精路閉塞症に対する精管精管吻合術および精巣上体精管吻合術

閉塞原因と手術成績の検討

関西医科大学泌尿器科学教室 (主任: 小松洋輔教授)

松田 公志 六車 光英 小松 洋輔

京都大学医学部泌尿器科学教室 (主任: 吉田 修教授)

堀井 泰樹* 野々村光生** 小倉 啓司 吉田 修

MICROSURGICAL VASOVASOSTOMY AND EPIDIDYMOVASOSTOMY
FOR SEMINAL TRACT OBSTRUCTION:
Cause of Obstruction and Operative Outcome

Tadashi Matsuda, Kouei Muguruma and Yosuke Komatsu

Department of Urology, Kansai Medical University

Yasuki Horii, Mitsuo Nonomura, Keiji Ogura and Osamu Yoshida

Department of Urology, Faculty of Medicine, Kyoto University

The surgical outcome in 42 patients with seminal tract obstruction who underwent microsurgical vasovasostomy or epididymovasostomy and were followed up for more than 3 months postoperatively is reported. Causes of the obstruction were vasectomy in 7 patients, childhood inguinal herniorrhaphy in 15, epididymitis in 5, Young's syndrome in 3 and others in 12. Twenty-eight patients had bilateral obstruction while 14 had unilateral obstruction. After 51 operations, including 11 reoperation in 9 patients, the anastomosis was patent in 83.3%, semen quality normalized in 21.4% and pregnancy was achieved in 31.0% of the 42 patients. Success rate of vasovasostomy and epididymovasostomy was 57.7% and 78.3%, respectively. Factors detrimentally affecting the operative outcome were obstruction due to Young's syndrome, obstruction for more than 10 years, absence of sperm in vasal fluid during the operation, elevated serum FSH levels and presence of seminal tract anomaly. Presence of serum antisperm antibodies had no effect on pregnancy rate.

Microsurgical reanastomosis of the seminal tract resulted in restoration of fertility in many patients with seminal tract obstruction who had normal testicular spermatogenesis.

Key words: seminal tract obstruction, vasovasostomy, epididymovasostomy, male infertility

要旨: 不妊症を主訴とする精路閉塞症患者46例に顕微鏡下精管精管吻合術または精巣上体精管吻合術を施行したのでその治療成績を検討した。3ヵ月以上経過を観察できた42例の閉塞原因は、精管切断術7例、鼠径ヘルニア手術15例、精巣上体炎5例、Young症候群3例、その他12例で、両側閉塞28例、片側閉塞14例であった。再手術を9例に要したが、最終的に吻合開通率、精液所見正常化率、妊娠成立率はそれぞれ83.3%、21.4%、31.0%であった。精管精管吻合術および精巣上体精管吻合術の吻合成功率は、それぞれ57.7%、78.3%であった。術後成績に影響する因子について検討したが、Young症候群、閉塞期間10年以上、術中精子が確認できない症例、血清FSH高値、精路奇形の合併例などで手術成績不良であったが、血清抗精子抗体は関与しなかった。精管あるいは精巣上体での精路閉塞症例では顕微鏡下再吻合術により高い確率で妊孕性を回復することができた。

キーワード: 精路閉塞症, 精管精管吻合術, 精巣上体精管吻合術, 男子不妊症

* 現 北野病院泌尿器科

** 現 神戸市立中央市民病院泌尿器科

緒 言

精巣上体、精管、射精管など、精路の通過障害に起因する閉塞性無精子症は、男子不妊症全体の7%前後を占めるとされ¹⁾、手術により妊孕性の回復が可能である。特に、顕微鏡手術の導入により、精管精管吻合術および精巣上体精管吻合術での精路再開通率は飛躍的に向上した²⁾。しかし、精路閉塞症では、抗精子抗体の産生³⁾、精路内圧の上昇による二次的な精巣上体での閉塞の発生⁴⁾など、種々の問題点があり、精液の正常化と妊娠率は必ずしも満足できるものではない。われわれは、精路閉塞症に対し顕微鏡手術による精路再吻合術を行ってきた^{5)~7)}が、これまでに経験した症例の治療成績を報告するとともに、閉塞原因、閉塞部位、閉塞期間、抗精子抗体などの各種因子との関連について検討する。

対象および方法

(1) 対象

対象は、1985年から1991年8月までに京都大学医学部附属病院泌尿器科で精路閉塞症に対し手術を行った男子不妊症39例、公立豊岡病院泌尿器科で精巣上体精管吻合術を施行した1例、および1992年1月から9月までに関西医科大学附属病院泌尿器科で精路閉塞症に対して手術を施行した6例、計46例のうち、術後3カ月以上経過観察できた42例で、24歳から54歳、平均33.2歳である。術後観察期間は3カ月から57カ月、mean±

