

研究主論文抄録

論文題目 磁気共鳴画像装置を用いた生体における上腹部等方形ボクセル撮像の高画質化に関する研究
(Study on Improvement of Isotropic Image of Human Upper Abdomen with Magnetic Resonance Imaging)

論文提出者 諸井 貴
(by MOROI Takashi)

主論文要旨

磁気共鳴映像装置 (MRI 装置) は非侵襲的な診断装置であり、空間分解能および軟部組織のコントラスト分解能に優れていることから、臨床分野において広く普及している。対象が静止した組織である場合に、等方形ボクセル撮像を行うと、高い空間分解能で結果を表示できる。しかし、動きの発生する部位では、画質劣化が起こりやすい。高い空間分解能をもつ画像を得るには、長いデータ収集時間が必要であることが多く、画質は劣化しやすい。

本研究では、生体において常に呼吸による“動き”が存在し、MRI 装置によるデータ収集が困難とされている上腹部撮像に主眼をおき、“動き”による画質低下の抑制と臨床上有用な画像描出が可能な撮像条件を確立し、臨床診断に有意な撮像法と上腹部撮像への応用について検討した。

第 1 章では、本論文の研究背景と目的が述べられている。

第 2 章では、磁気共鳴映像法に特有の測定パラメータが画像に及ぼす影響を示し、次にローデータと画像データの関係を述べている。また、画像上に現れる多様なアーチファクトの発生原因を示し、各々のアーチファクトへの対策を述べている。

第 3 章では、高速データ収集法によるモーションアーチファクト抑制について述べている。HASTE 法、SSFP 法といった高速撮像技術を上腹部撮像に用いることで、呼吸によるモーションアーチファクトの影響を殆ど受けずに画像化できることを明らかにしている。

第 4 章では、上腹部撮像における呼吸同期技術について述べている。撮像対象組織の動きを直接的に観察できる新しい呼吸同期法 (PACE 法) を用い、肝臓や腎臓、脾臓といった上腹部臓器の明瞭な描出を実現したことについて述べている。

第 5 章では、上腹部の高分解能等方形ボクセル撮像について述べている。可変集束フリップ角法を用いた高速スピネコー法と PACE 法を併用した三次元撮像を行うことで、高い SNR と高いコントラストを両立したまま、高空間分解能の等方形ボクセル撮像を実現している。これにより、従来は観察が困難であった肝臓内の微細な構造物や脈管系の連続性を把握することが可能となったことを述べている。