

# 論文内容要旨

Use of the Augmentation Index from Applanation  
Tonometry of the Radial Artery for Assessing the Extent  
of Coronary Artery Calcium as Assessed by Coronary  
Computed Tomography

(冠動脈石灰化重症度予測における橈骨動脈

Augmentation Index 測定の有用性)

Clinical and Experimental Hypertension, in press.

主指導教員：木原 康樹教授

(応用生命科学部門 循環器内科学)

副指導教員：吉栖 正生教授

(基礎生命科学部門 心臓血管生理医学)

副指導教員：山本 秀也准教授

(応用生命科学部門 循環器内科学)

渡邊 紀晶

(医歯薬学保健学研究科 医歯薬学専攻)

中心動脈圧は末梢血圧（日常臨床で通常測定する上腕血圧）以上に強く臓器障害と相関することが数多くの研究において示されている。中心動脈圧波形において収縮中期にみられる二次的な圧上昇 Augmentation Pressure は、前方への血流圧波が逆方向から来る反射波と重なることにより生じるものである。この圧上昇は動脈波の振幅(脈圧)によって標準化されて表される。これが増大係数 [Augmentation Index (AI)]である。AI は arterial stiffness の有用な指標であり、arterial stiffness と冠動脈石灰化も関連が指摘されている。今回我々は冠動脈 CT を撮影した患者に対し、冠動脈粥状硬化病変の進展指標とされる冠動脈石灰化スコアと AI にどのような関連があるか研究を行った。

冠動脈疾患が疑われ冠動脈 CT を撮影した 161 例に対しトノメトリ法を用いて橈骨動脈より radial AI を測定した。心臓や大動脈の手術歴や冠動脈形成術の既往歴、不整脈の持続、維持透析、左室収縮障害（左室駆出率 40%以下）、明らかな弁膜症がある患者は除外した。橈骨動脈で測定した radial AI は脈拍 75bpm で補正した値を radial AI@75 と定義して検討を行った。中心血圧では駆出波と反射波が重なる収縮後期血圧が最大血圧となるため橈骨動脈で測定する推定収縮後期血圧 を橈骨動脈収縮後期血圧 rSBP2 と定義した。

対象患者は石灰化スコアが 0 の非石灰化群、1-400 の軽度石灰化群、401 以上の高度石灰化群と分類し検討を行った。結果：患者は男性が 101 人、女性が 60 人で平均年齢は  $66.6 \pm 10.5$  歳であった。石灰化スコアは 0 から 2859 の間に分布していた。患者群は非石灰化群が 37 例、軽度石灰化群が 85 例、高度石灰化群が 39 例であった。非石灰化群は軽度石灰化、高度石灰化群と比較し有意に高齢であり ( $p < 0.01$ ,  $p < 0.01$ )、血清クレアチニンが有意に高値であった ( $p < 0.01$ ,  $p < 0.01$ )。上腕収縮期血圧 SBP と橈骨動脈収縮後期血圧 rSBP2 は非石灰化群 ( $125 \pm 20.1$ ,  $117 \pm 20.9$ ) と比較し軽度石灰化群 ( $137 \pm 20.3$ ,  $p < 0.01$ ,  $130 \pm 21.6$ ,  $p < 0.01$ ) および高度石灰化群 ( $140 \pm 22.2$ ,  $p < 0.01$ ,  $134 \pm 24.0$ ,  $p < 0.01$ ) では有意に高値であった。radial AI@75 は非石灰化群 ( $77.5 \pm 11.7$ ) と比較し、軽度石灰化群 ( $84.0 \pm 11.0$ ,  $p < 0.05$ )、高度石灰化群 ( $88.6 \pm 14.2$ ,  $p < 0.01$ ) で有意に高値であった。

石灰化スコアを目的変数とした重回帰分析では年齢 ( $\beta = 0.27$ ,  $p = 0.001$ )、血清クレアチニン値 ( $\beta = 0.18$ ,  $p = 0.03$ )、radial AI@75 ( $\beta = 0.22$ ,  $p = 0.006$ ) は有意に石灰化スコアと関連していたが、上腕収縮期血圧 SBP は関連を認めなかった。多変量ロジスティック解析では血清クレアチニン値 [オッズ比 (OR) : 11.91, 95%信頼区間 (CI): 1.46-112.0,  $p = 0.02$ ] と AI@75 (per10%) (OR: 1.76, 95% CI: 1.22-2.64,  $p = 0.002$ ) は高度石灰化の予測因子であった。受信者動作特性 (ROC) 曲線を用い、曲線下面積 (AUC) を計算したところ、高度石灰化と上腕収縮期血圧 SBP ( $p = 0.14$ ) に関連は認められなかったが、高度石灰化と radial AI では関連が認められた (AUC=0.62,  $p = 0.004$ )。radial AI@75 の cut off 値 90%において、感度と特異度を算出したところ感度 46.2%、特異度 79.3%であった。

以上の結果から **radial AI** の測定は冠動脈疾患が疑われる患者群で冠動脈石灰化の予測に上腕収縮期血圧 **SBP** 測定よりも有用であることが示唆された。**radial AI** は中心動脈圧をより鋭敏に反映し、冠動脈粥状硬化病変進展との関連が強く、中心動脈圧の管理が冠動脈疾患発症予防に重要である可能性が示唆される。