S.D.は17.7±12.3カ月であった。閉塞部位および閉塞原因をTable 1に示す。術前の精液所見は、両側閉塞の28例および片側閉塞で反対側精巣機能障害をともなった3例で無精子症であり、残り11例のうち、10例は精子数 20×10^6 /ml以下の乏精子症、1例は 20×10^6 /ml以上であった。閉塞期間は32例で推定でき、1年から34年、平均19.2年であったが、他の10例では推定できなかった。他院で精路再建術を受け、われわれが再手術を施行した症例は3例であった。1例は鼠径ヘルニア手術後両側精管閉塞に対する精管精管吻合術後、1例は精管切断術に対する精管精管吻合術後、他の1例は鼠径ヘルニアによる片側精管閉塞と反対側萎縮精巣の合併した症例で他院で左右精巣上体精巣上体吻合術を受けていた。全例で術前または術中に精巣生検を施行し、精路閉塞を伴った精巣では大半の精細管で精子形成が認められた。

(2) 手術方法

手術は手術用顕微鏡下に精管精管吻合術または精巣上体精管吻合術を行った。精管精管吻合術は、粘膜および筋層の2層吻合⁸⁾で、粘膜縫合は10-0ナイロン糸による結節縫合を4~8針(多くの症例で6針)、筋層縫合は9-0ナイロン糸角針つき結節縫合を7~10針行った。ステントは用いなかった。精巣上体精管吻合術は、一本の精巣上体管と精管粘膜を直接吻合し漿膜筋層吻合を追加する方法で、1988年2月までの6症例

Table 1 Cause, laterality and period of seminal tract obstruction

Cause	Bil.	Unil.	Period of obstruction				Total
			1-5y	6-10y	10y<	Unknown	
Vasectomy	7	0	2	3	2		7
Herniorrhaphy	5	10#	1		14		15
Epididymitis	5	0	3		2		5
Young's syndrome	3	0				3	3
Others	4*	3**	1		4	2	7
Unknown	4	1!				5	5
Total	28	14	7	3	22	10	42

*Unilateral vasal atresia+contralateral epididymal obstruction due to unknown origin 1

Unilateral vasal atresia+contralateral herniorrhaphy 1

Unilateral epididymitis+contralateral herniorrhaphy 1

After epididymoepididymostomy (unilateral herniorrhaphy+contralateral testicular atrophy) 1

**Vasitis nodosa 1 (oligozoospermia)

Unilateral vasal atresia+contralateral testicular atrophy 2 (oligozoospermia 1, azoospermia 1)

Azoospermia 1, oligozoospermia 8, normozoospermia 1

! Contralateral testicular atrophy (azoospermia)

図1 精巣上体精管吻合術の術式
Specific tubule 法

Side-to-end 法

に対しては Silber の specific tubule 法⁹⁾を行ったが、その以降はおもに side-to-end 法⁷⁾を行った。術式の詳細はすでに報告した通りであるが⁶⁾⁷⁾、概略を図1に示す。精巣上体精管吻合術では、吻合部精巣上体から正常形態の精子が出現することを確認して吻合したが、精管精管吻合術では、精子が認められないときにも吻合を行った。術後は、当初2日間の床上安静としていたが、その後は通常の手術と同様で特に安静期間を設けてはいない。術後1カ月間はサポーターを着用させている。

(3) 検討項目と方法

治療成績を調査するとともに、閉塞原因、閉塞期間、血清卵泡刺激ホルモン(FSH)、血清抗精子抗体、手術中の精子の確認の有無、閉塞以外の精路異常の合併の有無の各項目と術後精液所見の改善および妊娠成立との関連についても検討した。血清 FSH は、1988年12月までは FSH キット「第一」(double antibody radioimmunoassay) (正常値3.0~17.6mIU/ml)、1989年1月から1991年9月まではスバック-S FSH (immuno-radiometric assay) (正常値1.6~14.9mIU/ml)、1992年以降の関西医科大学の症例は enzyme-linked immunosorbent assay (正常値1.4~18.0mIU/ml) で測定し、術前2~3回の検査結果を平均し、正常および異常高値の2群に分けて検討した。血清抗精子抗体は、indirect immunobead 試験(IBT)¹⁰⁾および精子不動化

試験¹¹⁾を行った。IBT では、運動精子の20%以上に beads (Biorad Laboratories, California) が付着したときに陽性と判定し、免疫グロブリン(Ig)G, IgA, IgM について別個に判定した。精子不動化試験は、精子不動化値2以上を陽性とした。血清は採取分離後-20℃で保存、一括して測定した。精液検査は、3日以上禁欲の後に用手法で採取した精液を、精子濃度は血球算定盤または Maklar 精子算定盤を用いて、運動率は400倍顕微鏡下に直視下に算定した。術前は原則として2回の精液検査の平均値とし、術後は精液検査の各パラメーターがほぼ一定化した以降の検査値の平均とした。吻合成功の基準は、術前無精子症の症例では精子の出現、術前無精子症ではない症例では精子濃度 $20 \times 10^6/\text{ml}$ 以上の増加とした。精液所見の正常値は、精子濃度 $20 \times 10^6/\text{ml}$ 以上、運動率50%以上とした。

