

《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* 橋川 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、Nechiporenco・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}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帶で圧迫し、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閑心領域を設定し、 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¹⁾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者で左側が右側の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つたが、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(Nechiporenco・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 $36.3 \times 10^6/ml$, Type 2aで $14.1 \times 10^6/ml$, Type 2bで $19.7 \times 10^6/ml$,

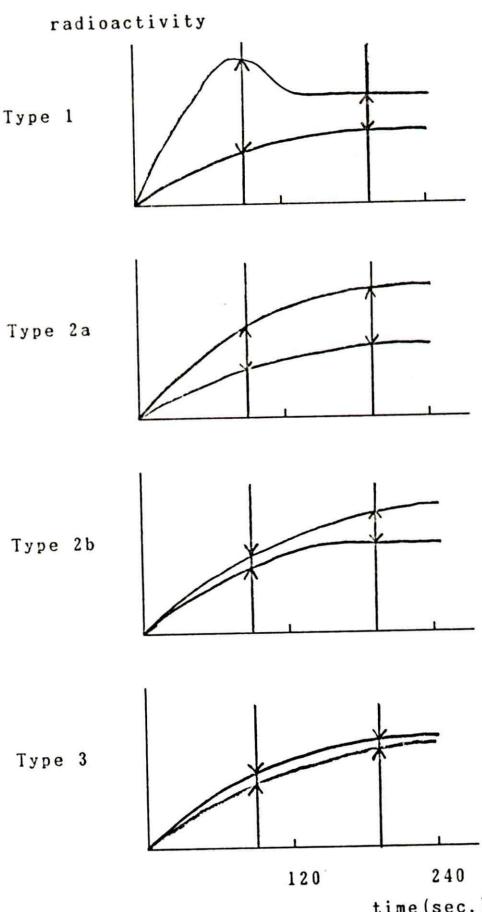


Fig. 1 Types of time activity curve.

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	◎○○○	○●●●	●●	○

◎: $30 \times 10^6 / ml \leq$ sperm density

○: $10 \times 10^6 / ml \leq$ sperm density $< 30 \times 10^6 / ml$

●: sperm density $< 10 \times 10^6 / ml$

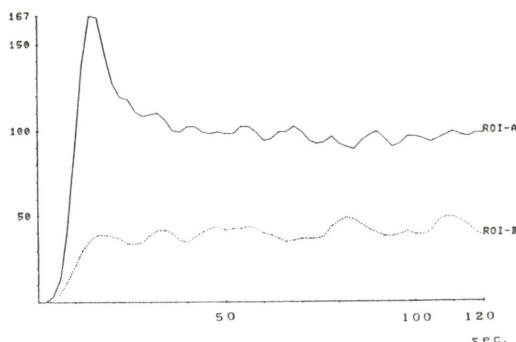


Fig. 2a The TAC of Case 1.

