

Dr. Jesús Soto Pérez,¹
Dra. Luz Viviana Salazar Lara R²

Clasificación ecográfica de los desgarros musculares

RESUMEN

Introducción: La gran mayoría de la patología muscular es de origen traumático y está relacionada con la actividad deportiva. Alrededor de 30% de las lesiones en atletas afectan los músculos. En los últimos años ha habido un importante progreso en el diagnóstico de estas lesiones, en especial el ultrasonido y la resonancia magnética.

Objetivo: Realizar una revisión de la presentación clínica, de los hallazgos en ultrasonido

y de una clasificación ecográfica útil en la práctica diaria sobre los desgarros musculares.

Material y métodos: Debido a que existe una demanda creciente de pacientes que acuden a estudio con sospecha de desgarro muscular y a la importancia de establecer un diagnóstico y tratamiento oportunos, se consultó la bibliografía existente sobre este tipo de trastornos musculares.

Conclusión: El estudio ultrasonográfico de los desgarros musculares es un método viable por su alta disponibilidad y bajo

costo. Método diagnóstico que facilita la oportuna y certera intervención del médico, lo cual impacta en una pronta recuperación de los pacientes.

Palabras clave: Ultrasonido (US), Resonancia Magnética (RM), desgarro muscular, lesiones musculares, roturas musculares, clasificación ultrasonográfica.

continúa en la pág. 122

¹Del Departamento de Radiología e Imagen del Hospital Ángeles de Lindavista y de la
²Unidad de Radiodiagnóstico. Río bamba No. 639, Col. Magdalena de las Salinas, 07760, México, D.F.

Copias (copies): Dr. Jesús Soto Pérez E-mail: jesus.soto@saludangeles.com

Introducción

Hay muchas causas de dolor muscular y no todas ellas se asocian a una lesión visible en el ultrasonido. El dolor muscular diferido y las contracturas musculares son dos entidades frecuentes bien conocidas en la clínica y en donde la ecografía es muy útil para descartar lesiones anatómicas.

El dolor muscular diferido es un dolor espontáneo y a la palpación asociado frecuentemente a una tumefacción de los grupos musculares implicados. Los síntomas aparecen 12 a 24 h después de un ejercicio muscular intenso y desaparecen lentamente en los días siguientes. Estudios en deportistas han demostrado una elevación aguda de enzimas musculares séricas que parece ser debido a microroturas y lisis miofibrilar. Aunque hay evidencia histológica de esta lesión, el US y la RM no son capaces de demostrarla.¹

Las contracturas musculares afectan a un amplio espectro de la población, desde deportistas bien en-

trenados hasta ancianos. Se deben a focos de actividad muscular espontánea que provocan espasmo muscular y dolor. Su patogénesis es desconocida, pero se han identificado múltiples factores predisponentes, como el ejercicio prolongado, la deshidratación, las temperaturas extremas, la acidosis láctica, la hemodiálisis crónica, la aterosclerosis y las várices. Las roturas musculares también pueden cursar con contracturas, lo que induce a errores diagnósticos.¹ El papel de la ecografía en el estudio de las contracturas musculares es para tratar de diagnosticar una rotura muscular subyacente para entonces poder iniciar el tratamiento adecuado.

El desgarro muscular es una lesión traumática al interior del músculo, consiste en la laceración de mayor o menor número de fibras que se rompen, sangran y producen una hemorragia. Se pueden romper las propias fibras musculares encargadas de la contracción muscular, así como el tejido conjuntivo que las envuelve.

Los desgarros musculares que se producen por un mecanismo interno debido a la contracción súbita y potente del músculo se conocen como desgarros por elon-

ABSTRACT

Introduction: The great majority of the muscular pathology is of traumatic origin and it is related with the sport activity. Around 30% of the lesions in athletes affect the muscles. In the last years there has been an important progress in the diagnosis of these lesions, especially the ultrasound and magnetic resonance.

Objective: To carry out a revision of the clinical presentation, of findings in ultrasound and of a useful ecographic classification in the daily practice on the muscle strains.

Material and methods: Because a growing demand of patients who go to study with suspicion of muscle strain exists and due to the importance of establishing a diagnosis and opportune treatment, the existent bibliography was consulted on this type of muscular dysfunctions.

Conclusion: The ultrasonographic study of muscle strains is a viable method due to its high availability and low cost. Diagnostic method that eases the doctor's opportune and good intervention, which impacts in a prompt recovery of the patients.

Key words: Ultrasound (US), Magnetic Resonance (MR), muscle strain, muscular injure, muscular tear, ultrasonographic classification.

gación (distracción o sobre estiramiento); a los desgarros que se producen por un mecanismo externo (traumatismo directo o laceración), se les llama desgarros por compresión¹ (Figura 1).

