 .

54. Silva Chakr RM da, Brenol JC, Behar M, Mendonça JA, Kohem CL, Monticielo OA, et al. Is ultrasound a better target than clinical disease activity scores in rheumatoid arthritis with fibromyalgia? A case-control study. PLoSOne. 2015;10(3):e0118620.PubMed PMID:25738587.

55. Wolfe F, Mitchell DM, Sibley JT. The mortality of Rheumatoid Arthritis. Arthritis Rheum 1994; 37:481- 94.

56. Bersnihan B. Are Synovial biopsies of diagnostic value? Arthritis Res Ther 2003; 5(6):271-8.

57. Katrib A, Mcneil HP, Youssef PP. What can me learn from the synovium in early Rheumatoid Arthritis. Inflamm Res 2002, 51 (4):170-5.

58. Kusmanova SI, Zaprianov ZN, Solakov PT. Correlation between arthroscopic findings and synovial membrane in patients with rheumatoid synovitis of the knee Joint. Foli Med 2003; 45 (3): 60-5.

59. Ostendorf B, Dann P, Friemann J, Pauly T, Schneider M. Synovial membrane diagnostic assessment in Rheumatoid Arthritis. J Rheumatol 2002; 61 (2):139-50.

60. Ugarte JC, Hernández A, Reyes GA. Manual de elección de técnicas imagenológicas en reumatología. La Habana: Editorial CIMEQ. 1997:46-9.

61. Gil A. Reyes Llerena, Guibert Toledano M, Bárbaro Taylor. Nuevas tendencias en la terapéutica quirúrgica por invasión mínima de la sinovial y el cartílago articular. Rev Cubana de reumatología 2005; VII (7-8).

62. Conaghan PG, McGonagle D, Wakefield R, Emery P. New approaches toimaging of early rheumatoid arthritis. Clin Exp Rheumatol.1999;17 Suppl18:S37-S42.

63. Wakefield RJ, Gibbon W, Conaghan P. The value of sonography in the detection of bone erosions in patients with rheumatoid arthritis: a comparison with conventional radiography. Arthritis Rheum. 2000; 43: 2762-70.

64. Reece RJ, Cañete JD, Parsons WJ, Emery P, Veale DJ. Distinct vascular patterns of early synovitis in psoriatic, reactive, and rheumatoid arthritis. Arthritis Rheum1999; 42:1481-4.

65. Cañete JD. Angiogénesis en la sinovitis reumatoide. Rev Esp Reumatol. 2004; 31:173-8.

66. Cañete JD, Rodriguez JR, Salvador G, Gomez-Centeno A, Munoz-Gomez J, Sanmarti R. Diagnostic usefulness of synovial vascular morphology in chronic arthritis. A systematic survey of 100 cases. Semin Arthritis Rheum 2003; 32:378-87.

Recibido: 4 de enero de 2018.
Aprobado: 17 de febrero de 2018.

Dr. Jorge Luis Hernández Castro. Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". La Habana, Cuba.
Correo electrónico: kiko@infomed.sld.cu