259. RF遮蔽シートによる画質改善の試み (第1報)

Evaluation of improved images with the RF shield sheet 1.

兵庫県立成人病センター

○ 大谷 幸広

須賀 大作

込山 豊蔵

(Yukihiro Ohtani) (Daisaku Suga) (Toyoizou Komiyama)

松田 常光

(Tsunemitsu Matsuda)

東芝メディカル

横田 淳一

岡部 康夫

(Junichi Makita) (Yasuo Okabe)

【目的】 ホールボディコイルを使用した全脊椎撮影においてRFパルスを部分的に遮蔽するRFシールドシートの有用性を検討した。

【使用機器及びシーケンス】

使用装置：東芝製MRT-200/RX (1.5T)

スペクトラムアナライザー (アドバンテスト社製)

ファントム：ベビーオイルファントム、体動模擬ファントム

シールド材：有機繊維+銅メッキ (数ミクロン) 400×250×3mm

シーケンス：TR500msec、TE20msec、256×256

【方法】 1. 基礎的検討として体動模擬ファントム (Fig. 1) を試作し、RFシールドの効果を確認した。駆動条件は1分間に25回とし、35%の呼吸期間を設定した。撮影はシールドした場合としない場合で静止状態及び駆動状態で行った。尚RFパワーはシールドなしの状態一度だけ設定し、その後は変化させていない。

2. RFシートの設置方法による信号強度の変化を検討すべくベビーオイルファントムを用いFig. 2に示す4方法で撮影し、位相エンコード方向のプロファイルカーブを作成した。

3. 臨床的検討としてボランティア4名においてスペクトラムアナライザーを用いRFシールドの有無による共鳴周波数、Q値の変化を測定した。また、12名においてS/N比の変化を測定した。

【結果】 1. シールドすることでゴーストはほとんど消失し、RFシールドシートの有用性が確認された。(Fig. 3)

2. 設置方法は、広範囲にシールドすると脊椎の信号強度が低下するため左サイド (心臓) をシールドする方法を臨床に応用した。(Fig. 4)

3. シールドをすることによりプロトンの共鳴周波数、コイルのQ値に大きな変動は認められずボランティア12名におけるS/N比は約25%改善された。(Fig. 5) 臨床例をFig. 6に示す。

【考察】 RFシールドシートは、導電性の高い常磁性体でありRFパルスがシート表面に入射する時に渦電流損失が生じる。そのためシート下面の高周波磁場は弱められ、空間的な高周波磁場分布を変化させる事ができる。この現象により胸壁、心臓及び血流の励起が抑制され、かつアーチファクトも抑制されるためS/N比が改善したと思われる。

Fig. 1

Methods for covering the baby oil phantom with RF shield sheets

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

Improved signal-to-noise ratio (S/N) using the RF shield sheets

Fig. 5

Fig. 6