

Dr. Vicente Rodolfo Franco Castellanos<sup>1</sup>  
Dr. Fernando Sergio Valero González  
Dr. José Luis Gutiérrez Díaz Cevallos  
Dra. Verónica Espinosa Cruz  
Dr. José Saul Sánchez Hernández  
Ing. O.M. Aburto

## Utilidad de los ecorrealzadores en las lesiones del sistema musculoesquelético

### RESUMEN:

El avance tecnológico conseguido con el diseño de los transductores de arreglo en fase con frecuencias entre 7.5 y 12 mHz, permiten en la actualidad estudiar las estructuras musculoesqueléticas de manera estática y dinámica. Con el desarrollo de nuevos ecorrealzadores que refuerzan la imagen del músculo, se ha regresado a su uso para diagnóstico por imagen.

Se evaluó la utilidad de los ecorrealzadores en las lesiones musculares y musculotendinosas. En las lesiones de los grandes tendones se observaron cambios cicatriciales y lesiones parciales.

Se estudiaron ultrasonográficamente 9 pacientes con lesiones musculoesqueléticas de diferentes regiones, se administraron ecorrealzadores y se exploraron a los 10,15 y 20 minutos posteriores a su administración. El diagnóstico ultrasonográfico en 5 casos fue corroborado quirúrgicamente y/o por otro método de estudio radiológico del tipo de la artrografía. El uso de ecorrealzadores permitió demostrar lesiones parciales y diferenciar entre lesiones agudas y crónicas.

**PALABRAS CLAVE:** Ecorrealzadores, lesiones vasculares, transductores, arreglo de fase.

<sup>1</sup>Centro de Imagenología S.A. de C.V. Federico T. de la Chica No. 2 P.B. Circuito Centro Comercial, Ciudad Satélite, Estado de México. E-mail: cimasacv@prodigy.net.mx  
Copias (copies): Dr. Vicente Rodolfo Franco Castellanos.  
© Sociedad Mexicana de Radiología e Imagen, A.C.

### Introducción

La utilidad del ultrasonido para evaluar las lesiones del sistema musculoesquelético, fue inicialmente limitada por la tecnología, utilizándose prácticamente para determinar la localización y extensión de las colecciones líquidas como el quiste de Baker.<sup>1</sup> Sin embargo, los grandes avances de las máquinas de ultrasonido y sobre todo en la capacidad resolutive de los transductores, entre la década de los setenta y ochenta, ha permitido demostrar la morfología de los grandes tendones.<sup>2,3</sup>

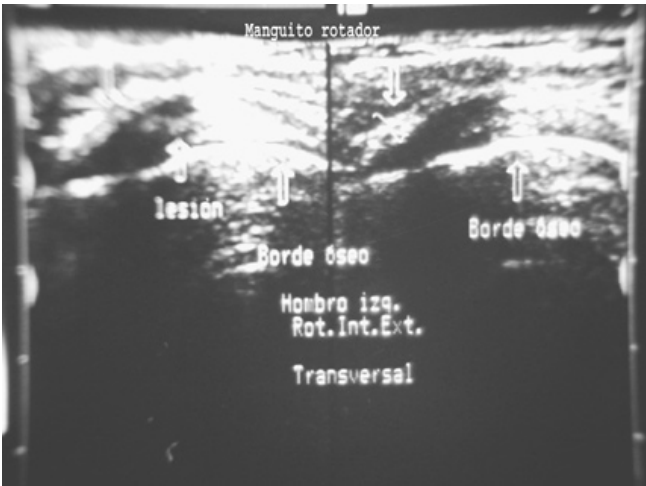
El avance conseguido con el diseño de los transductores de arreglo en fase, con frecuencias entre 7.5 a 12 mHz, multifrecuencia y de banda ancha que, combinado con el Doppler de poder, el cine loop con mayor número de cuadros por segundo y el incremento en la escala de grises, permiten en la actualidad estudiar las estructuras musculoesqueléticas de manera estática y dinámica con mejor calidad.<sup>2,4</sup>

Se inició hace más de 25 años el uso de medios de contraste ultrasonográficos por vía intravenosa, con el objeto de delinear las cavidades ventriculares y los grandes vasos en los estudios ecocardiográficos,<sup>5</sup> limitándose en aquel entonces el uso de ecorrealzadores al campo de la cardiología.

