

T1・T2 強調画像情報を用いた四肢骨骨挫傷描出の検討

Evaluation of depiction of extremities bone bruises by using T1WI and T2WI images

新潟大学大学院 保健学研究科 ○ 伊藤幸一 (Itoh Kohichi)
中条中央病院 放射線科 弦巻正樹 (Tsurumaki Masaki)
新潟大学 医学部保健学科 関谷 勝 (Sekiya Masaru)
新潟中央病院 放射線科 金子孝明 (Kaneko Takaaki) 下田 優 (Shimoda Masaru)
新潟市民病院 放射線技術科 高田芳博 (Takada Yoshihiro)

【目的】

日本放射線技術学会第68回総合学術大会(Web開催)においてT1・T2強調画像情報を用いてSTIR様画像を構築する方法を提案し、新鮮脊椎圧迫骨折の描出について検討した。その結果、STIRの撮像を行わなくても同様の診断ができる事が示唆された。

今回、同手法を用いて四肢骨の骨挫傷を追加撮像による撮像時間の延長無しでT2 fat sat画像と同様の診断用画像である脂肪抑制T2強調画像(以下、提案画像)を構築し、脂肪抑制T2強調画像(以下、T2 fat sat画像)と比較検討したので報告する。

【使用機器・開発ソフトウェア】

- MRI GE社製 Signa Horizon LX 1.5T
- パーソナルコンピューター CPU 2.53GHz RAM 4.0GB
- Visual Studio 2010

【方法】

提案画像の構築は、最初にT1・T2強調画像において筋骨格系の領域を抽出した後にヒストグラム解析を行い抽出した部位のメインヒストをそろえる(Fig.1)。次に、メインヒストをそろえた画像を用いて差分処理(T2強調画像-T1強調画像)を行う(Fig.2)。この一連の画像処理は、サーバーからDICOMデータを取り込み、パーソナルコンピューター上で自動的に行えるようにする。

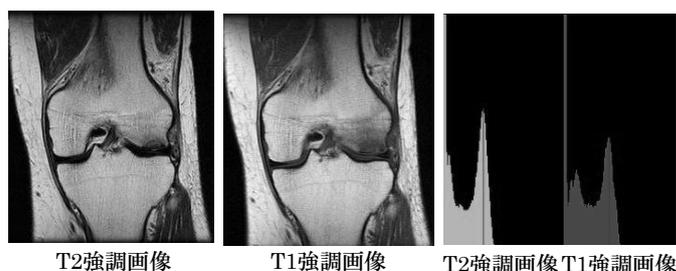


Fig.1 ヒストグラム解析

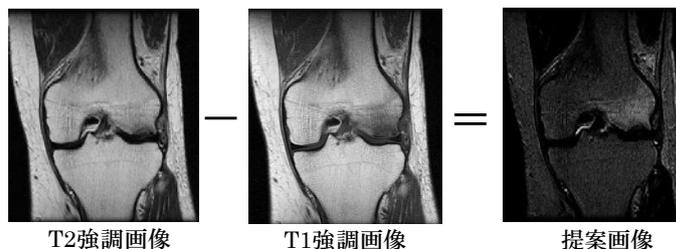


Fig.2 差分処理

画像評価は、整形外科医5名によって2011年1月以降、四肢骨 骨挫傷が疑われMRI検査を行った内の5症例(膝関節2例, 足関節1例, 足部2例)について、視覚的にT2 fat sat画像と比較検討する。

評価基準はTable 1に以下に示す。

Table 1 評価基準

四肢骨挫傷の存在について A:T2 fat sat 画像と同様な評価ができる。 B:T2 fat sat 画像には劣るが評価はできる。 C:評価できない。
--

【結果・考察】

提案画像の構築に要する時間は、今回使用したパーソナルコンピュータ上でおよそ3秒であった。視覚評価結果をTable 2 に示した。

Table 2 評価結果

整形外科医	評価				
	症例1	症例2	症例3	症例4	症例5
1	A	A	A	A	A
2	A	A	A	A	A
3	B	A	A	A	A
4	A	A	A	A	A
5	B	A	A	B	A

提案画像は5症例全てにおいて高い評価が得られた。

提案画像のメリットとしては以下の2点が考えられる。

- ・検査時間の短縮
- ・過去に行なわれた、T2 fat satを撮像していない検査 からでも T2 fat sat と同様の情報を得る事が可能
しかし、デメリットとして提案画像では、末梢部においてボケを生じる場合があると言う点があげられる。これは差分処理を用いている事から、T1強調画像・T2強調画像を撮像する際の位置ずれが原因ではないかと考えられる。またT1強調画像・T2強調画像の撮像にFast spin echo法を使用している事から echo train length ;ETLの設定値によるJ-couplingの影響も考えられる。今後の課題として、T1強調画像・T2強調画像撮像時の位置ずれに対してはピクセルシフトなどの手法を用いて対応すると共にETLの変化による提案画像への影響についても検討していきたい。また、現在のところ提案画像を構築するにあたりサーバーからDICOMデータを取り込むという過程を経ているが、今後は臨床で実際に使用することを視野に入れ、装置上・もしくはサーバー上でも作成可能な手法として確立していきたい。

【まとめ】

提案画像は、整形外科医の視覚評価から、四肢骨の骨挫傷の存在について高い評価が得られた。このことから、提案画像を用いる事により、T2 fat sat画像の撮像を行わなくても同様の診断ができる可能性が示された。

【参考文献・図書】

- 1) MRI「超」講義 Allen D. Elster 荒木 力監訳 メディカル・サイエンス・インターナショナル
- 2) 新Visual C++ 6.0入門 林 晴比古 ソフトバンク パブリッシング
- 3) 医用画像処理入門 石田 隆行 オーム社
- 4) 西谷 衛:関節のMRIー撮像法と読影ポイントー 日本放射線技術学会雑誌 Vol.62 No.7
- 5) Scott A. Mirowitz, Peter Apicella, et al: MR Imaging of Bone Marrow Lesions:Relative Conspicuousness on T1-Weighted, Fat-Suppressed T2-Weighted, and STIR Images, AJR, 162, 215-221, 1994