

氏名(本籍) <sup>の</sup>だ <sup>やす</sup>ふみ  
**野田 靖文** (徳島県)

学位の種類 博士(医学)

学位授与番号 甲 第 625 号

学位授与日付 平成 27 年 3 月 12 日

学位授与の要件 学位規則第 4 条第 1 項該当

学位論文題目 **Measurement of Renal Cortical Thickness Using Noncontrast-Enhanced Steady-State Free Precession MRI With Spatially Selective Inversion Recovery Pulse: Association With Renal Function**

審査委員 教授 毛利 聡      教授 荻野 隆光      教授 曾根 照喜

### 論文の内容の要旨・論文審査の結果の報告

空間選択的反転回復パルス(IRパルス)を用いた非造影核磁気共鳴画像法(MRI)による腎機能評価の可能性について、慢性腎臓病(CKD)症例を対象に検討した研究である。病状と正相関のある腎皮質萎縮の程度を定量化するためには腎皮髄境界を明瞭に描出することが必要であるが、非造影MRIでは腎機能低下に伴って両領域のコントラストが低下するため病状評価への応用が困難であった。申請者らはこの問題に対して空間選択的IRパルスと血管内腔可視化などに用いられるSSFP法の併用により、症例毎に皮質/髄質信号比の最大となる反転時間を選択して、皮髄境界明瞭化の最適条件下に腎皮質厚の正確な定量化と腎機能との比較に取り組んだ。

対象は慢性肝疾患や循環器疾患、片側腎萎縮を認めないCKD65症例で、推算糸球体濾過率(eGFR)を腎機能評価として3群に分けてMRI画像評価と比較した。皮質と髄質のコントラストは空間選択的IRパルスとSSFP法の併用によりin-phaseのT1強調像に比べて全ての群において増加しており、皮質/髄質信号比とeGFRには正相関を認め、病態の進行に伴う形態的变化を検出できる可能性が示された。また、本研究で着目していた皮質最小厚とeGFRにも正相関が示された。

対象は単一疾患ではなく症候群としてのCKDであり、最終的な表現型としての皮質非薄化は腎機能と必ずしも一致しないため皮質最小厚や腎皮質/髄質信号比とeGFRとの相関は高度とは言えない。しかしながら、このようなバラつきは具体的な疾患の診断や予後判定に本法を拡張出来る可能性を示していると考えられる。X線被爆や造影剤による腎臓への負担が無いという低侵襲性もあり、今後詳細な臨床データとリンクさせることで新たな診断価値あるいは予後予測情報を提供出

来る可能性があり、学位論文としての価値を評価するとともに今後の展開に期待したい。

### 学位審査会（最終試験）の結果の要旨

申請者は学位審査会において研究の背景・目的について適切に説明し、方法についても専門家以外に理解出来るよう配慮された発表がなされた。審査委員からは、腎皮質萎縮の定量法について、一部の厚み計測だけではなく面積や体積などより全体を反映する指標を採用する方が正確に評価できるのではないかと、あるいは実験の再現性について同一症例を複数回評価したかなどの方法論的な質問がなされ、実際に行った計測の詳細や限界についての考えが述べられた。また、データの解釈についても相関係数が必ずしも高いとは言えないこと、eGFRは血清クレアチニンから求められるが腎機能を精密に評価出来ているとは限らないなどの指摘に対しても、考え得るバイアスや腎機能についての理解について適切に回答することが出来た。更に、MRIの画像化原理に関する質問や、心・血管系で臨床応用されているSSFPを用いていることに関して腎臓組織の画像化に糸球体や尿細管の血流動態が影響するかどうかといった質問にも適切に回答出来た。

本研究はヒトを対象とした臨床研究であり、検討項目、検査回数、被検者数など多くの制限が存在するため、得られたデータから結論を導く上で一定のバイアスがかかることは避けられないが、様々な可能性についての説明があり、それらの限界等を把握・理解したうえで研究を進めてきたことが伺われた。質問に応える態度も真摯であり、MRIという特殊な評価系という点も考慮してわかり易い説明を心掛けていた。

上記のような審査会における質疑応答をふまえ、本研究が申請者本人の放射線画像診断医としての臨床経験に基づくモチベーションによって遂行され、本論文が作成されたことを確認した。審査員合議の結果、本申請者は十分な学識および研究遂行能力があると判断されたので、合格と判定した。