Los desgarros por elongación se deben a fuerzas intrínsecas generadas por una contracción súbita y potente del músculo. Algunos deportes en los que la incidencia de estos desgarros es mayor, son las competiciones en pista, levantamiento de pesas, el fútbol y la gimnasia. Su localización más frecuente es en los músculos de las extremidades inferiores, los más susceptibles son el bíceps femoral, recto anterior y tríceps sural¹ (Figura 2).

En el momento de la lesión, el paciente sufre dolor lacerante e intenso en la región del músculo afectado que disminuye con el reposo pero se reproduce cuando el músculo se contrae. La importancia funcional es proporcional a la extensión de la lesión. La rotura com-

pleta se traduce en una impotencia funcional total en la zona del músculo correspondiente. La extremidad aparece inflamada por la reacción inflamatoria y la hemorragia. En casos de roturas de músculos superficiales, puede presentarse un hematoma cutáneo aproximadamente a las 24 h de la lesión. La zona del hematoma no debe confundirse con el lugar de la lesión porque la sangre diseca inferiormente al abrir paso hacia el tejido subcutáneo; por lo tanto, el sitio de la rotura siempre es más craneal que el hematoma. A diferencia de los desgarros por compresión, los debidos a elongación se subdividen dependiendo de los hallazgos ecográficos:

- Distensión muscular (grado I).
- Desgarro parcial (grado II).
- Desgarro total (grado III).

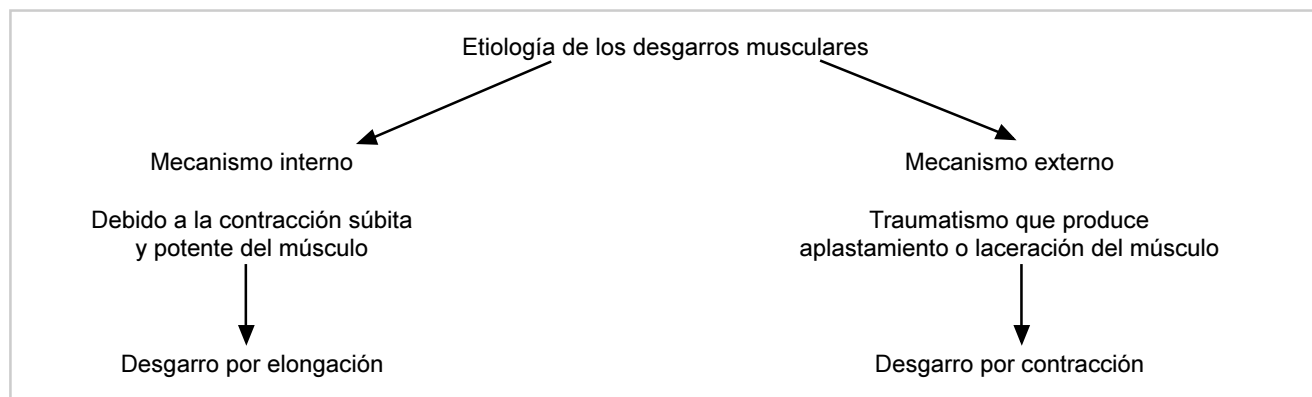


Figura 1. Etiología de los desgarros musculares.



Fuente: Van Holsbeeck, 2002

- 34% en el recto anterior.
- 18% en los isquiotibiales (semitendinoso, semimembranoso y biceps femoral).
- 14% gastrocnemios (triceps sural).
- 7% biceps braquial.
- 5% aductores.

Figura 2. Frecuencia en la localización de las lesiones musculares.

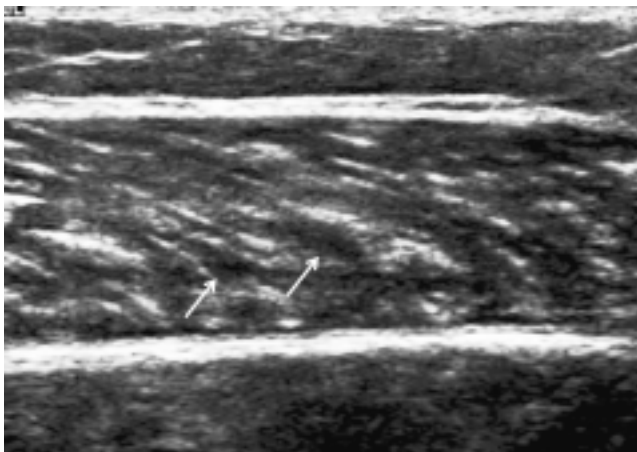


Figura 3. Distensión muscular. Se trata de un corredor de atletismo que se presenta con dolor en la cara lateral del muslo. El músculo vasto lateral muestra zonas hipoecoicas mal definidas (flechas).

