



Title	シンチグラフィによる精索静脈瘤の診断とグレード分類
Author(s)	浜田, 俊彦; 松井, 律夫; 金川, 公夫 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1990, 50(7), p. 823-832
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/16197
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

シンチグラフィによる精索静脈瘤の診断とグレード分類

神戸大学医学部放射線医学教室, 小野市民病院放射線科*

浜田 俊彦* 松井 律夫 金川 公夫 青木 理
平田みどり 北垣 一 田中 豊 河野 通雄

(平成元年11月20日受付)

(平成元年12月19日最終原稿受付)

Scrotal Scintigraphy in the Diagnosis and Grading of Varicocele

Toshihiko Hamada*, Ritsuo Matsui, Kimio Kanegawa, Osamu Aoki, Midori Hirata,
Hajime Kitagaki, Yutaka Tanaka and Michio Kono

Department of Radiology, Kobe University School of Medicine

*Department of Radiology, Ono Municipal Hospital

Research Code No. : 727

Key Words : Scintigraphy, Varicocele, ^{99m}Tc -RBC,
Male infertility

Scrotal scintigraphy with ^{99m}Tc -red blood cells has been reported as an useful method for detecting varicocele. In this study we analysed the scintigraphy of 251 infertile males with clinically diagnosed or suspected varicocele, in an attempt to establish a grading system of varicocele.

Scintigraphically varicocele was diagnosed in 207 patients on the basis of pooling in hemiscrotum in static images and/or early flow through the spermatic cord vessels in dynamic images; physical examination overlooked 17 of them. Of the 207 patients, all had pooling (153 left-sided, 1 right-sided, and 53 bilateral pooling) and 52 had early flow. The early flow was a less sensitive sign for varicocele than the pooling and invariably accompanied by the intense pooling. The early flow may be related to increased shunt flow through varicocele.

According to the scintigraphic findings, varicocele was classified as follows: Grade I (small varicocele with faint early flow or mild localized pooling, n=103), Grade II (medium varicocele with obvious early flow or curvilinear mottled pooling, n=67) and Grade III (large varicocele with marked early flow or pooling, n=37). Clinical assessment (93 small, 68 medium, and 54 large varicocele) supported the scintigraphic classification. Scrotal scintigraphy, therefore, facilitate precise evaluation of varicocele based on its morphology and hemodynamics.

1. はじめに

精索静脈瘤 (varicocele) とは精巣静脈末梢の蔓状静脈叢の異常な拡張蛇行であり、精巣静脈の血液逆流が原因とされている¹⁾⁻³⁾。また本症は男性不妊の一因としても知られており、本症の治療法である精巣静脈結紮術や塞栓術は不妊治療法としての意義が大きい¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾⁻⁹⁾。このため本症の診断は不妊外来における重要な課題であり、各種検査

法が視触診とともに用いられている¹⁰⁾。シンチグラフィはその一つであり、すでにその有用性は報告されているが¹¹⁾⁻¹⁶⁾、存在診断が重視されたためか集積所見の評価やグレード分類に関する検討は十分ではなかった。そこで著者は本症におけるシンチグラフィについて、多彩な集積所見の評価とともに総合的なグレード分類を行ない、その有用性を検討した。また各種の集積所見について、そ

の意義や重症度との関連を考察したので報告する。

2. 対 象

1985年4月から1989年7月の間に神戸大学附属病院泌尿器科不妊外来を受診した患者のうち、視触診によって精索静脈瘤と診断された215例と、精液所見¹⁷⁾等によって subclinical varicocele（視触診による検出の困難な精索静脈瘤）を疑われた36例の、計251例を対象とした。年齢は21～49歳（平均32.6歳）であり、各症例とも精索静脈瘤以外の泌尿器科的異常はみられなかった。

3. 方 法

a. シンチグラフィーの方法

検査方法は Freund や Marmar らに準じている¹¹⁾¹²⁾。すなわち被検者にピロリン酸を静注し、その20分後に肘静脈より $^{99m}\text{TcO}_4$ -555MBq(15mCi)をbolusを注入した。そして約10秒後からdynamic studyとして4秒毎に30枚、ついで、static studyとして3分毎に4～5枚の撮像を行った。その間、被検者は軽く開脚した立位の状態でシンチカメラに向かい、Valsalva 法は用いなかった。また陰茎はテープで腹壁正中に拳上固定しておいた。