有意差の検定には Fisher の直接確率計算法、カイ二乗検定、U 検定を用いた。

結 果

(1) 手術成績と術後精液所見の推移

42症例に精管精管吻合術26回、精巣上体精管吻合術23回、左右に精管精管吻合術と精巣上体精管吻合術の両者を行った手術2回、計51回の手術を施行した。再手術は他院で初回手術を施行した3例を含む11例に施行し、2例では3回目の手術を行った。また、片側精巣萎縮と反対側精路閉塞をともなった7例に対し、交

交叉性精管精管吻合術を4例に、交叉性精巢上体精管吻合術を3例に施行した。手術時間は、135分～565分、平均309.6分であった。片側手術に要した時間は、両側手術症例の手術時間はその1/2を片側に要した時間として計算すると、82.5分～470分、平均212.5分であった。

51回の手術の成功率、精液正常化率を、術前無精子症39手術と術前高度乏精子症で反対側の精管形成不全に対して交叉性精管精管吻合術を行った1手術の計40手術(group 1: 術後に精子が出現すれば吻合成功と判断できる手術)と、術前に無精子症でない他の11手術(group 2: $20 \times 10^6/\text{ml}$ 以上の精子濃度増加があつて初めて吻合成功と判断できる手術)に分けて、術式、吻合部位別に Table 2 に示す。51手術全体では、精管精管吻合術、精巢上体精管吻合術の成功率はそれぞれ57.7%, 78.3%で、全体では68.6%であった。group 1 の40手術について、陰囊部での精管精管吻合術、鼠径部での精管吻合術の成功率はそれぞれ75.0%, 42.9%であったが、症例数が少なく、有意差はなかった。精巢上体精管吻合術のうち初期の6症例7手術と精管との移行部で吻合した1例では end-to-end 法 (Specific tubule 法を含む) を、その他の15例には side-to-end 法

を行ったが、その成功率はそれぞれ62.5% (5/8), 86.7% (13/15) で有意の差はなかった。精巢上体精管吻合術で吻合に失敗したのは、Young 症候群の1例、精巢上体炎後で一旦精液所見が正常化し妊娠が成立したが流産その後再び無精子症となった1例、精管形成不全と反対側精巢萎縮に対して交叉性精管精管吻合術を行ったが開通せず、精管との移行部で精管と精巢上体管を端端吻合した1例(以上 end-to-end 法)、他院で左右精巢上体の吻合術を受け癒着が強かった1例、精管切断術後の再手術症例1例(以上 side-to-end 法)であった。精巢上体精管吻合術で、精巢上体の吻合部位を頭部、体部、尾部において手術成績を検討したところ、頭部での吻合症例6例のうち精子濃度が正常化したのは1例のみと少なかったが、症例数が少なく、体部、尾部での吻合に比べて、有意の差ではなかった。

術前に無精子症でなかった group 2 10例11手術の結果は、 $20 \times 10^6/\text{ml}$ 以上の精子濃度改善を基準に判定すると吻合成功率は54.5%で、group 1 の72.5%と有意の差はなかった。

術前無精子症または高度乏精子症で術後1ヵ月毎に精液検査を施行できた25例(精管精管吻合術7例、精巢上体精管吻合術18例)について、手術後の精子の出

Table 2-1 Outcomes of seminal tract anastomoses in patients with azoospermia preoperatively

Operation Site of anastomosis	No. op.	Patent	Normal sperm density	Normozoospermia	Pregnancy
Vasovasostomy	15	9(60.0)	4(26.7)	1(6.7)	3(20.0)
Scrotal	8	6	2	1	2
Inguinal	7	3	2	0	1
Epididymovasostomy	23	18(78.3)	10(43.5)	6(26.1)	9(39.1)
Head	6	4	1	1	1
Body	9	8	5	4	6
Tail	8	6	4	1	2
Vasovaso. + Epivaso.	2	2(100)	1(50.0)	0(0)	0(0)
Total	40	29(72.5)	15(37.5)	7(17.5)	12(30.0)

No. Pts. (%)

Table 2-2 Outcomes of vasovasostomy in patients who had sperm in their ejaculates preoperatively

Site	No. op.	Patent	Normal sperm density	Normozoospermia	Pregnancy
Scrotal	2	2	2	1	1
Inguinal	9	4	4	1	1
Total	11	6(54.5)	6(54.5)	2(18.2)	2(18.2)

No. Pts. (%)

現時期を Table 3 に示す。精巣上体精管吻合術では精管精管吻合術に比べて精子の出現時期がやや遅い傾向があるが、有意な差ではなかった(U 検定)。精巣上体精管吻合術では5ヵ月以上要した症例を3例16.7%認めた。

(2) 再手術症例の検討
他院で初回手術を施行した3例に対する手術を含めて、11例に再手術を13回施行した。11例のうち7例63.6%で吻合に成功、3例で妊娠が成立した (Table 4)。初回 (または第2回) 手術で吻合に失敗した原因を再手術時の所見から推測すると、精管の血流不全3例、精管精管吻合術後の狭窄2例、手技的な失敗5例などであり、精巣上体の二次的な閉塞は4例で認められた。(複数原因もあり)。再手術として、精管精管吻