Distensión muscular (grado I)

La lesión ocurre cuando el músculo se alarga hasta el límite de su elasticidad. Los pacientes refieren dolor muscular severo sin dolor localizado a la palpación. Esta entidad es indistinguible de una contractura muscular. Se trata de lesiones fundamentalmente microscópicas,

que afectan a menos de 5% de la sustancia muscular. Microscópicamente se ven cavidades con líquido serosanguinolento que corresponden a pequeñas colecciones líquidas que ocupan los huecos dejados por la retracción de las miofibrillas. En ecografía estas cavidades tienen forma de "flama" y se ven como zonas hipoecogénicas dentro del vientre muscular¹ (Figura 3). Estos hallazgos pueden ser muy sutiles y el estudio ecográfico normal. Se recomienda efectuar la exploración en varios planos para estar seguros de que no se trata de artefactos causados por la presión excesiva del transductor o por anisotropía. En dado caso, es importante la correlación clínica y la comparación con la extremidad sana.

Una ecografía de control a las dos semanas demuestra el restablecimiento de la arquitectura muscular normal. El tratamiento de estas lesiones consiste en reposo del músculo afectado y analgesia.

Desgarro parcial (grado II)

Se trata de una lesión más extensa que se produce cuando el músculo se esfuerza más allá del límite de su elasticidad. Afecta a más de 5% de la sustancia muscular, pero no afecta a toda su extensión transversal. En el momento de la lesión, el paciente experimenta un "tirón" acompañado de dolor local intenso de aparición súbita. Hay impotencia muscular total y la función muscular se va recuperando lentamente en los días sucesivos. A diferencia de lo que ocurre en las lesiones por distensión muscular, hay dolor localizado a la palpación y aumento de volumen. Si el músculo es superficial, 12 a 24 h después puede aparecer equimosis distal a la lesión.¹

La ecografía muestra claramente la solución de continuidad del músculo, la interrupción de los septos fibroadiposos y un hueco hipoecogénico en el músculo (Figuras 4-6). Dentro del hematoma que ocupa la rotura pueden identificarse fragmentos del músculo roto surgiendo de las paredes de la cavidad (Figuras 7 y 8). La presión suave ejercida con el transductor demuestra cómo estos fragmentos flotan libremente. La proporción de músculo intacto se puede establecer obteniendo imágenes en múltiples planos. Se puede observar un efecto de masa que desplaza el perimio adyacente, la fascia y los tendones.¹

Desgarro total (grado III)

Es menos frecuente que las lesiones por distensión o desgarro parcial. Su presentación clínica inicial es muy similar a la rotura parcial; sin embargo, en esta entidad persiste la impotencia funcional total. Si el músculo es superficial puede palparse un hueco entre los extremos rotos retraídos. La equimosis es más frecuente que en el desgarro parcial.

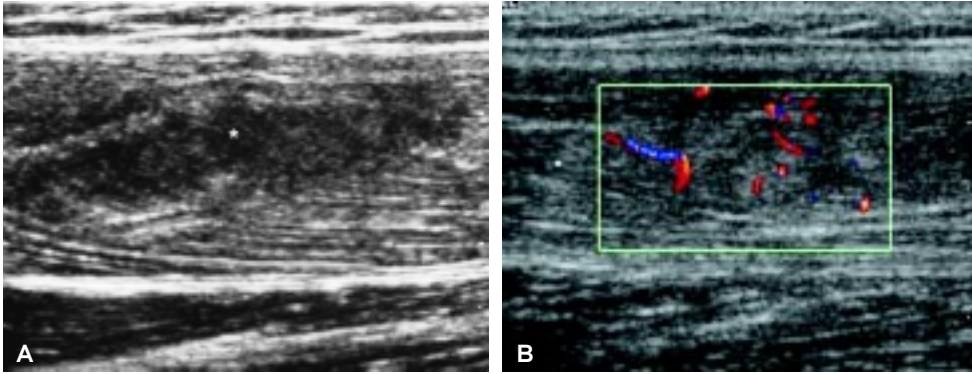


Figura 4. Desgarro parcial (grado II). (A) Jugador de fútbol soccer que se presenta con dolor en la cara anterior del muslo. En el músculo recto anterior la imagen longitudinal demuestra una zona hipoeoica irregular (*) en donde existe interrupción de los septos fibroadiposos. (B) En la imagen con Doppler Color se ve hipervascularidad de esta zona.