使用したシンチカメラと画像処理装置は、島津製 ZLC7500, Scintipac2400、または島津製 SNC-500R, Scintipac700であり、コリメータは高分解能型を用いた。コンピュータへのデータ入力は、dynamic study : 64×64 matrix, static study : 256×256 matrixとした。

b. シンチグラフィーの評価と診断

はじめに、dynamic studyにおける精索・陰嚢領域の異常集積（早期集積：early flow）を、以下のように評価した（Fig. 1）。

E(0)：陰性

E(1)：痕跡程度

E(2)：大腿動脈と同等以下の強度

E(3)：大腿動脈よりも高度

ただし大腿動脈については、一連の画像における単径部を比較の対象とした。

ついで static studyにおける精索・陰嚢領域の異常集積（プール像：pooling）を、以下のように評価した（Fig. 1）。

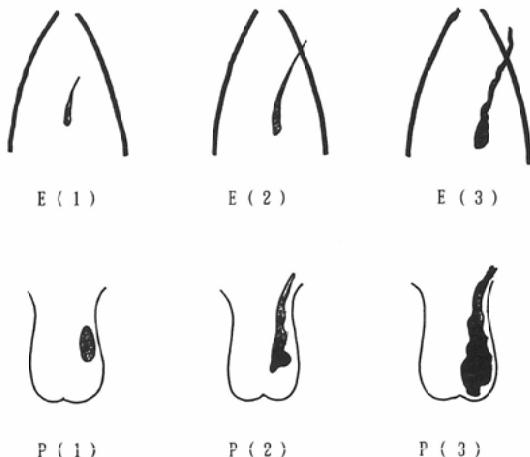


Fig. 1 Schematic representation of varicocele in scintigraphy. E (1)–E (3), classification of early flow in the dynamic study. P (1)–P (3), classification of pooling in the static study.

P(0)：陰性、ただし軽微な集積を否定できないものは P(0⁺) とする

P(1)：斑状・帯状の均一な集積（軽度集積）

P(2)：広範囲かつ不均等な集積で、精巣を中心とした増強を示すもの（中等度集積）

P(3)：P(2) のうち集積強度が大腿動脈よりも高度なもの（高度集積）

そして最終的な本症の存在診断は、以上の評価法をもとに、異常集積の存在すなわち E(1～3) または P(1～3) によって行なった。

このほか、static study の早期には集積が不明瞭で後期に明らかとなるものを、集積遅延(delayed pooling) : DP(+)とし、両側集積を BL(+)、右側のみの集積を R(+)とした。なお左側のみの集積については記載を略し、BL(+)については、より高度な側のプール像を最終的な評価とした。

c. グレード分類と臨床像の対比

前記の評価をもとに、シンチグラフィによる本症のグレード分類を行なった。

Grade 0 : P(0) E(0) または P(0⁺) E(0)

Grade I : P(1) または E(1)

Grade II : P(2) または E(2)

Grade III : P(3) または E(3)

ただし、Grade 0は陰性例である。また、この分類と前記の評価に関しては、Gr. I : P(1) E(1) や Gr. II : P(2) E(0) BL(+) DP(+) のように記載した。

つぎに各症例のグレード分類を、以下の臨床分類(鈴木の分類¹⁸⁾)と比較し、両者の関連について検討した。

1度：拡張した静脈叢が精巣の上極より下がっていないもの

2度：拡張した静脈叢が精巣両極間の高さに達するもの

3度：拡張した静脈叢が陰嚢底部まで下降し陰嚢変形をきたすもの

ただしこれは、視触診をもとにした怒責を加えない立位における重症度評価である。また、臨床的疑診例は0度(陰性)として扱った。

d. 各種集積所見の比較検討

早期集積の有無や程度を、プール像の評価や臨床分類と比較し、早期集積と重症度との関連を検討した。またプール像の評価を臨床分類と比較したほか、両側集積や集積遅延例におけるプール像の評価や臨床分類も検討した。

4. 結 果

a. シンチグラフィの評価と診断

dynamic study における早期集積：E(+)は62例にみられ、E(1)：18例、E(2)：23例、E(3)：21例であった。一方、static study におけるプール像：P(+)は207例にみられ、P(1)：104例、P(2)：71例、P(3)：32例であった。ここでE(+)は全例がP(+)であり、E(+)はP(+)のうちの30%に相当する。したがって、シンチグラフィによって本症と診断されたものは、対象251例のうちの207例であり、これらはいずれもプール像によって診断可能であった。なお、その他の所見として、集積遅延：DP(+)は7例(P(+))の3%)、両側集積：BL(+)は53例(P(+))の26%)、右側集積：R(+)は1例(P(+))の0.5%)にみられた。

b. グレード分類

シンチグラフィによるグレード分類は、Gr. 0：44例、Gr. I：103例、Gr. II：67例、Gr. III：

Table 1 Correlation between scintigraphic grading and clinical grading in 251 cases.

scintigraphic grading	clinical grading				total
	0	1	2	3	
0	19	19	5	1	44
I	12	60	23	7	103
II	4	11	29	23	67
III	0	3	11	23	37
total	36	93	68	54	251

