

腹腔臓器に対する MR ガイド下集束超音波治療のための 照射位置推定の検討 [大会長賞記録]

国領大祐¹, 黒田 輝², Keserci Bilgin³, 岡田篤哉⁴,
藤井 進⁵, 熊本悦子⁶, 貝原俊也⁷

¹神戸大学大学院自然科学研究科 ⁶同学術情報基盤センター ⁷同大学院工学研究科
²財団法人先端医療センター分子イメージング研究グループ ³GE 横河メディカルシステム㈱
⁴医誠会病院子宮筋腫低侵襲治療センター ⁵上智大学理工学部

目 的

腹腔臓器に対する集束超音波治療を安全かつ効果的に実施するためには、治療目標部位に対して超音波を追尾照射し、かつその超音波の照射位置に温度モニタを行う撮像面をその照射位置を含むように設定することが不可欠である。このためには臓器内の治療目標部位の呼吸性変位・変形をとらえることが必要であり、これまでに MR 画像上の血管断面の重心を用いて肝臓組織の移動・変形量を解析してきた¹⁾。本報告では、この解析結果をふまえ、臓器内部の血管断面の重心を利用した照射位置の推定法を検討した。

対象・方法

GE 社製 1.5T 装置 (Signa EXCITE) により、健常ボランティアの肝臓を含む矢状断を撮像した (FIESTA, TR/TE, 5.2/1.7 ms), 取得画像に対し、3×3 画素の Sobel フィルタを適用して血管断面を抽出しその重心を求めた。移動・変形前の臓器位置における照射目標部位を 1 点設定するとともに、その近傍にある 3 個以上の血管断面から 3 個を選択する組み合わせを複数作成した。各組み合わせについてそれぞれ移動・変形前後の重心間の距離および重心同士のなす角の変化量から移動後の照射位置を推定し、全組み合わせの半分以上の推定位置と 3.00 mm 以上異なる組み合わせを除外した。

残りの組み合わせの推定位置の平均値を推定結果とした。本報告では一つの血管断面の重心を照射目標部位と見立て、それ以外の血管断面を用いて提案法により推定した位置とを比較した。

結果・考察

6 箇所血管断面を照射目標部位に見立て、それぞれに対して提案法を抽出血管断面 5 箇所、10 通りの組み合わせを使用して 145 枚の画像に適用した結果、血管断面の重心と推定結果との距離のずれは 0.80 ± 0.34 mm, 距離の最大ずれは 2.96 mm であった。この結果は集束超音波治療における、超音波 1 回当たりの照射範囲は最大 5 mm 程度²⁾であることから、提案法を用いることにより照射範囲を逸脱することなく加温できることが示唆された。

結 論

提案法は、集束超音波治療法の照射位置を推定するのに有効であることが明らかになった。

文 献

- 1) 国領大介, 他: 血管マーカーを用いた肝臓の呼吸性移動・変形解析. 日磁医誌 2006; 26 (Suppl): 327
- 2) Okada A, et al.: 5th Interventional MRI Symposium, 2004; 121-122