

学位論文審査結果の要旨

氏名	河野 珠美
審査委員	主査 檜垣 高史 副査 相引 眞幸 副査 高崎 康史 副査 宮川 正男 副査 打田 俊司

論文名 心筋虚血評価における負荷心筋 CT パーフュージョンと
経胸壁ドプラ心エコーによる冠血流速度予備能の比較検討

審査結果の要旨 (2,000 字以内)

<学位論文要旨>

【背景】心臓 CT 検査は冠動脈狭窄やプラーク性状など冠動脈の器質的病変の評価に有用であり、循環器診療で汎用されているモダリティである。虚血性心疾患の診断において冠動脈の解剖学的評価は重要であるが、治療方針決定、予後改善のためには生理学的な心筋虚血評価がより重要視される。経胸壁ドプラ心エコー(TTDE: transthoracic Doppler echocardiography)は、冠血流速度予備能 (CFVR: coronary flow velocity reserve) として、非侵襲的に心筋虚血を測定することが可能な検査法であり、心筋シンチグラフィと同等の虚血診断能を有することが報告されている。そして、これまでの報告から、CFVR 2.0 未満で有意な心筋虚血を検出できる指標として確立されている。近年、アデノシン三リン酸(ATP: adenosine triphosphate)負荷心筋 CT perfusion(CTP) による心筋虚血評価の有用性が報告されてきており、その定性評価に加えて心筋血流量(MBF: myocardial blood flow) による心筋虚血の定量評価も可能となってきた。心臓 CT 検査は、冠動脈狭窄と生理学的な心筋虚血の情報を一度に得ることができる有望な検査として注目されている。

【目的】 今回、我々は、左前下行枝(LAD: left anterior descending)領域において、TTDEを用いたCFVR と、ATP 負荷心筋CTP による定性および定量指標を用いた心筋虚血評価との関連について検討した。

【方法】 対象は2013年1月から2016年3月の間にATP 負荷心筋CTP とCFVR 計測を行った安定狭心症50症例で、平均年齢は69.4歳であった。ATP 負荷心筋CTP はPhilips社製の256列CTを使用し、dynamic scanで撮影した。検査の24時間以上前からカフェイン摂取を中止し、ATP 持続注入量は0.16 mg/kg/minとした。心電図同期のもと呼気終末で息止めを行い、左室収縮末期(RR 間隔の40%)で連続30心拍の撮影を行った。CTP の評価は、グレースケールとCT値によって色分けしたカラースケールを用いた視覚的な定性評価と、デコンボリューション解析を用いた定量評価であるMBFによる評価を行った。グレースケールで低吸収域を呈し、カラースケールで寒色を呈する領域を心筋虚血陽性と判断した。また、MBFは17分割モデルによって評価し、前壁中隔から心尖部をLAD 領域と規定して、その領域の平均値で算出した。TTDEはGE社製のVivid E9を使用し、5.0MHzの高周波プローブで冠血流の測定を行った。ATP 負荷はCTP と同様の方法で行い、安静時とATP 負荷時のLAD の冠血流から拡張期血流平均流速(MDV: mean diastolic velocity)を計測、その比からCFVR(=ATP 負荷時MDV/安静時MDV)を算出し、CFVR 2.0未滿を心筋虚血陽性と判断した。

【結果】 CTP の定性評価でLAD 領域に虚血を認めた症例は25症例で、その平均CFVRは 1.9 ± 0.6 であった。一方、CTP で心筋虚血を認めなかった症例の平均CFVRは 2.9 ± 0.8 であり、両群間に有意差を認めた($p < 0.0001$)。CFVR 2.0を予測するCTP 定性評価の診断率は、精度84.0%(感度94.7%, 特異度72.0%)であった。CTP 定量評価であるMBFはCFVRと良好な正の相関を認めた。CFVR 2.0未滿を予測するMBFのROC曲線におけるAUCは0.89で、カットオフ値は1.43 mL/g/minであった。CFVR 2.0を予測するMBFの診断率は、CTP 定性評価と同様であった。

【結論】 今回の検討で、LAD 領域においてATP 負荷心筋CTP による定性および定量評価を用いた心筋虚血の診断は、TTDEによるCFVRとの比較検討において良好な診断能および相関を認めた。心臓CT検査時にATP 負荷心筋CTP を施行することは、1回の検査でCTAによる冠動脈の解剖学的情報と生理学的な心筋虚血の情報を得ることが可能であり、虚血性心疾患の診断・治療方針の迅速な決定に非常に有用である。同時に、今後の心血管イベントを予測する手法としても期待される。

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。