合術を施行した3手術では術後に精液所見の改善した症例はなかったが、精巣上体精管吻合術を施行した10症例では、7例で吻合成功、5例で精子濃度が正常化し、3症例で精液所見の正常化と妊娠成立を見た。

(3) 閉塞原因と治療成績
閉塞原因別に治療成績を Table 5 に示す。最終的に精路が再開通したのは83.3%、妊娠率は31.0%であった。

精管切断術後の7例では、陰嚢内精管が切除されていた症例と他院での再吻合術後の症例を除いて精管吻合術は困難ではなかったが、3例では術後経過観察不十分で術後3ヵ月以降の精液所見の改善状態が不明であった。陰嚢内精管が切除されていた症例では、膀胱近傍まで精管を剝離し、精管曲部で再吻合したが血流

Table 3 Period needed for improvement of semen quality after operation

Operation	Sperm appearance			Motile sperm			Max sperm density		
	≤2m	≥3m	Mean	≤2m	≥3m	Mean	≤2m	≥3m	Mean
Vasovasostomy	6/7*	1/7	1.4m	6/7	1/7	2.1m	3/4	1/4	2.5m
Epididymovasostomy	10/17	7/17	2.5m	4/10	6/10	2.9m	2/8	6/8	4.8m

*No. of patients/No. of patients evaluated m : months

Table 4 Cause of obstruction and outcome of reoperation

Cause	No. Pts.	Reop.*	Outcomes of reoperation		
			Patent	Normal sperm density	Pregnancy
Vasectomy	7	2	1	1	1
Herniorrhaphy	15	5	4	3	1
Epididymitis	5	1	1	1	1
Young's syndrome	3	1	1	0	0
Unknown/Others	12	2	0	0	0
Total	42	11	7	5	3

*No. of patients undergoing reoperation

Table 5 Cause of obstruction and outcome of operation

Cause	No. Pts.	Patent	Normal sperm density	Normozoo-spermia	Pregnancy
Vasectomy	7	6	3	2	3
Herniorrhaphy	15	11	10	2	4
Epididymitis	5	5	5	3	4
Young's syndrome	3	3	0	0	0
Others	7	5	2	2	1
Unknown	5	5	1	0	1
Total	42	35(83.3)	21(50.0)	9(21.4)	13(31.0)

No. Pts. (%)

障害のため閉塞，再度精巣上体精管吻合術を行い妊娠が成立した。

小児期鼠径ヘルニア術後の精管閉塞は，両側閉塞5例，片側閉塞10例で，片側閉塞は閉塞側精管が反対側より太く触れることから閉塞を疑い，精管造影で確認した¹²⁾。20精管の閉塞部位は内鼠径輪16，鼠径管内8，陰嚢内1，5cm以上の精管が切除されていたのは5精管で，1例で片側の吻合不能のため，造精機能のよい精巣と反対側精管とを交叉性に吻合した。鼠径ヘルニア手術後の症例の一部はその詳細をすでに報告した¹²⁾¹³⁾。

精巣上体炎後の5例は，いずれも両側精巣上体尾部から体部の閉塞であり，吻合は容易で成績も良好であった。

両側精巣上体の閉塞に慢性気道疾患を伴う原因不明のYoung症候群は3例で，いずれも両側精巣上体頭部での閉塞であった¹⁴⁾。Specific tubule法を行った症例は術後精子が出現せず，2例目からはside-to-end法を行った。再手術した1例を含めて3例とも精子は出現したが，精子濃度 $10\times 10^6/\text{ml}$ 以下，運動率不良で妊娠は成立していない。

原因不明の5例は，精路閉塞の原因と思われる既往歴の全くない症例で，いずれも精管精嚢造影の結果から精巣上体での閉塞を疑い精巣上体精管吻合術を施行，術後に精子が出現した。このうち1例は射精管が単一となって精阜中央に開口していた症例で，精巣上体精管吻合術後に精子濃度は正常化するも運動率は不

良で，単一射精管開口部を切開したが改善しなかった。他の1例は嚢胞腎を合併した症例で，精巣上体精管移行部での閉塞が疑われ精巣上体精管吻合術を施行したところ精子は出現したが運動率は不良であった。他の3例はいずれも精巣上体尾部から精管曲部への移行部の閉塞で，他に尿路性器の奇形は合併していなかった。1例で妊娠が成立した。

その他の原因としては，Table 1に示したような症例があり，精管形成不全2例では反対側精管と交叉性に吻合した，vasitis nodosa 2例は原因不明で，いずれも陰嚢内精管に硬結を触れ，精管精管吻合術を施行した。

閉塞原因別に手術成績を見ると，精巣上体炎後の症例が特に成績良好で，Young症候群の3例は不良であった。

(4) 治療成績と各種要因の検討

① 閉塞期間と手術成績

精路閉塞期間を5年以下，6～10年，10年以上，不明の4群に分けて，手術成績を検討した(Table 6)。10年以下と10年以上で開通率，精液正常化率，妊娠率に差を認めたが，Fisherの直接確率計算でP値はそれぞれ <0.0694 ， <0.0521 ， <0.0557 であった。