37例となった。一方、臨床分類では0度：36例、1度：93例、2度：68例、3度：54例であった。両者を比較すると、Gr. 0では0度：43%、1度：43%，Gr. Iでは1度：58%，2度：22%，Gr. IIでは2度：43%，3度：34%，Gr. IIIでは3度：62%，2度：30%が主体をなし、グレード分類と臨床分類は比較的良好な関連を示した(Table 1)。これをもとに、シンチグラフィと視触診の存在診断を比較すると、ともに陽性：190例、ともに陰性：19例、不一致：42例(シンチグラフィのみ陽性：17例、視触診のみ陽性：25例)であり、さらにグレード別に一致率を検討すると、Gr. II～IIIでは96%と高く、Gr. Iは87%，Gr. 0は43%に低下し、とくに集積陰性例における不一致が大きかった。ここで集積陰性：P(0, 0+)は44例であり、そのうち16例(36%)はP(0+)であったが、P(0)とP(0+)における視触診の陽性(または陰性)率には有意の差を認めなかった。

c. 各種集積所見の比較検討

早期集積の有無とプール像の評価を比較すると、E(+)群すなわちE(+)P(+)の62例では、P(1)：6例、P(2)：30例、P(3)：26例であり、E(0)群すなわちE(0)P(+)の145例では、P(1)：98例、P(2)：41例、P(3)：6例であった。この点、E(+)群のプール像はE(0)群よりも高度例が多かった。さらに早期集積とプール像の評価を対比すると、E(1)ではP(1)：28%，P(2)：67%，E(2)ではP(2)：57%，P(3)：39%，E(3)ではP(2)：24%，P(3)：76%となり、E(+)の評価が高くなるほどP(+)の評価も高い傾向があった(Table 2)。

Table 2 Comparison of dynamic study (early flow) and static study (pooling).

dynamic study	static study				total
	P(0, 0 ⁺)	P(1)	P(2)	P(3)	
E(1)	0	5	12	1	18
E(2)	0	1	13	9	23
E(3)	0	0	5	16	21
total	0	6	30	26	62
E(0)	44	98	41	6	189

プール像の評価と臨床分類との比較も、E(0)群とE(+)群に区分して行なった。E(0)群では、P(1)において1度：60%，2～3度：28%であるが、P(2～3)では2～3度が70%に増加していた。またE(+)群では、P(1)は6例と少ないものの、P(2)では2度(50%)と3度(43%)が多く、P(3)では3度が69%に増加しており、両群ともプール像の評価と臨床分類は関連を示していた。また、E(+)群では2度以上の割合が90%と高いのに対し、E(0)群では41%にすぎないことから、視触診においてもE(+)群はE(0)群より高度例の割合が高かった(Table 3)。

その他の集積所見については、BL(+)：53例の場合、プール像はP(1)：23例、P(2)：19例、P(3)：11例であり、臨床分類では0度：5例、1度：21例、2度：13例、3度：14例であった。

Table 3 Comparison of scintigraphic classification and clinical grading.

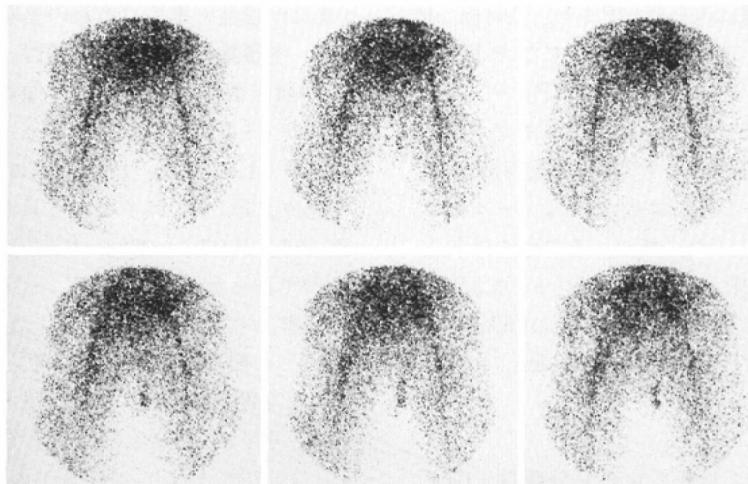
scintigraphic classification	clinical grading				total
	0	1	2	3	
E(0)P(0)	10	14	4	0	28
E(0)P(0 ⁺)	9	5	1	1	16
E(0)P(1)	12	59	20	7	98
E(0)P(2)	3	10	16	12	41
E(0)P(3)	0	1	3	2	6
E(+)P(1)	1	1	3	1	6
E(+)P(2)	1	1	15	13	30
E(+)P(3)	0	2	6	18	26

この点、BL(+)と重症度との関連は明らかではない。ただし、BL(+)における右側の評価は全例が軽度：P(1)であり、唯一のR(+)例もP(1)であった。また、BL(+)例の21%(11例)はE(+)であるが、E(+)はすべて左側にみられた。さらにDP(+)：7例の場合、プール像はP(1)：2例、P(2)：5例、臨床分類では0度：1例、1度：1例、2度：3例、3度：2例となり、全例ともE(0)であった。

d. 症例

以下に dynamic study や static study における典型的症例を供覧する。

Fig. 2 は dynamic study : E(1)～E(3)である。早期集積は左精索に一致して出現しており、



E(1)

