



Title	Cardiac computed tomography-derived myocardial mass at risk using the Voronoi-based segmentation algorithm : A histological validation study
Author(s)	井手, 盛子
Citation	大阪大学, 2020, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/81894
rights	
Note	やむを得ない事由があると学位審査研究科が承認したため、全文に代えてその内容の要約を公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

論文内容の要旨
Synopsis of Thesis

氏名 Name	井手 盛子
論文題名 Title	Cardiac computed tomography-derived myocardial mass at risk using the Voronoi-based segmentation algorithm: A histological validation study (心臓CTデータからボロノイ法を用いて算出された冠動脈責任病変灌流心筋量の組織学的妥当性評価)
論文内容の要旨	
〔目的(Purpose)〕	
<p>Myocardial mass at risk (MMAR) is an important predictor of adverse cardiac events in patients with ischemic heart disease. This study aims to validate the accuracy of MMAR calculated from cardiac computed tomography (CCT) data using the Voronoi-based segmentation algorithm in comparison with actual MMAR measured on ex-vivo swine hearts prepared by injecting a dye into the coronary arteries.</p>	
〔方法な成績(Methods/Results)〕	
<p>Fifteen extracted swine hearts had India ink injected into one of the major coronary arteries. Subsequently, all coronary arteries manually injected with methylcellulose-based iohexol-370 were imaged by 16-row CT. The ventricles were cross-sectioned perpendicularly to the long axis of the left ventricle (LV). The stained area and the total LV area of individual slices were measured, and actual MMAR was calculated as the ratio of the LV volume with the disc-summation method. CT-based MMAR of each coronary artery was calculated automatically with the Voronoi-based segmentation algorithm. The results were compared using Pearson's correlation coefficient.</p> <p>The median value of CT-based MMAR was 50.8% for the left anterior descending artery (LAD), 36.6% for the left circumflex artery (LCX), and 23.0% for the right coronary artery (RCA). Actual MMAR was 49.8% for LAD, 32.2% for LCX, and 25.9% for RCA. CT-based MMAR was significantly related to actual MMAR ($r = 0.92$, $p < 0.02$ for LAD; $r = 0.96$, $p < 0.009$ for LCX; $r = 0.96$, $p < 0.009$ for RCA).</p>	
〔総括(Conclusion)〕	
CT-based MMAR obtained by Voronoi-based segmentation algorithm reliably estimates actual MMAR measured on ex-vivo swine hearts.	

論文審査の結果の要旨及び担当者

(申請者氏名)		井手 盛子
論文審査担当者	(職)	氏 名
主 査	大阪大学教授	坂田 泰史
副 査	大阪大学教授	松井 康志
副 査	大阪大学教授	角山 雄平

論文審査の結果の要旨

虚血性心疾患では冠動脈責任病変が支配する灌流心筋量が多いほど経時に生存率が低下するため、病変の灌流心筋量を把握する事は予後予測において非常に重要である。今まで心筋血流SPECTや心臓MRIのT2強調画像などを用いて灌流心筋量の非侵襲的測定が試みられてきたが、簡便で再現性の高い方法は存在しなかった。そこで心臓CTの心筋及び冠動脈データから、Voronoi分画法を元にしたアルゴリズムを用いて冠動脈責任病変の灌流心筋量を測定する方法を開発した。そしてその方法の妥当性の評価を、心臓CTを元にした算出した灌流心筋量と、ブタ心臓の心筋を墨汁にて染色して算出した組織学的な灌流心筋量とを比較することにより行った結果、非常に良好な相関を認めた。本研究は、今後心臓CTが虚血性心疾患の形態的評価だけでなく、同時に予後規定因子である灌流心筋量測定を可能にする重要な臨床ツールとなりうる事を示唆するものであり、学位授与に値すると考えられる。