② 血清FSH値および血清抗精子抗体と手術成績

術前の血清FSH値の上昇の有無別に治療成績をTable 7に示す。FSH異常高値の症例では精子濃度正常化率，妊娠率が低い有意の差ではなかった。

③ 手術中の精子の確認の有無と手術成績

Table 6 Period of obstruction and outcome of operation

Period	No. Pts.	Patent	Normal sperm density	Normozoospermia	Pregnancy
0— 5y	7	7	5	5	5
6—10y	3	3	2	1	1
>10	22	15	11	1	5
Unknown	10	10	3	2	2
Total	42	35	21	9	13

Table 7 Serum FSH level and outcome of operation

Serum FSH	No. Pts.	Patent	Normal sperm density	Normozoospermia	Prengancy
Normal	36	31(86.1)	20(55.6)	9(25.0)	12(33.3)
Elevated	6	4(66.7)	1(16.7)	0(0)	1(16.7)
Total	42	35	21	9	13

No. Pts. (%)

手術中に精巣側精管または精巣上体管から精子を確認できたか否か、また確認された精子の運動性の有無について、group 1 40手術で手術成績を検討した (Table 8)。両側吻合例では、いずれか片側で精子が確認できれば精子ありとした。精子の認められないままに吻合を行ったのはすべて精管精管吻合術である。精子の認められなかった手術では術後に精子の出現した症例はなかった。確認された精子の運動性の有無は術後成績に影響しなかった。

④ 精路奇形の有無と手術成績

42症例のうち精路閉塞に他の精路の奇形を合併していたのは7例で、その内訳は、単一射精管拡張症1例 (原因不明の両側精巣上体閉塞)、片側精管形成不全4例 (反対側精巣萎縮2例、反対側鼠径ヘルニア手術による精管閉塞1例、反対側精巣上体閉塞1例)、片側精

囊嚢胞と反対側腎無形成および精嚢形成不全を合併した1例 (両側精巣上体炎による閉塞)であった。精路奇形の有無別に治療成績を検討したが (Table 9)、有意の差はないものの奇形を合併する群で妊娠成立が小数であった。

⑤ 血清抗精子抗体と手術成績

42例のうち血清抗精子抗体を検討できたのは36例で、IBT 35例、精子不動化試験32例である。血清抗精子抗体陽性率は、IBT 41.7%、精子不動化試験12.5%で、不動化値はすべて無限大であった。血清抗精子抗体の有無別に治療成績を検討したが、明らかな傾向は認めなかった (Table 10)。

考 察

われわれが行っている手術方法は、精管精管吻合術、精巣上体精管吻合術ともに手術用顕微鏡下に2層縫合

Table 8 Presence and absence of sperm at anastomosis sites and outcome

Sperm	No. op.	Patent	Normal sperm density	Normozoo-spermia
Present	35	29(82.9)	15(42.9)	7(20.0)
Motile	23	20(86.9)	11(47.8)	4(17.4)
Non-motile	12	9(75.0)	4(33.3)	3(25.0)
Absent	5	0	0	0
Total	40	28	15	7

No. Pts. (%)

Table 9 Anomaly of seminal tract and operative outcome

Anomaly	No. pts.	Patent	Normal sperm density	Normozoo-spermia	Pregnancy
+	7	5(71.4)	3(42.9)	1(14.3)	1(14.3)
-	35	30(85.7)	18(51.4)	8(22.9)	12(34.3)
Total	42	35	21	9	13

No. Pts. (%)

Table 10 Serum antisperm antibodies and operative outcome

Antibody	No. pts.	Patent	Normal sperm density	Normozoo-spermia	Pregnancy
IBT ⁺	15	14(93.3)	11(73.3)	3(20.0)	4(26.7)
IBT ⁻	21	15(71.4)	7(33.3)	3(14.3)	5(23.8)
?	6	6(100)	3(50.0)	3(50.0)	4(66.7)
SIT ⁺	4	4(100)	3(75.0)	0	1(25.0)
SIT ⁻	28	23(82.1)	14(50.0)	6(21.4)	8(28.6)
?	10	8(80.0)	5(50.0)	3(30.0)	4(40.0)

IBT : indirect immunobead test
SIT : sperm immobilization test

No. Pts. (%)

