

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年3月31日現在

機関番号：16301

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2010～2011

課題番号：22791201

研究課題名（和文） ダイナミック256列CTを用いた心筋血流絶対値測定の精度の検証

研究課題名（英文） Assessment of Regional Myocardial Blood Flow using Stress Dynamic Myocardial Perfusion Computed Tomography

研究代表者

城戸 輝仁（KIDO TERUHITO）

愛媛大学・大学院医学系研究科・講師

研究者番号：50403837

研究成果の概要（和文）：

検出器の幅の広い256列MSCTを用いることにより、心筋全体のダイナミック撮影が可能となった。薬剤(ATP)負荷を併用した心電図同期ダイナミック撮影を行い、得られたデータから時間濃度曲線を作成し、パトラックプロット解析を行うことにより局所心筋血流量の定量評価を行った。得られた結果は他のモダリティーで虚血を示唆された領域と良好な一致を示し、CTを用いた局所心筋血流量の定量化の可能性が示された。

研究成果の概要（英文）：

The aim of this study is to assess regional myocardial blood flow (MBF) using adenosine triphosphate (ATP) stress dynamic myocardial perfusion (DMP) computed tomography (CT) in clinical practice. ATP stress DMP-CT is promising for quantification of regional MBF and comprehensive assessment of coronary artery stenosis, myocardial perfusion for myocardial ischemia and infarction with a single modality.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2011年度	1,900,000	570,000	2,470,000
年度			
年度			
年度			
総計	3,000,000	900,000	3,900,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：内科系臨床医学・放射線科学

キーワード：循環器イメージング・心臓CT・心筋評価・血流定量化

## 1. 研究開始当初の背景

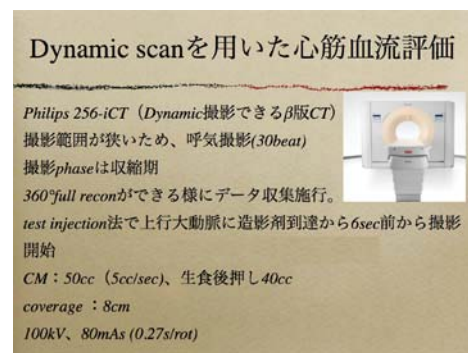
- (1) 心臓 CT の特徴はその簡便性や迅速性と冠動脈狭窄評価における高い診断精度にある。一方で冠動脈石灰化症例などの冠動脈狭窄評価不能症例も残っており、今後はさらなる心臓評価対象として、心筋虚血の分野にも応用が期待されている。
- (2) 心筋虚血は3枝病変の場合にはバランス虚血を呈し、個々の虚血病変の検出や重傷度評価が困難となることがある。多枝病変検出の為に心筋血流量の絶対値計測が有効である。

## 2. 研究の目的

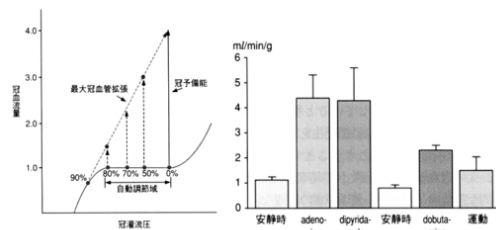
- (1) 我々は心筋虚血の評価に、ATP 負荷を用いた虚血の定性評価、心位相の違いにより生じる局所心筋血流動態評価などを行い、良好な結果が得られることを報告してきた。最新の CT 機器を用いることにより虚血の検出精度を検討する。
- (2) 現在ではさらなる MSCT の発展により、心筋全体をダイナミック撮影で評価できる 256 列 MSCT や 320 列 MSCT が臨床機として普及している。心筋全体のダイナミック撮影データが得られるようになったことで、心筋の時間濃度曲線の解析が可能となり、心筋血流量の定量化が可能となったので、その制度を検証した。

## 3. 研究の方法

- (1) 使用機器は Philips 社製 256 列 MSCT を使用。撮影範囲が 80mm と拡大したことにより、心電図同期収縮期撮影と呼気撮影を併用することにより、心基部から心尖部までの心筋を一度に撮影することが可能となった。



