泌尿紀要29巻4号
1983年4月

精索静脈瘤の臨床的研究

(1) 精液所見と睾丸所見について

大阪医科大学泌尿器科学教室（主任：宮崎　重教授）
高崎　登
岡野　准
松瀬幸太郎
荻田　卓
岡田茂樹

CLINICAL STUDIES ON VARICOCELE

(1) FINDINGS OF SEMEN AND TESTIS

Noboru TAKASAKI, Hitoshi OKANO,
Kotaro MATSUSE, Takashi OGITA
and Shigeki OKADA
From the Department of Urology, Osaka Medical School, Osaka, Japan
(Director: Prof. S. Miyazaki)

The semen and testicular histology of 39 patients with varioccle on the left side, and who had high ligation of the internal spermatic vein at our Department between 1975 and 1981 was examined.

The grade of varicocele was neither related to density nor motility of the sperm, nor to the score count of the left testis. In 40 % of the patients, both density and motility of the sperm improved after the surgical treatment.

In 80 % of the patients, the left testis weighed less than the right testis. In most of the patients, the score count of both testes was lower than normal, and was found to decrease remarkably in testes weighing less than 10 g. In 30 % of the patients, the score count of the left testis was lower than that of the right testis. A positive correlation was recognized between score count and testicular weight, and no correlation was found between the score count of the right testis and sperm density.

Key words: Varicocele, Male sterility, High ligation of the internal spermatic vein

緒　　言

精索静脈瘤は健康な青年男子の約10%に認められるといわれており，これが精子形成能に障害をおこし，男性不妊症をきたすことはよく知られている．また，このような造精機能障害を伴う精索静脈瘤に対して外科的治療をおこなうと，妊孕性が改善されることも知られている[1~3]．著者は，精索静脈高位結紮術をおこなった39例を対象にして，本症における精液所見，睾丸の重量や組織所見（score count 法）について検討するとともに，術後の精液所見の変化についても検討した．

対　　象

本研究の対象は，1975年6月より1981年5月までの6年間に大阪医科大学泌尿器科を訪れた特発性精索静

Table 1. Score count method for assessing testicular biopsy specimens[7]

Score	Histological criteria
10 :	Complete spermatogenesis with many spermatozoa. (spermatozoa are here defined as cells having achieved the small head form of the spermatozoon). Germinal epithelium organized in a regular thickness leaving an open lumen.
9 :	Many spermatozoa present but germinal epithelium disorganizod with marked sloughing or obliteration of lumen.
8 :	Only few spermatozoa (<5-10) present in section.
7 :	No spermatozoa but many spermatids present.
6 :	No spermatozoa and only few spermatids (<5-10) present.
5 :	No spermatozoa, no spermatids but several or many spermatocytes present.
4 :	Only few spermatocytes (<5) and no spermatids or spermatozoa present.
3 :	Spermatozoa are the only germ cells present.
2 :	No germ cells but Sertoli cells are present.
1 :	No cells in tubular section.

脈瘤の患者のうち，内精静脈高位結紮術を受けた11歳～40歳までの39例である．患側は全例左側のみのもので，両側例は本研究では除外した．39例中37例（21～40歳）は不妊を主訴として来院したものであり，ほかの2例は直接不妊とは関係のない11歳と17歳の少年である．

検査方法

精索静脈瘤の grading は鈴木[4]の方法に従い，立位にして怒責をおこなわない状態で静脈瘤の陰嚢内における局在を，睾丸の高さとの比較でⅠ～Ⅲ度に分類した．すなわち，Ⅰ度：精索全体にわたり静脈叢は拡張しているが，睾丸の上極よりは下っていないもの．Ⅱ度：静脈叢は拡張し，精索被膜を引き伸ばして下がり，睾丸両極間の種々の高さまで達するもの．Ⅲ度：拡張した静脈叢は睾丸とともに陰嚢底部まで降下し，その結果，陰嚢は変形するもの．

睾丸の重量は陰嚢外から睾丸の長径(A)，短径(B)，厚径(C)を求め，睾丸を楕円体に近いものとして近似値を求める平野らの方法[5]にしたがって，$\frac{4}{3}\pi\times\frac{A}{2}\times\frac{B}{2}\times\frac{C}{2}$ の式より睾丸容積を求め，これに睾丸の比重を1.2として算出した．手術時に両側睾丸の生検をおこない，組織所見の評価を Johnsen の score count 法[6]（Table 1）によりおこなった．精液検査は術前3回測定したものの平均値を術前値とし，術後値は手術6カ月以後に測定した精子濃度のうち最高値を示した値を採用し，この時の精子運動率を術後の運動率とした．