Actualmente, con el desarrollo de las nuevas generaciones de ecorrealzadores, se ha ampliado su utilidad al campo de la imagenología, aprovechando el principio de la acción farmacológica, capaz de producir microburbujas de gas lo suficientemente pequeñas y estables para penetrar en la circulación sistémica, después de ser inyectado en una vena periférica, que permite reforzar la estructura del músculo.<sup>6</sup>

### Objetivo

Decidimos evaluar de manera prospectiva la utilidad de los ecorrealzadores en el músculo estriado, con el objeto de real-



**Figura 1.** Ruptura del tendón supraespinoso, sin ecorrealzador. Se observa zona anecoica por debajo del tendón (ver flechas), con adelgazamiento de la banda tendinosa y retracción del tendón, el cual se observa heterogéneo e hiperecoico.

zar las lesiones musculares y músculo tendinosas, precisando su extensión y sus características morfológicas, así como su profundidad. En el caso de las lesiones de los grandes tendones, como los que conforman el manguito de los rotadores y el tendón de Aquiles, para observar cambios cicatriciales o identificar de manera específica lesiones parciales, que pudieran no ser observadas durante un estudio habitual, incrementado la sensibilidad, la especificidad y la certeza diagnóstica en la patología musculoesquelética de origen traumático.

**Material y método**

Se utilizó un equipo de alta resolución con transductor de 7.5 mHz, se estudió la región de forma comparativa y dinámica.



**Figura 2.** Ruptura del tendón supraespinoso con ecorrealzador. (Mismo paciente) Observando, como lo señala la flecha, una zona de mayor realce ecogénico que delimita e identifica el sitio de retracción del tendón de manera homogénea.

**Cuadro I.**

Región	Pacientes	Patología
Hombro	3	Ruptura completa del manguito de los rotadores Bursitis subacromiosubdeltoidea y ruptura parcial del manguito de los rotadores Tenosinovitis y tenonitis bicipital
Pierna	3	Ruptura crónica gemelo interno Ruptura gemelo interno Ruptura crónica completa del tendón de Aquiles
Muñeca	1	Desprendimiento del fibrocartilago triangular
Tobillo	1	Ruptura del ligamento peroneo-astragalino anterior
Rodilla	1	Normal

**Cuadro II.**

Diagnóstico	Corroboración
Ruptura completa del manguito de los rotadores	Cirugía
Ruptura crónica gemelo interno	Cirugía
Ruptura aguda gemelo interno	Cirugía
Tenosinovitis y tenonitis bicipital	Cirugía
Ruptura ligamento peroneo-astragalino anterior	Cirugía y artrografía

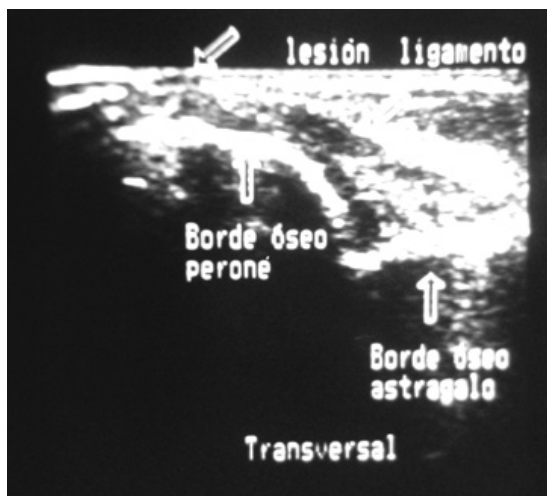
mica, posteriormente de manera intencionada a la región de interés referida por la historia clínica.

