

胆管メタリックステント挿入患者に対する 8MHz 容量結合型加温の数値シミュレーション解析

産業医科大学 放射線科学

森崎 貴博、大栗 隆行、矢原 勝哉、中原 惣太、垣野内 祥、板村 紘英、興梠 征典

東海大学工学研究科電気電子専攻

黒田 輝

【目的】 本邦で普及している 8MHz 容量結合型加温において加温領域内の金属は、過熱のリスクがある。過去に 3 次元加温ファントムを用いた数値シミュレーション解析が行われている。今回我々は、胆管にメタリックステントを挿入された患者の CT を用いて 8MHz 容量結合型装置により加温した際の加温分布を数値シミュレーションにより検討した。

【対象と方法】 総胆管にメタリックステントを挿入された肝門部腫瘍を伴う患者の CT を基に 3 次元人体モデルを作成した。8MHz 容量結合型加温装置モデルを電磁界シミュレーションソフト (Sim4life) により設定した。通常の臨床設定に準じ腹・背側に一対の電極およびボラスを配置した。メタリックステント (ニッケル) およびその周囲組織 (ステント周囲 5mm 幅)、さらに肝門部腫瘍、骨、筋肉、脂肪、膵臓、心筋、肺、肝臓を区分した。電極間定電位 35V とし SAR 分布を作成し、50 分の加温を行った際の温度分布を検討した。

【結果】 SAR の平均値は肝門部腫瘍 10.77、肝臓 6.32、膵臓 4.19 に対しメタリックステント周囲組織は 56.63 と高値であった。50 分の加温後の温度解析では肝臓の温度上昇と比較し、メタリックステント周囲組織は最大 14℃の温度上昇を生じた。

【結語】 胆管内にメタリックステントを挿入された患者に対して深部領域加温を施行した際のメタリックステント周囲の過熱範囲を推定した。