

Characteristics and standardization of cardiac function in elderly populations

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2018-06-18 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Nakajima, Ken-ichi メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24517/00051100

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



研究課題名

高齢者における心機能の特殊性解析と機能的標準化

課題番号：17591252

平成 17 年度～18 年度科学研究補助金
(基盤研究 (C)) 研究成果報告書

金沢大学附属図書館 平成 19 年 4 月 13 日



1300-04219-2

研究代表者 中嶋 憲一
金沢大学・医学系研究科 准教授

著 者 寄 贈

はしがき

心臓疾患は我が国における死亡原因の上位を占めており、疾患構造の欧米化に伴ってその早期発見や対策はきわめて重要になっている。とりわけ高齢者の増加は、医療におけるきわめて重要な課題となっている。このうち、大多数を占めるものは虚血性心疾患であり、また高血圧、糖尿病、高脂血症などに関連する心疾患である。放射線科学・核医学の領域において、心筋に関連した血流、代謝、機能の評価は、現在の医学の中できわめて重要な位置を占めており、早期診断から治療効果判定、予後評価に至るまで、核医学技術を抜きにして語ることはできない。心筋標準の必要性は以前より気づかれてはいたが、施設により異なる正常値や算出方法を統一する手段がなかった。この研究の主たる目的は、Single-photon emission computed tomography (SPECT)のデータをもとに、日本人の心機能の機能的スタンダードを作成し、特に高齢者を含む心機能標準を提供することである。

研究組織

研究代表者 中嶋憲一(金沢大学・医学系研究科 准教授)

交付決定額 (配分額)

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
平成17年度	700,000	0	700,000
平成18年度	500,000	0	500,000

研究発表

(1) 学会誌等

1) Kenichi Nakajima, Hideo Kusuoka, Shigeyuki Nishimura, Akira Yamashina, Tsunehiko Nishimura

Normal limits of ejection fraction and volumes determined by gated SPECT in clinically normal patients without cardiac events: a study based on the J-ACCESS database

Eur J Nucl Med 2007; (in press, web 上での電子出版済み)

2) Kenichi Nakajima

Risk stratification and guiding management with nuclear cardiology.

World Journal of Nuclear Medicine 5 (Suppl 1), S272-273, 2006

3) 中嶋憲一

心筋 I-123MIBG の定量評価とその標準化

核医学画像診断 21・1、21-28、2006

4) CardioBull による心機能定量解析 (ノーマルデータ解析)

奥田光一、中嶋憲一

Rad Fan 4・11、64-69、2006

(2) 口頭発表

1) 松原孝祐

I-123 Dual Energy Window 法

第21回 GCA ユーザーズカンファレンス

平成17年(2005年)9月17日

2) 中嶋憲一

I-123 MIBG 検査の定量評価の標準化

北陸核医学カンファレンス

平成17年(2005年)12月10日

3) Kenichi Nakajima, Nobutoku Motomura, Kosuke Matsubara, Takehiro Ishikawa, Ryo Maeda, Junichi Taki, Takatoshi Michigishi, Norihisa Tonami
Quantification of I-123 MIBG uptake by triple-energy window and

dual-window methods independent of collimator selection

Society of Nuclear Medicine Annual Meeting, San Diego, USA

2006/6/3-7

J Nucl Med 2006; 47(5); 257-8P

4) 松原孝祐、中嶋憲一、本村信篤、石川丈洋、前田 遼、Nasima Akhter
I-123 MIBG 定量における I-123 dual window 9IDW)法の補正効果
日本核医学会学術総会 鹿児島
2006年11月9-11日
核医学 2006; 43: S174