結果

1) 静脈瘤の grade

39症例の grade のうちわけはⅠ度7例（17.9%），Ⅱ度19例（48.7%），Ⅲ度13例（33.3%）である．

grade と精子濃度との関係は Fig. 1 に示すごとくであり，精子濃度はⅠ度では 3×10^6～60×10^6/ml，平均 24×10^6/ml，Ⅱ度では 1×10^6～100×10^6/ml，平均 30×10^6/ml（19例中1例は小児で検査できなかった），Ⅲ度では 1×10^6～50×10^6/ml，平均 18.5×10^6/ml であった（13例中1例は若年者で採取できなかった）．Fig. 1 からもわかるように，grade と精子

濃度との間には一定の関係はみられなかった．

grade と精子運動率との関係は Fig. 2 に示すごとくであり，運動率はⅠ度では0～60%，平均40%（検査施行例6例），Ⅱ度では0～90%，平均54%（検査施行例13例），Ⅲ度では0～80%，平均37%であり（検査施行例12例），grade と精子運動率との間に一定の関係はみられなかった．

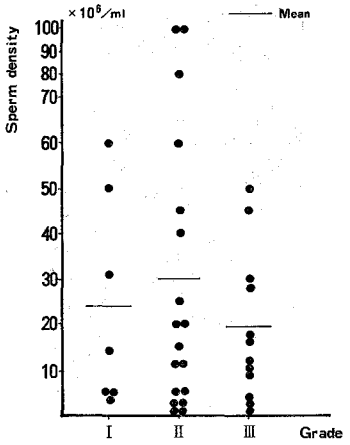

Fig. 1.　静脈瘤の grade と精子濃度

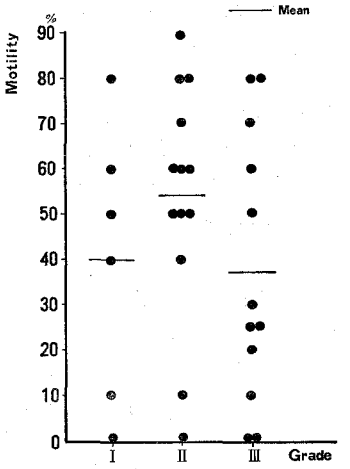

Fig. 2.　静脈瘤の grade と motility

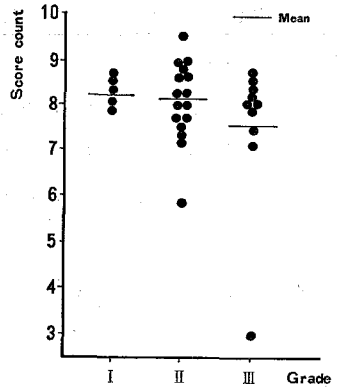

Fig. 3.　静脈瘤の grade と score count

grade と score count との関係は Fig. 3 に示すごとくである．score count はⅠ度では7.8～8.6，平均8.3（検査施行例5例），Ⅱ度では5.8～9.5，平均8.1（検査施行例16例），Ⅲ度では2.8～8.5，平均7.5であり（検査施行例10例），全体的には grade と score count の間に一定の関係はみられなかったが，grade が高い群に count がとくに低いものが少数例みられた．

2）精子濃度

手術前および後に精子濃度を測定することができた症例は30例である．Table 2 は精子濃度別にみた術前，術後の症例数の分布の変動を示したものである．精子濃度を 20×10^6/ml 未満とそれ以上とに分けると，手術前 20×10^6/ml 未満の症例は17例（56.7%），20×10^6/ml 以上の症例は13例（43.3%）であった．手術後では 20×10^6/ml 未満の症例は13例（43.3%），20×10^6/ml 以上の症例は17例（56.7%）となり，手術後は手術前に比べて 20×10^6/ml 以上の症例の比率がやや多くなっており，全体として手術によって精子濃度

