

学位論文の要旨

三 重 大 学

所 属	三重大学大学院医学系研究科 甲 生命医科学専攻 病態制御医学講座 放射線医学分野	氏 名	海野 真記
-----	--	-----	-------

主論文の題名

High-signal-intensity abnormalities evaluated by 3D fluid-attenuated inversion recovery imaging within the drainage territory of developmental venous anomalies identified by susceptibility-weighted imaging at 3 T

(3T 磁化率強調画像によって検出された静脈奇形の還流領域での 3D FLAIR 像異常高信号)

主論文の要旨

Developmental venous anomaly (DVA)は脳血管奇形の中で最も高頻度に認められる。DVAは放射状の細かな髄質静脈が1本の太い導出静脈に集まる特徴的な構造を呈し、造影CT・MRIでの脳画像検査において偶然に発見される病態として知られる。特に近年、静脈血中のデオキシヘモグロビンに鋭敏な磁化率強調画像 (susceptibility-weighted imaging : SWI) により、造影剤を使用することなくその検出が可能となっている。

脳MRI検査において、DVAでは還流域における2D FLAIR像あるいは2D T2強調像での異常高信号 (7.8% - 28%)や、海綿状血管腫や出血の合併が知られている。DVA還流域におけるFLAIR像異常高信号は静脈圧亢進による浮腫、グリオーシス、脱髄などを反映していると考えられている。3D FLAIR像は2D FLAIR像と比較して血管や脳脊髄液からのアーチファクトが少なく、部分容積効果の影響も少ないため、微小な病変の検出が可能である。これまで、DVA還流域における異常高信号の評価は2D FLAIRあるいは2D T2強調像で行われており、3D FLAIRでの報告はない。今回、我々は3T MRI装置でのSWIにより検出されたDVAについて、3D FLAIR像を用いてDVAの還流域の異常高信号を検討した。

対象は3T SWIを施行し、DVAが検出された130症例における137のDVA病変である。3D FLAIR画像での異常高信号の有無と年齢、サイズ、病変局在(テント上、テント下)、海綿状血管腫および出血の合併の有無を検討した。DVA還流域に合併する高信号との鑑別で問題となる大脳白質病変の程度を個数によって以下に分類した(none、minimum、mild、severe)。全症例(137 DVA病変)のなかで、大脳白質病変の軽度のもの(none、minimum)を subgroup (71 DVA病変)として、各々で検討した。

3D FLAIR での異常高信号は全例においては 30.7%、subgroup では 25.4%で認められた。全例および subgroup のいずれにおいても、3D FLAIR 異常高信号はテント上に有意に認められた($p < 0.01$)。FLAIR 異常高信号のサイズは全例で $13.5 \pm 7.9\text{mm}$ で、subgroup では $8.3 \pm 6.7\text{mm}$ であった。FLAIR 異常高信号のサイズと年齢において有意な正の相関を認めた ($p < 0.01$)。40 歳以下では 3D FLAIR 異常高信号のサイズはすべて 6mm 以下であった。2D T2 強調像と 3D FLAIR との比較では、3D FLAIR で検出可能であった 2.3mm 以下のサイズの高信号病変を 2D T2 強調像で検出することはできなかった。

Santucci らの報告では DVA 還流域の異常高信号は高齢者で有意に認めた。しかしながら、我々の検討では年齢と FLAIR 異常高信号の有無で有意差は認めなかった。この理由の一つとして、我々が 3D FLAIR を使用したことにより従来の 2D FLAIR では検出困難な微小な病変を描出可能となったことが考えられた。この FLAIR 異常高信号が加齢とともにサイズが増大する機序としては大脳白質の leukoaraiosis に類似した機序が推測される。Leukoaraiosis とは Hachinski らが提唱した加齢に伴う変性で、両側対称性の側脳室周囲白質あるいは半卵円中心の大脳白質の CT での低吸収域および T2 強調画像での高信号である。病理では脱髄、神経膠細胞の喪失、空胞化を認める。Moody らは静脈壁の膠原線維の肥厚が leukoaraiosis の成因の一つと推察している。1 本の太い導出静脈だけで機能している DVA 還流では、正常静脈の還流と比べ予備能が不完全な還流であると考えられるが、加齢に伴い生じる DVA 静脈壁の肥厚と狭小化がさらなる静脈圧の上昇を引き起こし、またその領域での加齢による動脈性虚血の影響も他部位よりも起こりやすくなるため異常高信号の増大が進行すると推察された。我々の検討で DVA 周囲に生じた高信号病変は局在的に大脳白質のみであり、小脳半球の DVA には高信号を 1 例も認めなかったという結果も leukoaraiosis の機序との類似性を支持すると考えられた。この所見は leukoaraiosis 同様に短期間では変化が乏しく、今回我々が 3T でフォロー可能であった短い期間では、個々の症例での高信号病変のサイズ変化を十分には確認できなかった。この点については今後のさらなる検討が必要であると考えられた。

今回の検討から、3D FLAIR 像は DVA 還流域において微小な脳実質異常高信号を指摘することが可能であった。また、この異常高信号は年齢とともに増大すると考えられた。

