

冠血行再建術後の心血管イベントリスクと 心筋血流SPECT所見との関連

依田俊一¹⁾, 堀 祐輔¹⁾, 田野絢子¹⁾, 中西可苗¹⁾,
鈴木康之¹⁾, 松本直也¹⁾, 平山篤志¹⁾

Relationship between Myocardial Perfusion SPECT and Cardiac Event Risk after Revascularization

Shunichi YODA¹⁾, Yusuke HORI¹⁾, Ayako TANO¹⁾, Kanae NAKANISHI¹⁾,
Yasuyuki SUZUKI¹⁾, Naoya MATSUMOTO¹⁾, Atsushi HIRAYAMA¹⁾

要旨

我が国における心筋血流SPECTで評価した血行再建術後の虚血の改善と予後との関連は不明である。そこで2004年10月から2011年3月の間に安静時TI-負荷時Tc tetrofosmin 心筋血流SPECTを施行し、虚血の確認後CAG/PCIが施行され且つ慢性期にSPECTを行った483例を対象として予後追跡調査を行った。追跡期間に45例に心事故が認められ、内訳は心臓死 (n=13)、非致死的心筋梗塞 (n=3)、不安定狭心症 (n=29) であった。多変量解析の結果から Δ SDS%と負荷時EFが独立した心事故予測因子として抽出され、5%以上の虚血改善群は非改善群と比較して有意に予後良好であった。以上から血行再建術後の虚血の改善は予後改善に寄与し、心筋血流SPECTから得られる虚血改善指標は心事故予測に有用であると考えられた。

1. はじめに

米国のマルチセンタートライアル¹⁾で安定労作性狭心症患者において血行再建術 (PCI) 後に5%以上虚血が改善した患者では予後が改善すると報告されたが、我が国において冠血行再建術後の虚血改善と心事故予測における報告はないため検討を行った。

2. 対象及び方法

虚血性心疾患の既往もしくは疑いにて、2004年10月から2011年3月の間に当院にて安静時TI-負荷時Tc-tetrofosmin dual isotope 心筋血流SPECT²⁻⁴⁾を施行し5%以上の虚血を確認後、冠動脈造影 (CAG) が施行され、冠動脈に75%以上の狭窄病変を有し、治療後慢性期にSPECTを再検した483例を対象に1年以上の予後追跡調査を行った。20歳以下の患者、肥大型・拡張型心筋症の患者、重篤な弁膜症患者、NYHA III以上の心不全患者、SPECTにて虚血が5%未満の患者は対象から除外した。

心電図同期心筋血流SPECT

全例、安静時に²⁰¹Tl (111 MBq) を投与し10分後に16分割心電図同期心筋血流SPECTを撮像し、その後エルゴメーター負荷またはアデノシン負荷を施行し、^{99m}Tc-tetrofosmin (740 MBq) を投与後、30～60分後に16分割心電図同期心筋血流SPECTを撮像した。SPECT血流画像は20分割5段階評価にて視覚的にスコアリングしsummed stress score (SSS)、summed rest score (SRS) を算出し、SSSとSRSの差からsummed difference score (SDS) を算出した。さらにSSS、SRS、SDSを20セグメントモデルの最大スコアの80で割りvisual % myocardiumを算出し、治療前後のSDS%の差から Δ SDS%を算出した。

予後追跡とエンドポイント

全例、慢性期SPECT後から1年以上 (平均追跡期間33.4 ± 16.4月) の予後追跡を行い、エンドポイントは心臓死、非致死性心筋梗塞、不安定狭心症と定義した。

1) 日本大学医学部内科学系循環器内科学分野
依田俊一: Yoda.shunichi@nihon-u.ac.jp

3. 結果

追跡期間に45例に心事故が認められ、内訳は心臓死 (n=13)、非致死的心筋梗塞 (n=3)、不安定狭心症 (n=29) であった。心イベントの有無による患者背景の比較では年齢、性別、心筋梗塞や血行再建の既往、リスクファクター、内服薬、CAG上の病変枝数、治療内容には両群間で有意差を認めなかった。心イベントの有無による核医学的虚血指標および心機能指標の治療前後の推移の比較を表1に示す。SSS%とSDS%は治療前後では両群間で有意に改善していたが、 Δ SDS%はイベント非発生群で有意に大であった (8.3 ± 8.9 vs. 4.4 ± 7.1 ; $p = 0.0037$)。負荷時および安静時の心機能指標 (EDV, ESV, EF) はイベント発生群では変化がなかったが、非発生群では有意な改善を認めた。単変量解析の結果、治療後のSDS%、 Δ SDS%、5%以上の虚血改善、安静時と負荷時の治療後のLVEF、治療後の負荷時LVESVが有意な心事故予測因子であり、多変量解析の結果、 Δ SDS%と負荷時EFが独立した心事故予測因子として抽出された。またカプランマイヤー解析の結果、治療により5%以上の虚血改善が得られた群では、虚血改善が無い群に比して、有意な予後の改善を認め、残存虚血の無い群は、残存虚血があった群に比して、有意な予後の改善を認めた。