Table 2.　精子濃度の分布

Density ×10⁶/ml	0<～<10	10≦～<20	20≦～<40	40≦
Pre op	11 (36.7%)	6 (20.0%)	5 (16.7%)	8 (26.7%)
Post op	6 (20.0%)	7 (23.3%)	9 (30.0%)	8 (26.7%)

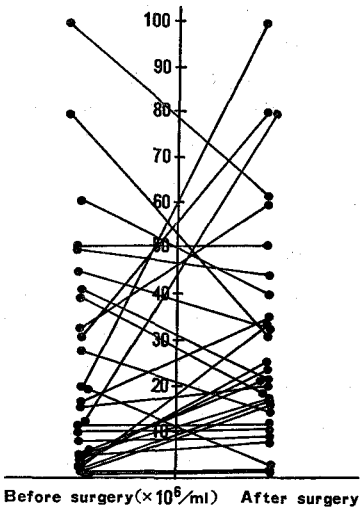

Fig. 4.　手術前後における精子濃度の変化

は改善される傾向がみられた．Fig. 4 はそれぞれの症例について手術前後の精子濃度の変化を示したものである．精子濃度が改善されたものは30例中12例（40％），不変であったもの12例（40％），悪化したもの6例（20％）であった．

3）精子運動率

手術前および後に精子運動率を測定することのできた症例は24例である．手術6カ月以後，精子濃度が最高値を示した時の精子運動率を術後の精子運動率とした．運動率を60％未満とそれ以上とに分けて比較すると，術前60％未満の症例は16例（66.7％），60％以上の症例は8例（33.3％）であったが，術後は60％未満の症例は12例（50％），60％以上の症例は12例（50％）となっており，精子運動率が60％以上の症例の割合は術前に比し術後増加していた．Fig. 5 は各症例の手術前後における精子運動率の変動を示したものである．運動率が改善されたものは24例中9例（39.1％），不変13例（54.2％），悪化2例（8.3％）であった．

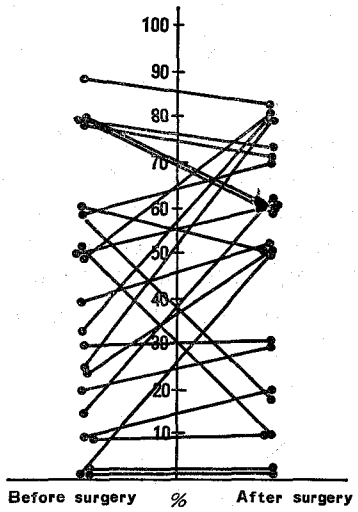

Fig. 5.　手術前後における精子運動率の変化

4）睾丸の重量

両側睾丸の重量を測定することのできた症例は32例である．左睾丸の重量は 5.4～26.5 g，平均13.3 ±5.7 g であり，右睾丸の重量は7.6～30.4 g，平均17.1±5.8 g であった．すなわち，全例の平均値では左睾丸は右睾丸よりも小さく，左睾丸重量は右睾丸の78％であった．Fig. 6 は各症例の左右睾丸の重量を比較したものである．32例中5例（15.6％）が右睾丸よりも左睾丸の方が大きく，また，1例（3.1％）では左右差がみられなかったが，他の26例（81.3％）では左睾丸が右睾丸よりも小さかった．睾丸重量が 10 g 以下の萎縮

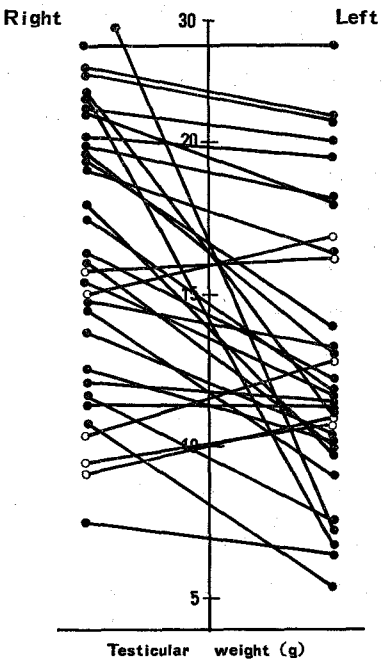

Fig. 6.　左右睾丸重量の比較

例は，左側8例（25.0％）右側3例（9.3％）であり，両側共10 g 以下の症例は1例（3.1％）であった．左右とも 10 g 以下の症例の睾丸の score count は2.7～8.0，平均6.3と非常に低値であった．

