

MRI の ASL 法追加に伴う CJD 診断能の変化について

研究分担者：原田 雅史、徳島大学病院放射線科

研究協力者：藤田 浩司、佐光 亘、梶 隆兒 徳島大学病院神経内科

宇山 直人、阿部 考志 徳島大学病院放射線科

浜口 毅、山田 正仁 金沢大学病院神経内科

佐々木真理 岩手医大医歯薬総合研究所

三條 伸夫 東京医科歯科大病院神経内科

高尾 昌樹 埼玉医科大学国際医療センター

水澤 英洋 国立精神神経医療研究センター病院

岩崎 靖 愛知医大加齢医科学研究所

佐藤 克也 長崎大学感染分子解析学

岸田 日帯 横浜市立大病院神経内科

坪井 義夫 福岡大学病院神経内科

雪竹 基弘 佐賀大学病院神経内科

村井 弘之 九州大学病院神経内科

阿部 康二 岡山大学病院神経内科

研究要旨

3Tesla では、脳灌流情報を評価する Arterial Spin Labeling(ASL)画像を撮影することが可能であり、CJD の病変部位で血流低下が認められることが知られている。ASL 法も併せて評価することにより CJD 診断能の向上が期待される。そこで、3Tesla による DWI 単独評価と DWI+ASL 総合評価とで診断能を比較検討し、CJD に対する ASL 法の有用性と特徴について検討した。その結果 3Tesla MRI における DWI 単独の診断精度にくらべて、ASL 法の追加によって改善は認めなかった。原因として ASL 法の追加により CJD 陽性症例を陰性と誤判定した件数が多いためと考えられた。ASL 法で血流低下を認めなくとも CJD を否定できないが、ASL 法で血流低下が認められる場合は CJD の可能性を考慮することが必要である。ASL 法の補助診断としての価値は CJD の否定診断ではなく、CJD 診断の拾い上げ感度向上にあると考えられた。

A. 研究目的

3Tesla MRI は、1.5Tesla とくらべて S/N 比の向上が認められ、磁化率効果の上昇、T1 値の延長等の特徴があり、一般的に 3Tesla

MRI の画像の方が 1.5Tesla より診断能が高いと考えられる場合が多い。CJD 等のプリオン病の診断には拡散強調像(DWI)における高信号の評価が重要であり、S/N 比のほかに

susceptibility artifact や画像のゆがみ等の問題も診断能に影響してくると考えられる。昨年我々は同一症例の 3Tesla と 1.5Tesla MRI を比較検討し、ROC 解析では両者の DWI での診断能には統計学的有意差を認めないことを報告した。特に神経内科医の診断の一致率は、3Tesla より 1.5Tesla の方が高い傾向を示した。3Tesla では、脳灌流情報を評価する ASL 法によって CJD の病変部位で血流低下が認めることがあることが知られている。ASL 法を併せて評価することにより CJD 診断能の向上が期待されるため、3Tesla による DWI 単独評価と DWI+ASL 総合評価とで診断能を比較検討し、CJD に対する ASL 法の有用性と特徴について検討した。

B. 研究方法

東京医科歯科大学、金沢大学、美原記念病院、岩手医科大、徳島大学の 5 施設で収集された CJD10 症例、非プリオン病症例 3 例について三施設での多観察者による読影実験を行った。まず、3Tesla DWI (5mm) 単独と 3Tesla DWI に ASL 法を合わせた総合評価及び FLAIR 法の診断能の相違について ROC 解析にて評価し、ASL 法の評価を加えることによる各観察者の評価指標の変化の傾向について検討を行った。

(倫理面への配慮)