(3) 出版物：なし

研究成果による工業所有権の出願・取得状況：なし

研究成果

日本人における心機能の標準化にむけて次の成果を得た。

1) 日本核医学会の作業部会としての活動

本研究を遂行するために多施設研究が企画されていたが、本研究の初年度に日本核医学会として2年間の作業部会「日本人における心筋SPECTデータの標準化」を組織した。日本医科大学、国立循環器病センター、慶応義塾大学、北海道大学、金沢大学、虎の門病院、東邦大学の協力の下に心筋標準データの収集を行った。この過程で、各施設の倫理委員会や臨床研究指針に適合させた。その後、統合ワークステーションのデータフォーマットに変換し転送した。なお、1年目の中間報告を添付資料とした。

同時に標準作成後のソフトウェア作成に関連して、国際的にも最も用いられている心筋SPECTソフトウェアの開発者である、Guido Germano氏 (QGS/QPSソフトウェア、米国Cedars Sinai Medical Center) , Ernest V. Garcia氏 (Emory Cardiac Toolboxソフトウェア、米国Emory大学) の協力も得て、多機種にて利用できる環境を整えた。

核医学会としては平成17年(2005年)11月ー平成19年(2007年)10月までの研究計画で心筋血流、心筋脂肪酸代謝イメージング (I-123 BMIPP) 、心筋交感神経イメージング (I-123MIBG) のSPECT標準を作成するが、本報告書作成の4月現在で、心筋血流の標準作成までを終了している。研究成果は、学会作業部会報告としても公表される。

2) I-123トレーサによる心臓検査の標準化

本研究はI-123トレーサを利用する心筋検査が、収集条件に影響されて、正確な定量の妨げとなっている点を克服するために施行した。I-123放射性医薬品用の胸部・心筋ファントムを試作し、評価実験を行った。この標準ファントムを用いて、データ収集を行い、異なるカメラ・コリメータにてその標準化の検討

を行った。複数のエネルギーウィンドウを同時に開いてデータ収集を行う方法が、実現可能な方法として選択された。この方法を適用することにより、異なる施設間でデータを相互比較することができるようになり、国内および国際的な共同研究のための基盤とすることができる。

3) 進行中の多施設研究データに基づく本研究での解析

心筋 gated SPECT による予後研究 J-ACCESS (西村恒彦主任研究者) のデータは日本で初めての心臓核医学に関する大規模調査研究であった。3年間経過観察を通して、その臨床情報、心筋 gated SPECT 検査結果、検査結果等の情報が、膨大な資料として記録されている。そこで登録された日本人 4670 人の中から正常に近い低リスク群 268 人を抽出し、このデータをもとに駆出分画、容積等の日本人標準を作成した。有意の男女差と、年齢による差が認められ、高齢者では年齢に併せた標準を用いる必要があることも示された。従って、本課題研究で進められている、高齢者を対象とした標準の重要性を指示する結果となった。

4) 今後の課題

心臓核医学に心機能に関する標準はすべての機能検査の基礎となる重要な観点でありながら研究がなされてこなかった。本研究において、その基礎が確立されつつあるが、さらに標準的心機能解析ソフトウェアに、標準比較および解析機能を搭載し、その診断精度を改善させることはきわめて重要である。一方では、SPECT、PET を中心とする技術開発はめざましいものがあり、冠動脈造影との融合、代謝画像を含めた総合的評価、散乱・減弱・分解能補正を含めた絶対値としての心機能評価の改善、新トレーサでの機能解析などが上げられる。それゆえに、これらの新技術に対応して、機能的標準も改訂され、より信頼できる技術を提供できるようになる必要がある。本研究は、多施設を含めたこのような研究に対応できる様々な基礎技術や多施設検討の方法論を準備できたという意味においても、有益であった。

資料：学会発表抄録

J Nucl Med 2006; 47(5); 257-8P

Quantification of I-123 MIBG uptake by triple-energy window and dual-window methods independent of collimator selection

Kenichi Nakajima¹, Nobutoku Motomura², Kosuke Matsubara³, Takehiro Ishikawa⁴, Ryo Maeda⁴, Junichi Taki¹, Takatoshi Michigishi¹ and Norihisa Tonami¹

¹ Nuclear Medicine, Kanazawa University Hospital, Kanazawa, Ishikawa, Japan; ² Toshiba Medical Systems, Tochigi, Japan; ³ Radiological Technology, Kanazawa University Hospital, Kanazawa, Japan; ⁴ Daiichi Radioisotope Lab., Tokyo, Japan

No. 1081

Objectives: Quantification of I-123 MIBG uptake is significantly influenced by collimator choice. The purpose of this phantom study is to overcome differences in the collimator choice by multi-window correction methods with I-123 dual window (IDW) and triple-energy window (TEW) methods.