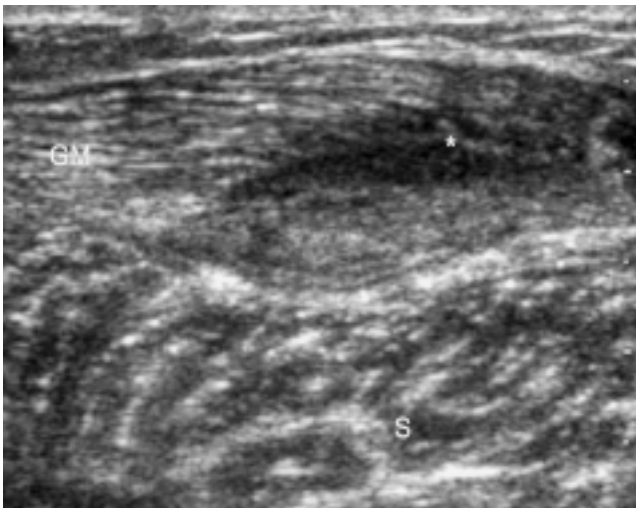


Figura 5. Desgarro parcial (grado II). En el músculo gemelo medial (GM) se identifica una zona hipoeoica (flechas) de contorno irregular y en donde se interrumpe su estructura fibrilar (*). (S) músculo soleo.

En ecografía se puede identificar la separación completa y la retracción muscular (*Figura 9*). La porción distal del músculo retraído puede hacer relieve y simular una masa de partes blandas. El hueco que dejan los extremos musculares retraídos es ocupado por un

hematoma (*Figuras 10 y 11*). La fascia puede estar intacta; sin embargo, es posible la extensión del hematoma a través de una discontinuidad de la fascia. Varios días después del tratamiento, el hematoma presenta reforzamiento posterior del sonido.

Un hallazgo característico de una desgarro completo es la presencia de líquido en el epimysio rodeando toda la circunferencia del músculo.

La triada ecográfica de una cavidad hipoeogénica dentro de la sustancia muscular, con pared gruesa y ecogénica, y el signo del badajo de la campana son patognomónicos de rotura muscular.¹⁻⁴

En los desgarros por compresión, el músculo resulta aplastado contra el hueso adyacente por la acción de una fuerza externa. Esta lesión es frecuente en los deportes de contacto y en los accidentes de vehículo. Las fibras musculares quedan aplastadas junto con los vasos correspondientes y se forma un hematoma. A veces se desgarra también la fascia, con lo que el hematoma puede sobrepasar el vientre muscular y extenderse a varios compartimientos. Estas lesiones curan lentamente y con una cantidad considerable de tejido de reparación, que evoluciona a una cicatriz extensa que ocasiona un déficit funcional a largo plazo.

En ecografía estas lesiones se ven como cavidades de bordes irregulares. En la fase aguda la ecogenicidad del hematoma puede dificultar la evaluación de la

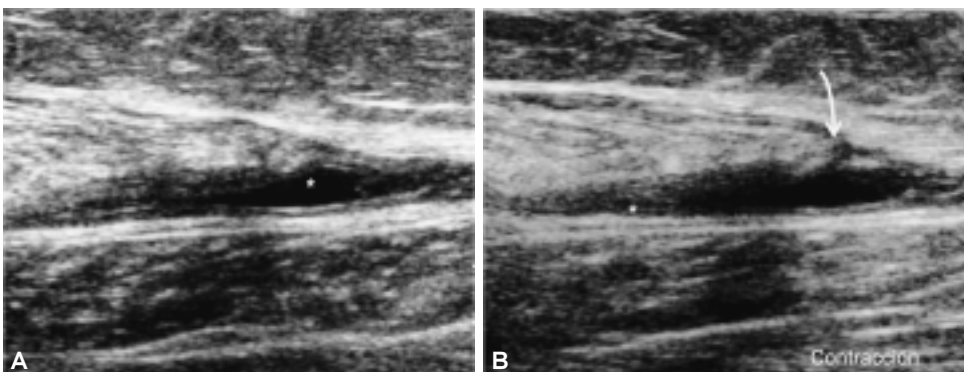


Figura 6. Desgarro parcial (grado II). (A) Músculo gemelo medial cerca de la unión musculotendinosa. Se puede definir una zona hipoeoica alargada que corresponde al hematoma (*). (B) Durante la contracción, el músculo adquiere forma un poco redondeada debido a que se produce retracción parcial de su extremo proximal.