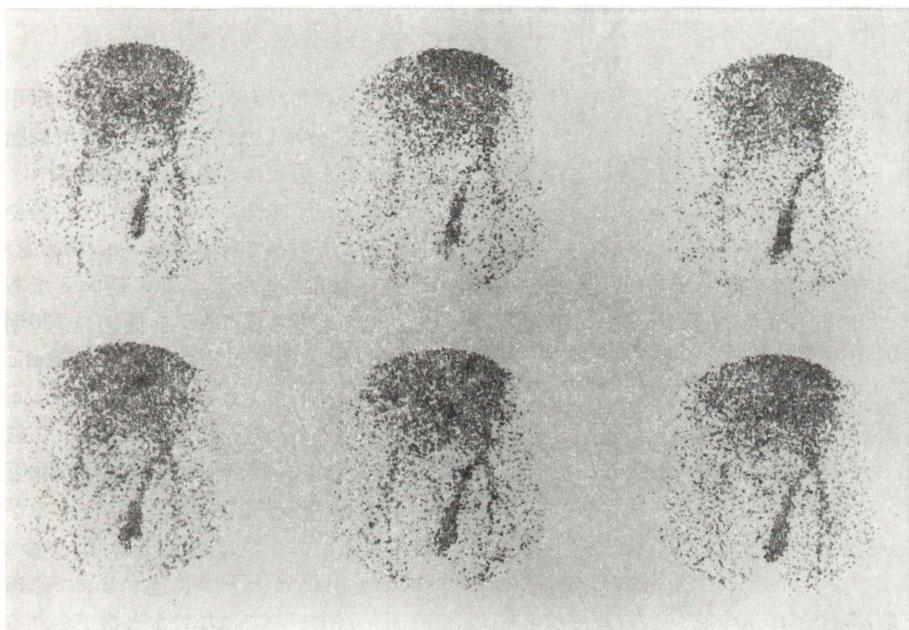


Fig. 2b The dinamic image of Case 1.

Type 3 で $37.5 \times 10^6 / ml$ であった。また、人工受精でも妊娠の可能性が低い $10 \times 10^6 / ml$ 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帶状の radioactivity が見られた。(Fig. 2b) 精液所見は、精子濃度 $61 \times 10^6 / ml$ 、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

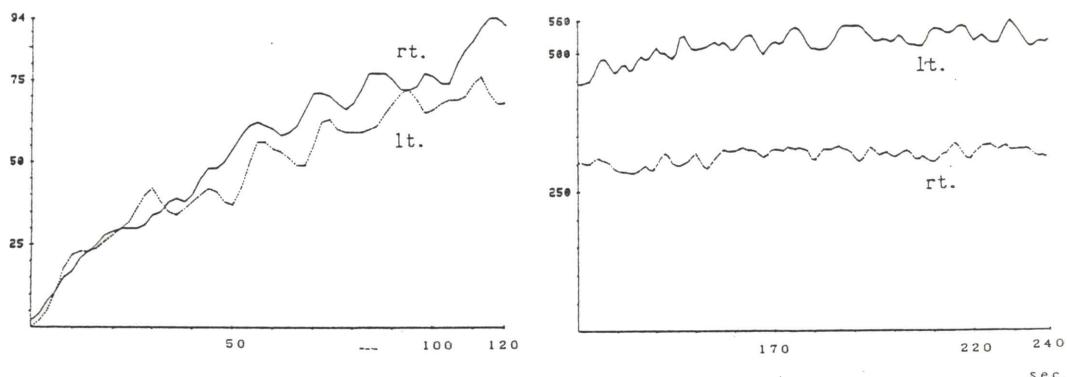


Fig. 3a The TAC of Case 2.

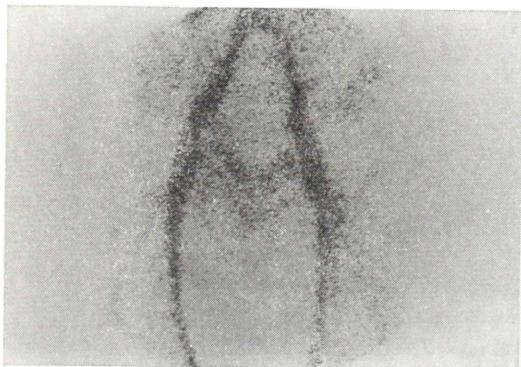


Fig. 3b The static image of Case 2.

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 $9 \times 10^6/ml$, 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 Vandeweghe²⁾らが報告して以来、有効な検査とされている。また1984年 Leclerc³⁾らは陰嚢シンチグラフィに 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¹⁾および木内ら⁴⁾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。左側陰嚢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くらべて有意に高い 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かなに 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嚢内の温度の上昇と、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^{5,6)}。また Comhaireら⁷⁾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でていないが、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、陰嚢シンチグラフィの他に超音波断層法、超音波ドッpler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。むしろ陰嚢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。陰嚢シンチグラフィは、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^{8,9)}、specificityではthermographyに勝っているとも述べられている。また、最近心ペールスキャニング剤として使用されるようになった^{99m}Tc-HSA-DTPAを陰嚢シンチグラフィに用いて^{99m}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¹⁰⁾、sensitivityの向上が期待できる。

V. 結 語

1) 精索静脈瘤患者に陰嚢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流动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。陰嚢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 spermatic vein prostaglandins in varicocel 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(^{99m}Tc)注射液による精索静脈瘤の検出。Radioisotopes **37**: 330-335, 1988