

厚生労働科学研究費補助金（難治性疾患政策研究事業）
神経免疫疾患のエビデンスに基づく診断基準・重症度分類・ガイドラインの妥当性と患者 QOL の検証
分担研究報告書

認知機能評価と MRI を用いた多発性硬化症予後予測モデルの研究

研究分担者 新野 正明 国立病院機構北海道医療センター臨床研究部 部長
共同研究者 宮崎 雄生 国立病院機構北海道医療センター脳神経内科 医長

研究要旨

人工知能を用いて、多発性硬化症（multiple sclerosis/MS）の予後を予測するモデルの作成を目的とした。38例のMS患者においてSymbol Digit Modalities Test (SDMT), California Verbal Learning Test, Brief Visuospatial Memory Test-RevisedとEDSSの評価を行なった。ニューラルネットワークを用いて、ベースラインの脳MRI画像と認知機能評価の点数を元に、3年後における認知機能、EDSSの増悪を予測するモデルを作成した。その結果、MRIのデータにSDMTの点数を加えることで認知機能、EDSS増悪の予測精度を向上させることができた。MRIによる形態学的な情報に認知機能検査という機能情報を加えることでMSの予後予測精度を向上可能であることが判明した。

A. 研究目的

多発性硬化症（multiple sclerosis/MS）による神経障害の増悪は中枢神経の構造的破壊、炎症、神経学的予備能の3要素のバランスに依存していると考えられる。構造的破壊の一部はmagnetic resonance imaging (MRI)などの画像検査で検出可能であるが、その他の要素は臨床的に把握が困難である。本研究ではMRIによる形態学的な情報に、脳の機能的な情報を加えることでMSの神経障害増悪を予測することを目的とした。

B. 研究方法

38例のMS患者（平均年齢41.2, 女性：男性＝25：13, 平均罹病期間9.3年）にSymbol Digit Modalities Test (SDMT), California Verbal Learning Test (CVLT2), Brief Visuospatial Memory Test-Revised (BVMTR)を施行した。ニューラルネットワークを用いて、MRIデータとこれら認知機能評価の点数から3年後における認知機能、または身体機能増悪を予測するモデルを作成した。38例のうち、28例を訓練データ、10例を評価データとして用いた。ニューラルネットワークはNeural Network Console®の構造自動探索機能を用い、各条件において最も精度の高いネットワークを探索した。

（倫理面への配慮）

本研究は北海道医療センター倫理委員会の承認を得ており、被検者に認知機能検査を行う際には十分な説明の上、文書で自発的同意を得た。

C. 研究結果

ベースラインと比較して3年後にいずれかの認知機能検査で増悪した患者が15例、expanded disability status scale (EDSS)で増悪した患者が13例であった。MRIデータのみを用いた予測モデルの正解率は認知機能増悪0.7、EDSS増悪0.9であった。MRIデータにSDMTの点数を加えると、予測モデルの正解率は認知機能増悪0.9、EDSS増悪1.0と改善した。MRIデータにCVLT2、BVMTRの点数を加えても予測モデルの正解率は改善しなかった。

D. 考察

MRIによる形態学的な情報のみでも予後予測精度は良好であるが、これにSDMTの点数を加えることにより非常に高精度で予後予測が可能であることが判明した。一方で、CVLT2、BVMTRにはこのような効果は見られなかったが、その原因は判然としない。さらに多数例の症例での検討が期待される。

E. 結論

MRIによる形態学的な情報に、SDMTによる脳機能の情報を加えることで3年後の認知機能、身体機能増悪の予測能を改善させることができた。

F. 研究発表

1. 論文発表
該当なし
2. 学会発表
該当なし

G. 知的財産権の出願・登録状況
該当なし