

令和元年 9月

# 井山拓治 学位論文審査要旨

主査 藤井進也  
副主査 植木賢  
同 磯本一

## 主論文

Renal shear wave elastography for the assessment of nephron hypertrophy:  
a cross-sectional study in chronic kidney disease

(ネフロン肥大評価のための腎剪断波エラストグラフィ：慢性腎疾患における横断研究)

(著者：井山拓治、高田知朗、孝田雅彦、福田佐登子、實意翔太郎、前ゆかり、福井毅頭、  
宗村千潮、磯本一)

平成30年 Journal of Medical Ultrasonics 45巻 571頁～576頁

## 参考論文

1. Left renal cortical thickness measured by ultrasound can predict early progression  
of chronic kidney disease

(超音波で測定した左腎皮質厚は慢性腎疾患の早期進行を予測することができる)

(著者：高田知朗、孝田雅彦、杉原誉明、杉原志伸、岡本敏明、三好謙一、程塚正則、  
藤瀬幸、的野智光、岡野淳一、法正恵子、井山拓治、福井毅頭、福田佐登子、  
宗村千潮、磯本一)

平成28年 Nephron 132巻 25頁～32頁

# 学位論文要旨

Renal shear wave elastography for the assessment of nephron hypertrophy:

a cross-sectional study in chronic kidney disease

(ネフロン肥大評価のための腎剪断波エラストグラフィ：慢性腎疾患における横断研究)

音響放射力インパルス (ARFI) は、組織の弾性を評価するための非侵襲的技術である。手順は、プローブからの短時間のプッシュパルスを伴い、組織変形を生じさせ、組織を伝播する剪断波を生成する。剪断波速度 (SWV) を記録することにより、組織の弾性を評価することができる。この技術は、甲状腺および乳癌の診断および慢性肝疾患を有する患者の組織学的変化を評価するために使用される。しかし、腎弾力と微細構造変化との関係は不明である。本研究では、腎弾力性とネフロン肥大および腎硬化症との関連について検討した。

## 方法

鳥取大学医学部附属病院 (2013年～2015年) で腎生検を受けた患者22人を対象とした。腎の弾力性を測定し、ネフロンの大きさ (糸球体量、非硬化性糸球体密度および単位尿細管面積) および腎硬化症 (硬化性糸球体の割合および間質性線維症の重症度) を評価した。

## 結果

22人の参加者のうち、腎弾力性は糸球体量 ( $r = -0.480$ ,  $P = 0.024$ ) および単位尿細管面積 ( $r = -0.469$ ,  $P = 0.028$ ) と負の相関があったが、非硬化性糸球体密度 ( $r = 0.205$ ,  $P = 0.359$ )、全節性硬化性糸球体の割合 ( $r = 0.057$ ,  $P = 0.800$ ) および線維症の重症度 ( $r = 0.014$ ,  $P = 0.950$ ) とは相関しなかった。

## 考察

腎臓のSWVは糸球体体積および単位尿細管面積増大によるネフロン肥大により減少する。SWVの測定に影響するいくつかの要因が考えられる。第1に糸球体は球形で構造物に乏しいため、糸球体の拡大は剪断波の伝播を妨げた可能性がある。第2に、不均一な組織構造により剪断波の進行が妨げられた可能性が、第3に尿細管拡張により組織の粘弾性が変化した可能性がある。したがって、ネフロンの肥大変化がROI内の異方性、不均一性、および粘弾性

に影響を与え、結果としてSWVが低下した可能性がある」と推測された。本研究では、ARFIによって測定された腎臓のSWVと、糸球体体積および単位尿細管面積によって評価したネフロン肥大との間に負の相関があることが判明した。さらに、単位尿細管面積は、腎臓のSWVの最も関連した因子である。本研究は腎弾力性とネフロン肥大の組織学的所見との間の関係を調べる最初の研究であると考えられる。

## 結 論

腎臓のSWVが糸球体体積および尿細管面積と負の相関があることを観察した。腎臓のSWVの測定は、CKDの早期検出に有用でありうると思われる。