

氏名	やま むろ まさ き 山 室 正 樹
学位(専攻分野)	博 士 (医 学)
学位記番号	医 博 第 2954 号
学位授与の日付	平 成 18 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	医 学 研 究 科 内 科 系 専 攻
学位論文題目	Cardiac functional analysis with multi-detector row CT and segmental reconstruction algorithm : comparison with echocardiography, SPECT, and MR imaging (マルチスライス CT による心機能解析; シネ MRI, 心電図同期 SPECT, 心臓超音波検査との比較)
論文調査委員	(主 査) 教 授 吉 原 博 幸    教 授 野 間 昭 典    教 授 平 岡 眞 寛

### 論 文 内 容 の 要 旨

マルチスライス CT による心機能解析の正確度について、シネ MRI をゴールドスタンダードとして評価した。心電図同期 SPECT, 心臓超音波検査の結果とも比較した。

冠動脈評価の為に心電図同期マルチスライス CT を施行された心疾患患者50症例 (男性28名, 女性22名, 平均年齢67歳) のデータを用いて, 左室駆出率 (%), 拡張末期容量 (ml), 収縮末期容量 (ml), 心筋重量 (g) の各種の心機能指標の値を計測した。マルチスライス CT の体積データ収集時に記録された心電図を元にして, 各心時相における心臓の再構成画像を RR 間隔の 5 % 毎に 20 心時相分作成した。再構成法としてはハーフ再構成法およびセグメント再構成法の 2 種類の方法を用いた。セグメント再構成法は, 再構成に必要な体積データを幾つかのセグメントに分割する事により複数の心拍のデータから情報を集めて画像を再構成する方法であり, 従来のハーフ再構成法に比較してより良好な時間分解能が得られる点に特徴がある。得られた 20 心時相分の再構成画像をシネ表示して観察し, 拡張末期および収縮末期の心臓の再構成画像を決定して, シンプソン法を用いて上記の各種の心機能指標の値を計測した。得られた値はシネ MRI の結果と比較した。左室駆出率に関しては, 心電図同期 SPECT (n=27), 心臓超音波検査 (n=41) の結果とも比較した。解析には相関解析および Bland-Altman 解析を用いた。

マルチスライス CT 及びセグメント再構成法を用いて得られた各種指標は, MRI と良好に相関, 一致し, 両者の間に有意差は認められなかった ( $p > 0.05$ ) (左室駆出率;  $r = 0.96$ ,  $\text{mean} \pm \text{SD} = 1.2 \pm 4.6\%$ , 拡張末期容量;  $r = 0.97$ ,  $\text{mean} \pm \text{SD} = -0.35 \pm 15.2 \text{ml}$ , 収縮末期容量;  $r = 0.99$ ,  $\text{mean} \pm \text{SD} = 1.1 \pm 8.6 \text{ml}$ , 心筋重量;  $r = 0.96$ ,  $\text{mean} \pm \text{SD} = 2.5 \pm 15.0 \text{g}$ )。一方, ハーフ再構成法を用いて得られた各種指標は, MRI と良好に相関したものの収縮末期容量の有意な過大評価傾向とこの影響による左室駆出率の有意な過小評価傾向が認められ, 時間分解能が不十分である事が示唆された ( $p < 0.05$ ) (左室駆出率;  $r = 0.93$ ,  $\text{mean} \pm \text{SD} = -4.7 \pm 6.0\%$ , 拡張末期容量;  $r = 0.96$ ,  $\text{mean} \pm \text{SD} = -0.49 \pm 18.2 \text{ml}$ , 収縮末期容量;  $r = 0.98$ ,  $\text{mean} \pm \text{SD} = 5.5 \pm 12.4 \text{ml}$ , 心筋重量;  $r = 0.95$ ,  $\text{mean} \pm \text{SD} = 3.6 \pm 19.9 \text{g}$ )。左室駆出率に関しては, マルチスライス CT 及びセグメント再構成法を用いて得られた値は SPECT ( $r = 0.83$ ) や心臓超音波検査 ( $r = 0.84$ ) よりも相関が強く, 左室駆出率の差の標準偏差も有意に小さい値を示した ( $p < 0.01$ )。

マルチスライス CT 及びセグメント再構成法による心機能解析の結果は, MRI により得られた結果と良好に相関, 一致し, 有意差は認められなかった。EF に関しては心電図同期 SPECT や心臓超音波検査と比較しても有意に正確と思われた。マルチスライス CT の冠動脈評価の際に得られたデータをそのまま用いる事によって他の検査を追加する事無く正確な心機能評価を行う事が可能と考えられ臨床的にも有用と考えられた。

## 論文審査の結果の要旨

本論文は、マルチスライス CT による心機能解析の正確度について、シネ MRI をゴールドスタンダードとして評価し、心電図同期 SPECT、心臓超音波検査の結果とも比較したものである。冠動脈評価の為に心電図同期マルチスライス CT を施行された心疾患患者50症例のデータを用いて、左室駆出率 (%), 拡張末期容量 (ml), 収縮末期容量 (ml), 心筋重量 (g) の各種の心機能指標の値を計測している。得られた値はシネ MRI の結果と比較している。左室駆出率に関しては、心電図同期 SPECT (n=27), 心臓超音波検査 (n=41) の結果とも比較している。解析には相関解析および Bland-Altman 解析を用いている。マルチスライス CT 及びセグメント再構成法を用いて得られた各種指標は、MRI と良好に相関、一致し、両者の間に有意差は認められなかった ( $p > 0.05$ ) (左室駆出率;  $r = 0.96$ ,  $\text{mean} \pm \text{SD} = -1.2 \pm 4.6\%$ , 拡張末期容量;  $r = 0.97$ ,  $\text{mean} \pm \text{SD} = -0.35 \pm 15.2\text{ml}$ , 収縮末期容量;  $r = 0.99$ ,  $\text{mean} \pm \text{SD} = 1.1 \pm 8.6\text{ml}$ , 心筋重量;  $r = 0.96$ ,  $\text{mean} \pm \text{SD} = 2.5 \pm 15.0\text{g}$ )。左室駆出率に関しては、マルチスライス CT 及びセグメント再構成法を用いて得られた値は SPECT ( $r = 0.83$ ) や心臓超音波検査 ( $r = 0.84$ ) よりも相関が強く、左室駆出率の差の標準偏差も有意に小さい値を示した ( $p < 0.01$ )。本研究の結果、マルチスライス CT による冠動脈評価の際に得られたデータをそのまま用いる事によって、他の検査を追加する事無く正確な心機能評価を行う事が可能となり、臨床的にも有用と考えられた。

以上の研究は、マルチスライス CT による正確な心機能解析を可能とし、今後の心臓の画像診断の発展に寄与するところが多い。

したがって、本論文は博士(医学)の学位論文として価値あるものと認める。

なお、本学位授与申請者は平成18年1月30日実施の論文内容とそれに関連した試問をうけ、合格と認められたものである。