するものである。精管精管吻合術については、全層一層吻合する術式でもよい成績が報告されているが¹⁵⁾、鼠径ヘルニア手術などで閉塞期間が長期にわたり精管内腔の直径が大きく異なるような症例では、やはり顕微鏡下に粘膜を water tight に吻合するのがよいと考えている。精巣上体精管吻合術は、Specific tubule 法、side-to-end 法ともに手術成績はいずれも良好であった。しかし、Specific tubule 法では、精巣上体断面から精巣とつながる唯一の精巣上体管を同定するのがきわめて困難なこともあり、side-to-end 法が明らかに容易である。side-to-end 法で精巣上体管側壁に孔を開けると、当初は顕微鏡手術用のメスを用いていたが、鉋で側壁を小さく切除したほうが縫合に際して辺縁の確認が容易のようである。精巣上体頭部での吻合は技術的に困難なことが多いが、体部や尾部での吻合に比べて吻合開通率では差を認めなかった。精巣上体精管吻合術は、顕微鏡を用いないで精管断端を精巣上体漿膜にかぶせるような手術が古くから行われてきたが、その手術成績は不良である¹⁶⁾。本邦では顕微鏡下精巣上体精管吻合術の報告は少ないが¹⁷⁾、手技に習熟すれば成績は良好であり、精巣上体での閉塞症例には顕微鏡下手術が不可欠である。

手術後の精子の出現時期は、精管精管吻合術では術後2ヵ月以内に少数でも精子が認められることが多いが、精巣上体精管吻合術では3ヵ月以上要する症例も多く、吻合の成否を判定するには最低6ヵ月の経過観察が必要であろう。精子の出現後に精子濃度がさらに改善するのに要する期間も、精管精管吻合術に比べて精巣上体精管吻合術では長い傾向があった。精巣上体精管吻合術後7ヵ月目に精子が出現、19ヵ月目にはじめて精子濃度1,000万/mlを超え、25ヵ月目に妊娠が成立した症例も経験している。今回の経験では、術後経過観察期間が6ヵ月に満たない症例も6例含まれており、今後手術成績が改善する可能性もあると考える。

精路閉塞症の閉塞原因は、一般には精管切断術後の症例が多いが、われわれの症例では小児期鼠径ヘルニア手術後の症例が多数を占めた。京都大学医学部附属病院泌尿器科男子不妊外来での集計では、男子不妊外来を受診する患者のうち小児期に鼠径ヘルニア手術を受けた既往のある症例では、26.7%で精管閉塞が発見された¹²⁾。鼠径ヘルニア手術は両側より片側手術の頻度が高く、精管閉塞も片側閉塞が多数を占めている¹³⁾。片側精管閉塞症例では精液所見が無精子症でないことが多く、診断はたやすくもないことが多いが、陰嚢内精

管が閉塞側で健常側より太く触れることが診断のきっかけになった症例が多かった。

精巣上体での閉塞原因は、精巣上体炎の他に、Young 症候群¹⁴⁾¹⁸⁾、精管閉塞による精路内圧の上昇を原因とする精巣上体管破裂、さらに全く原因不明の症例などであった。精巣上体炎の症例は、閉塞期間が比較的短く、閉塞部位も精巣上体体部から尾部のことが多く、吻合は比較的容易で、妊娠成立例も多かった。Young 症候群では、術後に精子は出現するものの精子濃度は少なく、妊娠成立例もなかった。Hendry らも多数例の経験から Young 症候群の治療成績は不良であり、妊娠成立例はなかったと報告している¹⁹⁾。

鼠径ヘルニア手術や精巣上体炎など、精路閉塞の原因となるような既往歴がないにもかかわらず臨床的に閉塞性無精子症である症例を5例経験したが、いずれも精管精囊造影では閉塞なく、精巣上体の閉塞が疑われた。閉塞性無精子症で原因不明の症例は少くなく²⁰⁾、その多くは精巣上体尾部での閉塞と報告されている²¹⁾。われわれの5例も精巣上体尾部から精管曲部にかけての閉塞症例が多かった。5症例とも精巣上体精管吻合術で精子が出現している。原因不明の精路閉塞症例では、まず精巣上体での閉塞を疑うのが適当と考えられる。

今回の42例の検討で、手術成績不良の因子として、術中に精子が確認できない、術前血清 FSH 値高値、精路奇形の合併、閉塞期間10年以上、Young 症候群などが考えられた。症例数が少ないため有意差のあったものはないが、上記5項目のいずれにもあてはまらない例といずれかに当てはまる例で比較してみると、精液所見の正常化した症例はそれぞれ50.0%(7/14)、7.1%(2/28)と有意の差を認めた ($p < 0.019$)。しかし、妊娠成立を見ると、前者で6例、後者で7例あり、差はなかった。Silber は精管切断後の症例の検討で、精管切断術後10年以上経過した症例は手術成績不良であると報告しているが、これらの症例では術中に精子の確認できない症例が多い²²⁾。閉塞期間の長い症例でも、他の条件がよければ、適切な手術により妊孕性の回復が可能と考えている。

精路閉塞症では高率に抗精子抗体が形成されることが知られており、われわれの症例では、精管切断術後だけでなく小児期鼠径ヘルニア手術後の精管閉塞症例でも、血清中の抗精子抗体の陽性率は高かった²³⁾。抗精子抗体と術後妊孕性との関連が指摘されており、抗体価の高い症例、精漿中抗体陽性例では術後成績不良と

