

氏名(本籍)	まつもとくにひこ 松本邦彦(茨城県)		
学位の種類	医学博士		
学位記番号	博乙第547号		
学位授与年月日	平成元年10月31日		
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当		
審査研究科	医学研究科		
学位論文題目	磁気共鳴画像(MRI)の臨床応用に関する研究 (dissertation形式)		
主査	筑波大学教授	医学博士	稲田哲雄
副査	筑波大学教授	医学博士	工藤典雄
副査	筑波大学教授	医学博士	能勢忠男
副査	筑波大学教授	医学博士	福富久之
副査	筑波大学教授	医学博士	本村幸子

論文の要旨

〈目的〉

本研究はMRIによる診断の有用性を示し、その適応を拡大するいくつかの利用法を開発することを目的とした。本研究は大きく二つに分けられる。MRIによる臓器体積の測定の研究、および組織緩和時間の測定とその臨床応用の研究である。後者では正常組織の緩和時間を測定し、運動選手の大腿筋の筋線維組成と緩和時間の関係を調べた。また横緩和時間(T_2)強調画像による肝海綿状血管腫の特徴を検討した。そして、MRI装置により得られる緩和時間 T_1 、 T_2 をそのまま用いている現在の画像構成法の問題点を指摘し、緩和時間効果を強調した画像合成法を開発し、脳腫瘍症例に適用して合成画像の意義を明らかにした。

〈対象および方法〉

臓器体積の測定の研究は、放医研設置のAsahi MarkJ(常電導0.1 T)を用い、ファントムおよび正常人5例の肝・脾体積を測定した。正常組織の T_1 値、 T_2 値の測定(各組織について正常人10~155人)は、MarkJおよび東京病院設置のシーメンスMagnetom(超電導0.5 T)を用いた。大腿筋の緩和時間測定は体育専攻学生16人を対象とし、宗仁会病院の東芝MRT-22A(常電導0.22 T)を用いた。肝海綿状血管腫のMRIは筑波大学附属病院および関連病院で超音波検査によりみつかった20症例を対象とし、Magnetomを用いた。緩和時間効果を強調したMRI合成画像は、筑波記念病院で脳腫瘍のMRI検査を行った10例で、日立G10常電導(0.15 T)を用いた。さらに筑波大学附属病院の

GE-SIGNA (1.5 T 超電導) による多形膠芽細胞腫の1例を追加した。フロッピーディスクにて NEC PC 9800に画像を移送表示し、合成画像の作成は、東芝 AP500および Micro Vax IIを用いた。

〈結果〉

① MRIによる臓器体積の測定

電算機による臓器自動輪郭は、ラプラス変換によってある程度可能であるが、マニュアルで決定できない輪郭についてはやはり困難であった。MRIによる臓器体積の測定誤差は300mlで±10%以内であった。

② 正常組織の緩和時間の測定

各正常組織について、 T_1 は T_2 の5～10倍の値を示した。また、大脳において T_1 は白質で285±26msac、灰白質で480±37msacであり、 T_2 は白質で75±4msac、灰白質で83±2msacであり、やや白質の緩和時間が短く、小脳でも同様の傾向が認められた。

③ 筋線維組成(%FT線維)と T_1 、 T_2 の間には高い相関関係が認められた。また速筋線維の含有率が高いものほど両緩和時間は延長していた。

④ 肝海綿状血管腫のMRI

超音波による肝海綿状血管腫の発見率80%に対し、MRIでは93%の高い検出率をえた。肝海綿状血管腫のMRIは T_2 強調画像で、肝に比し著明に高い信号強度を示し、脾と比較しても同等ないしやや高い信号強度を示した。

⑤ 緩和時間効果を強調したMRI合成画像

嗅溝の髄膜腫、肺癌脳移転、星細胞腫、多形膠芽細胞腫などでは、腫瘍と浮腫の輪郭がより明らかとなり、合成画像が有用であった。下垂体腺腫、松果体腫瘍、小脳橋角髄膜腫などでは、腫瘍のまわりに浮腫はみられず、合成画像がとくに有用というわけではなかったが、腫瘍の輪郭、内部構造がより明らかとなった。

〈考察および結語〉

体積測定の研究では、各パルス系列における測定の精度、臨床応用の問題点を明らかにした。

スポーツ選手の大腿筋の T_1 、 T_2 を測定すれば生検をしなくても筋線維組成の推定ができることを示した。

肝海綿状血管腫のMRIを検討し、ひろいあげ診断、質的診断、区域診断を超音波診断と比較し、MRIの有用性を明らかにした。

T_1 、 T_2 の延長が同一方向に信号強度を変化させる画像合成法を考案し、この方法を脳腫瘍例の診断に応用して、腫瘍の境界をより明瞭にし、腫瘍と浮腫との境界も明らかにしうることを確認した。

審 査 の 要 旨

MRIを用いた診断技術の開発について多岐に亘る研究成果の集積にもとづいた論文である。これ

までの MRI の発展とともに，各種の装置を駆使して，それぞれの研究をなし遂げた。これらの成果は臨床的に有用な知見を含むものであり，高く評価される。

よって著者は医学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。