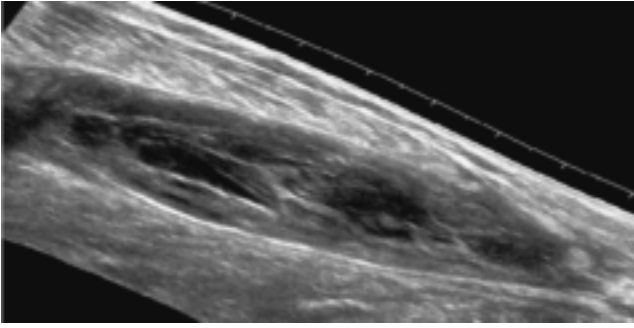


Figura 7. Desgarro parcial (grado II). Imagen extendida que permite demostrar un desgarro en el músculo gemelo medial. Se identifica un hematoma extenso con tabicaciones delgadas y elementos sólidos que corresponden a restos del músculo. De esta forma se puede determinar realmente su localización y extensión.

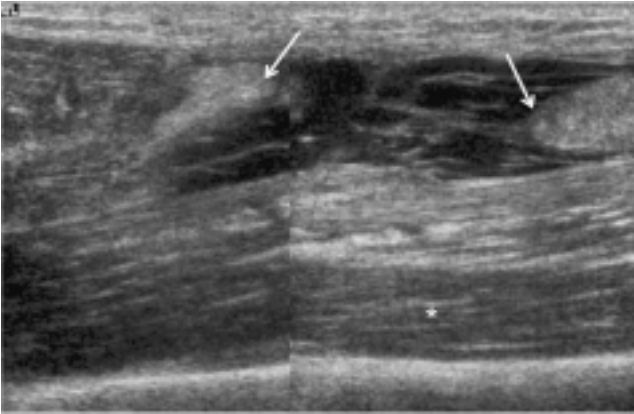


Figura 8. Imagen compuesta en el tercio proximal del antebrazo. El músculo bíceps braquial presenta un hematoma, hay restos de fibras musculares y se ve retracción parcial de sus extremos. En la mitad posterior del músculo se ve e integridad de los septos fibroadiposos (*).

extensión de la lesión, que suele ser infraestimada. Los traumatismos directos provocan una contusión de los septos fibroadiposos, estos septos se ven engrosados y la hemorragia difusa produce aumento de la ecogenicidad (Figura 12). Aproximadamente a las 48 a 72 h cuando la colección se vuelve anecoica, es posible determinar su tamaño real^{1,2,5} (Figura 13).

La formación de un hematoma es un indicador clave de la rotura muscular. Su magnitud indica el grado de la lesión; sin embargo, el hematoma puede ser desproporcionado con respecto a la lesión muscular en pacientes con hemofilia o que toman anticoagulantes. Lesiones extensas pueden romper los vasos del epimisio y se forma aun hematoma intermuscular, que se caracteriza porque la sangre diseca los planos fasciales entre los músculos.^{1,6}

Miositis osificante

Las contusiones con hematomas intramusculares pueden calcificar y luego osificarse; esta lesión, conocida como miositis osificante, es frecuente en aquéllos que practican deportes de contacto, sobre todo en las regiones del muslo y la pelvis. En estos casos se produce dolor crónico que puede ser una indicación de extirpación quirúrgica.^{6,7} Se observa como una calcificación adyacente a la cortical del hueso que puede confundirse con un tumor (Figura 14); en tal caso, el patólogo puede diagnosticarlo como un sarcoma paraosteal o periosteal de bajo grado. La evidencia ecográfica previa del tamaño y localización permite evitar este error.

La evolución de estas lesiones tarda cinco a seis meses. En su fase inicial puede simular una masa de partes blandas, clínicamente es una masa palpable dura.

A las tres o cuatro semanas del traumatismo aparecen las primeras calcificaciones que pueden seguir el patrón estructural similar al del músculo.⁸ Su distribu-

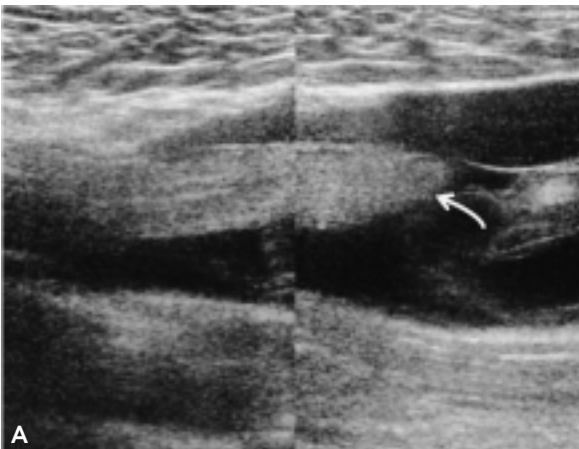


Figura 9. (A) Corte longitudinal en donde se ve el músculo aductor mayor con un hematoma extenso. La imagen ecogénica alargada representa la retracción del extremo proximal del músculo roto que se asemeja al badajo de una campana (flecha). (B) Badajo de campana (flecha).

