

令和元年5月31日現在

機関番号：15301

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2018

課題番号：17K16007

研究課題名（和文）心臓CTを用いた心室内腔および血管内プラーク表面凹凸の臨床応用に関する検討

研究課題名（英文）Evaluation of ventricular lumen and intravascular plaque surface roughness using cardiac computed tomography

研究代表者

高谷 陽一（TAKAYA, Yoichi）

岡山大学・大学病院・助教

研究者番号：10794290

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、心臓CTを用いて胸部大動脈内のプラークの表面凹凸を解析し、プラークの凹凸の度合いを定量化することが可能であった。虚血性心疾患と非虚血性心疾患において、プラークの表面凹凸の度合いを比較したところ、虚血性心疾患で凹凸度合いが高い傾向が示された。CTで評価したプラークの表面凹凸が虚血性心疾患のリスク因子になり得る可能性があり、臨床的な有用性が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、プラークの表面凹凸を定量化し、虚血性心疾患との関連性を示すことができ、診療上、虚血性心疾患のリスクを評価するうえで、有用性が高いと考えられる。また、脂質異常症や2型糖尿病など、虚血性心疾患の予防に対する治療を行ううえでも、臨床的意義が高いと考えられる。さらに、胸部大動脈のプラーク評価は、心臓CTだけではなく通常の造影CTでも可能であり、汎用性にも優れていると思われる。

研究成果の概要（英文）：We were able to automatically analyze the roughness of plaque surface in the thoracic aorta using cardiac CT, and to quantify the degree of the roughness. When the degree of the roughness of plaque surface was compared between ischemic heart disease and non-ischemic heart disease, the degree was higher in ischemic heart disease. This finding suggests that the roughness of plaque surface assessed by CT is clinically useful for a risk factor of ischemic heart disease.

研究分野：循環器内科学

キーワード：動脈硬化 不安定プラーク 虚血性心疾患 心臓CT

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

## 1. 研究開始当初の背景

心筋梗塞は心筋が壊死することで心内膜表面の構造変化が生じる。そのため、CT で心室内腔の表面凹凸を測定することで、梗塞部位の広がりや重症度を定量化でき、心筋 viability も評価できる可能性があると考えられるが、そのような報告はない。また、急性冠症候群はプラークの破綻で生じるため、不安定プラークの同定が重要になり、CT においていくつか指標が示されている。しかし、プラークの表面凹凸を評価した報告は存在しない。

## 2. 研究の目的

本研究は、心筋梗塞の重症度や心筋 viability を評価するため心室内腔の表面凹凸、ならびに急性冠症候群に関する不安定プラークを予測するため血管内プラークの表面凹凸を、心臓CTを用いて自動解析による定量評価すること、また臨床的有用性を検討することを目的とする。

## 3. 研究の方法

心筋梗塞例と非冠動脈疾患例(コントロール)において、心臓CTを用いて、心室内腔の表面凹凸を自動解析で定量化し比較を行い、心室内腔の表面凹凸の重症度、心筋 viability との関連性を検討する。また、血管内プラークの表面凹凸の定量化を行い、急性冠症候群と安定狭心症において比較し、不安定プラークの指標としての有用性を評価する。

## 4. 研究成果

心臓CTで心室内腔の表面凹凸の定量化を試みたが、心室内腔は肉中構造ならびに解像度に問題で、正確に評価することができなかった。また、冠動脈内のプラークもCTで表面凹凸の評価は困難であった。そこで、プラークが比較的少量に存在する胸部大動脈内のプラークの表面凹凸を定量化できるか、またそれが不安定プラークの指標になり得るか検討した。

胸部大動脈内のプラークの表面凹凸は、自動的にトレースし定量評価することが可能であった。また、臨床的有用性について、虚血性心疾患と非虚血性心疾患で比較検討したところ、虚血性心疾患で凹凸度合いが高い傾向が示された。CTで解析したプラーク表面凹凸が虚血性心疾患のリスクになり得る可能性が示唆され、さらに症例数を増加し、研究の精度を高める予定である。本研究で評価した胸部大動脈内のプラークは、心臓CTだけでなく、通常の造影CTでも評価可能であり、汎用性が高いと考えられる。さらに、脂質異常症や糖尿病など、虚血性心疾患の予防に関しても有用性があると考えられる。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 3 件)

