

筋疾患の超音波診断

寺澤 由佳¹⁾ 高松 直子¹⁾ 梶 龍兒¹⁾

要旨：近年、超音波装置の改良にともない、神経・筋疾患においても超音波所見の報告が多くなされるようになってきた。筋超音波検査の観察項目としては、輝度の変化、萎縮や変性、特異な異常構造物の観察、筋膜肥厚、fasciculationの有無である。筋疾患を有すると総じて高輝度となり、罹患期間が長いと筋が萎縮し脂肪変性する。筋サルコイドーシス（結節型）のように、筋超音波検査で特異なサルコイド結節を観察できる疾患もある。現在のところ、筋の輝度変化に疾患特異性は少ないが、筋超音波検査は筋疾患の広がりの評価や筋生検の部位を決定するための補助診断として有用である。

（臨床神経 2013;53:1212-1214）

Key words：筋超音波

はじめに

1980年、筋疾患に罹患した筋が超音波により正常な筋とはことなってみえることがはじめて報告された¹⁾。近年、超音波装置の改良にしたがい、筋超音波検査はMRIと同程度の精度をもって筋疾患の分布や筋内部の異常構造を確認できるようになっている。MRIは特定部位の性状を詳細に観察するには有用であるが、筋超音波検査は簡便にベッドサイドで実施でき、広範囲に筋疾患の有無をスクリーニングできる点がMRIに勝る。本稿では正常筋および筋疾患罹患筋の超音波における観察点を中心に述べる。

筋の観察方法および評価項目

近年の超音波装置の改良にともない、超音波は100 μmまで観察可能となってきた。実際の筋の構造から考えると、筋線維の直径が60～80 μmとされており、筋線維1本1本は観察不可能であるが、endomysium（内鞘）でかこまれたfascicle（筋束）は十分観察できることになる。さらに筋束を取りかこむperimysium（周鞘）は超音波で観察しやすい構造である。

では、実際の観察方法であるが、5～18 MHzのLinea型プローブを使用し観察する。筋の深度にもよるが、多くは7.5～11 MHzのLinea型プローブで体表観察のプリセットにて観察可能である。観察筋は疾患や目的にも左右されるが、われわれの施設では、筋力低下に左右差がなければ、左右いずれかの胸鎖乳突筋、三角筋、上腕二頭筋、上腕三頭筋、浅指屈筋、深指屈筋、総指伸筋、第一背側骨間筋、大腿四頭筋、下腿三頭筋を大まかに観察する。その他の部位は、筋力低下

をみとめる部位や痛みを訴える部位など、症候に合わせ観察する。観察項目は、筋の①輝度、②萎縮の有無、③変性（とくに脂肪変性）の有無、④筋内異常構造物の有無や筋膜肥厚の有無、⑤fasciculationの有無である。観察上、もっとも評価が難しい点は筋輝度の評価である。プローブが垂直に接しているばあいと少しでも斜めになっているばあいとは輝度が変化する²⁾。このため、観察は必ずプローブを筋に垂直にしておこなう。罹患筋は正常筋にくらべ高輝度になる。内部構造の変化にともない、超音波の反射する部分が増えるためである。筋輝度の評価としては欧米でもちいられている「Heckmatt score」があり、骨との対比で輝度を示すgradeとなっている³⁾。しかし、実際の臨床では、部分的に高輝度という所見も多く存在するため、それを表現しきれない。われわれは超音波をおこなわない臨床医にも正確に伝わるように、正常、部分的高輝度、全体高輝度、脂肪変性という分類を使用している。また、正常でも年齢にともない筋の線維化がおこるため輝度がやや上昇してくる⁴⁾ため検査時には患者の年齢に留意しながら、正常および異常の判断をする必要がある。

筋疾患の観察

様々な筋疾患について筋超音波検査での特徴が報告されている。筋ジストロフィーでの異常が筋超音波検査の報告の始まりであり、現在は炎症性筋疾患や代謝性筋疾患での報告もある。神経内科医として日常診療でよく遭遇するのは多発筋炎（PM）・皮膚筋炎（DM）や封入体筋炎（IBM）などであり、PM/DMの特徴としては筋内部の部分的な高輝度が挙げられる⁴⁾。IBMではPM/DMに比較し、罹患している筋と罹患していない筋の差が強いことや、罹患している筋では脂肪変性にい

¹⁾ 徳島大学ヘルスバイオサイエンス研究部臨床神経科学分野（神経内科）〔〒770-8503 徳島県徳島市蔵本町3丁目18-15〕（受付日：2013年5月31日）

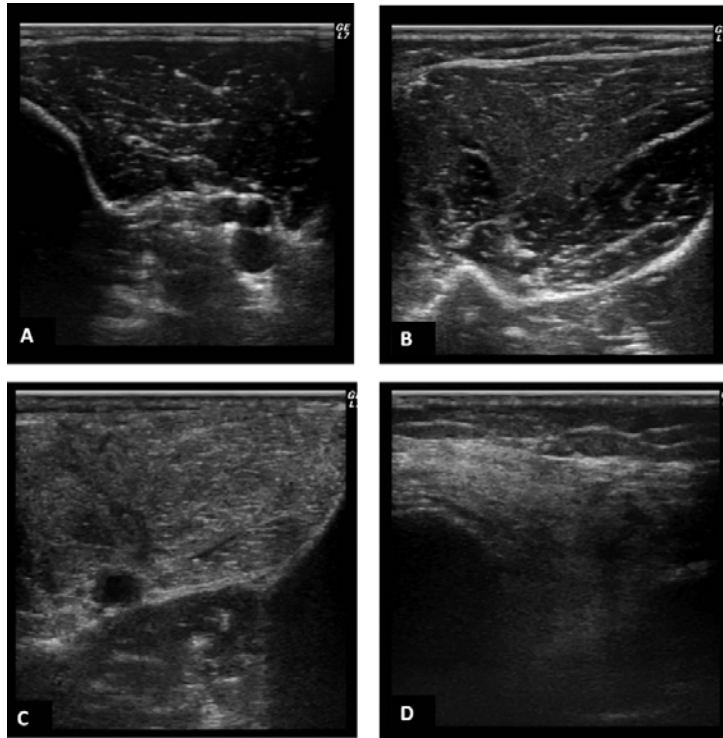


Fig. 1 The classification of the echo intensity of the muscle.

