

論文審査の要旨

報告番号	総研第 602 号		学位申請者	Manisha Bohara
審査委員	主査	吉本 幸司	学位	博士 (医学・歯学・学術)
	副査	谷本 昭英	副査	古川 龍彦
	副査	柴田 昌宏	副査	犬童 寛子

Histological Grade of Meningioma: Prediction by Intravoxel Incoherent Motion Histogram Parameters

Intravoxel incoherent motion ヒストグラムパラメータによる髄膜腫の組織学的グレードの予測

髄膜腫は最も頻度の高い頭蓋内腫瘍の1つである。その多くは良性 (WHO grade I, low grade meningioma, LGM) であるが、約 10-30%は高悪性度 (grade II/III, high grade meningioma, HGM) である。術前に grade を知ることができれば、適切な治療法の選択に役立つものと期待される。MRI 拡散強調画像は組織内水分子のブラウン運動を反映する画像であり、組織の微小構造に関する定量指標である見かけ上の拡散係数 (apparent diffusion coefficient, ADC) を得ることができる。拡散強調画像を発展させた intravoxel incoherent motion (IVIM) イメージングでは、拡散と灌流の情報を同時に評価することができる。また、これまでの研究から、従来の関心領域に基づく解析に比べ、腫瘍全体のボクセルによるヒストグラム解析では、観察者間の再現性が改善し、腫瘍内の分布の不均一性を評価できる点で優れていることが知られている。そこで学位申請者らは、IVIM イメージングのヒストグラム解析の LGM と HGM の判別における有用性を研究した。

59 例の髄膜腫患者 (LGM 45 例、HGM 14 例) について後方視的に検討した。術前の MRI 検査で得られた、IVIM の D (真の拡散係数)、f (灌流成分の比率)、D* (灌流による偽拡散係数) および従来の ADC のマップを作成し、2 名の観察者がそれぞれ独立に腫瘍全体に関心領域を描いて、その全ボクセルの値によるヒストグラムを作成した。それぞれの IVIM パラメータについて、平均値のほか、SD、variance、kurtosis、skewness、CV、entropy および各パーセンタイルを、LGM と HGM の間で統計学的に比較した。さらに、ヒストグラムパラメータと細胞増殖能の病理学的マーカーである Ki-67 labeling index (LI) との相関を検討した。その結果、以下の知見を得ることができた。

1. LGM に比べ HGM では、ADC の SD、variance、CV、D の SD、variance、CV、f の CV が有意に高値であった。ADC や D、f の平均値やパーセンタイルには有意差を認めなかった。
2. D* のヒストグラムパラメータには LGM と HGM の間で有意差がなかった。
3. ADC の SD、variance、kurtosis、skewness、CV および D の SD、variance、kurtosis、CV は、Ki-67 LI と有意な正の相関を示した。
4. D の skewness を除く全ての測定値について、高い観察者間の再現性をみとめた (D の skewness では中等度)。

IVIM の D と f の不均一性を示すヒストグラムパラメータが、LGM と HGM の術前の判別に役立つことが示された。またこれらのヒストグラムパラメータが、髄膜腫の細胞増殖能と相関することが示唆された。

本研究は、非侵襲的な検査による定量的画像指標が、髄膜腫の grade の術前予測に有用であることを明かにし、非常に興味深い研究であると同時に、臨床的にも意義深いものと思われる。

以上の結果から、我々は本研究が学位論文として十分な価値を有するものと判定した。