

氏名	吉 田 敦 史
授与した学位	博 士
専攻分野の名称	医 学
学位授与番号	博甲第 号
学位授与の日付	平成16年3月31日
学位授与の要件	医学研究科内科系放射線医学専攻 (学位規則第4条第1項該当)
学位論文題目	Development of a phantom compatible for MRI and hyperthermia using carrageenan gel 2. Relationship between T1 and T2 values and NaCl concentration (カラギーナンゲルを用いたMRIおよび温熱療法に応用可能な ファントムの開発。2. T1値およびT2値と食塩濃度との関係)
論文審査委員	教授 梶谷 文彦 教授 大塚 愛二 教授 太田 吉夫

学 位 論 文 内 容 の 要 旨

MRI を用いた非侵襲的温度測定法の基礎的研究に用いる MRI 用ファントムの開発を試みた。以前に、人体組織の範囲内で任意の T1、T2 を持つファントムを開発し、これに NaCl を添加することで任意の導電率が得られることを報告したが、今回は NaCl が T1、T2 に及ぼす影響について検討した。試料はカラギーナン、T1 緩和剤 (GdCl₃)、T2 緩和剤 (アガロース)、NaCl、防腐剤 (NaN₃) および水からなる。多数の NaCl 濃度と緩和剤濃度の組み合わせで試料を作成し、静磁場強度 1.5T の臨床用 MRI 装置で緩和時間を測定した。結果は、T1、T2 いずれも NaCl 濃度依存性を示した。緩和率 1/T1、1/T2 は各々 NaCl 濃度の 1 次関数として表せ、それらの傾きは各緩和剤濃度の Sigmoidal 関数として表すことができた。得られた実験式から、あらゆる人体組織の範囲内で、任意の緩和時間と導電率を持つファントムを作成することができるようになった。

論 文 審 査 結 果 の 要 旨

温熱療法を念頭において、MRI を用いた非侵襲的温度測定法のための基礎研究用ファントムの開発を試みた。ファントムの素材としては、形状保持剤としてカラギーナン、T1 緩和剤の GdCl₃、T2 緩和剤のアガロースを用いた。それに加えて、任意の導電率を得るため NaCl (～0.70%) を添加し、静磁場強度 1.5T の臨床用 MRI 装置で緩和時間を測定した。緩和率 1/T1、1/T2 は各々 NaCl 濃度の 1 次関数として表せ、それらの傾きは各緩和剤濃度の Sigmoidal 関数として表すことができた。得られた実験式から、人体組織の広い範囲内で、任意の緩和時間と導電率をもつファントムを作成することが確認でき、MRI による温度測定の基礎的モデルとなりうる事が明らかになった。

よって、本研究者は博士 (医学) の学位を得る資格があると認める。