の報告が多い³⁾²⁴⁾。われわれの成績では、Indirect immunobead 試験と精子不動化試験で検討した血清中抗精子抗体陽性例でも成績不良ではなかった。Thomas らも血清抗精子抗体と精管精管吻合術の治療成績とが関連しないと報告している²⁵⁾。今後は精漿中の抗精子抗体を検討すべきであると考ええる。

1 回の手術で精子が出現せず、再手術を施行した症例についても検討した。精子が出現しなかった原因として、吻合失敗の他に、Silber が指摘したように⁴⁾、精管閉塞に伴う二次的な精巢上体管の閉塞と考えられる症例があった²⁶⁾。精路再吻合術では、術中に精巢側断端から尾部をともなった完全な形態の精子を確認することが重要であり、精子の認められなかった 5 例では術後に精子が出現していない。Silber も精管精管吻合術において、術中に精子の確認できなかった症例は全例術後も無精子症であったと報告している²⁷⁾。Sharlip らは精巢側精管断端からの液の肉眼的性状と精子の有無を検討しているが明らかな関連はなく、顕微鏡検査による精子の有無で手術方針を決定すべきであるとしている²⁸⁾。精管断端で精子が認められないときには、迷わずに精巢上体で精子を確認し、精巢上体精管吻合術を行うべきであろう。ただ、鼠径ヘルニア手術後の症例の場合は、とりあえず鼠径部で精管精管吻合術を行い、精子が出現しないときには後日精管造影の結果により精巢上体精管吻合術を計画するのが実際的かもしれない²⁶⁾。

吻合失敗の原因として、吻合部精管の血流不全の疑われる症例があった。陰嚢内精管が切除されていたために膀胱近傍まで精管の剝離を要した症例や、比較的長い精管剝離を要する交叉性吻合症例で、再手術時に吻合部精管は細く索状になり閉塞していた。精管精管吻合術では、精液の漏れのない吻合とともに、精管の剝離を必要最小限にとどめて血流に十分留意する必要があると思われた。特に鼠径ヘルニア手術後の精管閉塞症例では、精管の剝離吻合に困難を極めることも多く、今回精管吻合術の成績が不良であるのは鼠径ヘルニア手術後の症例が多数を占めているためと考えられる。また、不十分な精管吻合による狭窄が術後精液所見が正常化しない原因であることも知られており²²⁾、われわれも 2 例で精管造影により狭窄と判断し、再手術を施行したが、1 例で精液所見の改善を見た。精巢上体精管吻合術では、手術手技としてきわめて困難であった再手術症例や Specific tubule 法を行った Young 症候群の 1 例で吻合に失敗したが、side-to-end

法では手術成績は満足できるものであった。

男子不妊症のうち、精巢の造精機能に異常のある症例に対する有効な治療法はほとんどないが、造精機能の保たれた精路閉塞症では、適切な精路再吻合術により高率に妊孕性の回復が期待できる。小児期鼠径ヘルニア手術や精巢上体での閉塞症例では、時に再吻合術が技術的に難しく吻合に失敗することもあるが、再手術を含めてあくまで精路再吻合術を試みるべきであろう。

公立豊岡病院泌尿器科金丸洋史部長、白波瀬敏明先生、京都大学医学部泌尿器科学教室樋口房子技官に深謝します。

文 献

- 1) Dubin, L. and Amelar, R.D.: Etiologic factors in 1294 consecutive cases of male infertility. *Fertil. Steril.*, 22, 469—474, 1971.
- 2) Belker, A.M.: Microsurgical repair of obstructive causes of male infertility. *Semin. Urol.*, 2, 91—98, 1984.
- 3) Royle, M.G., Parslow, J.M., Kingscott, M.M.B., Wallace, D.M.A. and Hendry, W.F.: Reversal of vasectomy: The effect of sperm antibodies on subsequent fertility. *Br. J. Urol.*, 53, 654—659, 1981.
- 4) Silber, S.J.: Epididymal extravasation following vasectomy as a cause for failure of vasectomy reversal. *Fertil. Steril.*, 31, 309—315, 1979.
- 5) 松田公志, 西村一男, 野々村光生, 岡田謙一郎, 吉田 修, 真田俊吾, 高橋陽一: 閉塞性無精子に対する精巢上体精管吻合および精管精管吻合術の経験. *日不妊会誌*, 32, 352—358, 1987.
- 6) 西村一男, 松田公志, 野々村光生, 竹内秀雄, 岡田謙一郎, 吉田 修: 顕微鏡下精管副睾丸吻合術の経験—Silber's specific tubule technique (end-to-end anastomosis 法) の紹介. *泌尿紀要*, 32, 1013—1018, 1986.
- 7) 松田公志, 堀井泰樹, 野々村光生, 西村一男, 吉田修: 顕微鏡下精巢上体精管吻合術 (side-to-end 法) の経験. *泌尿紀要*, 37, 607—612, 1991.
- 8) Silber, S.J.: Microscopic technique for reversal of vasectomy. *Surg. Gynecol. Obstet.*, 143, 630—631, 1976.
- 9) Silber, S.J.: Microscopic vasoepididymostomy: Specific microanastomosis to the epididymal tubule. *Fertil. Steril.*, 30, 565—571, 1978.
- 10) Clarke, G.N., Stojanoff, A., Cauchi, M.N. and Johnston, W.I.H.: The immunoglobulin class of antispermatozoal antibodies in serum. *Am. J. Immunol. Microbiol.*, 7, 143—147, 1985.