Methods: To simulate I-123 MIBG uptake in the heart (H), mediastinum (M), lung and liver, block models consisted of rectangular bottles and acrylic plates (9.7mm/plate) were made. A block size is 58x58x90 mm or 84x35x90 mm, and 15 to 18 blocks and 3 acrylic plates were combined to make various attenuation and scatter conditions. Five energy-window data were simultaneously obtained and combined to make three correction methods. The true H/M count ratio, from 1.1 to 4.2, was mathematically calculated in these models. The TEW method used the main I-123 window and upper (176-186 keV) and lower (132-142 keV) subwindows. The IDW method used a energy window on the high-energy side to estimate the amount of scattered 529 keV photons, in which a wide upper window (176-294 keV, IDW1) and a standard upper window (176-208 keV, IDW2) were examined. The low-energy high resolution (LEHR) and medium-energy (ME) collimators were used.

Results: Based on three experimental studies (16, 12 and 18 models, respectively), the H/M ratio was significantly underestimated without correction (NC), particularly with LEHR collimator. The H/M ratios measured with ME collimator were also underestimated compared with the theoretical value. The ratios of the calculated H/M values to the true H/M value are shown in the Table. When the H/M with LEHR collimator was divided by uncorrected H/M with ME collimator, the ratios were 0.95 \pm 0.03, 1.00 \pm 0.05, 1.01 \pm 0.06 and 0.78 \pm 0.05 for IDW1, IDW2, TEW and NC data, respectively.

Conclusions: Compared with the theoretical H/M ratio, the measured H/M with ME collimator after TEW correction was the most accurate method. However, H/M ratios with LEHR collimator corrected by IDW or TEW methods could provide comparable H/M ratios to the uncorrected ME data.

Collimator/ Correction	IDW1	IDW2	TEW	No Correction
LEHR	0.80 \pm 0.06	0.84 \pm 0.05	0.85 \pm 0.04	0.66 \pm 0.08
ME	0.91 \pm 0.04	0.93 \pm 0.04	1.03 \pm 0.05	0.84 \pm 0.06

Ratio of calculated H/M to the true H/M

資料：学会発表抄録

2007/2/24

第 64 回中部地方会

複数エネルギーウィンドウ法による I-123 核種心集積の補正

金沢大学 バイオトレーサ 中嶋憲一、奥田光一、Nasima Akhter、滝 淳一、
絹谷清剛

金沢大学 放射線部 松原孝祐

東芝メディカルシステムズ 本村信篤

第一ラジオアイソトープ研究所 石川丈洋、前田 遼

I-123 標識製剤を用いた検査を行う場合、コリメータの違いにより、その定量値は影響を受ける。そこで、MIBG による検査を想定して、ファントムを作成し、定量値を補正できるか否かを検討した。真の値は数学的に計算し減衰を補正した。9つのブロックモデルおよび、4種類の標準化用胸部ファントムを試作した。コリメータは、低中エネルギー高分解能 (LMEHR)、低エネルギー高分解能 (LEHR)、中エネルギー (ME) を用いた。補正法としては、3エネルギーおよび I-123 用 2 エネルギーウィンドウ法 (TEW, IDW) を使い、5つのエネルギー幅を同時収集して補正した。その結果、各補正法ともに真値を過小評価するものの、LEHR に補正を用いることにより ME コリメータと同等の定量値を得ることが示された。