

厚生労働科学研究費補助金（難治性疾患実用化研究事業）  
分担研究報告書

TGCV 診断基準の作成 定量的冠動脈 CTA 法の TGCV 例への応用

研究分担者 内藤博昭 国立循環器病研究センター 病院長

研究要旨

冠動脈CTA画像の定量的解析法（NCVCシステム）を構築し、虚血性心疾患疑い例と原発性・特発性TGCV例に応用した。結果、NCVCシステムの冠動脈断面像は、前者に対し、後者では原発性・特発性ともに脂質成分が外膜側から壁内に大きく入り込む特徴的断面像を呈した。NCVCシステムがTGCV診断基準形成に寄与する可能性が示された。

A. 研究目的

X線CTでは、脂肪組織、軟部組織、石灰化成分や造影剤を含む血液は各々特有のCT値を示す。そこでCTA画像から境界CT値を設定して冠動脈の各構成成分を分離する定量的解析法（NCVCシステム）を開発し、原発性・特発性TGCV例の冠動脈壁性状評価における有用性とTGCV診断基準形成に寄与する可能性を検証する。

B. 研究方法

冠動脈CTA画像に対し、冠動脈外縁と内腔の境界CT値（各々脂肪組織（-100Hu）および大動脈内腔（実測）と推定壁CT値（50Hu）の半値）を設定して外膜側と内腔形状を抽出し、三次元画像と中心軸に垂直な断面像を作成。短軸断面での断面積から平均内腔直径、平均壁厚、脂質と石灰化の含有率を算出し、セグメント単位での平均値を算出した。脂質CT値の上限は40Hu、石灰化CT値の下限は700Huとした。虚血性心疾患疑

い15例と原発性TGCV1例、特発性（糖尿病）TGCV4例にNCVCシステムを応用し解析した。

（倫理面への配慮）

虚血性心疾患疑い例へのNCVCシステム応用については、国立循環器病研究センター倫理委員会の承認済み。TGCV例への本格応用は倫理委員会申請予定。

C. 研究結果

NCVCシステムにより脂質成分の分布について見ると、正常例ではごく軽微に、虚血性心疾患疑い例での左冠動脈前下行枝狭窄例では中等度に外膜側を取り巻くように存在することが可視化できた。壁厚は非狭窄部で平均1.3mm、壁脂質含量は39%であった。これに対してTGCV例では、原発性・特発性ともに、通常の虚血性心疾患例に比して短軸断面での外膜側の脂質成分が顕著で、壁内への塊状～島状の侵入像を認めた。

#### D. 考察

NCVC システムは、冠動脈 CTA データに基づく 1) 内腔・壁・壁内脂質・石灰化の三次元 / 短軸断面表示、2) 内腔・壁・壁内成分計測、3) 同指標の冠動脈長軸に沿うグラフ表示からなる解析法である。短軸面での壁内脂質は概ね外膜側を取り巻く層状に描出され、これは周囲脂肪組織との部分容積効果の他、褐色脂肪や vasa vasorum の多寡を反映して壁の活動性に対応する可能性がある。TGCV 例では、原発性・特発性ともにこの外膜脂肪層が厚いのみでなく、通常の虚血性心疾患例では稀な著しい壁内進展パターンを、冠動脈の広範囲で呈していた。

#### E. 結論

NCVC システムを用いて、TGCV 例の冠動脈 CTA から壁性状(肥厚・壁内脂質・石灰化)の三次元表示・断面表示による可視化の可能なことが明らかになり、本症での外膜側脂質成分の特徴的な壁内伸展パターンが示された。従って本システムは TGCV 例での診断基準作成に十分応用できるものと考えられる。

#### F. 健康危険情報

なし

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

1) Sugiyama M, Fukuda T, Sanda Y, Morita Y, Higashi M, Ogo T, Tsuji A, Demachi J, Nakanishi N, Naito H. Organized thrombus in pulmonary arteries in patients with chronic

thromboembolic pulmonary hypertension; imaging with cone beam computed tomography.

Jpn J Radiol.

32(7):375-82,2014

2) Fukuda T, Matusda H, Sanda Y, Morita Y, Minatoya K, Kobayashi J, Naito H. CT findings of risk factors for persistent type endoleak from inferior mesenteric artery to determine indicators of preoperative IMA embolization.

Annals of Vascular Diseases.

7(3);274-9,2014

##### 2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む)

##### 1. 特許取得

なし

##### 2. 実用新案登録

なし

##### 3. その他

なし

研究協力者

国立循環器病研究センター 東 将浩

大阪大学医学部放射線医学 富山 憲幸