

令和 2 年 11 月 5 日

超音波を使った血管老化の解明

<概要>

浜松医科大学基礎看護学講座健康科学分野の三浦克敏教授は、超音波を用いた音速計測によって血管の老化の機序の一端を解明しました。血管は年を取るにつれて硬くなると言われています。年を取ると脂質が溜まる動脈硬化が進み、石灰化も現れます。今回、64名の解剖例を用いて腎動脈の弾性を調べ、動脈の主要な部分である中膜平滑筋の弾性が加齢にともなって低下していくことを明らかにしました。これにより、血管が老化する機序の解明が進むことが期待されます。

この研究成果は、国際学術誌「PLOS ONE」に日本時間2020年11月5日（木）に公開されました。

<研究の成果>

超音波を用いて年齢別に腎動脈内を通過する音速を計測し、各部位の弾性を推測し、同時に血圧や壁の厚さや広がり、大動脈の弾性との関連を明らかにしました。動脈は内側から内膜、中膜、外膜の3層構造をとります。中膜の弾性の低下によって、血管は外側に拡張しますが、内膜は血管の弱さを補って厚くかつ硬くなっている可能性が示されました。内腔が狭く、壁が硬くなることは血圧上昇と関連がありました。

腎動脈は加齢に伴って、内腔の狭窄と外への拡張が認められました。この変化は中膜の弾性の低下と相関しました。若年の中膜ほど蛋白分解の影響を受けやすく、老年になると、蛋白分解の影響が少なくなることがわかりました。この分解反応によって中膜平滑筋が断裂し、加齢と共に弾性が低下していくと推測されます。

<今後の展開>

超音波顕微鏡は通常の光学顕微鏡と比較して、形態のみならず機械的な弾性を計測できる優れた特色を持っています。患者さんから採取される組織検体を用いて、機能の推測が可能となることで、新たな視点からの病態解明や診断につながることを期待されます。

<発表雑誌>

PLOS ONE (DOI:10.1371/journal.pone.0234759)

<論文タイトル>

Tunica intima compensation for reduced stiffness of the tunica media in aging renal arteries as measured with scanning acoustic microscopy

老化腎動脈における中膜の脆弱性を内膜が代償する—
走査型超音波顕微鏡を用いた計測—

<著者>

三浦克敏

<研究室について>

三浦研究室は光先端医学教育研究センター、イノベーション光医学研究室と共同して、超音波顕微鏡を用いた研究を進めています。これまで、皮膚、肺、大動脈弁の老化、液体中の細胞の弾性の違い、胃、甲状腺、肺の病変の硬さなどについて国際誌や研究会で発表を行っています。

<本件に関するお問い合わせ先>

国立大学法人浜松医科大学
 看護学科基礎看護学講座
 (〒431-3192 浜松市東区半田山 1-20-1)
 教授 三浦克敏
 Tel : 053-435-2811
 E-mail : kmiura@hama-med.ac.jp

<参考図>

左から若年、中年、老年の腎動脈で、最上列は光学顕微鏡像、中列と最下列は超音波顕微鏡像。赤い部分は弾性が大きい部分、青黄緑色は弾性が低下した部分。高齢ほど線維が減り、弾性が低下する。