5）score count

両側睾丸の組織所見をしらべ，score count を算出することができた症例は30例であり，その分布は Table 3 に示すごとくである．count が9.0以上の正常値を示したものは左右共に1例（同一症例）3.3％

Table 3.　Score count の分布

Score count	Right	Left
	Number (%)	Number (%)
9.0～10	1 (3.3)	1 (3.3)
8.0～8.9	19 (63.3)	10 (33.3)
7.0～7.9	8 (26.7)	10 (33.3)
6.0～6.9	0 (0)	5 (16.7)
5.0～5.9	1 (3.3)	1 (3.3)
4.0～4.9	0 (0)	0 (0)
3.0～3.9	0 (0)	0 (0)
2.0～2.9	1 (3.3)	3 (10.0)

で，ほかはいずれも9.0以下の低値を示した．

a）両側睾丸の score count の比較：Fig. 7 は同一症例における左右睾丸の score count を比較したものである．左睾丸の score count は2.0～9.5，平均7.1±1.8であり，右睾丸の score count は2.8～9.5，平均7.9±1.2であった．すなわち，左睾丸は右睾丸よりも低い値を示す傾向がみられ，平均値で0.8の差がみられた．しかし，左右睾丸の score count が1.0以上のものを有意差があると仮定すれば，左側が右側よりも有意に低い値を示したものは30例中9例30%であった．

b）score count と睾丸重量：Fig. 8 は27症例の左右睾丸54個の score count と睾丸重量との関係を示したものであるが，両者間に正の相関がみられた（r：0.590）．

c）健側睾丸の score count と精子濃度：精子濃度と右睾丸の score count とを比較することができた症例は30例である．Fig. 9 は両者の関係を示したもので，30例の精子濃度の平均値は23.4±24.3，右睾丸の score count の平均値は7.9±1.2であり，精子濃度と右睾丸の score count との間には相関はみられなかった（r：−0.336）．

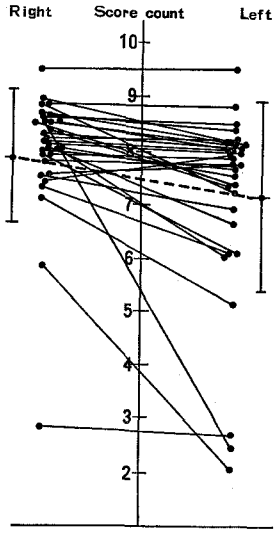

Fig. 7.　左右睾丸の score count の比較

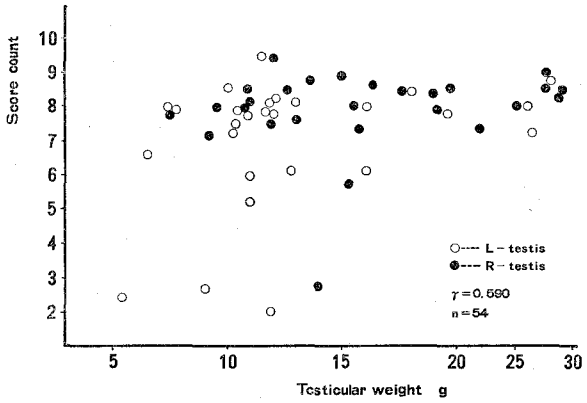

Fig. 8.　score count と睾丸重量

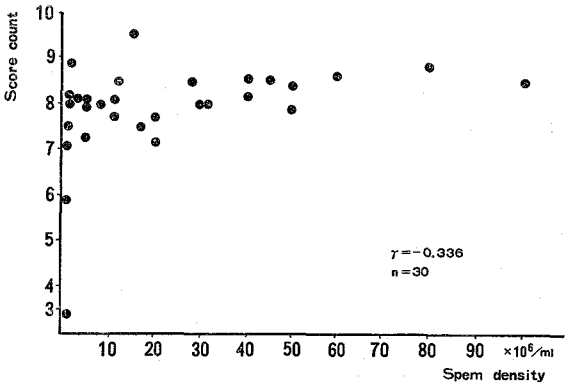

Fig. 9.　健側睾丸の score count と精子濃度

考　　察

精索静脈瘤が造精機能に障害を与え，精子の運動性の減退や乏精子症ないし無精子症をきたして男性不妊症となることはよく知られている．しかし，精索静脈瘤が造精機能障害を惹起する機序については，睾丸の温度調節障害説，睾丸に対する酸素供給障害説，副腎分泌物質による睾丸の薬理学的障害説などの説があるが，いまだ結論を得るにいたっていない．

