

## 《ノート》

# 精索静脈瘤に対する Scrotal Scintigraphy における Time Activity Curve の有用性

## Utility of Time Activity Curve of Scrotal Scintigraphy in Varicoceles

向所 敏文\* 原田 雅史\* 田内 美紀\* 橘川 薫\*  
徳山 教民\* 須井 修\* 西谷 弘\*

Toshifumi MUKAIJO, Masafumi HARADA, Miki TANOUCHI, Kaoru KITSUKAWA,  
Noritami TOKUYAMA, Osamu SUI and Hiromu NISHITANI

Department of Radiology, Tokushima University Hospital

### I. はじめに

陰嚢シンチグラフィーは、精索静脈瘤の診断法として有用なものとされている。今回われわれは、陰嚢シンチグラフィーに time activity curve (以下 TAC と略す) を用いることにより病変検出能が向上し、TAC の type と精巣機能との関係において興味ある所見を得たので報告する。

### II. 対象および方法

#### 1) 対 象

男性不妊を主訴とし、理学的所見および精液所見より精索静脈瘤が疑われる37例を対象とした。

年齢分布は22歳～39歳、平均30.3歳であった。病変の程度は、Nechiporenko・鈴木の分類で、第1度9例、第2度11例、第3度10例、ならびに理学的所見で明かでない subclinical な症例7例であった。ただし、subclinical な症例については確定診断がついてないので特発性の精巣機能不全等が

含まれている可能性がある。

#### 2) 方 法

シンチグラフィーは  $^{99m}\text{Tc}$ -RBC in vivo 法を用いて次のように行った。スズピロリン酸 10～20 mg を静注し、15～30分後テープで陰茎を上方に固定し、立位にて島津社製 LFOV ガンマカメラを陰嚢部に近接させ、 $^{99m}\text{TcO}_4^-$  を急速静注し生理食塩水でフラッシュした。dynamic image として  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  を急速静注後2秒毎に60フレーム撮像した。さらに、Valsalva 法に準ずる目的で腹部を駆血帯で圧迫し、数分後 static image を撮像した。データは島津社製シンチパック1200に収集した。static image より両側精巣部に左右対象の関心領域を設定し、64×64のマトリックスにて、dynamic phase は2秒ごと60フレーム、static phase は5秒ごと24フレームでそれぞれ2分間データを収集し TAC を作成した。

### III. 結 果

#### 1. TAC のタイプ

TAC は、岩本らの報告<sup>1)</sup>と同様につぎの3タイプに大別した。(Fig. 1)

**Key words:** Scrotal scintigraphy, Time activity curve, Varicocele.

\* 徳島大学医学部放射線医学教室

受付：2年8月21日

最終稿受付：2年11月21日

別刷請求先：徳島市蔵本町2丁目 (☎ 770)

徳島大学医学部放射線医学教室

向所 敏文

Type 1 は、核種を静注後急速に左側精巣部に高い radioactivity を示しピークに達するパターンである。

Type 2 は、左側の radioactivity がゆるやかに増加し、右側に比べて有意に高い RI pooling を示すものである。これに加えて subtype として、dynamic phase ですでに左右差が現れるものを Type 2a, dynamic phase で有意な左右差が無く static phase になって左右差が現れるものを Type 2b とした。

Type 3 は有意な左右差が無いものである。

## 2. TAC の病変検出能

シンチグラムにおいて、左側精巣部の radio-

activity が右側精巣部に比べて有意に高い場合を陽性所見とした。TAC においては dynamic phase, static phase のいずれかあるいは両方で左側が右側の 1.2 以上の radioactivity を示すものを陽性とした。TAC の病変検出能をシンチグラム画像のみで判断する視覚法と比較した。(Table 1)

視覚法では 20/30 (66.7%), TAC は dynamic phase で 17/30 (56.7%), static phase において 25/30 (83.3%) の検出率を示した。

subclinical な症例 7 例は、視覚法では陽性所見が得られなかったが、TAC では 2 例 (28.6%) で陽性所見が得られた。

## 3. TAC のタイプと grade (Nechiporenko・鈴木の分類) との比較 (Table 2)

37 例中 Type 1 が 7 例, Type 2 が 20 例, Type 3 が 10 例であった。Type 1 は第 3 度の症例に多く、逆に Type 3 は第 1 度および subclinical な症例に多い傾向があった。

