

令和元年6月26日現在

機関番号：17601

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K19835

研究課題名(和文) 神経変性疾患に対する定量的磁化率マッピングの有用性の検討

研究課題名(英文) Evaluation of the usefulness of Quantitative magnetic susceptibility mapping for neurodegenerative diseases

研究代表者

東 美菜子 (Azuma, Minako)

宮崎大学・医学部・助教

研究者番号：00643389

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,800,000円

研究成果の概要(和文)：QSMを用い、多系統萎縮症(MSA)、進行性核上性麻痺(PSP)、パーキンソン病(PD)の深部灰白質の鉄沈着の違いを検討した。対象はMSA5人、PSP7人、PD17人と、年齢をマッチさせた健常者(HC)18人で、QSMで両側の黒質とその他の基底核(淡蒼球、尾状核頭部、被殻、赤核)の磁化率を測定し比較した。黒質の磁化率は、PSPがMSA、PD、HCよりも高値を示した($p<0.05$)。尾状核頭部は健常者の磁化率値が最も高かった($p<0.05$)。そのほかの深部灰白質の磁化率値には有意差はないもののPSPの値が高い傾向にあった。深部灰白質、特に黒質の磁化率はPSPのMSA、PDとの鑑別に有用である。

研究成果の学術的意義や社会的意義

パーキンソン病と進行性核上性麻痺、多系統萎縮症は、臨床上鑑別を要し、診断において画像診断の役割が大きいが、通常のMRI検査のみでは診断に苦慮することがある。今回のわれわれの検討では、深部灰白質、特に、黒質後方部・中間部のQSMによる磁化率評価はPSPのMSA、PDとの鑑別に有用であるとの結果であった。今後、QSMを用いた磁化率値が診断の一助になる可能性がある。

研究成果の概要(英文)：We evaluated iron deposition in patients with multiple system atrophy (MSA), progressive supranuclear palsy (PSP) and Parkinson's disease (PD) by quantitative susceptibility mapping (QSM) at 3T. We studied 5 MSA patients, 7 PSP, 17 PD and 18 age-matched healthy controls (HC). The mean susceptibility values (MSVs) of the bilateral substantia nigra (SN), red nucleus (RN), caudate nucleus (CN), globus pallidus (GP), putamen (PT) and substantia nigra (SN) was measured on QSM images. The MSVs of middle and posterior part of the SN in PSP were significantly higher than that of others ($p<0.05$), whereas the MSVs of CN in HC was the highest ($p<0.05$). The MSVs of the other structures tended to be higher in the PSP patients than MSA, PD and HC. Our results indicate that the measurement of susceptibility in deep gray matter, particularly SN, by QSM is useful to differentiate PSP from PD and MSA.

研究分野：神経放射線

キーワード：定量的磁化率マップ

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

パーキンソン病やアルツハイマー病を代表とする神経変性疾患では、認知症状を主体とする疾患が多く、その早期発見、予防のために、病態解明が進められている。画像診断の分野でも、これらの神経変性疾患の病態解明のために様々な画像評価法が提案されている。脳組織内の過剰な鉄沈着が病理学的に報告されている。これまで、脳内の鉄沈着について Susceptibility-Weighted Imaging (SWI)等の MRI 技術を用いて評価する研究が行われてきたが、定量評価は困難であった。定量的磁化率マップ Quantitative Susceptibility Mapping (QSM)は、位相を用い磁化率を定量化することを可能にした MRI 技術であり QSM で測定された磁化率値が剖検脳の深部灰白質で測定された鉄含有量と強い相関があると報告されている。我々の研究は、QSM を用いたパーキンソン病の診断に関する研究を行い、パーキンソン病患者の黒質の鉄沈着の程度と臨床症状の左右差には関連があることを示し、黒質後部の磁化率値が最も診断に有用で、黒質の後外側が障害されやすいとされる病理学的報告の結果と一致する結果を得た。パーキンソン病との鑑別が必要となる疾患には、類似した臨床症状を示すパーキンソン症候群(進行性核上性麻痺、多系統萎縮症、大脳皮質基底核変性症)があり、これらの疾患の深部灰白質の鉄沈着の特徴やパーキンソン病との鑑別に関する QSM を用いた研究は少ない。

2. 研究の目的

パーキンソン病患者とパーキンソン症候群患者(進行性核上性麻痺、多系統萎縮症、大脳皮質基底核変性症)を対象に、深部灰白質の磁化率を比較し、磁化率値による鑑別の有用性を検討する。

3. 研究の方法

パーキンソン病患者とパーキンソン症候群患者(進行性核上性麻痺、多系統萎縮症、大脳皮質基底核変性症)を対象に、3T MRI 装置(シーメンス社)を用いて QSM 画像を撮影する。QSM 画像上で深部灰白質に関心領域(ROI)を設定し、2名の放射線科医の合意のもとに脳磁化率の測定をマニュアルで行う。