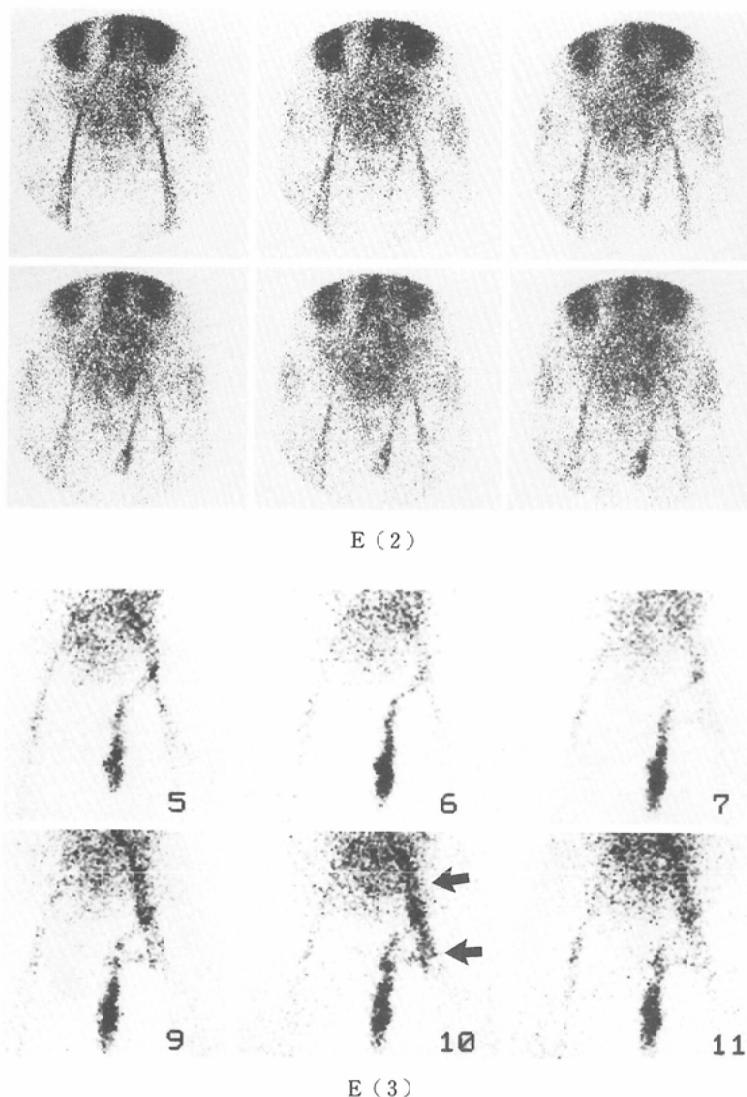


Fig. 2 Dynamic study : E (1)–(3). Early flow indicates retrograde blood flow through the left spermatic cord vessels. Note that in E (3) increased orthograde flow into left iliac vein from varicocele (arrows) appears after intense early flow.

集積強度は多様である。とくにE(3)例では、高度の早期集積に続いて左陰嚢内から左腸骨静脈にいたる一過性の血流増加を認めるが、このような所見は計6例にみられ、すべてE(3)であった。次のFig. 3は、static study : P(0)～P(3)である。これらプール像の強度や形態も多彩であるが、いずれも左側例である。これに対して、Fig. 4にはR(+)やBL(+)を、DP(+)とともに

