

学位論文の要約
(研究成果のまとめ)

氏名
栗原 奈都美

学位論文名
Dynamic CT perfusion による quantitative perfusion ratio を用いた虚血性
心疾患の評価

学位論文の要約

【目的】

近年、心筋 dynamic CT perfusion (CTP) を用いて CT-myocardial blood flow (CT-MBF) を算出し、心筋の血液灌流を定量的に評価する手法の有用性が報告されている。今回我々は、冠動脈 CT angiography (CTA) と心筋 dynamic CTP の画像から算出された、冠動脈狭窄領域の quantitative perfusion ratio (QPR) を新たな心筋血流評価の指標として提唱する。本研究では、侵襲的冠動脈造影 (ICA) による fractional flow reserve (FFR) 測定により診断された冠動脈疾患 (CAD) を評価基準として、冠動脈狭窄領域の CT-QPR を用いた CAD の妥当性を検討した。

【方法】

対象として、2013 年 1 月から 2015 年 1 月にかけて包括的心臓 CT 検査と ICA を施行した患者のうち、CAD を有する又は CAD を疑われた患者 27 人を後方視的に選択した。全ての患者は負荷心筋 dynamic CTP と冠動脈 CTA を施行した後、ICA で FFR を測定した。FFR ≤ 0.8 の病変を血行力学的に有意な CAD と定義した。dynamic CTP 画像から deconvolution 法を用いて voxel ごとの CT-MBF を計算し、reference となる CT-MBF との比として voxel ごとの CT-QPR を算出した。次に、Coronary CTA の画像から Voronoi 法を用いて冠動脈支配領域を解析し、それにより狭窄領域の CT-MBF と CT-QPR をそれぞれ算出した。以上の結果より、FFR と、狭窄領域の MBF または QPR との関係 Spearman の順位相関係数を用いて計算した。また、狭窄領域 CT-MBF と CT-QPR による血行力学的に有意な CAD に対する診断能を算出し、receiver operating characteristic (ROC) を用いて比較した。

氏名 栗原 奈都美

【結果】

27人81枝の冠動脈のうち、39枝でFFR測定を行った。15人20枝(51%)の冠動脈に、血行力学的に有意なCADを認めた。狭窄領域のCT-QPR($r=0.75$, $p < 0.05$)は、CT-MBF($r=0.59$, $p < 0.05$)に比べてFFRとのより良い相関を示した。血行力学的に有意なCADに対する診断能は、狭窄領域CT-MBFで感度70%、特異度79% (cut-off value= 1.44 mL/g/min)、狭窄領域CT-QPRで感度95%特異度95%であった (cut-off value= 0.79)。ROC曲線のarea under curve (AUC)は、狭窄領域CT-MBFに比べて、狭窄領域のCT-QPRの方が有意に大きかった (CT-MBFのAUC 0.80 vs. CT-QPRのAUC 0.95; $p < 0.05$)。

【結論】

心筋dynamic CTPより算出した狭窄領域のCT-QPRは、狭窄領域CT-MBFと比較してFFRとより良い相関を示し、血行力学的に有意なCADに対する診断能も高かった。

【COI】

本研究の内容に関連する利益相反事項はない。

本研究は、愛媛大学医学部の臨床研究倫理審査委員会によって承認されている。また、後方視的研究のため、同意書の取得は行っていない。

【投稿雑誌】

この学位論文の内容は、以下の原著論文に既に公表済である。

Natsumi Kuwahara, Yuki Tanabe, Teruhito Kido, Akira Kurata, Teruyoshi Uetani, Hitomi Ochi, Naoto Kawaguchi, Tomoyuki Kido, Shuntaro Ikeda, Osamu Yamaguchi, Migiwa Asano, Teruhito Mochizuki. Coronary artery stenosis related quantitative perfusion ratio for identification of hemodynamically significant coronary artery disease using dynamic myocardial computed tomography perfusion imaging. Cardiovascular Intervention and Therapeutics 2019. DOI: 10.1007/s12928-019-00627-4