精索静脈瘤患者の精子濃度について，MacLeod[7]は精子濃度が 1 ml 中 2,000万以下の症例は約64％であったと報告しているが，自験例でも30例中17例56.7％が精子濃度 2,000 万以下の乏精子症であった．いっぽう，精子の運動性について，北島[8]は精子の運動性は精索静脈瘤患者では全般的に低下していると述べ，また，Schiefensteinら[9]は運動率70％以下の症例が85％にみられ，progressive motility (forward mortion) の精子の比率が40％以下のものが75％にみられたと述べている．自験例でも運動率60％以下の症例が66.7％と高率に存在し，精子運動性の低下が認められた．

つぎに，精索静脈瘤の grade と精液所見や睾丸組織所見との間に相関があるのではないかと推測されるが，これについて北島[8]は，grade Ⅲ では精子数が正常のものもあるが，減少しているものが多く，grade が進むにつれて精子数が減少する傾向にあったが，精子運動性は grade とは無関係であったと報告している．これに反して奥山ら[10]は，精索静脈瘤の grade と精子数との間には一定の相関は認められなかったと報告している．自験例では grade と精子濃度，精子運動率および score count との間には相関はみられず，精液所見の悪化や組織像の異常は精索静脈瘤に原因するものではあるが，その grade がそれらに直接的に影響をおよぼしているとは考えがたく，grade 以外の他の要因（静脈瘤の持続期間など）が関与しているものと考えられた．

精索静脈瘤による不妊症例では，精索静脈瘤に対する手術により妊孕性の改善や精液所見の改善がみられることが知られている．Tulloch[1] は本症の手術療法による妊孕性の改善について初めて報告しており，無精子症の場合でも手術により精子の出現をみ，妊孕に成功している．また，比較的高度の乏精子症で精子濃度の改善はみられなかったが，妊孕に成功した症例が Tulloch[1] や Brown[3] らの報告の中にみられる．精液所見に関しては精子濃度，運動率および精子の形態学的変化などの改善がみられるが，そのなかでも運動率の改善がもっとも多いようである[9,11~14]，Glezerman ら[13]は運動率，奇形率，精子濃度の順に改善率が良好であったと述べ，Schiefenstein ら[9]は運動率の改善のなかで，とくに progressive motility (foward mortion) の精子の増加がみられたが，精子の形態学的変化の改善はみられなかったと報告している．われわれは精子の形態についての検索はおこなっていないが，術後に精子濃度と精子運動率が改善したものは両者共約 40％であって，両者の改善率に差はみられなかった．また，術後の精液所見の改善の経過について，広川ら[15]は諸家の報告から，術後 6 ヵ月が目安になると述べており，自験例でも術後一時的に精液所見の悪化がみられた症例があり，そのような症例でも術後 6 ヵ月以内に改善する傾向がみられた．

造精機能障害が精索静脈瘤によることは前にも述べたが，1 側性の精索静脈瘤がなぜ両側の睾丸の造精機能を低下させるか，その機序については解明されていない．左右睾丸の障害の程度の差について，静脈瘤側の障害が高度であるとするもの[16,17]や障害の程度に左右差がないとするもの[12]もある．いっぽう，症例によっては反対側睾丸の方が障害が著明であったという報告[8,10,17]もみられる．奥山ら[10]は左右差がみられないものと患側睾丸の障害がつよいものとの比率は同じであったと述べ，広川ら[18]は mean score で左右の睾丸を比較した場合，左右差ははっきりしないが，精子の存在する精細管にかぎって左右差を比較すると，患側の睾丸に精子形成能が低下している傾向がみられたと報告している．自験例では患側の障害がつよいものが30％であり，左右差がみられないものが70％で，左右差のみられないものが多かった．睾丸の容積について奥山ら[10]は，患側睾丸の score count と睾丸容積との間には正の相関々係がみられたことから，睾丸容積の減少が精細管の障害によることを示唆している．自験例においては，患側睾丸に萎縮がみられたものは 25％，健側睾丸に萎縮がみられたものは 9.3％であったが，萎縮睾丸の score count は高度に低下していた．このように，左右睾丸について組織障害の程度を比較した報告は，報告者によって多少のちがいはあるが，いずれにしても両側共に精子形成能は障害されており，精細管の変化が著明なものは睾丸の萎縮をきたしている．

