

学位論文審査結果の要旨

氏名	東 晴彦
審査委員	主査 石原 謙 副査 泉谷 裕則 副査 小原 克彦 副査 檜垣 高史 副査 高橋光 司

論文名 冠動脈 CT で左冠動脈近位部の評価不能症例における
経胸壁ドプラ心エコーの有用性

審査結果の要旨 (2,000 字以内)

【背景】 高齢化や生活習慣の欧米化に伴い、急性心筋梗塞や狭心症などの冠動脈疾患は増加の一途をたどり、早期発見と治療が重要である。ガイドラインでも示されるように、冠動脈疾患が疑われる症例に対しては冠動脈 CT 検査が広く行われている。しかし、冠動脈に高度な石灰化を有する症例では blooming や beam-hardening などのアーチファクトにより冠動脈 CT での狭窄評価は困難となる。一方近年、経胸壁ドプラ心エコー (TTDE) を用いて冠動脈狭窄の検出が可能となり、その利用が報告されている。

【仮説】 TTDE は、冠動脈 CT で評価不能な冠動脈狭窄の検出に有用である。

【目的】 冠動脈 CT では左冠動脈近位部の評価が不能であった狭心症患者において、TTDE のカラードプラー法とパルスドプラー法の有用性を検討する。

【方法】 狭心症疑いで冠動脈 CT を施行した連続 574 症例の中で、冠動脈の石灰化またはステント留置のため左冠動脈近位部の評価が不能であった 58 症例を対象とした。冠動脈血流速度に影響を与えると考えられる心筋梗塞、うっ血性心不全、肥大型心筋症、左室肥大、冠動脈バイパス術の既往、左室駆出率 60%未満、心房細動、有意な弁膜症、左前下行枝の慢性完全閉塞症例は除外した。CT は Siemens 社製 dual source CT を使用。エコーは GE 社製 Vivid 7 dimension, M4S プローブを用いた。左冠動脈血流はカラードプラー法とパルスドプラー法により測定した。

カラードプラ法は傍胸骨短軸像での血流の速度レンジを 19 cm/s に設定し, aliasing 血流が検出された場合には速度レンジを aliasing が消失するまで徐々に上昇させ消失した速度レンジを “isovelocity” と定義した。

パルスドプラ法では, 左冠動脈近位部の冠動脈血流部位に sample volume を設定し, 3 心拍以上の平均で算出する角度補正後の平均拡張期最大血流速度 (ADPV: average diastolic peak velocity) を測定した。

全症例で冠動脈造影検査を施行し, 70%狭窄以上を高度狭窄, 40%狭窄以上 70%狭窄未満を中等度狭窄と定義し, これらを合わせて有意狭窄とした。

【結果】 左冠動脈近位部血流は 58 例中 45 例 (78%) で検出できた。カラードプラでの isovelocity は 3 群間で有意な差があった[高度狭窄群:148±42 cm/s, 中等度:89±40cm/s, 非有意:41±22 cm/s, $p<0.05$ by 1-way analysis of variance (ANOVA)解析]。

パルスドプラでの ADPV も 3 群間で有意な差があった[高度狭窄群:143±61 cm/s, 中等度:82±33 cm/s, 非有意:39±17cm/s, $p<0.05$ by 1-way ANOVA 解析]。また ROC 解析の結果, 左冠動脈近位部の高度狭窄を予測する isovelocity の至適 cut-off 値は 92 cm/s(感度 100%, 特異度 90%), ADPV の至適 cut-off 値は 81cm/s(感度 100%, 特異度 85%)であった。同様に, 有意狭窄を予測する isovelocity の至適 cut-off 値は 57 cm/s(感度 90%, 特異度 77%), ADPV の至適 cut-off 値は 61 cm/s(感度 84%, 特異度 88%)であった。

【考察】 冠動脈 CT では左冠動脈近位部の評価が困難な症例における TTDE の有用性を評価した。その結果, 8 割近くの症例で評価可能で, 高い感度, 特異度で冠動脈狭窄を検出できた。カラードプラ法で測定した isovelocity, パルスドプラ法で測定した ADPV とも統計的な有用性は同等であったが, 心拍で動く冠動脈血流に sample volume を合わせる必要がない isovelocity の方が簡便であった。

ただ, 冠動脈血流速度は狭窄のみで決定されるものではなく, 心肥大や心不全などにより心筋酸素需要増大時には血流速度も速くなるため狭窄を過大評価する可能性があり, 今後の検討を要すものと思われた。

【結論】 冠動脈 CT で左冠動脈近位部の評価が不能な症例においても, TTDE は左冠動脈近位部狭窄を良好な感度, 特異度で検出可能であり, 迅速を要する冠動脈疾患の診断に有用である。ことにカラードプラ法は手技的に容易で臨床的に使いやすい。

【質疑】 発表後の質疑において申請者は以下のように適切に回答した。1) CT 検査の前にてエコーでの狭窄所見の場合には, 直ちに主治医と患者に伝え, 緊急入院や CAG を勧めている。2) エコー所見で正常ならば, ROC カーブからまず狭窄なしと判断している。3) 高齢者には負荷 ECG が困難でエコーの有用性が増し, シンチの追加も勧めている。4) 川崎病への応用は検討に値する。5) PRF の変更で aliasing の有無を見るだけではなく, 基線シフト機能等で閾値の詳細な数値を得ることも今後検討する。

審査委員は、申請者が本論文関連領域に対して学位授与に値する十分な見識と能力を有することを全員一致で確認し、本論文が学位授与に値すると判定した。

(第8号様式)

最終試験の結果の要旨

氏 名	東 晴彦
審 査 委 員	主 査 印
	副 査 印
	副 査 印
	副 査 印
	副 査 印

実施年月日

平成 27 年 1 月 19 日

試験方法（該当のものを○で囲むこと。）

口 頭 筆 答

試験結果の要旨

申請者は、愛媛大学大学院医学系研究科に在学中であり、所定の単位を修得している。
平成 27 年 1 月 19 日に開催された公開審査会において、提出論文の内容及び関連領域に関する
試問を行った。

申請者はそれらの質問に対して明確に応答し、学位授与に値する十分な見識と能力を有す
ることが認められたので、最終試験に合格と判定した。