

## 封入体筋炎の生理学的特徴検出の検討

研究協力者:梶龍児<sup>1)</sup>

共同研究者:野寺裕之、松井尚子、高松直子

徳島大学大学院医歯薬学研究部 臨床神経科学

### 研究要旨

封入体筋炎(IBM)の診断は必ずしも容易でなく、類縁疾患を適切に鑑別することが重要である。我々は筋エコーを用いてIBMに特徴的な画像所見を明らかにした。(1)IBMではヒラメ筋に比較して内側腓腹筋の輝度上昇が特徴的である。(2)筋エコー画像の微細構造をテクスチャ解析を用いて評価したところ、IBMと神経原性疾患との鑑別が可能であった。また、炎症性筋疾患とも鑑別が可能だった。

### A:研究目的

非典型的な症状を呈する場合、封入体筋炎(IBM)の診断は容易ではない。筋生検の感度にも限界があることから、非侵襲的な診断手法が望まれる。筋エコーは全身検索が容易でMRIなどと比較して検査禁忌がほとんどないことが有用である。(1)IBMに特徴的な筋エコー所見が存在するか検討した。(2)筋エコー画像の微細構造を定量的に測定するテクスチャ解析を用いることでIBMに特徴的な所見が認められるかを検討した。

### B:研究方法

(1)筋エコー輝度の評価:

IBM患者と多発性筋炎/皮膚筋炎(PM/DM)患者はそれぞれの診断基準を満たした者とし、神経筋疾患を持たない正常コントロールを加えた3群を対象とした。GE Healthcare社の

LOGIQ7 エコー機器と11Hzのリニア型プローブを用いて下腿三頭筋(内側腓腹筋とヒラメ筋)および前腕筋(深指屈筋と尺骨手根屈筋)を描出した。臨床情報を与えられていない3名がrevised Heckmattスケールを用いて筋エコー輝度を0(正常)から4(高度の輝度上昇)の評価を行った(主観的評価)。また画像処理ソフトウェアを用いて楕円形関心領域の輝度ヒストグラムを作成した(客観的評価)。

(2)テクスチャ解析:

probable以上のENMC診断基準を満たしたIBMおよびIM患者と正常人を対象とする。LOGIQ7超音波機器(GEヘルスケア・ジャパン)と11MHzリニア型プローブを用いて右内側腓腹筋のエコー画像を記録した。ROIを設定した後、MaZdaテクスチャ解析ソフトウェアを用いて計283個のテクスチャ特徴量を抽出した。

Weka 機械学習ソフトウェアを用いて各群の判別を行った。

(倫理面への配慮)

患者及び正常被験者には書面で同意を得た。研究計画は徳島大学病院倫理委員会にて承認されている。

### C: 研究結果

(1) 被験者数は各群 11 名で性差はなかったが、PM/DM 群は他 2 群より有意に若年であった。エコー輝度の主観的評価と客観的評価は正の相関を示した。客観的評価では、s-IBM 群では内側腓腹筋がヒラメ筋より、また深指屈筋が尺側手根屈筋より有意に高輝度だったが、PM/DM 群と正常コントロール群では筋間輝度差に乏しかった。内側腓腹筋とヒラメ筋のエコー輝度差を用いることで s-IBM 群と PM/DM 群を感度 72.7%、特異度 100%で鑑別できた。

(2) 被験者数は IBM10 名、IM15 名、正常コントロール 20 名だった。サポートベクターマシーン (SVM) アルゴリズムを用いると正常群と IBM+IM 群は 93.3%の正判別率を示した。IBM と IM 群は 88%の正判別率を示した。テキストチャ特徴量を6つのサブグループに分け、IBM と IM 群の判別を行ったところ、ヒストグラム特徴量 (N=9) では正判別率が 68%だったが、Run-length matrix (N=20)では 80%だった。

### D: 考察

二つの研究を行い、筋エコーを用いることで IBM に特徴的なパターンを得ることができた。下腿三頭筋は臨床的に筋力評価が容易ではないが、エコーで容易に描出できることから補助診断として有用と考える。テキスト解析は筋組織の微細構造を定量的にひよかすもので、今回明らかとなった鑑別診断のみならず、進行及び治療反応性をバイオマーカーとして客観的に評価することが可能となると期待される。

### E: 結論

筋エコーにより IBM に特徴的な画像所見を明らかにした。疾患ステージによる画像所見の変化など、多数例を対象とした長期間の経過観察が今後の発展には必要である。

### F: 健康危険情報

無し

### G: 研究発表

(発表雑誌名、巻号、頁、発行年なども記入)

#### 1: 論文発表

Sogawa K, Nodera H, Takamatsu N, Mori A, Yamazaki H, Shimatani Y, Izumi Y, Kaji R. Neurogenic and Myogenic Diseases: Quantitative Texture Analysis of Muscle US Data for Differentiation. Radiology. 2017 (in press)

Nodera H, Takamatsu N, Matsui N, Mori A, Terasawa Y, Shimatani Y, Osaki Y, Maruyama K, Izumi Y, Kaji R. Intramuscular dissociation of echogenicity in the triceps surae characterizes sporadic inclusion body myositis. European Journal of Neurology 23(3) 588-596. 2016

#### 2: 学会発表

無し

### H: 知的所有権の取得状況(予定を含む)

#### 1: 特許取得

無し

#### 2: 実用新案登録

無し

#### 3: その他

無し