

運動負荷²⁰¹Tl ECTにおけるReverse Redistribution の検討

円山 寛人^{*}, 村上 暎二^{*}, 竹越 襄^{*}, 松井 忍^{*}
辻 外幸^{*}, 中藤 秀明^{**}, 香坂 誠^{**}, 飛田 明^{**}
西尾 寛^{**}, 番匠 順一^{**}, 掛下 一雄^{**}

緒言；最近、運動負荷 ²⁰¹Tl 心筋シンチグラフィに於て、運動負荷時には認められない欠損が再分布時に出現する、あるいは欠損が再分布時に拡大する、所謂 reverse redistribution (RR) が報告されている。しかし、その意義は今日尚、明らかにされていない。著者らは ²⁰¹Tl 心筋断層法 (²⁰¹Tl ECT)にて同様の現象を経験したので、定量的評価を加えてその意義を検討した。

対象；金沢医科大学循環器内科にて、運動負荷 ²⁰¹Tl ECT を施行した 223 例である。

方法；運動負荷 ²⁰¹Tl 心筋スキャンは、回転型ガンマカメラ (島津社製 ZLC 7500) を用い、臥位自転車エルゴメータによる多段階負荷を行い、end point で ²⁰¹Tl 3 mCi を静注し、更に 1 分間の同等もしくは 1 段階下の運動継続後運動を中止し、10分後及び 3 時間後に ECT 撮影を施行した。データ処理には、島津社製シンチバック 2400 を用いた。RR の判定は、1 人の核医学専門医と 2 人の循環器内科医による視覚的判断で行った。RR の成因について検討する目的で、RR を認めなかった症例の中から無作為に正常心筋 area を選び control area (C) とし、RR 症例の RR area、RR を認めない area (RR-Control) との定量的比較を行った。定量的評価は ROI 法を用いた。Background subtraction した control image を中心より 8 分割し、各々の area で 1 画素あたりの平均を出し Washout Rate (WR) を求めた (図①)。WR は [(負荷直後の mean count - 血流再分布時の mean count)] / (負荷直後の mean count) とした (図②)。

成績；①RR の発生頻度並びに基礎疾患：223 例中 13 例 (5.8%) に RR を認めた。年齢は 15~62 歳 (平均 46 歳) で、男 6 人、女 7 人であった。内訳は不整脈 8 例、狭心症 1 例、高血圧 1 例、並びに胸部症状あるも諸検査で特に異常を認めなかった 3 例であった。ECG で有意な necrosis を思わせる Q 波や、左室造影で著明な壁運動異常を認め例はなく、冠動脈造影にて 50% 以上の狭窄を有するものは 1 例のみであり、従来いわれていた冠動脈病変例はむしろ少なく、不整脈例が多かった (表①)。

②各 area における WR：21 の C area と、32 の RR-C area 及び 28 の RR area における 3 時間後の WR は、C area 30.5 ± 9.0%、RR-C area 29.4 ± 7.4%、及び RR area 34.8 ± 8.1% と RR area は RR-C area に比して有意に高値を示した。

③症例；59 歳、女性。主訴は chest oppression。ECG、冠動脈造影そして左室造影にて異常所見は認められなかった。運動負荷 ²⁰¹Tl ECT では、initial image にて欠損を認めないが、delayed image の 2 時間後より anterior、lateral、posterior の一部に欠損を生じた (図③)。RR-C area (segment 4、5、6、7、8) と RR-area (segment 2、3、9) との定量を行うと、WR は 3 時間後の image で PQ-C area 31.4 ± 2.1%、RR area 39.3 ± 0.89%、又、4 時間後の image では各々 55.4 ± 2.4%、62.7 ± 0.31% と有意に RR area が高値を示した (図④)。