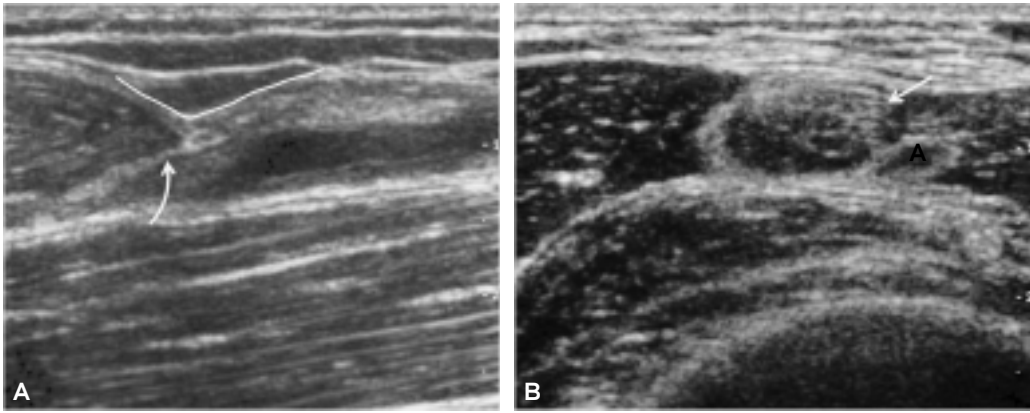


Figura 10. Desgarro total del músculo recto anterior. **(A)** Existe retracción de su extremo proximal con el signo del “badajo de la campana” (flecha) y un hundimiento que representa el signo clínico del hueco palpable (punta de flecha). **(B)** En el corte transverso durante la contracción se hace más evidente la retracción muscular (flechas).

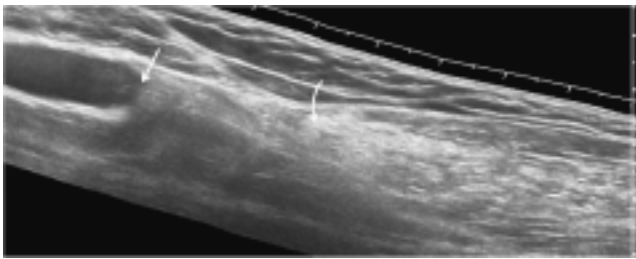


Figura 11. Desgarro total del bíceps braquial. En estos casos la imagen extendida es muy útil para demostrar los extremos del músculo roto. En este paciente el extremo proximal del músculo se demuestra por el hematoma (flecha recta). En situación distal se ve el bíceps retraído (flecha curva) se puede definir su contorno, su estructura fibrilar y su ecogenicidad que está aumentada. En estos casos la separación entre fragmentos llega a medir hasta 15 cm.

ción hacia la periferia del músculo es muy característica de la miositis osificante; en ultrasonido es importante demostrar si se asocian a una masa de partes blandas o no con el fin de descartar que se trate de un sarcoma paraosteal.

La formación de hueso heterotópico que aparece después de las prótesis totales, las quemaduras o las lesiones neurológicas tiene características similares a las de la miositis osificante. En estas entidades la distribución de las calcificaciones es predominantemente periarticular y la historia clínica sugiere el diagnóstico.

La miositis osificante progresiva congénita es una entidad muy poco frecuente, en este trastorno idiopático, la osificación muscular es bilateral y simétrica.^{8,9} Enfermedades sistémicas como la dermatomiositis y la esclerodermia también se caracterizan por presentar calcificaciones musculares, las calcificaciones se localizan también en el tejido celular subcutáneo.

Curación muscular

Éste es un proceso que depende de la magnitud de la lesión y por lo general tarda desde tres hasta 16 semanas. En la curación muscular participa la capacidad de regeneración muscular y la cicatrización fibrosa.

Luego de la evaluación inicial, el US tiene una importante función en la monitorización del proceso de curación. La cavidad inicial ocupada por el hematoma comienza a rellenarse paulatinamente desde su peri-