Yamaoka H, Takaya Y, Watanabe N, Akagi T, Nakagawa K, Toh N, Kotani Y, Kasahara S, Ito H, Infective Endocarditis of Patent Foramen Ovale Closure Device Presenting as an Amoeboid-Like Mass. JACC Cardiovasc Interv. 査読有 2018 Nov 26;11(22):2337-2338 pii: S1936-8798(18)31517-6. doi: 10.1016/j.jcin.2018.06.055.

Takaya Y, Kusano K, Nishii N, Nakamura K, Ito H, Early and frequent defibrillator discharge in patients with cardiac sarcoidosis compared with patients with idiopathic dilated cardiomyopathy. Int J Cardiol. 査読有 2017 Aug 1;240:302-306. doi: 10.1016/j.ijcard.2017.04.044. Epub 2017 Apr 19. PMID:28438355

Takaya Y, Akagi T, Kijima Y, Nakagawa K, Watanabe N, Oe H, Taniguchi M, Ito H, Echocardiographic Estimates of Left Ventricular Diastolic Dysfunction Do Not Predict the Clinical Course in Elderly Patients Undergoing Transcatheter Atrial Septal Defect Closure: Impact of Early Diastolic Mitral Annular Velocity. J Interv Cardiol. 査読有 2017 Feb;30(1):79-84. doi: 10.1111/joic.12365. Epub 2017 Jan 18. PMID:28097683

〔学会発表〕(計 9 件)

高谷陽一, 吉原史樹, 横山広行, 神崎秀明, 北風政史, 後藤葉一, 安田 聡, 小川久雄, 安齊 俊久、Impact of Acute Kidney Injury on Mortality in Patients with Acute Decompensated Heart Failure Complicated with Tricuspid Regurgitation、第 83 回日本循環器学会学術集会、2019 年

高谷陽一, 吉原史樹, 横山広行, 神崎秀明, 北風政史, 後藤葉一, 安田 聡, 小川久雄, 安齊俊久、Impact of Diuretic Response on Differentiation of Acute Kidney Injury at Risk of Mortality in Acute Decompensated Heart Failure Patients、第 83 回日本循環器学会学術集会、2019 年

Takaya Y, Akagi T, Kijima Y, Nakagawa K, Ito H、Functional Tricuspid Regurgitation After Transcatheter Closure of Atrial Septal Defect in Adult Patients、American College of Cardiology 67th Annual Scientific Session & Expo、2018 年

Yoichi Takaya, Nobihisa Watanabe, Madoka Ikeda, Teiji Akagi, Koji Nakagawa, Norihisa Toh, Hiroshi Ito、Importance of Abdominal Compression Valsalva Maneuver and Microbubble Grading of Contrast Transthoracic Echocardiography for Detecting Patent Foramen Ovale、CSI2018、2018 年

高谷陽一、経カテーテル心房中隔欠損閉鎖術の心エコー、日本超音波医学会学術集会、2018 年

高谷陽一、卵円孔開存の診断における経胸壁心エコー図の有用性、第 5 回日本心血管脳卒中学会学術集会、2018 年

高谷陽一、中村一文、伊藤 浩、心臓限局性サルコイドーシス疑いの予後、第 38 回日本サルコイドーシス/肉芽腫性疾患学会総会、2018 年

Yoichi Takaya, Teiji Akagi, Yasufumi Kijima, Koji Nakagawa, Hiroshi Ito、Functional tricuspid regurgitation after transcatheter closure of atrial septal defect in adults: long-term follow-up、CSI Frankfurt 2017、2017 年

高谷陽一、赤木禎治, 中川晃志, 高橋義秋, 伊藤 浩、片頭痛に対するカテーテル閉鎖術の有効性、第 26 回日本心血管インターベンション治療学会、2017 年

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
出願年：  
国内外の別：

取得状況(計 0 件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
取得年：  
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

<http://okayama-u-cvm.jp/>

## 6 . 研究組織

### (1)研究分担者 なし

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。