示した。R(+)は比較的稀であるが、BL(+)は少なくない。また、DP(+)ではプール像の評価において後期像が重要であり、早期像では過小評価のおそれがある。

4. 考 案

a. シンチグラフィによる診断について
精索靜脈瘤の診断におけるシンチグラフィの有用性はよく知られている。本法の sensitivity に関

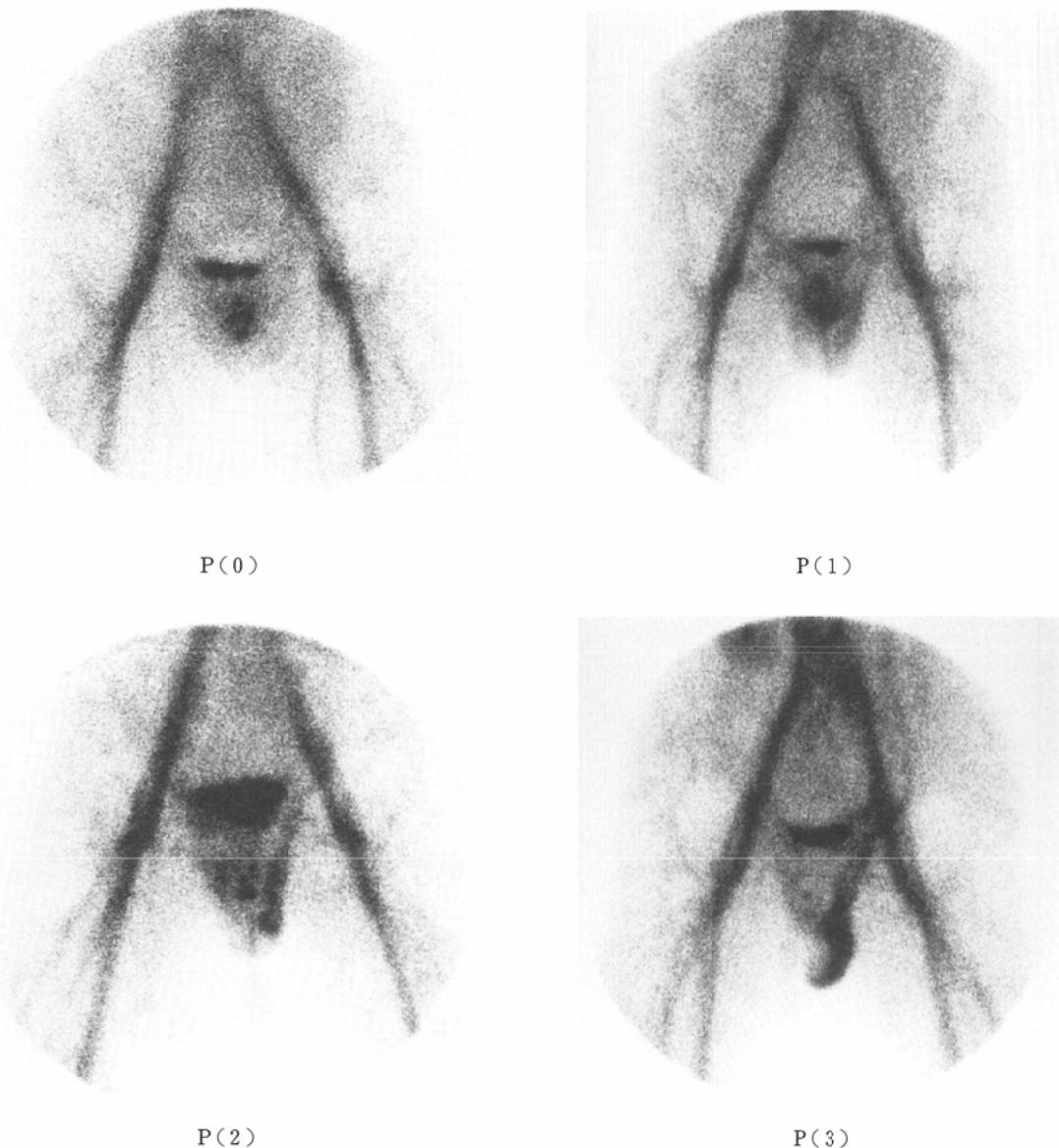


Fig. 3 Static study : P (0)–(3). Increased blood pool in hemiscrotum indicates varicocele.

しては90%以上とする報告が多く、subclinical varicocele の診断にも有用とされる^{11)~14)}。ただし、subclinical varicocele に限定した場合、sensitivity は55%にとどまるという報告がある¹⁹⁾。この値は絶対的ではないが、軽微な症例の診断に際しては false negative の可能性に注意すべきである。一方、false positive は他の検査法にくらべて少ないとはいえる¹⁰⁾、その原因として腫瘍や炎症が

知られている¹¹⁾¹⁵⁾。しかしながら、これらは集積形態によって鑑別可能ともいわれ²⁰⁾、事前の検索とあわせることによって集積例の診断は確実であろう。また存在診断に関してはプール像で十分とする意見が多く、著者も結果的にプール像によって全例を診断できたが、Marmar らは dynamic study のみ陽性となった例を報告しており¹²⁾、dynamic study を積極的に省略することには問題