## 4. TAC のタイプおよび grade と精子濃度との比較 (Table 3)

精子濃度の平均値は、Type 1 で  $36.3 \times 10^6/\text{ml}$ , Type 2a で  $14.1 \times 10^6/\text{ml}$ , Type 2b で  $19.7 \times 10^6/\text{ml}$ ,

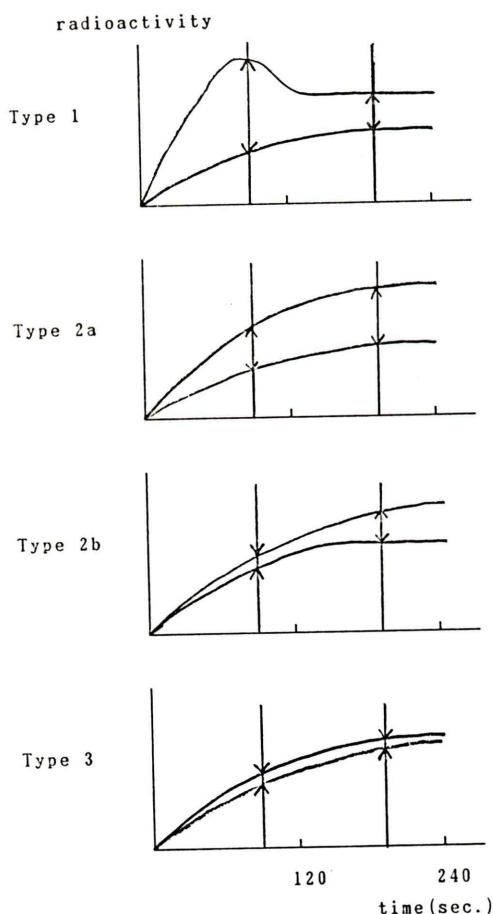


Fig. 1 Types of time activity curve.

Table 1 Positive rate of scrotal scintigram and TAC

Grade	Scrotal scintigram	TAC	
		Dynamic phase	Static phase
0 (n=7)	0	0	2 (28.6%)
1 (n=9)	3	3	6
2 (n=11)	8	7	10
3 (n=10)	9	7	9
Total (n=30)	20 (66.7%)	17 (56.7%)	25 (83.3%)

Table 2 Comparison of TAC and clinical grade

Grade	TAC			
	Type 1	Type 2a	Type 2b	Type 3
0	0	0	2	5
1	1	2	3	3
2	2	5	3	1
3	4	3	2	1
Total	7	10	10	10

Table 3 Sperm density of each TAC and grade

	TAC			
	Type 1	Type 2a	Type 2b	Type 3
Grade 0			○●	◎◎◎◎○
Grade 1	●	○○	◎○●	○●●
Grade 2	◎●	◎○●●●	◎◎●	◎
Grade 3	◎◎○○	◎●●	●●	◎

◎:  $30 \times 10^6/\text{ml} \leq \text{sperm density}$   
 ○:  $10 \times 10^6/\text{ml} \leq \text{sperm density} < 30 \times 10^6/\text{ml}$   
 ●: sperm density  $< 10 \times 10^6/\text{ml}$

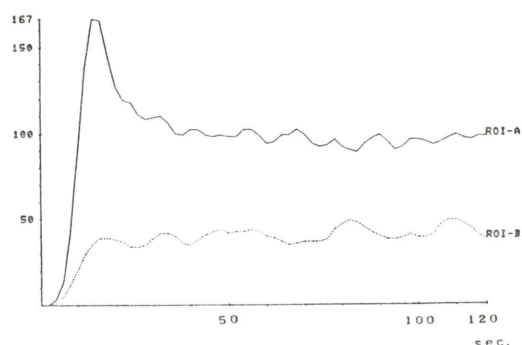


Fig. 2a The TAC of Case 1.

