In-111-oxine 標識血小板シンチグラフィ による心腔内および血管内血栓の描出

花野 政晴* 木村 道夫* 小島 研司* 津田 隆志*
和泉 徹* 長山 礼三* 服部 晃* 柴田 昭*
小田野幾雄** 酒井 邦夫**

In-111-oxine labeled platelet scintigraphy for detection of intracardiac and intravascular thrombi

Masaharu HANANO*, Michio KIMURA*, Kenji OJIMA*,
Takashi TSUDA*, Tohru IZUMI*, Reizo NAGAYAMA*,
Akira HATTORI*, Akira SHIBATA*, Ikuro ODANO** and Kunio SAKAI**

Key words : ^{111}In -labeled platelets, thrombus imaging, platelet survival, platelet function test, fibrinogen scintigraphy

^{111}In -labeled platelet scintigraphy was carried out in 20 patients suspected of thrombosis, to evaluate its efficacy for the detection of intracardiac and intravascular thrombi. Hemostatic studies including PT, aPTT, fibrinogen, FDP, platelet retention by Hellem II method, platelet aggregation induced by ADP ($1\ \mu\text{M}$, $10\ \mu\text{M}$), collagen ($2\ \mu\text{g}/\text{ml}$) and arachidonate ($2\ \text{mM}$), and platelet survival were examined simultaneously. Two of these patients were also studied by fibrinogen scintigraphy labeled with $^{99\text{m}}\text{Tc}$. The platelets obtained from the patients were labeled with ^{111}In -oxine according to a method originated by Yui et al.

In the platelet scintigram, positive findings were demonstrated in 9 cases : 2 left ventricular, 3 left atrial, and 4 vascular thrombi. These were in a good accordance to the findings obtained by at least one from angiography, echography and surgery.

Platelet aggregation induced by $1\ \mu\text{M}$ ADP was elevated in 4 of the 7 patients with positive findings and 3 of the 7 patients with negative findings. Shortened platelet survivals were observed in two of the 10 patients; dissecting aortic ane-

* 新潟大学医学部第一内科〔〒951 新潟市旭町通一番町〕, The first Department of Internal Medicine, Niigata University School of Medicine, Niigata, Japan.

** 同 放射線科, Department of Radiology, Niigata University School of Medicine, Niigata, Japan.

urysm and infective prosthetic valve endocarditis with hepatosplenomegaly. There was no significant difference in the platelet function and the platelet survival between the patients with positive and negative findings.

It was difficult to detect thrombi by the fibrinogen scintigraphy labeled with ^{99m}Tc in the two patients studied.

In conclusion, ^{111}In -labeled platelet scintigraphy seems to be very useful to detect thrombi.

目 的

血栓症が疑われる症例に ^{111}In 標識血小板を用いたシンチグラフィーを施行し、その有用性その他の止血学的指標およびフィブリノゲンシンチとの関連を検討したので報告する。

I. 対 象

急性心筋梗塞症 3 例，うっ血型心筋症 1 例，僧帽弁狭窄症および連合弁膜症 4 例，左房粘液腫 1 例，心房細動 1 例，肺塞栓症 2 例，胸部解離性大動脈瘤 1 例，大動脈弓部動脈瘤 1 例，肝血管腫 1 例，下腿静脈瘤 1 例，感染性心内膜炎 3 例，大動脈炎症候群 1 例の計 20 例（表 1）。

II. 方 法

血小板の標識はアメルシヤム・インターナショナル社製 ^{111}In -oxine 液を使用し，油井らの方法¹⁾に準じた。イメージングは，サール社製 γ シンチレーションカメラと中エネルギー平行多孔コリメータを用い，輸注当日ないし翌日および 3～5 日後に撮影した。同時に 10 例で血小板寿命を測定した。また PT，aPTT，fibrinogen，FDP の測定と血小板停滞率 (Hellem-II)，血小板凝集能 (ADP $1\mu\text{M}$ ， $10\mu\text{M}$ ，Collagen $2\mu\text{g}/\text{ml}$ ，Arachidonate 2mM) を検討した。

III. 結 果

手技上安定した血小板標識が得られなかった 2 例（表 1 # 1, 7）を除く 18 例中 # 2, 4, 5, 6, 8-1, 11, 12, 14, 16 の計 9 例に集積像を認めた。この 9 例中 7 例で凝血学的検査が施行され，DIC を伴った # 8-1 のみが異常を示した。血小板機能はインジウムシンチ陽性の 7 例と，