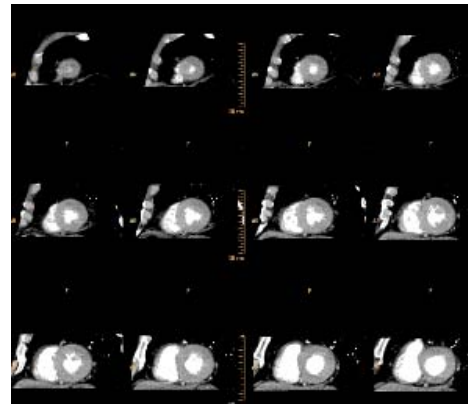
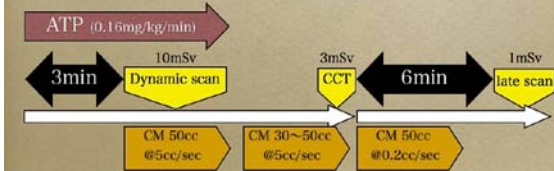
- (2) 撮影時には心筋虚血を誘発するために ATP 負荷を併用した。



- (3) 得られたダイナミックデータに対して Patlak Prot 解析を用いることにより心筋血流量の絶対値を計測することが可能となった。撮影は連続 30 心拍で行われ、心電図同期撮影を行うことにより、被曝量の低減を行った。初期検討例 10 例における平均被曝線量は  $10.4 \pm 1.2 \text{ mSv}$  とこれまで行われてきた通常的心臓 CT と同等であり、許容される範囲内であった

## Dynamic scanを用いた心筋虚血評価

- ATP負荷：0.16mg/kg/minを3分間持続
- 負荷Dynamic scanと安静時Coronary scanを施行
- 心筋造影不良域を認めた場合には梗塞除外の為、late scan追加

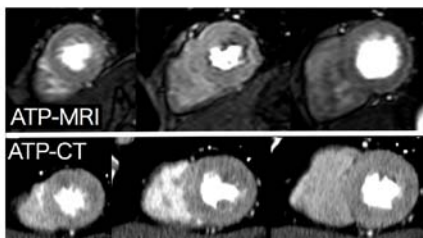


- (3) 薬剤負荷ダイナミック心臓 CT を行うことにより、心筋血流量の定量評価とそれによる虚血評価が可能となることが示された。

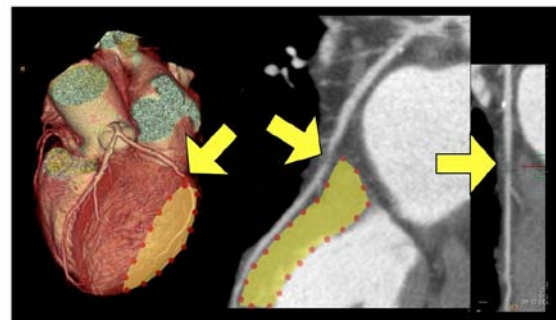
## 4. 研究成果

- (1) 得られた心筋血流量から推察される心筋虚血領域の広がりや程度を薬剤負荷心筋シンチ検査や薬剤負荷心臓MRI検査と比較するとその広がりや程度に良好な相関を示した。

## 心臓CTを用いた心筋血流評価

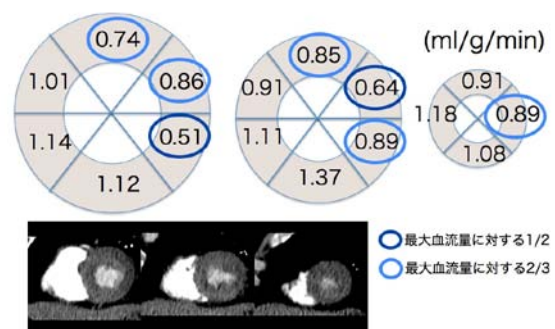


## 症例



## 心臓CTを用いた心筋血流評価

- (2) 他のモダリティを用いた心筋血流評価と比較して、優れている点としては、心筋全体の血流評価が isophasic に可能な点や空間分解能に優れている点、定量化が可能な点などがあつた。



5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 0 件)

[学会発表] (計 3 件)

①城戸輝仁、CTを用いた冠動脈評価の現状と展望、第22回日本心血管画像動態学会(招待講演)、2012.1.27、愛知

②城戸輝仁、冠動脈CTの時代から、心臓CTの時代へ、第47回日本医学放射線学会 秋季臨床大会(招待講演)、2011.10.22、山口

③T.Kido, Possibility of the Late Iodine Enhancement Evaluation using Denoise Filter, Society of Cardiac Computed Tomography, 2011.7.19, Denver, USA

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (計 0 件)

[その他]

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

城戸 輝仁 (KIDO TERUHITO)

愛媛大学・大学院医学系研究科・講師

研究者番号：50403837