研究内容については、全施設での倫理承認を得ている。すべてサーベイランス症例を対象としており、研究への同意は文書で取得できている。データはすべて匿名化を行った。

C. 研究結果

図 1 に示すように ASL 法では DWI の高信号領域で信号低下を呈することが多い。

図 2 に DWI 5mm 厚と DWI と ASL 法の総合診断及び FLAIR の診断能の ROC 解析結果を示す。

図 1: 同一 CJD 症例の DWI と ASL 画像

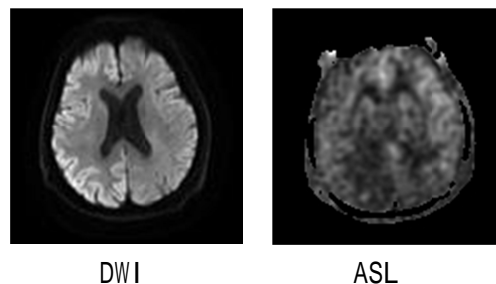
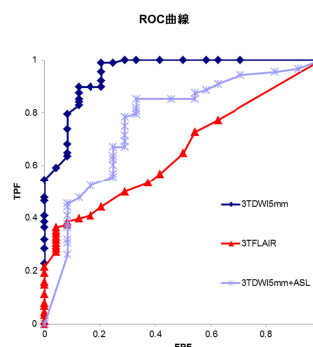


図 2: 3Tesla DWI (5mm), DWI+ASL 法, FLAIR 法の診断能の ROC 解析



上記のように DWI 単独に比べて ASL 法を追加することで診断能は低下する結果となった。ASL 法を追加することにより確信度 (0~1 に設定) が、0.2 以上変化した場合を有意として、診断能の変化について検討した結果を表 1 に示す。

表 1: ASL 法追加による診断能の変化について

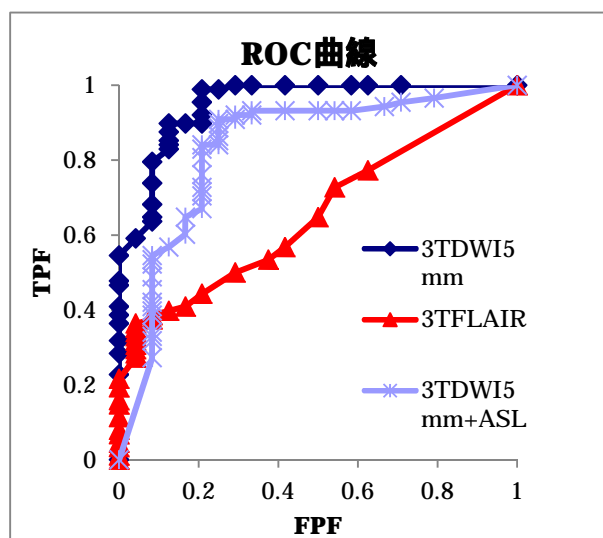
	診断陽性	診断陰性
読影陽性	42%	14% (偽陽性)
読影陰性	40% (偽陰性)	5%

上記の結果から ASL 法を追加することにより偽陰性の診断が多くなることが示唆された。

そこで、CJD の否定には ASL 法の結果を用いないようにすると診断能は、下記図 3 のように向上した。

ASL 法で灌流低下を認めない場合でも CJD は否定できないことが示唆された。

図 3:CJD の否定に ASL 法を用いない場合の診断能の変化



D. 考察

以上の結果から、ASL 法を用いて CJD 疑い症例を診断する場合は下記に留意する必要があると考えられた。

1)ASL 法で灌流低下が認められない場合でも CJD を否定すべきではない。

2)DWI の異常領域に ASL 法で灌流低下を認めた場合には、CJD の可能性が上昇する。

3)DWI で異常領域を認めない部位に ASL 法による灌流低下が認められる場合には、特異性は低いが CJD の可能性も考慮する必要がある。

E. 結論

ASL 法を CJD 診断に用いる場合は、CJD の否定ではなく、拾い上げ感度の向上と他疾患との鑑別に利用すべきと考えられた。

[参考文献]

1) Fujita K, et al. Multicentre multiobserver study of diffusion-weighted and fluid-attenuated inversion recovery MRI for the diagnosis of sporadic

Creutzfeldt-Jakob disease: a reliability and agreement study. *BMJ Open* 2012

2) Alsop DC, et al. recommended implementation of arterial spin-labeled perfusion MRI for clinical applications *Magn Reson Med* 73, 102-116, 2015

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表 (2014/4/1~2015/3/31 発表)

1. 論文発表

1)原田雅史 プリオン病の脳画像診断 神経内科 印刷中

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし