

氏 名	なか つか まさ し
学位(専攻分野)	博 士 (医 学)
学 位 記 番 号	医 博 第 2397 号
学位授与の日付	平成 13 年 5 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	医 学 研 究 科 内 科 学 専 攻
学位論文題目	Comparison of Short Inversion Time Inversion Recovery (STIR) and Fat-Saturated (chemsat) Techniques for Background Fat Intensity Suppression in Cervical and Thoracic MR Imaging. (頸胸部領域における MRI-fast spin-echo STIR 法と脂肪抑制 fast spin-echo T2 強調像の比較検討)
論文調査委員	(主 査) 教 授 和 田 洋 巳 教 授 伊 藤 壽 一 教 授 小 西 淳 二

論 文 内 容 の 要 旨

背景および目的：T2 強調 fast spin-echo (FSE) 法による MRI 画像では、均一に脂肪信号を抑制することが、診断上極めて重要である。頸部および胸部領域の MRI 検査では、その複雑な形態、気管、肺等の空気を含んだ構造により、多くの組織／空気の境界ができ、磁場の均一性が乱される。通常使用されている脂肪抑制法では、水と脂肪の共鳴周波数のわずかな差 (3.5ppm) を利用して脂肪のみの信号を抑制するので、磁場の均一性が乱れると脂肪からの信号が十分抑制されなかったり、場合によっては水からの信号が抑制されてしまう場合もある。一方、 180° パルス (IR パルス) を用いる short inversion time inversion recovery (STIR) 法は、磁場の不均一による影響を受けにくいと考えられる。この研究では、頸部および胸部領域の MRI 検査におけるこれら 2 つの方法による脂肪抑制の均一性と病変検出能を比較し、STIR 法の有用性について検討した。

対象および方法：対象は頸部あるいは胸部の MRI 検査を施行した 40 例 (男性 28 例, 女性 12 例, 14—79 歳, 平均 56.3 歳) で、頸部 23 例, 胸部 6 例, 頸胸部 11 例である。1.5 テスラの MR 装置を使用し、FSE 法 (TR/TE_{eff} 4000/80msec) および FSE STIR 法 (TR/TE_{eff}/TI 4000/80/150msec) で水平断を撮像した。その他のパラメーターは matrix 256×192, FOV 24×24—32×32, スライス厚／間隔 7mm/2mm である。評価は 3 名の放射線診断医が脂肪抑制の均一性および病変検出能をそれぞれ 5 段階にスコアして評価し、paired nonparametric Wilcoxon signed-rank test により検定した。

結果：全症例で FSE STIR 法による脂肪抑制像が得られた。脂肪抑制の均一さは FSE STIR 法を用いた MR 像で平均スコア 4.3 ± 0.78 (S.D.), 脂肪抑制 FSE T2 強調 MR 像では平均スコア 2.3 ± 1.06 で、FSE STIR 法が有意に優れていた ($P < 0.0001$)。病変検出能においても平均スコアはそれぞれ 4.2 ± 0.88 , 3.5 ± 0.80 で、FSE STIR 法が有意に優れていた ($P < 0.0001$)。通常の脂肪抑制法での脂肪抑制の不均一さは主に頸部、肺尖部、縦隔、心膜及び横隔膜部で見られた。さらに、通常の脂肪抑制法では水成分の信号が抑制された症例が 10 例 (25%) 認められたのに対し、FSE STIR 法では 1 例も見られなかった。

考察および結論：頸胸部領域において、FSE STIR 法は通常の脂肪抑制法と比較してより均一な脂肪抑制を示し、病変検出能においてもより優れていることが示された。病変検出能の改善は脂肪抑制の均一性の向上による他、一部 FSE STIR 法による T1, T2 コントラストの上昇が関与している可能性も考えられた。FSE STIR 法の問題点は S/N 比 (singal-to-noise) がやや劣ること、撮像時間が長くなることであるが、MR 装置のハード面での進歩に伴い、今後更なる改善が期待できる。均一な脂肪抑制能を有する FSE STIR 法は、頸胸部領域のように複雑な形態や構造のために磁場の均一性が乱される部位において、MR 画像での病変の評価に非常に有用であると考えられた。

論文審査の結果の要旨

MRI 検査では、脂肪組織が高信号を呈して診断の妨げになるため、脂肪信号の抑制が重要である。しかし頸胸部領域では、その複雑な形態、気管、肺等の空気を含んだ構造により、多くの組織／空気の境界ができ、磁場の均一性が乱される。そのため、水と脂肪の共鳴周波数のわずかな差（3.5ppm）を利用して脂肪のみの信号を抑制する通常の脂肪抑制法では、脂肪からの信号が十分抑制されない。一方、STIR 法では180°パルス（IR パルス）を用いるため、磁場の不均一による影響を受けにくく、均一な脂肪抑制が期待できる。この研究では、STIR 法と通常の脂肪抑制法による脂肪抑制の均一性及び病変検出能について検討し、STIR 法の有用性について検討した。対象は頸胸部の MRI 検査を施行した40例で、STIR 法と通常の脂肪抑制法による水平断を撮像した。評価は3名の画像診断医が脂肪抑制の均一性と病変検出能をそれぞれ5段階にスコアして行った。脂肪抑制の均一性について、STIR 法を用いた MR 像（平均 4.3 ± 0.78 ）の方が、通常の脂肪抑制法（平均 2.3 ± 1.06 ）より優れていた（ $p < 0.0001$ ）。病変検出能においても、STIR 法（平均 4.2 ± 0.88 ）の方が、通常の脂肪抑制法（平均 3.5 ± 0.80 ）より優れており（ $p < 0.0001$ ）、STIR 法の有用性が示された。

以上の研究は、頸胸部領域における MR 撮影時の脂肪抑制法の確立に貢献し、MRI 診断能の向上に寄与するところが多い。したがって、本論文は博士（医学）の学位論文として価値あるものと認める。なお、本学位授与申請者は、平成13年4月25日実施の論文内容とそれに関連した試問を受け、合格と認められたものである。