- 11) Isojima, S., Li, T.S. and Ashitaka, Y.: Immunologic analysis of sperm-immobilizing factor found in sera of women with unexplained sterility. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 101, 677—683, 1968.
- 12) Matsuda, T., Horii, Y. and Yoshida, O.: Unilateral obstruction of the vas deferens caused by childhood inguinal herniorrhaphy in male infertility patients. *Fertil. Steril.*, 58, 609—613, 1992.
- 13) 松田公志, 堀井泰樹, 野々村光生, 真田俊吾, 西村一男, 吉田 修: 小児鼠径ヘルニア手術後の精管閉塞: 泌尿器科男子不妊外来での経験. *日小外会誌*, 27, 71—75, 1991.
- 14) Matsuda, T., Horii, Y., Nishimura, K., Amitani, R., Matsui, Y. and Yoshida, O.: Young's syndrome: Report of two Japanese cases. *Urol. Int.*, 47, 53—56, 1991.
- 15) 角谷秀典, 布施秀樹, 高原正信, 石井弘之, 島崎淳, 伊藤晴夫: 閉塞性無精子症に対する顕微鏡下一層縫合による精管精管吻合術. *日不妊会誌*, 33, 661—667, 1988.
- 16) 吉田謙一郎, 中目康彦, 金親史尚, 根岸壮治, 内島豊: Organic obstructive azoospermia 11症例に対する副睾丸精管吻合術: その臨床的検討. *日不妊会誌*, 29, 310—314, 1984.
- 17) 稲井 徹, 香川 征, 吉住義光, 矢野正憲, 横関秀明, 淡河洋一: 顕微鏡下精管精巣上体吻合術にて妊娠成立を見た閉塞性無精子症の1例. *西日泌尿*, 51, 205—207, 1989.
- 18) Handelsman, D.J., Conway, A.J., Boylan, L.M. and Turtle, J.R.: Young's syndrome. Obstructive azoospermia and chronic sinopulmonary infections. *New Engl. J. Med.*, 310, 3—9, 1984.
- 19) Hendry, W.F., Knight, R.K., Whitfield, H.N., Stansfeld, A.G., Pryse-Davies, J., Ryder, T.A., Pavia, D., Bateman, J.R.M. and Clarke, S.W.: Obstructive azoospermia: Respiratory function tests, electron microscopy and the results of surgery. *Br. J. Urol.*, 50, 598—604, 1978.
- 20) Jequier, A.M. and Holmes, S.C.: Aetiological factors in the production of obstructive azoospermia. *Br. J. Urol.*, 56, 540—543, 1984.
- 21) Hendry, W.F., Parslow, J.M. and Stedronska, J.: Exploratory scrototomy in 168 azoospermic males. *Br. J. Urol.*, 55, 785—791, 1983.
- 22) Silber, S.J.: Microscopic vasectomy reversal. *Fertil. Steril.*, 28, 1191—1202, 1977.
- 23) Matsuda, T., Muguruma, K., Horii, Y., Ogura, K. and Yoshida, O.: Serum antisperm antibodies in men with vas deferens obstruction caused by childhood inguinal herniorrhaphy. *Fertil. Steril.*, 59, 1993, in press.
- 24) Meinertz, H., Linnet, L., Fogh-Andersen, P. and Hjort, T.: Antisperm antibodies and fertility after vasovasostomy: A follow-up study of 216 men. *Fertil. Steril.*, 54, 315—321, 1990.
- 25) Thomas, A.J. Jr., Pontes, J.E., Rose, N.R., Segal, S. and Pierce, J.M. Jr.: Microsurgical vasovasostomy: Immunologic consequences and subsequent fertility. *Fertil. Steril.*, 35, 447—450, 1981.
- 26) 松田公志, 野々村光生, 七里泰正, 西村一男, 飛田収一, 岡田裕作, 岡田謙一郎, 吉田 修: 精管精管吻合術と副睾丸精管吻合術により精液の正常化を見た閉塞性無精子症の1例. *泌尿紀要*, 34, 889—891, 1988.
- 27) Silber, S.J.: Pregnancy after vasovasostomy for vasectomy reversal: A study of factors affecting long-term return of fertility in 282 patients followed for 10 years. *Hum. Reprod.*, 4, 318—322, 1989.
- 28) Sharlip, I.D., Belker, A.M., Konnak, J.W. and Thomas, A.J.: Relationship of gross appearance vas fluid during vasovasostomy to sperm quality, obstructive interval and sperm granuloma. *J. Urol.*, 131, 681—683, 1984.

(1993年2月1日受付, 5月26日受理)