A) normal echo intensity, B) focal high intensity, C) diffuse high intensity, D) diffuse high intensity and inner structure not clear (meaning fatty infiltration).

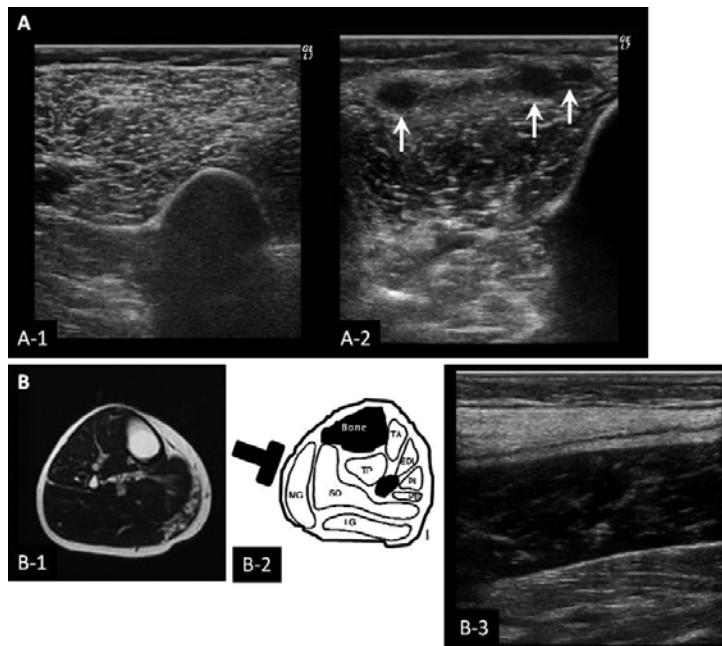


Fig. 2 Special findings of the muscle affected with neuromuscular diseases.

A) Muscle ultrasound of 58 years old female affected with sarcoidosis shows high echo intensity in biceps (A-1) and low echoic nodule in right tibialis anterior muscle (A-2, white arrow).

B) Magnetic resonance imaging (MRI) and muscle ultrasound of 75 years old female affected with inclusion body myositis. MRI T₂ weighted imaging shows high intensity of medial gastrocnemius muscle (B-1). When we examine muscle ultrasound in the same muscle (like B-2), apparent fatty infiltration is visualized (B-3).

たっていることが多い点の特徴である。筋超音波により報告されたこれらの特徴は MRI による報告と同様であり、筋超音波検査は MRI と同等の補助診断能力を有していると考えられる。また、筋サルコイドーシスでは特徴的なサルコイド結節が筋超音波検査で観察でき、診断の一助となる⁵⁾。

おわりに

筋超音波検査は末梢神経の超音波にくらべると観察が容易である一方、筋の輝度の評価が観察者の主観により左右されるという難しさもふくんでいる。また、筋の輝度が上昇することで異常のスクリーニングには有用であるが、疾患特異性が低いのも難点である。筋輝度の客観的評価や疾患特異性の検討が今後の課題である。

※本論文に関連し、開示すべき COI 状態にある企業、組織、団体

はいずれも有りません。

文 献

- 1) Heckmatt JZ, Dubowitz V, Leeman S. Detection of pathological change in dystrophic muscle with B-scan ultrasound imaging. *Lancet* 1980;1:1389-1390.
- 2) Walker FO, Cartwright MS. Neuromuscular ultrasound emerging from the twilight. *Muscle Nerve* 2011;43:777-779.
- 3) Heckmatt JZ, Leeman S, Dubowitz V. Ultrasound imaging in the diagnosis of muscle disease. *J Pediatr* 1982;101:656-660.
- 4) Pillen S, Arts IM, Zwarts MJ. Muscle ultrasound in neuromuscular disorders. *Muscle Nerve* 2008;37:679-693.
- 5) 高松直子, 寺澤由佳, 酒井和香ら. 筋超音波所見を契機として確定診断できたサルコイドーシスの 1 例. *Neurosonology* 2012;25:13-16.

Abstract

Ultrasonography of muscle disease

Yuka Terasawa, M.D., Ph.D.¹⁾, Naoko Takamatsu, M.T.¹⁾ and Ryuji Kaji, M.D., Ph.D.¹⁾

¹⁾Department of Clinical Neuroscience, Institute of Health Biosciences, The University of Tokushima

Muscle ultrasound is a useful tool of the neuromuscular disease. On muscle ultrasound, we can detect the affected muscle as increase of muscle echo intensity because of the fibrosis and fatty infiltration. Muscle atrophy and thickened muscle fascia are also visualized with muscle ultrasound. Another advantage of muscle ultrasound compared to other imaging technique is to visualize muscle movement, such as fasciculation. In this paper we review the findings of muscle ultrasound in normal muscle and affected muscle and discuss the possibilities and limitations of muscle ultrasound.

(*Clin Neurol* 2013;53:1212-1214)

Key words: ultrasound