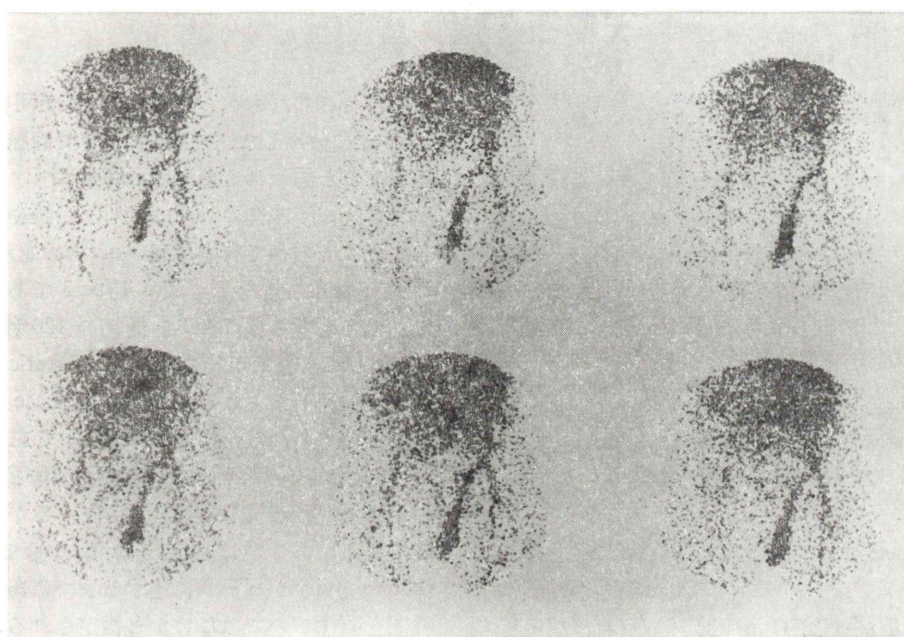


Fig. 2b The dynamic image of Case 1.

Type 3 で  $37.5 \times 10^6/\text{ml}$  であった。また、人工受精でも妊娠の可能性が低い  $10 \times 10^6/\text{ml}$  未満の高度の乏精子症の症例数を見ると、Type 1 で 2/7 (28.6%), Type 2a で 5/10 (50%), Type 2b で 5/10 (50%), Type 3 では 2/10 (20%) で、Type 2 に多い傾向が認められた。また、Type 3 は軽度の乏精子症を示す症例が多かった。

## 5. 症例呈示

### 1) 症例 1

年齢は31歳，理学的所見では第2度の精索静脈

瘤である。TAC では静注後早期に急激な radioactivity の上昇が見られる Type 1 のパターンを示した。(Fig. 2a) シンチグラムでは静脈相早期に左側精巣部から頭側に延びる帯状の radioactivity が見られた。(Fig. 2b) 精液所見は，精子濃度  $61 \times 10^6/\text{ml}$ ，運動率 41%，奇形率 18% の軽度の乏精子症を示していた。

### 2) 症例 2

年齢は30歳，理学的所見による grade は第2度である。TAC では dynamic phase で左右差が無



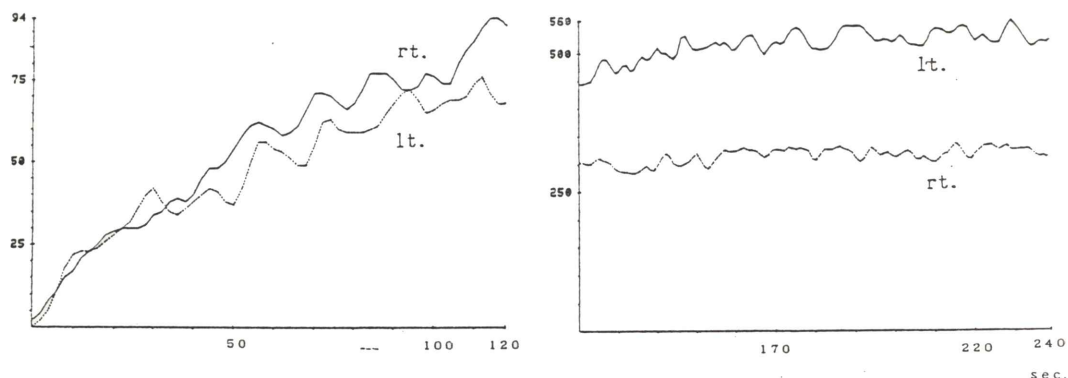


Fig. 3a The TAC of Case 2.