陰性の 7 例で検討されたが，前者 4 例後者 3 例で ADP $1\mu\text{M}$ での凝集能の亢進を認めた。血小板寿命は 2 例（# 11, 17）で短縮していた。集積陽性群と陰性群間で血小板機能，血小板寿命に差は認められなかった，心エコー法および心血管造影法との比較では，心エコー法が施行された 12 例中 7 例で心腔内血栓が疑われ，このうち 5 例がインジウムシンチ陽性で，3 例で手術により血栓が確認された。一方，心血管造影法は 12 例中 6 例で血栓が疑われ，うち 5 例がインジウムシンチ陽性であった。5 例に手術が行われ，心血管造影法で 1 例の偽陰性例を認めた。計 6 例の手術例全例がインジウムシンチの所見と一致した。インジウムシンチ陽性の肺塞栓症（# 14）と下腿静脈瘤（# 16）に ^{99m}Tc フィブリノゲンシンチが施行されたが，前者で集積像はなく，後者で集積像と貯留像の鑑別が困難であった。

IV. 考 案

今回の検討では，インジウムシンチと心エコー法，心血管造影法の所見は比較的良く一致し，諸家の報告²⁾³⁾⁴⁾と同様であった。さらに手術例での偽陽性，偽陰性例はなくその特異性の高さが示唆された。血小板寿命に関しては，インジウムシンチ陽性例での短縮の報告²⁾もあるが，われわれの検討では 2 例にとどまった。これは血栓に関与する血小板の量的な問題，あるいは ^{111}In -oxine 液中の表面活性剤の影響⁵⁾も考えられた。凝固および血小板機能検査では，インジウムシンチ陽性群と陰性群で差はなく，非特異的であった。フィブリノゲンシンチは，血栓性静脈炎，深部静脈血栓症の診断に有用とされる⁶⁾が， ^{99m}Tc を用いても集積像としては

Table 1 Profile of the patients and data of platelet survival and platelet aggregation study

	Diagnosis	Scinti- graphy hot spot	platelet survival (day)	Platelet count (x10 ⁴ /mm ³)	Platelet Retention (Hellem II) (%)	Platelet Aggregation			
						ADP 1uM 10uM MAR	Collagen lag (2ug/ml) time MAR (min) (%)	Arachidonate (2mM) MAR (%)	
1. lt. ventricular thrombus?	AMI, VSD	/	/	/	/	/	/	/	
	AMI, LV aneurysm	(+)	8.3	29.0	78.3	68B 92I	0.75 88I	92I	
	AMI, MS	(-)	/	35.0	/	/	/	/	
	Congestive cardiomyopathy	(+)	8.8	16.1	86.7	20R 88I	0.9 96I	92I	
2. lt. atrial thrombus?	MS, AR, TR	(+)	/	/	/	/	/	/	
	MS	(+)	/	15.0	/	43B 85I	1.25 80I	82I	
	LA myxoma	/	/	20.0	/	/	/	/	
	1)MS, DIC	(+)	9.0	20.4	69.0	70B 100I	0.3 100I	100I	
3. Vascular thrombus?	2) post-operation	(-)	8.4	17.3	69.0	43B 80I	0.5 70I	65I	
	ECD post-operation	(-)	8.2	19.1	72.2	18R 90I	0.7 75I	70I	
	Atrial fibrillation	(-)	/	16.0	79.9	20R 60I	1.0 55R	64R	
4. Inflammatory disease	Dissecting aneurysm	(+)	6.0	27.0	58.0	90I 82I	0.5 72I	72I	
	Aneurysm of thoracic aorta	(+)	/	/	/	/	/	/	
	Pulmonary embolism	(-)	9.8	30.0	56.2	90B 84I	0.5 92I	74I	
	Pulmonary embolism	(+)	8.7	22.7	76.2	7R 70I	0.7 85I	75I	
	Liver angioma	(-)	/	3.0	/	/	/	/	
	Leg varix	(+)	8.8	19.4	37.9	15R 80I	1.5 10R	2R	
	Infective endocarditis (prosthetic valve)	(-)	2.0	11.4	12.7	20I 39I	5.0 0	11R	
	Infective endocarditis	(-)	/	23.0	/	/	/	/	
	Infective endocarditis	(-)	/	33.4	0	15R 45I	1.0 32I	60I	
	Aortitis syndrome	(-)	/	28.3	71.5	35B 88I	0.95 78I	88I	

— : abnormal value

Fig. 1 ^{111}In -labeled platelet scintigraphy and fibrinogen scintigraphy in two patients (Case# 14, # 16).