結　　語

1．精索静脈瘤の程度（grade）と精子濃度，精子運動率および患側睾丸の score count との間には相関々係が認められなかった．

2．精索静脈瘤に対する手術療法によって，精子濃

度および精子運動率が改善する傾向がみられたが，両者共改善をみた症例は全症例の40％であった．

3．80％以上の症例において，精索静脈瘤患者の左睾丸は右睾丸よりも小さかった．

4．ほとんどの症例において，両側睾丸の score count は低下しており，睾丸重量が10g 以下を示すものでは，その score count は高度に低下していた．また，左右睾丸の score count を比較すると，左側が右側より有意に低下している症例が全体の30％であり，他の70％の症例では左右差がみられなかった．score count と睾丸重量との間には正の相関関係がみられたが，右側睾丸の score count と精子濃度との間には相関々係はみられなかった．

本論文の要旨は第25回日本不妊学会総会において発表した。

文　　献

1) Tulloch W S: Varicocele in subfertility, Results of treatment. Brit M J 2：356～358, 1955
2) Dubin L and Amelar R D: Varicocele size and results of varicocelectomy in selected subfertile men with varicocele. Fertil Steril **21**：606～609, 1970
3) Brown J S: Varicocelectomy in the subfertile mele: A ten-year experience with 295 cases. Fertil Steril **27**：1046～1053, 1976
4) 鈴木良徳：精索静脈瘤の研究．日泌尿会誌 **58**：1105～1114, 1967
5) 平野章治・沢木　勝・大川光央・黒田恭一：男子不妊症の臨床的検討．日不妊会誌 **20**：11～17, 1975
6) Johnsen S G: Testicular biopsy score count-a method for registration of spermatogenesis in human testis: Normal values and results in 335 hypogonadal males. Hormones **1**：2～25, 1970
7) Mac Leod J: Seminal cytology in the presence of varicocele. Fertil Sterl **16**：735～757, 1965
8) 北島清彰：精索静脈瘤患者における睾丸生検像について．日不妊会誌 **20**：83～85, 1975
9) Schiefenstein G and Kasseckert H: Spermatologic results preceding and following varicocele surgery. Varicocele and Male Infertility, Edited by Jecht, E. W., Zeitler, E., Springer-Verlag: p. 186～191, 1982
10) 奥山明彦・武本征人・板谷宏彬・水谷修太郎・吉田隆夫・小出卓生・宮川光生・松本圭史：特発性精索静脈瘤，第1報，睾丸機能について．日泌尿会誌 **68**：787～793, 1978
11) Mac Leod J: Further observations on the role of varicocele in human male infertility. Fertil Steril **20**：545～563, 1969
12) Dubin L and Hotchkiss R S: Testis biopsy in subfertile man with varicocele. Fertil Steril **20**：50～57, 1969
13) Glezerman M, Rakowszczyk M, Lunenfeld, B, Beer R and Goldman B: Varicocele in oligospermic patients: Pathophysiology and results after ligation and division of the internal spermatic vein. J Urol **115**：562～565, 1976
14) Haselberger J, Knebel L and Ludwig G: Long-term results after surgical treatment of an idiopathic valicocele. Varicocele and Male Infertility, Edited by Jecht, E. W., Zeitler, E., Springer-Verlag, p. 180～185, 1982
15) 広川　信・岩本晃明・藤井　浩：高度の精子形成障害をともなった精索静脈瘤の1例―手術後5年間の精液所見の検討―．日不妊会誌 **23**：114～118, 1978
16) Etribi A, Girgis M, Hefnawy H and Ibrahim A A: Testicular changes in subfertile males with valicocele. Fertil Steril **18**：666～671, 1967
17) Ibrahim A A, Awad H, EL-Haggar S and Mitawi B: Bilateral testicular biopsy in men with varicocele. Fertil Steril **28**：663～666, 1977
18) 広川　信・岩本晃明・岩崎　晧・佐藤和彦・松下和彦・朝倉茂夫：精索静脈瘤の研究：睾丸生検像からみた精子形成能について．日不妊会誌 **27**：84～88, 1982

（1982年11月17日受付）