考案；Strauss ら¹⁾の報告以来、²⁰¹Tl の投与時その初期分布は、心筋血流分布とほぼ比例することが現在広く認められている。従って、運動負荷時、直後の image で欠損を認め delayed image で欠損が消失する、所謂 redistribution が冠動脈疾患の診断上重要視されている。一方、RR も重症冠病変例に多い²⁾ という報告があるが、著者らの検討では冠動脈病変例は少なく、むしろ不整脈例に多く認められた。RR の原因は今のところ不明であるが、Leppo ら³⁾ や Bergman ら⁴⁾ は心筋レベルでの ²⁰¹Tl の clearance の速さが RR の大きな因子であると報告している。著者らの成績でも RR area における WR の高値がみられ、RR の成因として RR area の clearance の高値が考えられた。WR が RR area にて高値をとる理由は明らかではないが、血流以外の因子、即ち RR area における心筋代謝あるいは細胞膜の機能などの関与が示唆された。

結語；RR の原因として、RR area における WR の亢進が示唆された。

文 献

- 1) Strauss HW, Harrison K, Pitt B.: Thallium-201.: Noninvasive determination of the regional distribution of cardiac output. J.Nucl. Med., 18:1167-1170, 1977.
- 2) Hecht HS, Hopkins JM, Rose JG, et al. : Reverse Redistribution: Worsening of thallium-201 myocardial image from exercise to redistribution. Radiology, 140:177-181, 1981.
- 3) Leppo J, Rosenkrantz J, Rosenthal R, et al.: Quantitative thallium-201 redistribution with fixed coronary stenosis in dogs. Circulation, 63:632-639, 1981.
- 4) Bergman SR, Hack SN, Sobel BN. : "Redistribution" of myocardial thallium-201 without reperfusion. Am.J.Cardiol., 49:1691-1698, 1982.