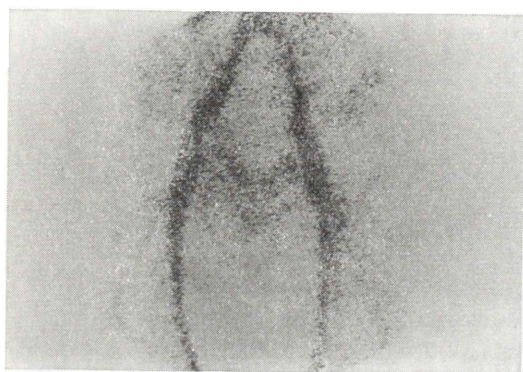


Fig. 3b The static image of Case 2.

く static phase で左右差が現れる Type 2b を示した。(Fig. 3a) シンチグラム画像では明らかな異常は検出できなかった。(Fig. 3b) 精液所見は精子濃度  $9 \times 10^6/\text{ml}$ , 運動率 34%, 奇形率 62% の高度の乏精子症であった。

#### IV. 考 察

精索静脈瘤に対する核医学検査は、1978 年に Vandeweghe<sup>2)</sup> らが報告して以来、有効な検査とされている。また 1984 年 Leclerc<sup>3)</sup> は陰囊シンチグラフィに TAC を用い、シンチグラム画像より判断する視覚法に比べて検出率が向上したと報告している。本邦では岩本ら<sup>1)</sup> および木内ら<sup>4)</sup> が TAC を 3 つの type に分類し、これらがそれぞれ異なった血流動態を示すものであると述べて

いる。われわれも彼らの報告とほぼ同様に次の 3 types に分類した。左側陰囊部で腎静脈からの逆流によると思われる急激な radioactivity の上昇を示す Type 1, 左側の radioactivity が緩やかに上昇し右側に比べて有意に高い activity を示す Type 2, 有意な左右差を示さない Type 3 である。これに加えて著者らは TAC を最初の 120 秒間の dynamic phase とその後の 120 秒間の static phase にわけて検討したところ、dynamic phase では左右差が無いもののなかに static phase で左右差が現れるものが 10 例あり、これを type 2b とした。この type は蔓状静脈の拡張は存在するがそれが軽度であるかあるいは血流がかなりゆるやかで radio activity がピークに達するまでにある程度の時間を要するのではないかと推定される。したがってこの type の異常を検出するには、TAC 作製の際に少なくとも 3~4 分間のデータ収集が必要と考えられる。

TAC において何らかの左右差が認められたのは clinical な症例で 25/30 (83.3%) で、視覚法の 20/30 (66.7%) の検出率に比べて向上した。また、subclinical な症例に対しては視覚法では明らかな異常を検出できなかったが、TAC により 2 例で異常を検出できた。この検出率の差は、視覚法では異常と判断しかねる軽度の radioactivity を TAC ではより客観的に診断できるためであると考えられる。

精索静脈瘤が造精機能に及ぼす影響として腎静脈の血流が内精静脈に逆流することによる陰囊内の温度の上昇と、精子形成に有害な物質の逆流であるとの説が有力であるが、未だ不明な点も多い<sup>5,6)</sup>。また Comhaire<sup>7)</sup>は精索静脈瘤患者の造精機能不全は精巣への動脈血流の低下に起因しているのではないかと述べている。著者らが TAC をタイプ別に分類した結果、腎静脈よりの逆流を示すと考えられる Type 1 が 37 例中 7 例と意外に少なく、また TAC の type と精子濃度とを比較検討した結果、Type 1 の症例は比較的軽度の乏精子症のものが多く、明らかな逆流を示さない Type 2 に高度の乏精子症が多いという結果が得られた。今回の検討では統計学的な有意差は出ていないが、造精機能に対して腎静脈からの逆流以外に大きな影響を及ぼす因子があるのではないかと推察される。