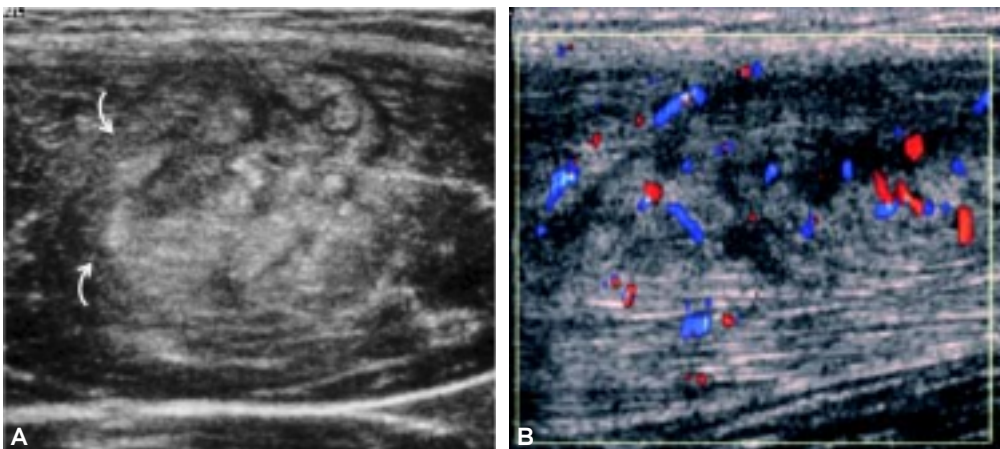


Figura 12. **(A)** Este caso se trata de un traumatismo directo sobre el músculo. El músculo recto anterior presenta una zona de mayor ecogenicidad que es debida a edema y se ve distorsión completa de su estructura fibrilar. **(B)** La imagen con Doppler Color demuestra hipervascularidad como resultado de la reacción inflamatoria que se produce.

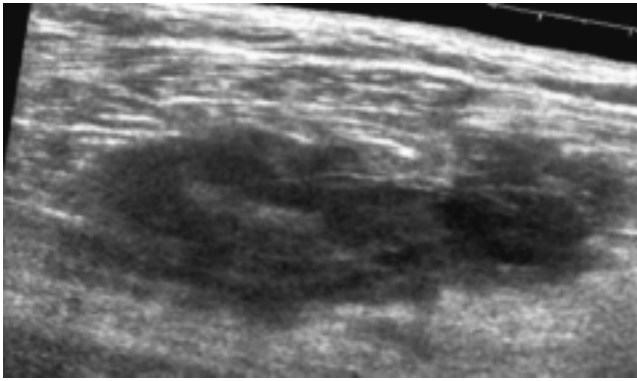


Figura 13. Imagen extendida. Después de un traumatismo directo, el músculo semitendinoso presenta un hematoma extenso, tiene contorno poco definido y se ven restos de fibras musculares.

feria por la formación de tejido de granulación que puede identificarse en las imágenes por la presencia de focos ecogénicos confluentes que terminan por ocuparla completamente (*Figura 15*).²

El tratamiento pretende estimular la regeneración para que compita con la cicatrización que invariablemente dará como resultado un músculo de menor volumen y con importante pérdida de la funcionalidad, porque la cicatriz no es elástica y además predispone a nuevas lesiones.^{2,4,6}

La ecografía seriada permite establecer con precisión la velocidad y el estadio de la curación, con lo que disminuye de manera significativa la posibilidad de una nueva lesión.

El tratamiento pretende estimular la regeneración para evitar la formación de tejido cicatricial que invariablemente

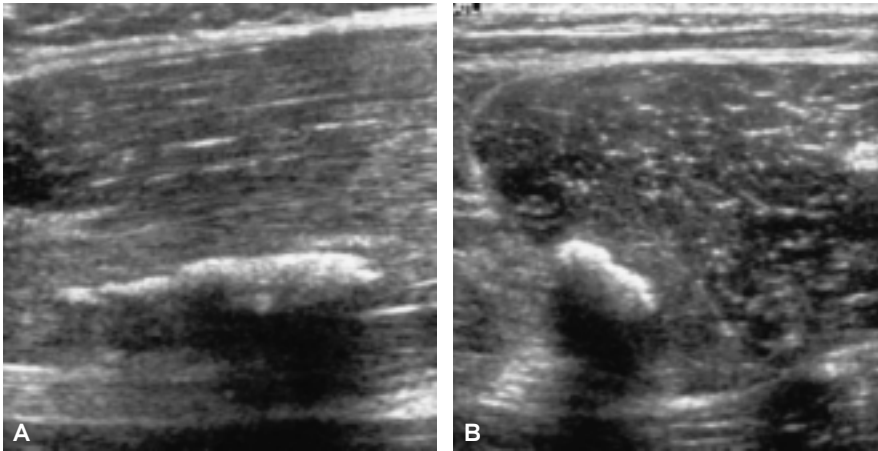


Figura 14. Miositis osificante. Paciente con antecedente de un desgarro por compresión que acude a estudio de control. **(A)** Corte longitudinal del músculo bíceps femoral que demuestra una calcificación lineal en su periférica. **(B)** Corte transverso que corrobora los hallazgos.

