

日本文理大学医療専門学校 診療放射線学科
長野宣道

低磁場MRI(0.3T)におけるSARの検討
MR検査

【目的】

低磁場MRI装置でのSARを撮像法別に比較検討した。

【方法】

撮像シーケンス別に生理食塩水ファントム表面と内部、ガントリー内部、外部の温度を5分おきに1時間まで測定し温度上昇を観察した。

【結果・結論】

(1)撮像時間と温度上昇との関係では、理論どおりFSE法の相関係数が0.971と、他の撮像法より強い正の相関がみられた。

(2)どの撮像法でも検査直後(開始5分後)から急激に温度が上がり、撮像開始60分後には、0.4~0.5℃まで温度が上がる事が分かった。また、その中で初めの5分での変化率が高かったのはSE法とGR法で、0.04であった。FSE法では0.026であった。

(3)MRIガントリーの内部とガントリー外部では、温度差が約2℃近くあることが分かった。低磁場MRIでも僅かな温度上昇が認められた。しかし、実際の臨床で撮像される30分程度の撮像時間の範囲では十分安全であることが確認できた。また、SARは理論式どおりRFパルスの影響が大きいことが証明できた。その他に、撮像室内での温度変化が約2℃弱もあり、被検者は直接、肌で温度差を感じる事になりSAR効果を増幅させているものと考えられる。

今回の低磁場(0.3T)MRIでのSAR検討では、その安全性について確認することができた。

隆起性病変(消化管)のテクスチャ解析

画像工学

【目的】胸部や乳房撮影では既に確立されているCADを，消化管撮影に利用する手がかりを求め
るために，今回胃および大腸の隆起性病変に対しテクスチャ解析を試みた。

【方法】画像解析ソフトを利用して，症例画像に対しテクスチャー解析(空間濃度依存法とパワース
ペクトル解析)を実施した。

【結果・結論】空間濃度依存法で解析した結果，エネルギー・エントロピーで正常粘膜とポリープ，
正常粘膜と癌腫の有意差検定において有意差が認められた。しかし，その他の項目(相関・局所
一様性・慣性)については有意差がみられず不適となった。パワースペクトル解析においては，正
常粘膜とポリープに比べ正常粘膜と癌腫との間で最大値と最小値の差に大きな差が認められた。
同時に正常粘膜と癌腫の間には有意差が認められた。本実験において，空間濃度レベル依存法
ではエネルギーとエントロピーにおいて，良性粘膜とポリープおよび癌腫と思われる部分に明らか
に有意差がみられた。パワースペクトル解析においも良性粘膜と癌粘膜でそれぞれに有意差が
認められた。

この結果を利用すれば，今後，疾患部位が特定されたあとの二次的な解析手段として，正常所
見か異常所見かの判断材料になるものと考えられる。

MATLAB を使用した胃疾患のデジタル画像処理

日本文理大学医療専門学校 診療放射線学科

大分大学大学院工学研究科 博士前期課程

長野宣道

【目的】

MATLABを使用し胃 X 線写真の自動診断支援を行う上で、従来行われているいくつかの手法を組み合わせせて症例写真を比較検討した。

【方法】

デジタル化した特徴的所見のある胃疾患7例(Borr I, Borr II, 腺腫, 粘膜下腫瘍, IIc+III, 襞の集中を伴う潰瘍瘢痕, 襞の集中を伴わない潰瘍瘢痕)に対しネガ反転処理, 濃度変換(γ 強調)処理, 平滑化処理, 鮮鋭化処理, エッジ検出法(ソーベル法, レビット法, ラプラシアン法, ロバーツ法, ゼロ交差法, キャニー法), 加算法(x方向微分+y方向微分), フーリエスペクトル解析, テクスチャ解析およびヒストグラム解析を適用して画像の特徴を工学的に評価した。

【結果・考察】

微細病変部分の描出においてはネガ反転, 胃全体像の形態描出に関してはキャニー法, 病変部分の線の描出に関してはソーベル法, レビット法, キャニー法で高評価であった。また, ソーベル法とレビット法のxy方向をそれぞれ加算した画像については, 一枚の画像で胃全体の線を強調することができた。逆に, ラプラシアン法では線が消失してしまい評価できないようになった。フーリエスペクトル解析, テクスチャ解析, ヒストグラム解析においても疾患の形態的違いで特徴的な結果を得た。

【結論】

今回の検討で得た疾患の形態的特徴は, 今後 CAD プログラミングを組む上で大きな参考になると思われる。今後はこの結果をふまえ, 疾患の特徴抽出を行う微分フィルタを提案し従来法と比較検討していく予定である。