Se realizó inicialmente un estudio basal con parámetros previamente establecidos, en lo referente al índice mecánico (IM), que de manera constante fue de 0.6 y el rango dinámico que fue variable según el tipo de lesión musculoesquelética y la región por estudiar, variando entre 52/1/13 hasta 60/1/24. Se repitió nuevamente el estudio de manera similar y con los mismos parámetros, posterior a la administración por vía intravenosa del ecorrealzador, del tipo de la galactosa y del ácido palmítico en gránulos, en presentación de 4 gramos y a una concentración de 300 mg/mL realizándose barridos ultrasonográficos a los 10,15 y 20 minutos. (Fig 1 y 2).

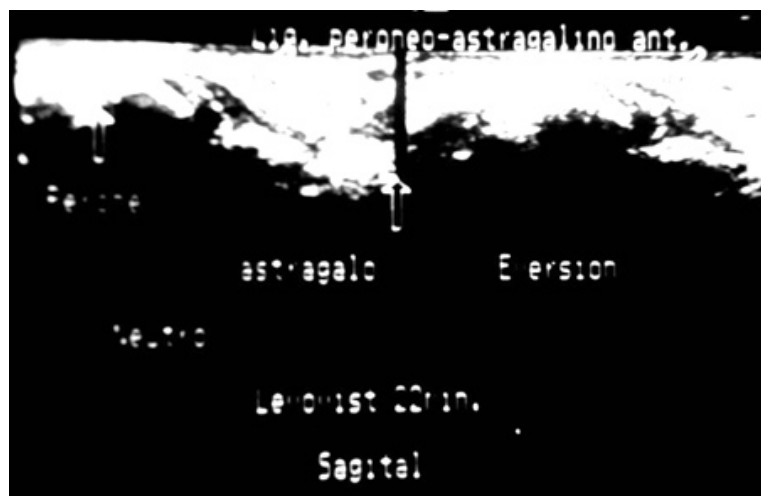
**Resultados**

Se estudiaron 9 pacientes: 6 hombres y 3 mujeres, con una edad máxima de 56 años y una mínima de 32 años, con una edad promedio de 42 años. Referidos por presentar patología traumática musculoesquelética (Cuadro I) (Fig 3 y 4).

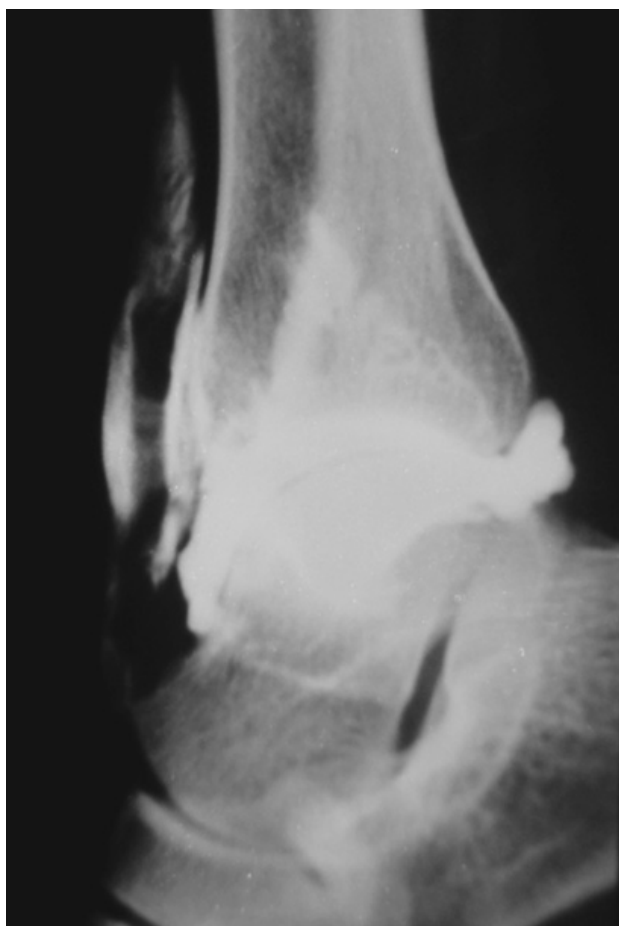
Cinco casos fueron corroborados quirúrgicamente, en uno de ellos se utilizó otro método de imagen del ti-