4. 考察

本研究において日本人の虚血性心疾患患者においても治療後に5%以上の虚血改善が得られた場合に予後改善を認め、核医学的虚血改善量である Δ SDS%と治療後のLVEFが独立した心事故予測因子であることが明らかになった。5%以上の虚血改善が予後改善につながる結果は、米国のCOURAGE Nuclear substudyと同様の結果であり、この“5%”は人種に関係なく血行再建による虚血改善治療の際の目標値として設定されるべき数字である。しかしCOURAGE Nuclear substudyはあくまでサブ解析のためPCI後の虚血改善を目的としたものではないこと、症例数 (n = 314) も少なく、治療前の虚血量は約8%と比較的軽症虚血例での検討である。また安定労作性狭心症患者を対象としているため、日常臨床では除外することのできない心筋梗塞既往例やより重症例にこの結果を当てはまることは出来ないデメリットがある。本研究は単施設の後ろ向き予後調査研究であるが症例数 (n = 483) も多く、治療前の虚血量は平均で14%と高度虚血例が多く含まれ、心筋梗塞の既往を有する患者にも適用できるモデルであり、本研究結果が日常診療での冠血行再建治療に与える意義は大きいと考えられる。

表1 心イベントの有無による核医学的虚血指標および心機能指標の治療前後の推移の比較

	心イベント (+) N=45		Pvalue	心イベント (-) N=438		Pvalue
	治療前	治療後		治療前	治療後	
SSS%	18.2 ± 11.4	14.0 ± 11.1	0.0025	19.5 ± 11.0	11.5 ± 11.8	<0.0001
SRS%	6.0 ± 7.4	6.1 ± 8.6	0.8580	5.3 ± 8.1	5.7 ± 9.1	0.1458
SDS%	12.3 ± 6.2	7.9 ± 7.3	0.0002	14.2 ± 7.5	5.9 ± 6.4	<0.0001
0%	0	6		0	148	
	0%	13%		0%	34%	
1-4.9%	0	9		0	55	
	0%	20%		0%	13%	
≥5%	45	30		438	235	
	100%	67%		100%	54%	
LVEF						
安静時	53.7 ± 13.7	53.7 ± 14.1	0.9842	56.9 ± 13.9	58.8 ± 14.0	<0.0001
負荷時	50.7 ± 13.4	51.5 ± 13.4	0.5796	54.1 ± 13.5	57.2 ± 13.6	<0.0001
LVEDV						
安静時	97.2 ± 51.4	96.1 ± 44.4	0.7924	93.0 ± 42.9	91.0 ± 42.7	0.0469
負荷時	117.2 ± 54.0	112.8 ± 50.6	0.3732	110.4 ± 47.3	105.3 ± 47.4	<0.0001
LVESV						
安静時	50.9 ± 44.7	49.8 ± 41.1	0.7594	44.9 ± 36.4	42.4 ± 36.7	0.0062
負荷時	64.3 ± 48.2	61.1 ± 46.9	0.4245	55.9 ± 40.8	50.2 ± 40.1	<0.0001

5. 結 語

冠血行再建術後の虚血の改善は予後改善に寄与し、負荷心筋血流SPECTから得られる虚血改善指標は心事故予測に有用であった。

文 献

- 1) Shaw LJ, Berman DS, Maron DJ, Mancini GBJ, Hayes SW, Hartigan PM, et al. Optimal medical therapy with or without percutaneous coronary intervention to reduce ischemic burden: results from the clinical outcomes utilizing revascularization and aggressive drug evaluation (COURAGE) trial nuclear substudy. *Circulation* 2008; **117**: 1283-91.
- 2) Berman DS, Kiat H, Friedman JD, Wang FP, Train KV, et al. Separate acquisition rest thalium-201/stress technetium-99m sestamibi dual-isotope myocardial perfusion single-photon emission computed tomography: A clinical validation study. *J Am Coll Cardiol* 1993; **22**:1455-64.
- 3) Matsumoto N, Sato Y, Suzuki Y, Kunimasa T, Yoda S, Iida J, et al. Prognostic value of myocardial perfusion single-photon emission computed tomography for the prediction of future cardiac events in a Japanese population – A middle-term follow-up study. *Circ J* 2007; **71**:1580-5.
- 4) Yoda S, Nakanishi K, Tano A, Kasamaki Y, Kunimoto S, Matsumoto N, et al. Diagnostic value of automated quantification of nuclear cardiology in Japanese patients with single vessel coronary artery disease: Comparison between Japanese and American normal databases. *J Cardiol* 2013; **62**: 224-9.