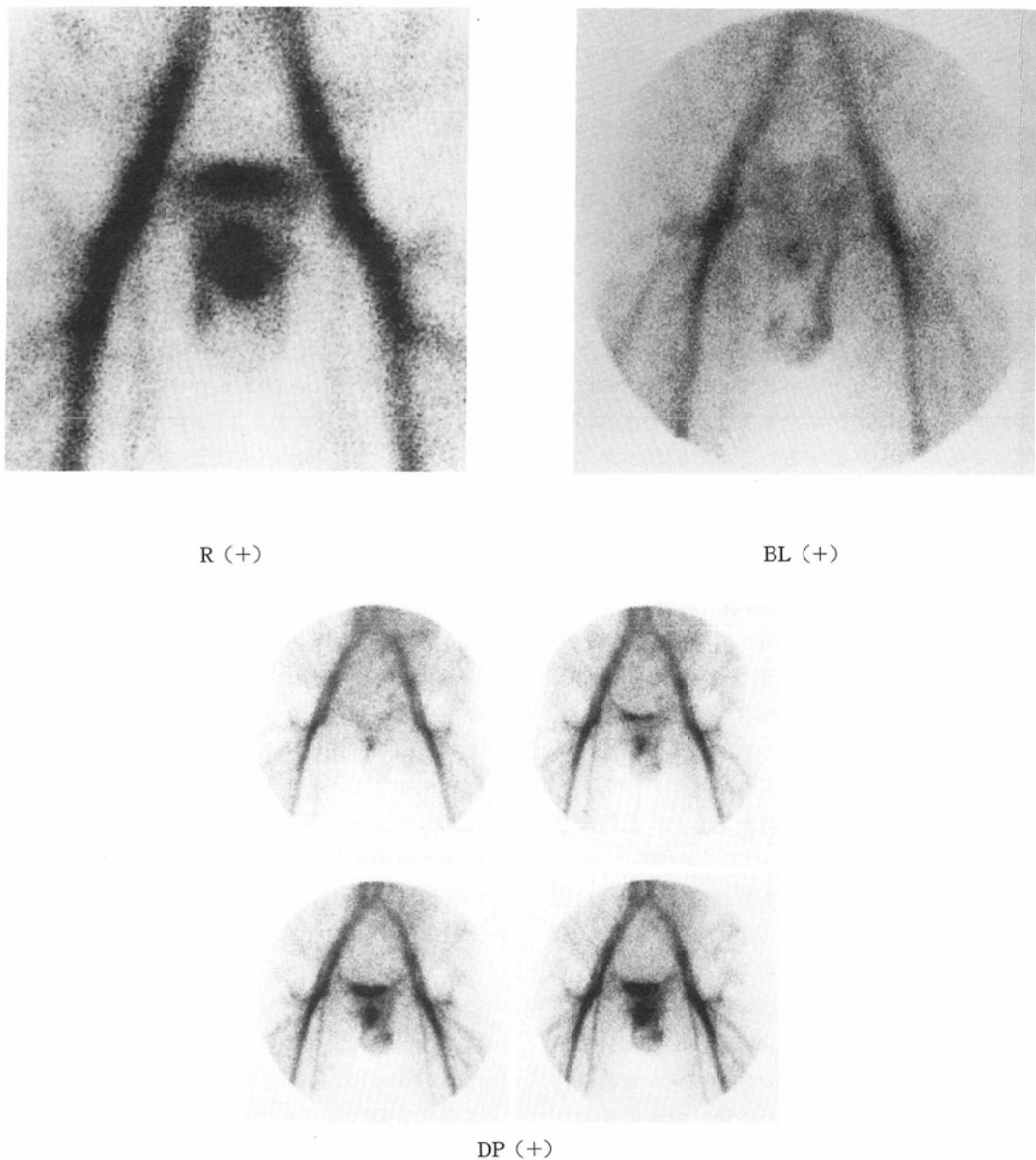


Fig. 4 Various patterns of pooling. R (+): right-sided pooling. BL (+): bilateral pooling. DP (+): delayed pooling.

がある。

今回の検討によると、視触診上の高度例（2度以上）におけるシンチグラフィの診断は、95%の一一致率であり、これらに関する診断上の問題は少ない。しかしながら、残り5%の不一致例（シンチグラフィ陰性例）については、視触診のfalse positiveを強く疑った。視触診による誤認は、静脈

造影と比較した報告において10~20%とされ¹⁰⁾¹²⁾少なくない。この点、シンチグラフィはこれらの鑑別に有用である。なお、シンチグラフィに由来するfalse negativeについては、高度例の診断に関する限り無視しうると考えた。

視触診上の軽症例（1度）については、その80%に集積を認め、陰性例（0度）の47%にも集積を

認めたが、これら集積例の診断は確実と考えた。とくに後者は subclinical varicocele に相当するものである。一方、集積陰性例については true negative か false negative かが問題となるため、集積陰性とする場合でも画像に若干の疑問のあるものは P (0⁺)とした。これに対して、P (0) は良好な画像において全く異常集積のないものであり、P (0⁺)よりも false negative は少ないと思われる。ただし、視触診を基準とした比較では両者に有意差がみられず、視触診を基準とすることにも問題があった。いずれにせよ確定診断には侵襲的検査（静脈造影）を考慮すべきであるが、実際に全陰性例を造影することには問題が多く、最終的な手術適応については、視触診・シンチグラフィ・精液検査・サーモグラフィ²¹⁾等をもとに決定しているのが現状である。

b. 集積所見—とくに早期集積—の検討

シンチグラフィにおける精索静脈瘤の基本的所見は、static study における異常集積と、dynamic study における早期集積である。前者は拡張した蔓状静脈叢の血液プール像であり、本症診断の決め手となっているが^{11~16)}、後者は本症の成因として重要な精巣静脈の血液逆流像とされ、血行動態の検討に役立っている³⁾。

超音波ドップラー法と精巣静脈造影を比較検討した Sigmund らによると、精巣静脈の逆流血液は、蔓状静脈叢に停滞する場合 (stop type) と、蔓状静脈叢から精管静脈や拳臓筋静脈等を経て腸骨静脈系へ流出する場合 (shunt type) に分類可能であり、前者は間欠的な少量の逆流、後者は持続的な多量の逆流であるという²²⁾。今回の検討によると、逆流の直接的描出である早期集積：E (+) はプール陽性例の 30% にとどまったが、これは dynamic study における検出が多量の逆流例に限られるためであろう。そこで、著者は前述の shunt type が E (+) 群に相当すると考えた。実際に E (3) のうちの 6 例では、腸骨静脈への流出血流を画像に認めており、典型的な shunt type であった。また、Mali らも早期集積と持続的逆流の関連を指摘しており³⁾、E (+) 群と shunt type の一致がうかがわれる。逆に、E (0) 群に stop type