**Figura 3.** Ruptura del ligamento peroneo-astragalino anterior, sin ecorrealzador. Observando zona hipoeoica por debajo del ligamento, heterogénea y difusa (flecha superior), con ecos brillantes hacia la superficie ventral del astrágalo, que corresponden al ligamento.



**Figura 4.** Ruptura del ligamento peroneo-astragalino anterior con ecorrealzador. Las flechas señalan un refuerzo hipereicoico de la zona de ruptura del ligamento, permitiendo delimitar los dos fascículos, a través de una interfase anecoica entre el superior y el inferior.



**Figura 5.** Estudio artrográfico que demuestra paso del material radioopaco hacia la superficie anterior del peroné en la proyección lateral, a través del sitio de ruptura del ligamento peroneo-astragalino anterior, corroborando los hallazgos ultrasonográficos.

po de la artrografía del tobillo, que corroboró la lesión (Cuadro II) (Fig 5).

### Conclusiones

1. El ultrasonido musculoesquelético es un método de imagen seccional "no invasivo", de bajo costo y fácilmente reproducible.
2. El uso de ecorrealzador permitió demostrar lesiones parciales y diferenciar las lesiones agudas de las crónicas por los cambios cicatriciales.
3. Las estructuras musculoesqueléticas estudiadas, fueron reforzadas por el ecorrealzador, de manera más significativa a los 20 minutos posteriores a su aplicación.
4. Sus ventajas son mayores que sus desventajas.
5. Permite estudiar al paciente en tiempo real y de manera dinámica.
6. Los transductores deben ser de alta frecuencia y de arreglo en fase, con una frecuencia nominal entre 7.5 y 12 mHz.
7. Se requiere un ultrasonografista experimentado y un equipo de alta resolución.
8. El ultrasonido es el método de elección para el estudio del sistema musculoesquelético.

### Abstract

Due to the technological advance of the transducers of high frequency between 7.5 and 12 mHz ultrasound, allows us to study musculoskeletal muscle structures in a static and dinamical ways. With the develop of new so-

nography contrast media that brings up a better images of muscles, its use is coming back for imaging diagnosis.

The sonography contrast media utility has been evaluated for muscle and tendons injuries, and allows to demonstrate scars and partial changes.

9 patients with multiple muscle injuries from different regions underwent to ultrasonography scan, after the

contrast media was given to them and observation were performed after 10-15-20 minutes. Ultrasonod diagnosis in 5 cases was proved after surgery and/or by other imaging radiological study (artrography). The use of Sonography contrast media allowed us to identify partial injuries and to differeciat between acute and cronical injuries.

---

## Referencias

1. Mc.Donald DG, Leopold GR. Ultrasound B-Scanning in the differentiation of Baker's Cyst and Thrombophlebitis. Br J Radiol 1972; 45:729.
2. Van Holsbeeck M, Introcaso JH. Musculoskeletal Ultrasonography. Radiological Clinics of North America 1992; 30:907.
3. Van Holsbeeck M, Introcaso JH. Sonography of Muscle in Musculoskeletal Ultrasound. Chicago Mosby-Year Book, 1991; 13-55.
4. Van Holsbeeck M, Introcaso JH. Musculoskeletal Ultrasonography. Radiological Clinics of North America 1992; 30:909.
5. Ultrasonographic Echo-Enhancing Agents. Clinical Radiology. Feb. 1996.
6. Breuer Carola. Corporate Core Text/Corp. Drug Labeling Standards. Levovist (2.5/4G). Schering AG, Oct. 1999; 1-10.