

氏 名 QUADERY FERDOUS AKTHER
 学 位 博 士 (医学)
 学 位 記 番 号 新大院博(医)第7号
 学位授与の日付 平成17年 3月23日
 学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当
 博士論文名 Diffusion-weighted MRI of haemangioblastomas and other cerebellar tumours
 (血管芽腫およびその他の小脳腫瘍の拡散強調像所見)

論文審査委員 主査 教授 笹井啓資
 副査 教授 田中隆一
 副査 教授 西澤正豊

博士論文の要旨

水の拡散画像は、動きに対する磁気共鳴信号の感度に規定される。生体内の分子の拡散を磁気共鳴画像(MRI)を用いて測定することが可能となった。エコープラナー法(EPI)を用いた拡散強調像は急性期の脳梗塞の診断や様々な脳腫瘍の診断に応用されてきているが、血管芽腫に関してはほとんど研究が行われていない。我々は血管芽腫の充実性部分の拡散強調像における信号強度とみかけの拡散係数(ADC)を計測し、他の造影剤増強効果を示す小脳腫瘍との鑑別診断における有用性を検討した。

手術が行われ、組織診断の確定した血管芽腫 10 例(男性 6 名、女性 4 名、年齢 28~68 歳、平均 41 歳、2 例は von Hippel-Lindau 病による脳と脊髄の多発例)と他の小脳腫瘍 12 例(男性 5 例、女性 7 例、年齢 生後 9 ヶ月~77 歳、平均 40 歳)を対象として検討を行った。転移性小脳腫瘍の 1 例では原発巣の組織学的診断(子宮内膜癌)が確定している。他の小脳腫瘍 11 例の内訳は髄芽腫 3 例、悪性リンパ腫 3 例、肺腺癌、原発巣不明腺癌、異型奇形腫様・類横紋筋腫瘍、上衣腫、上衣下腫それぞれ 1 例ずつであり、手術が行われ組織診断が確定している。

使用した MRI 装置は 1.5T 超伝導装置で、拡散強調像は 14 例では b 値 1000 または 1100 s/mm² の single shot EPI で TE 123 msec に設定し、Motion probing gradient (MPG)を z 軸方向にかけて撮像されたものであり、残りの 8 例では TE 114 msec, b 値 1000 s/mm²、MPG を x、y、z の 3 軸にかけた等方性拡散強調像で評価した。全例で通常撮像として spin echo (SE) 法による造影前後の T1 強調像、fast SE 法による T2 強調像も撮像されている。

結果として、小脳血管芽腫では等信号であった 1 例を除き、腫瘍の充実性部分は拡散強調像で低信号であった。また腫瘍の充実性部分の ADC は $1.27 \pm 0.14 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ と全例で正常な小脳実質 ($0.87 \pm 0.13 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$) より上昇していた。一方、その他の小脳腫瘍では充実性部分の拡散強調像での信号強度は等~高信号であり、低信号を示したものはなかった。また ADC の計測可能な 10 例では正常小脳と同じか低下しており、上昇していたものはなかった。

小脳血管芽腫は通常成人に見られる腫瘍であるが、小児を含めあらゆる年齢層に認められることのある脳腫瘍である。組織学的には良性であり、他の様々な腫瘍、特に悪性腫瘍との鑑別が必要となる。一部の血管芽腫では画像所見から診断可能な場合もあるが、必ずしも特異的な画像所見はなく、特に多血管性の腎癌脳転移では画像上非常に血管芽腫に類似することがある。しかし、拡散強調像における腫瘍の充実性部分の低信号とADCの上昇は血管芽腫に非常に特徴的であり、組織学的には腫瘍に占める血管腔の大きさを反映していると考えられる。拡散強調像で種々の脳腫瘍の評価を行った過去の論文でも、腫瘍の実質部分が低信号でADCが上昇していた例の報告はない。今回の検討では自験例のない Clear cell ependymoma のように、非常にまれながら血管造影を含めた画像所見が極めて小脳血管芽腫に類似している腫瘍でも鑑別が可能かどうかは不明であるが、拡散強調像での低信号とADCの上昇は血管芽腫に非常に特徴的であり、他の小脳腫瘍との鑑別に極めて有用な MRI 所見と考えられた。

審査結果の要旨

磁気共鳴コンピューター断層撮影(MRI)の技術革新はめざましく、水分子の拡散を画像により描出(拡散強調画像、diffusion-weighted imaging、DWI)することや見かけ上の拡散係数(apparent diffusion coefficient、ADC)で定量することが可能となった。小脳良性腫瘍である血管芽腫は、他の悪性腫瘍との鑑別が従来の画像診断上困難な場合が多く、治療方針の決定に苦慮することがある。本疾患の充実性部分は毛細血管様の血管ネットワーク構造に特徴づけられることから、水分子の拡散が亢進していることが推測され、DWIを用いることで他腫瘍と鑑別が可能ではないかとの仮説の基づき申請者らはこの研究を行った。

病理組織診断が確定した 10 例の血管芽腫と 12 例の他の小脳腫瘍を対象に MRI を施行し DWI を撮像し、また ADC を測定し、その所見を比較検討した。血管芽腫では 1 例を除いて DWI および ADC にて水分子の拡散亢進を示す所見が得られた。一方、他の腫瘍では水分子の拡散亢進は認められず、血管芽腫の診断に MRI における DWI 撮像、ADC 測定の有用性を初めて明らかにした。

本研究は、小脳良性腫瘍である血管芽腫の診断における拡散強調画像および見かけ上の拡散係数の測定の有用性を初めて明らかにした点で、学位論文としての価値を認める。