の多いことも予想されるが、超音波ドップラー法による確認が必要である。ただし集積遲延例：DP (+) は、海綿状血管腫に類似した集積動態であり、血液プールに対して血液流入の少ない状態を示すことから、stop type の可能性が高い。

早期集積と重症度との関連は、今回の検討において明らかである。すなわち、E (+) 群は視触診・プール像とも高度の傾向を示しており、早期集積はより高度な症例の所見と考えられる。この点は shunt type を高度例とする Sigmund らの報告²²⁾に一致している。しかしながら、E (0) 群にも高度のプール例：P (2 ~ 3) が少なからず存在することから、精巣静脈の逆流量（早期集積の強度）によって精索静脈瘤の大きさ（プール像の強度）が必然的に決まるとする Mali らの説²⁵⁾には若干の疑問が残る。この点、Coolsaet のいう総腸骨静脈の圧迫による流出障害²³⁾の影響も考えられるが、必ずしも明らかでない。

各種集積所見の出現率に関しては、これまで対象の少ない報告が多かったため、必ずしも一定していない。早期集積についても報告が少ないとえに 6 ~ 90% まで種々であるが¹²⁾¹⁴⁾¹⁵⁾、著者の結果は 30% であった。また、両側集積については 10% 前後の報告があり¹²⁾¹⁹⁾、視触診における頻度も 2 ~ 20% とされているが¹⁵⁾¹⁸⁾、著者の結果は 26% と比較的高いものであった。ただし、Wheatley (シンチグラフィ)¹³⁾ や Narayan (精巣静脈造影)²⁴⁾ らは約 70% という著しい高値を報告しており、両側例は通常知られている以上に高率かもしれない。ただし Mali らも述べているように³⁾、右側の集積は軽度で微妙なことから、慎重な読影が必要である。その他、著者は右側単独例を 1 例経験したが、これについては視触診において 0.4 ~ 2 % との報告がある⁵⁾⁶⁾。

c. シンチグラフィによるグレード分類

精索静脈瘤の重症度分類は、個々の症例の客観的評価だけでなく、症例間の比較・各種検査法の対比・病態の解明・治療効果の検討においても重要である。

著者の考案したグレード分類は形態（プール像）と動態（早期集積像）の視覚的評価をもとにして

いるが、プール像とともに早期集積を基準に加えたのは、早期集積が高度例のよい指標になると同時に、E(3)やE(2)の一部がプール像において過小評価されたためである。またプール像の評価方法として、鈴木の分類を用いるのも一法であるが、集積部位と精巣の位置関係が必ずしも明らかでない点に問題があった。他にコンピュータを用いて、両側陰嚢のカウントを比較したり¹²⁾¹³⁾、血管と集積部のカウント比によって血液プールを評価する方法³⁾もあるが、煩雑であり集積形態を反映しない。そこで著者は、集積の形態と強度を視覚的に評価分類することにした。

シンチグラフィの重症度分類を視触診と比較すると、Gr. Iは多くのsubclinical varicoceleを含んだ軽度集積例であり、鈴木の分類の0~1度に相当する。Gr. IIは中等度集積、Gr. IIIは高度集積であり、各々2度または3度に対応するが、実際の一一致例は半数程度にとどまった。これは評価基準の違いも一因であろうが、全体的傾向として両者は関連しており、シンチグラフィによる重症度評価は客観性にすぐれた方法である。

重症度と治療効果（精液所見の改善や配偶者妊娠の成立）の検討によると、臨床的に明らかな例では、その重症度にかかわらず治療効果が得られ、さらにsubclinical caseにおいても治療効果は同様とする報告が多い¹⁾⁸⁾¹⁹⁾²⁶⁾。そのため本症は重症度を問わず治療適応があるとされ、これまで存在診断が重視されてきた。しかしながら、超音波ドップラー法の検出したsubclinical varicoceleの治療効果は、視触診上の陽性例に対する治療効果より低いとする報告²⁷⁾や、shunt typeの治療効果はstop typeより大きいとする報告¹⁹⁾もあり、病態別に治療効果を再検討する必要が示されている。そこで、シンチグラフィにおいても各種集積像（とくに早期集積）と治療効果の関連に注目すべきであるが、いまだに報告されておらず、これらは今後の検討課題である。

5. まとめ

精索静脈瘤の診断と評価を目的として、251例の男性不妊患者に陰嚢シンチグラフィを施行した。プール像陽性となった207例のうち、早期集積は

30%，両側集積は27%，右側集積は0.5%，集積遅延は3%にみられた。そして早期集積とプール像をもとにしたグレード分類を考案し、臨床分類との関連を確認したほか、早期集積と血行動態や重症度との関連も明らかにした。本法は精索静脈瘤の診断のみならず重症度分類や病態の検討にも有用な非侵襲的検査法である。

