

論文内容要旨

論文題目

巨細胞性動脈炎の新規画像所見：“multifocal arcuate sign”の意義

責任講座： 放射線医学 講座
氏 名： 平賀利匡

【内容要旨】(1,200字以内)

背景：巨細胞性動脈炎（以下、giant cell arteritis：GCA）は高齢者に好発する大動脈とその分枝を罹患部位とする肉芽腫性動脈炎である。症状は非特異的なものから動脈炎と関連する失明や大動脈瘤や大動脈解離などの重症な心血管合併症が認められ、同一病態の亜型とされるリウマチ性多発筋痛症を高率に合併する。GCAは重症な合併症を引き起こすため早期診断・治療介入が重要であるが、早期診断の難しさが知られている。筆者らはGCA患者で頭蓋骨外軟部組織に複数の弧状信号域、造影域を認めることを明らかとし、multifocal arcuate signと命名し報告した。

目的：既存の症例を用いてGCAのMRI所見multifocal arcuate signが認められるか、及びその診断精度を評価する。

方法：2010年6月～2020年4月にSTIRと全脳造影T1強調画像を同時撮影した14例（うちGCA5例）の画像を後方視的に評価した。8名の放射線科医がそれぞれ独立し、STIRと全脳造影T1強調画像の評価を行った。multifocal arcuate signは「頭蓋骨外の軟部組織におけるSTIR高信号、または造影増強を示す複数の離れた円弧状領域」と定義した。弧状の異常高信号、造影病変が複数個所に検出された場合を陽性と判定し、STIRと造影T1強調画像の感度、特異度、陽性適中率、陰性適中率、AUC（area under the curve）を算出した。

結果：STIRの感度は55%、特異度は99%、陽性的中率は96%、陰性的中率は80%、AUCは0.77であり、造影T1強調画像の感度は63%、特異度は97%、陽性的中率は93%、陰性的中率は82%、AUCは0.80であった。

考察：8名の放射線科医による画像評価により、multifocal arcuate signはSTIRとCE-T1の両方で既存の検査と同等の検査精度を示すことが明らかになった。multifocal arcuate signは炎症による浮腫・細胞外液増加を反映した頭蓋骨外軟部組織の信号・造影域であると推測されるが、これは中～小型動脈の動脈炎やリウマチ性多発筋痛症に関連した画像所見を反映している可能性がある。GCAは発症から診断までの期間は約9週間と言われているが、本研究のGCA症例は早ければ1週間以内にMRI所見を認めていることから、multifocal arcuate signはGCAの早期診断に役立つ可能性がある。

結論：MRIにおけるmultifocal arcuate signはGCAの診断に有用で、GCAの早期診断に役立つ可能性がある。

2024 年 12 月 23 日

山形大学大学院医学系研究科長 殿

学位論文審査結果報告書

申請者氏名：平賀 利匡

論文題目：巨細胞性動脈炎の新規画像所見：“multifocal arcuate sign”の意義

審査委員：主審査委員

川岸 久太郎



副審査委員

鈴木 民夫



副審査委員

太田 康之



審査終了日： 2024 年 12 月 23 日

【論文審査結果要旨】

巨細胞性動脈炎 (Giant cell arteritis: 以下 GCA) は、高齢者において大・中型の動脈に肉下腫を形成する動脈炎であり、ヨーロッパ系人種に多く、アジア・アフリカ系人種では発症頻度は低い。GCA の発症形態では、浅側頭動脈の炎症による側頭部痛が認められることが多いが、症状が進行すると合併症として心筋梗塞や失明を起こすことも知られており、早期診断・治療が重要であることが知られている。1990 年の米国リウマチ学会による診断基準においては、画像診断は診断基準に含まれておらず、2020 年の米欧リウマチ学会の診断基準でも MRI は項目として含まれていない。筆者は GCA を罹患した患者の頭部 MRI 水平断画像を精査し、頭部の皮下に複数の弓状の炎症像 (Multifocal arcuate sign) を認められることを発見し、この像が GCA の早期診断に有効である可能性を見出した。

このため、筆者らは倫理委員会の承認のもと、巨細胞性動脈炎と診断された 5 例と、それ以外の炎症を伴う 12 例の頭部における単純 MRI STIR 水平断画像と造影 MRI (Contrast enhanced T1 weighted image: 以下 CE-T1WI) 水平断画像を用いて当初は 3 名の、後に 5 名を加えた計 8 名の放射線科医による読影実験を行った。

熟練放射線科医 3 名で行った事前実験では STIR および CE-T1WI の頭部水平断画像を用いて各放射線科医の感度・特異度を求める読影実験を行ったが、各放射線科医の診断の感度は STIR/CE-T1WI ともに 60%、特異度は STIR で 92-100%、CE-T1WI で 100%であった。

一般の放射線科医を含めた計 8 名で行った読影実験では STIR と CE-T1WI の検査自体に対する感度と特異度を求める検定を行った。この結果、STIR では感度 55%、特異度 99%、CE-T1WI では感度 60%、特異度 97%となり、放射線科医の経験によらずとも Multi arcuate sign が GCA において十分な特異度が存在することが明らかとなった。

この為、筆者が新たに発見した STIR または CE-T1WI における Multifocal arcuate sign は、感度に関しては発症からの期間が影響している可能性があるが、GCA の診断に応用できる検査所見である可能性が示唆された。

本研究は希少疾患である GCA の新たな MRI 画像の特徴を発見し、GCA の診断の可能性を新たに示した。基礎的な病態生理と画像の関係は今後の研究課題であるが、臨床応用にも直結するテーマで社会的意義も高いと評価された。また本研究の一部はすで査読のある英文専門誌において出版されており、審査会では本研究論文は博士 (医学) の学位授与に値すると判定した。

(1161 文字/1200 字以内)