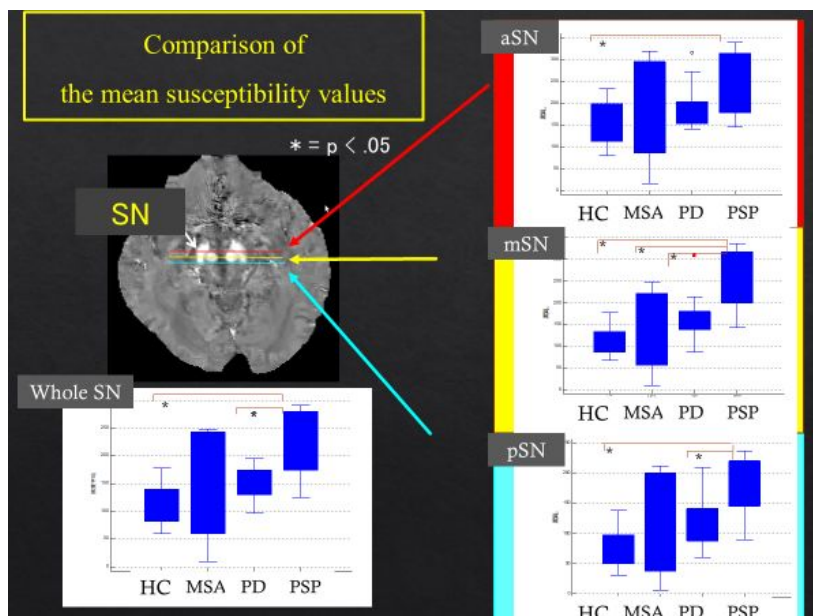
撮影された QSM を用い、深部灰白質である黒質 substantia nigra (SN)、赤核 red nucleus (RN)、被殻 putamen (PT)、尾状核頭部 caudate nucleus (CN)、globus pallidus (GP)の磁化率を評価する。赤核、被殻、尾状核頭部、淡蒼球については軸位断像を用いる。黒質に関しては、腹側から前・中・後部の3点を設定し、それぞれの磁化率値を測定して分布の様式を評価する。測定の際には視床下核のコンタミネーションを避けるため、軸位断像ではなく冠状断像を用いる。

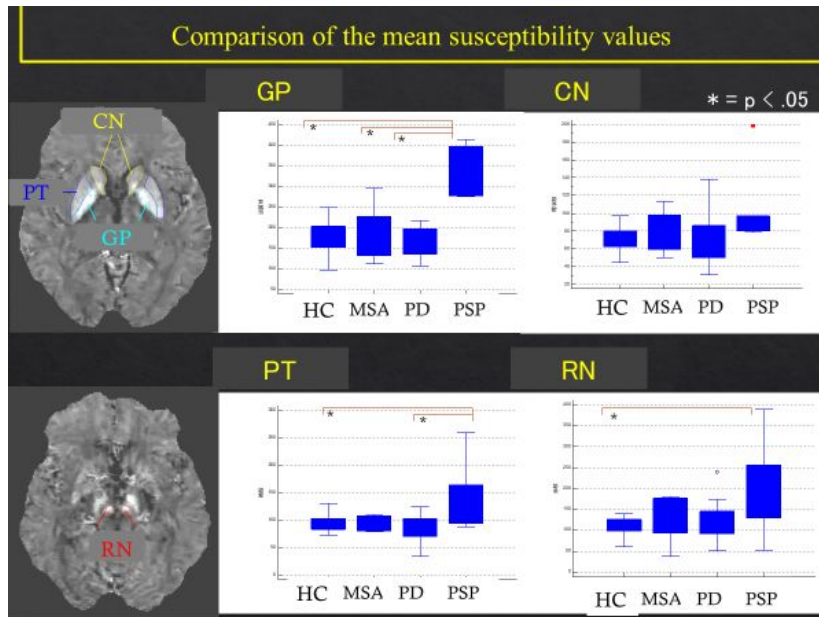
健常ボランティア healthy controls (HC)は50~70歳代の当院職員やその家族、および学生に対して各年代10名程度をそれぞれ募集する。MRI 撮像の承諾が得られた場合にのみ施行し、必要に応じて謝礼を支払う。ボランティアを用いた本研究は倫理委員会ですでに審議され承諾は得られている。MRI 撮像は3T MRI 装置(シーメンス社)を用いて行う。

4. 研究成果

黒質の後方部・中間部の磁化率は、PSP が MSA、PD、HC よりも有意に高値を示した($p < 0.05$)。尾状核頭部については健常者の磁化率値が最も高かった($p < 0.05$)。そのほかの深部灰白質の磁化率値には有意差はないものの PSP の値が高い傾向にあった。

深部灰白質、特に、黒質後方部・中間部の QSM による磁化率評価は PSP の MSA、PD との鑑別に有用である。





5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計0)

〔学会発表〕(計2件)

Evaluation of brain iron deposition in multiple system atrophy, progressive supranuclear palsy and Parkinson's disease using quantitative susceptibility mapping

Advanced Medical Imaging 研究会

2016年07月30 - 31日 東京コンベンションホール

Differentiation of Progressive Supranuclear Palsy from Parkinson Disease by Quantitative Susceptibility Mapping

第55回米国神経放射線学会 (American Society of neuroradiology ASNR)(国際学会)

2017年04月22 - 27日 Long Beach Convention & Entertainment Center, USA

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況 (計0件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年:

国内外の別:

取得状況 (計0件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年:

国内外の別:

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名：

ローマ字氏名：

所属研究機関名：

部局名：

職名：

研究者番号（8桁）：

(2) 研究協力者

研究協力者氏名：

ローマ字氏名：

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。