※金沢医科大学 循環器内科

※※ 同 中央放射線部

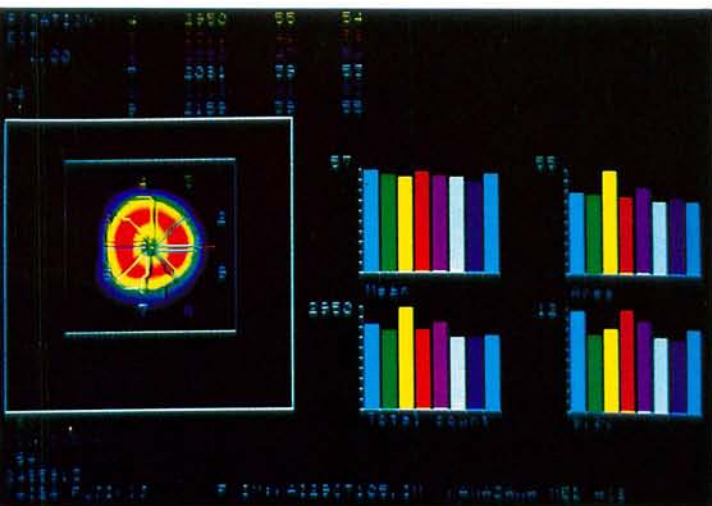


図1 Coronal viewの8分画による各領域の mean count 算出法。

Coronal view

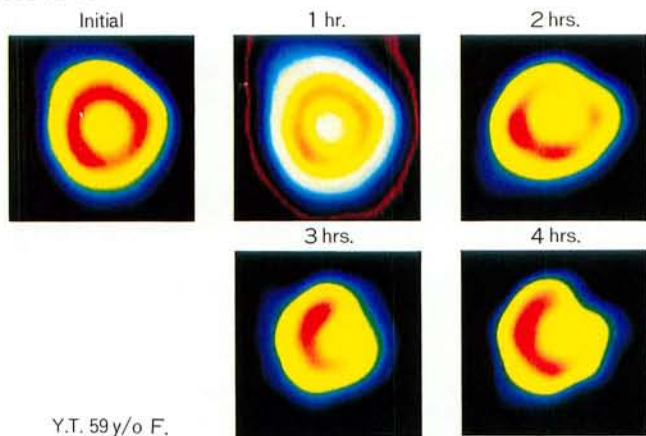


図3 症例の運動負荷²⁰¹Tl ECTにおける経時的変化 (Coronal view)。

Patient Data and Results of Examinations

No	CASE	AGE (Y.O)	SEX	DIAGNOSIS	TI -201 SPECT		CAG		LVG	
					EXERCISE	DELAYED	NARROWED	COLLATERALS	CONTRACTION	ANEURYSMAL
1	I.S	39	M	SSS	(-)	PS,P	(1)50%3/50% (9)75-90%	(+)	3]hypokinesis	(-)
2	Y.N	17	M	PAV block	(-)	AL	(-)	(-)	3]hypokinesis	(-)
3	S.T.	55	F	PVC	A.L.	AL(1)	(-)	(-)	2]hypokinesis	(-)
4	F.K.	42	F	non specific	(-)	AL	(-)	(-)	normal	(-)
5	S.K.	56	M	non specific	(-)	L.P	(12)50%	(-)	normal	(-)
6	M.N	42	M	PVC	(-)	A.P	(8)50-70% (squeeze)	(-)	1]1-7) hypokinesis	(-)
7	K.T.	46	M	Sinus bradycardia	PS	PS(1)	(-)	(-)	normal	(-)
8	M.O	62	F	H.T.	(-)	PS	(-)	(-)	normal	(-)
9	M.I.	56	F	Sinus bradycardia	(-)	AL	(8)75% (squeeze)	(-)	2]hypokinesis	(-)
10	E.H.	15	F	PVC	(-)	L.P	(-)	(-)	normal	(-)
11	H.N.	51	M	AP	(-)	L.P	(9)90%	(-)	normal	(-)
12	T.Y.	50	F	PVC	(-)	P,AL	(-)	(-)	normal	(-)
13	Y.T.	59	F	non specific	(-)	P,AL	(-)	(-)	normal	(-)

Abbreviation : A=anterior, L=lateral, P=posterior
PS=postero-septal, AL=antero-lateral
I=inferior

表1 Reverse Redistribution を認めた13症例の検査成績。

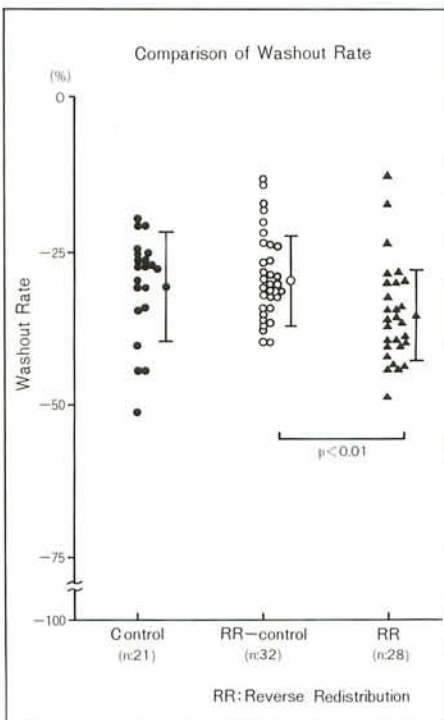


図2 Control areas (C areas), Reverse Redistribution Control areas (RR-C areas), 及び Reverse Redistribution areas (RR areas) における Washout Rate の比較。

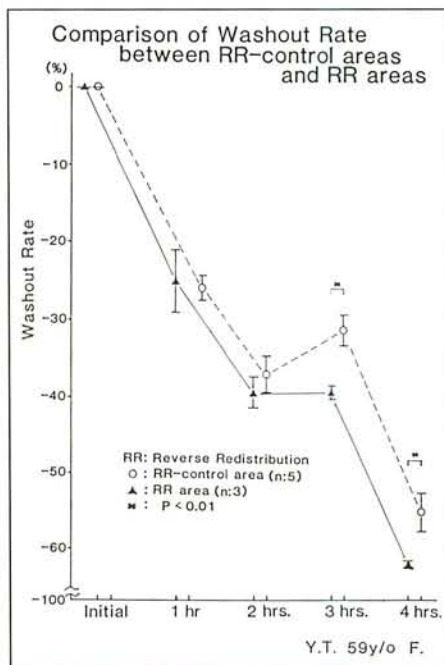


図4 症例の RR-C areas と RR areas における Washout Rate の経時的比較。