稿を終えるにあたり、終始御協力いただいた神戸大学泌尿器科学教室の諸先生方に深く感謝いたします。

文 献

- Brown JS, Dubin L, Hotchkiss RS: The varicocele as related to fertility. *Fertil Steril* 18: 46-56, 1967
- Charny CW, Baum S: Varicocele and infertility. *JAMA* 204: 1165-1168, 1968
- Mali WPThM, Oei HY, Arndt JW, et al: Hemodynamics of the varicocele. Part I. Correlation among the clinical, phlebographic and scintigraphic findings. *J Urol* 135: 483-488, 1986
- Dubin L, Amelar RD: Etiologic factors in 1294 consecutive cases of male infertility. *Fertil Steril* 22: 469-474, 1971
- Brown JS: Varicocelectomy in the subfertile male: A ten-year experience with 295 cases. *Fertil Steril* 27: 1046-1053, 1976
- Dubin L, Amelar RD: Varicocelectomy as therapy in male infertility: A study of 504 cases. *J Urol* 113: 640-641, 1975
- Lima SS, Castro MP, Costa OF: A new method for the treatment of varicocele. *Andrologia* 10: 103-106, 1978
- Marsman JWP: Clinical versus subclinical varicocele: Venographic findings and improvement of fertility after embolization. *Radiology* 155: 635-638, 1985
- 野村尚三、佐藤守男、白井信太郎、他：精索静脈瘤に対する塞栓療法とその成因に関する検討、日本医学会誌、46: 1184-1193, 1986
- WHO: Comparison among different methods for the diagnosis of varicocele. *Fertil Steril* 43: 575-582, 1985
- Freund J, Handelsman DJ, Bautovich GJ, et al: Detection of varicocele by radionuclide blood-pool scanning. *Radiology* 137: 227, 1980
- Marmar JL, Zeiger LS, DeBenedictis TJ, et al: Comprehensive scrotal flow and detection of varicoceles. *Urology* 25: 505-510, 1985
- Wheatley JK, Fajman WA, Witten FR: Clinical experience with the radioisotope varicocele

- scan as a screening method for the detection of subclinical varicocele. *J Urol* 128: 57-59, 1980
- 14) Van der Vis-Melsen MJE, Baert RJM, van der Beek FJ, et al: Sensitivity of scrotal scintigraphy in the diagnosis of varicocele. *Clin Nucl Med* 7: 287-291, 1982
 - 15) 高山輝彦, 油野民雄, 瀬戸幹人, 他: 精索静脈瘤の核医学的診断について, 核医学, 22: 1635-1640, 1985
 - 16) Nahoum CRD, De Almeida AS, Flores E: Scrotal scan in the diagnosis of varicocele. *Fertil Steril* 34: 287-288, 1980
 - 17) MacLeod J: Seminal cytology in the presence of varicocele. *Fertil Steril* 16: 735-757, 1975
 - 18) 鈴木良徳: 精索静脈瘤の研究. 日泌尿会誌, 58: 1105-1114, 1967
 - 19) Gonda RL Jr, Karo JJ, Forte RA, et al: Diagnosis of subclinical varicocele in infertility. *AJR* 148: 71-75, 1987
 - 20) 塩山靖和, 高島澄夫, 神納敏夫, 他: 各種陰嚢部疾患における陰嚢部シンチグラフィーの有用性, 特に精索静脈瘤について, 核医学, 24: 843-851, 1987
 - 21) Comhaire F, Monteyne R, Kunnen M: The value of scrotal thermography as compared with selective retrograde venography of the internal spermatic vein for the diagnosis of "subclinical" varicocele. *Fertil Steril* 27: 694-698, 1976
 - 22) Sigmund G, Gall H, Bähren W: Stop-type and shunt-type varicoceles: Venographic findings. *Radiology* 163: 105-110, 1987
 - 23) Coolsaet BLRA: The varicocele syndrome: Venography determining the optimal level for surgical management. *J Urol* 124: 833-839, 1980
 - 24) Narayan P, Amplatz K, Gonzalez R: Varicocele and male subfertility. *Fertil Steril* 36: 92-97, 1981
 - 25) Mali WPThM, Oei HY, Arndt JW, et al: Hemodynamics of the varicocele. Part II. Correlation among the results of renocaval pressure measurements, varicocele scintigraphy and phlebography. *J Urol* 135: 489-493, 1986
 - 26) Dubin L, Amelar RD: Varicocele size and results of varicocelectomy in subfertile men with varicocele. *Fertil Steril* 21: 606-609, 1970
 - 27) Bsat FA, Masabni R: Effectiveness of varicocelectomy in varicoceles diagnosed by physical examination versus Doppler studies. *Fertil Steril* 50: 321-323, 1988
-