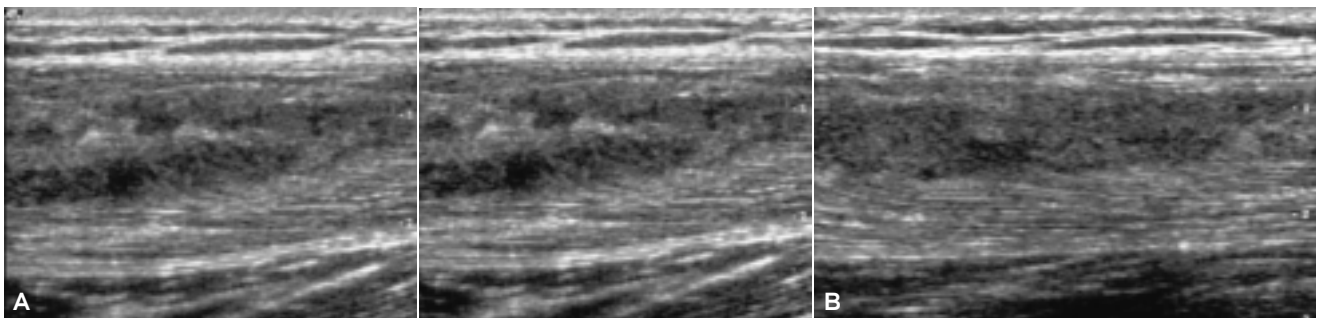


Figura 15. Se trata de un paciente con desgarro parcial del músculo recto anterior. **(A)** Imagen compuesta en corte longitudinal. La cavidad inicial ocupada por el hematoma comienza a rellenarse paulatinamente desde su periferia con tejido de granulación. **(B)** Estudio de control que demuestra aumento en el grosor y ecogenicidad de los bordes, se ve mayor contenido ecogénico interior y en su porción posterior existe mejor visibilidad de los septos fibroadiposos (*). **(C)** Corte transverso. Se observa considerable disminución en el tamaño del desgarro.

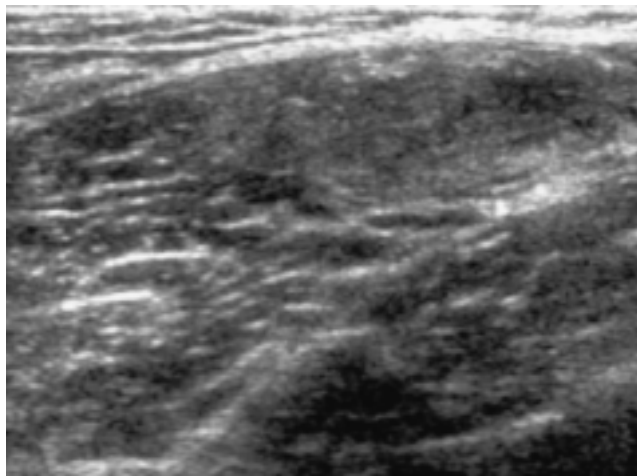


Figura 16. Enfermo que acude a estudio de control por un desgarro parcial en el músculo aductor mayor. En su porción medial se ve una imagen heterogénea que corresponde a una zona de cicatrización fibrosa. En este sitio no hay fibras musculares y se ve disminución de volumen muscular. La cicatrización fibrosa es el resultado de la evolución natural de un desgarro.

Referencias

1. Van Holsbeeck M, Introcaso MD. Ecografía Músculo Esquelética. 2da. Ed. Marban; 2002; 3, p. 23-75.
2. Muñoz CS. Lesiones Musculares Deportivas: Diagnóstico por Imágenes. Revista Chilena de Radiología 2002; 8(3).
3. Travieso A, Mar M. Asociación entre Ecografía y Resonancia Magnética en las Lesiones Musculares Traumáticas Deportivas: Significado en la Predicción de la Evolución Clínica. Vector Plus: Miscelánea Científico-Cultural 2005; (25): 55-62.
4. Verdugo P, Antonio M. Clasificación Ultrasonográfica de los Desgarros Musculares. Revista Chilena de Radiología 2004; 10(2): 53-7.
5. Takebayashi S, Takasawa H, Banzai Y, Miki H, Sasaki R, Itoh Y, Matsubara S. Sonographic Findings in Muscle Strain Injury: Clinical and MR Imaging Correlation. J Ultrasound Med 1995; 14: 899-905.
6. Cambell SE, Ronald A, Sofka C. Ultrasound of Muscle Abnormalities. Ultrasound Quarterly 2005; 2: 87-94.
7. Dondelinger RF. Atlas de Ecografía Musculo-esquelética. 1a. Ed. Marban; 1997, p. 20-36.
8. Boutin R, Fritz R, Steinbach L. Imaging of Sport Related Injuries. Radiologic Clinics of North Am 2002; 40: 333-62.
9. Jiménez FD. Ecografía del Aparato Locomotor. Ed. Marban; 2007, p. 3-12, 28-35.