- a : platelet scintigraphy of # 14
- b : fibrinogen scintigraphy of # 14
- c : platelet scintigraphy of # 16
- d : fibrinogen scintigraphy of # 16

Arrow shows accumulation of the ^{111}In -labeled platelets.

とられず、血栓の存在診断は困難であると
考えられる。

結 語

インジウムシンチは、血栓症の診断に有用で
ある。

文 献

- 1) 油井徳雄, 他 : ^{111}In -oxine による血小板標識
の基礎的検討. 核医学, **18**; 463~472, 1981.
- 2) 油井徳雄, 他 : ^{111}In 標識血小板による心腔内
血栓の検索. 呼吸と循環, **30**(4); 401~410,
1982.

- 3) Ezekowitz, M.D., et al.: Comparison of indium-111 platelet scintigraphy and two dimensional echocardiography in the diagnosis of left ventricular thrombi. N. Engl. J. Med., **306**: 1509~1513, 1982.
- 4) Stratton, J.R., et al.: Left ventricular thrombi: in vivo detection by indium-111 platelet imaging and two dimensional echocardiography. Am. J. Cardiol., **47**: 874~881, 1981.
- 5) 塚田理康: ヒト血小板の Indium-111-oxine 標識法の検討: 取り込み, 喪失および in vitro 血小板機能に及ぼす影響. 血液と脈管, **14**: 15~22, 1983.
- 6) Sally J. DeNardo and Anne-Line Janshot: Iodinated fibrinogen in the detection of venous thrombosis. ed. by Daniel S. Ber-
man, Dean T. Mason. Clinical Nuclear Car-
diology, 348~364, 1981,

●脳卒中の新しい治療と予防!

脳血管障害とプロスタグランジン

編集 新潟大学神経内科教授 宮武 正 専門医 7氏分担執筆
B5判 91頁 図19 表9 定価3,800円 (〒250円)

脳血管障害の大きな要因は、脳動脈硬化、血液凝固と、そして血管の攣縮である。近年、これらの要因に関与する生理活性物質としてプロスタグランジンが重要な役割を果していることが明らかになってきた。本書は、我国におけるプロスタグランジン研究の第一人者たちが、最新の研究成果を含めて、脳血管障害をめぐるプロスタグランジンおよびそれに関連する脂肪酸の研究の進歩について解説した。今後の脳血管障害の研究や有効な治療法および予防法の開発に役立つ貴重書である。

●内容: 序文, [アラキドン酸代謝物質の脈管系への関与] I. プロスタグランディンとは, II. TXA₂-PGI₂の陰陽作用, III. TXA₂-PGI₂バランスの失調と血管病変, IV. 血管の細胞はどのような刺激に反応してPGI₂を産生するのか, V. 血管細胞のPGI₂産生能のホルモンによる調節機構, VI. 老化とPGI₂産生, VII. TXA₂, PGI₂の作用機序—抗血小板剤の開発—, VIII. アスピリンの抗血栓作用のメカニズム, IX. ロイコトリエン(SRS-A), X. ロイコトリエンの生物作用, XI. アラキドン酸カスケードと炎症. [脳虚血病態とアラキドン酸カスケード] I. はじめに, II. 虚血性脳浮腫の発生機序. [エイコサペンタエン酸(EPA)と動脈硬化症, 血栓症の予防と治療—臨床疫学的観点からのアプローチ] I. はじめに, II. EPA研究の始まり, III. 日本における疫学調査について(千葉県下の漁村と農村の比較研究), IV. EPA rich dietを用いた摂食実験について, V. 結語. [不飽和脂肪酸によるプロスタグランジン合成の調節] I. はじめに, II. 糖尿病病態下におけるプロスタグランジン合成の調節, III. エイコサペンタエン酸によるプロスタグランジン合成の調節.