精索静脈瘤の診断法には、陰囊シンチグラフィの他に超音波断層法、超音波ドップラー法、thermography、内精静脈造影法等がある。一般に精索静脈瘤の種々の検査法の中では、Seldinger 法による内精静脈造影が golden standard とされているが、この方法は造影剤をある程度の圧を加えて注入するため、必ずしも生理的な条件での血行動態を表わしているとは言えない。むしろ陰囊シンチグラフィの方が生理的な条件での血行動態を表わしていると考えられる。陰囊シンチグラフィは、超音波断層法、thermography と比較して sensitivity の点で劣っているとの報告があるが<sup>8,9)</sup>、specificity では thermography に勝っているとも述べられている。また、最近心プールスキャンニング剤として使用されるようになった <sup>99m</sup>Tc-HSA-DTPA を陰囊シンチグラフィに用いて <sup>99m</sup>Tc-HSA よりも良好なシンチグラムが得られたという報告があり<sup>10)</sup>、sensitivity の向上が期待できる。

## V. 結 語

1) 精索静脈瘤患者に陰囊シンチグラフィを施行し、time activity curve (TAC) を作製した。TAC は 3 つに大別され、それぞれが異なった血行動態を示していると考えられた。

2) TAC による異常検出率は 83% で、視覚法の 67% にくらべて良好な結果が得られた。また dynamic phase (最初の 120 秒間) では左右差が無く、static phase で左右差が現れる type があり、異常を検出するには少なくとも 3~4 分間のデータ収集が必要であると考えられた。

3) TAC の type と精子濃度とを比較した結果、腎静脈よりの逆流を示す Type 1 よりも、明かな逆流を示さない Type 2 に乏精子症の程度が強い傾向があった。陰囊シンチグラフィは生理的な条件での血行動態を表わしており、未だ不明な点が多い精索静脈瘤と男性不妊症との関係を追求するうえで有用なものであると考える。

## 文 献

- 1) 岩本晃明, 広川 信: 精索静脈瘤の血流動態 time activity curve の検討. 西日泌尿 48: 1129-1135, 1986
- 2) Vandeweghe M, Comhaire F: Investigation of testicular blood circulation with Technetium. Annals of the Association for the Study of Fertility. 5: 13-16, 1978
- 3) Leclerc J, Thouvenot P, Mizrahi R, et al: Detection of varicocele by isotopic angiography, in Varicocele and Male Infertility II, Glezerman M, Jecht EW, eds, Springer-Verlag, Hiderberg, 1984, p. 72-77
- 4) 木内弘道, 田中啓幹: 精索静脈瘤症例に対する scrotal scintigraphy の有用性. 西日泌尿 48: 1136-1142, 1986
- 5) Cohen NS, Plaine L, Brown JS: The role of internal spermatic vein plasma catecholamine. Determination in subfertile men with varicocele. Fertility and Sterility 26: 923-926, 1975
- 6) Ito H, Fuse H, Minagawa H, et al: Internal spermic vein prostaglandins in varicocele patients. Fertility and Sterility 37: 218-222, 1982
- 7) Comhaire F, Simons M, Kunnen M, et al: Testicular arterial perfusion in varicocele: The role of rapid sequence scintigraphy with technetium in varicocele evaluation. J urol 130: 923-926, 1983
- 8) Nicolaij D, Steeno OP, Coucke W: Comparison of scrotal scintigraphy and thermography for the diagnosis of varicocele. Eur J Nucl Med 8: 123-126, 1983
- 9) Gonda Jr RL, Karo JJ, Forte RA, et al: Diagnosis of subclinical varicocele in infertility. AJR 148: 71-75, 1987
- 10) 大塚信昭, 福永仁夫, 森田浩一, 他: テクネチウムヒト血清アルブミン D (<sup>99m</sup>Tc) 注射液による精索静脈瘤の検出. Radioisotopes 37: 330-335, 1988