

精索捻転症の術後造精機能

千葉大学医学部泌尿器科学教室 (主任: 島崎 淳教授)

市川 智彦, 北川 憲一, 始関 吉生

角谷 秀典, 島崎 淳

TESTICULAR FUNCTION AFTER SPERMATIC CORD TORSION

Tomohiko Ichikawa, Norikazu Kitagawa, Yoshio Shiseki,

Hidenori Sumiya and Jun Shimazaki

From the Department of Urology, School of Medicine, Chiba University

Semen quality and endocrine parameters after spermatic cord torsion were investigated. Of 24 patients evaluated following spermatic cord torsion 12 were treated with bilateral orchiopexy (orchiopexy group), and 12 were treated with ipsilateral orchiectomy and contralateral orchiopexy (orchiectomy group). The average sperm density and the average total sperm count in the orchiectomy group were significantly lower than those in the orchiopexy group ($p < 0.05$, $p < 0.05$, respectively). The mean serum follicle stimulating hormone level in the orchiectomy group was significantly higher than that in the orchiopexy group ($p < 0.05$). These findings suggest a significant decrease in testicular function in the orchiectomy group. All the patients in the orchiopexy group demonstrated a normal semen quality and endocrine parameters during followup. Four of the 8 patients in the orchiectomy group whose duration of followup was more than two years still demonstrated oligozoospermia ($< 20 \times 10^6/\text{ml}$, one of 4 was azoospermia). The average age at operation of these four patients with abnormal semen quality was significantly higher than that of the other 4 patients with normal semen quality ($p < 0.05$), whereas no significant difference in duration of torsion preceding surgical therapy was observed between these two groups.

These findings suggest that subsequent semen quality is likely to remain within normal limits with early surgical treatment by bilateral orchiopexy. Ipsilateral orchiectomy in the younger generation seems to result in less damage of the contralateral testis than in the older generation.

(Acta Urol. Jpn. 39: 243-248, 1993)

Key words: Spermatic cord torsion, Testis, Semen, Endocrine examination

緒 言

精索捻転症は泌尿器科領域の小児期に多発する救急疾患の一つであり、本症術後の妊孕性については影響しないとするものもある¹⁾が、一般的には低下すると考えられている^{2,3)}。本症術後の造精機能および内分泌機能の推移についてすでに報告した⁴⁾が、さらに症例をかさね検討したので報告する。

対象および方法

昭和53年1月より平成2年12月までの13年間に精索捻転症にて千葉大学医学部付属病院泌尿器科で手術した患者は36例である。年齢は2歳から35歳であり、患側は右側13例、左側23例である。治療は患側精索固定術+対側精索固定術(固定群)17例、患側精索摘除術+対側精索固定術(摘除群)19例であり、発症から受

診までの期間は24時間以内16例、24時間以上20例である。24時間以内の15例と24時間以上で術中所見で精索の色調が良好であった2例に患側精索固定術を行った。24時間以内に受診したもので患側精索摘除術を施行したものは受診までに21時間が経過しており術中所見で判断した。

これらの症例の術後に定期検査を行っているが36例中15歳以上の24例(固定群12例、摘除術12例)について、5日以上禁欲ののち用手法にて精液検査、および血清 LH、FSH、プロラクチン(PRL)、テストステロン(T)値を測定し、造精機能や内分泌機能の変化を検討するとともに、固定群と摘除群との間に相違があるが否かを検討した。LH、FSH、は栄研キットを、PRL はプロラクチンリアビーズⅡを、Tはテストステロン・I-125・キットを用いて測定した。

有意差検定は、2群間の比較は対応のない場合の t

検定, 相関は Pearson の相関係数を用いた.

結 果

術後精液検査を受けた24例のうち固定群12例の手術時年齢の平均は 15.7 ± 3.9 歳(平均 $\pm$ SD)歳, 術後初回検査時年齢の平均は 17.7 ± 2.3 歳であった. 摘除群12例の平均は手術時年齢 18.3 ± 7.6 歳, 初回検査時年齢 21.3 ± 6.8 歳であり, 手術時年齢および初回検査時年齢とも摘除群のほうが高かった. 精液所見の平均では, 固定群は精液量 2.4 ± 1.3 ml (平均 $\pm$ SD), 精子濃度 $82 \pm 40 \times 10^6$ /ml, 運動率 $59 \pm 16\%$, 総運動精子数 $110 \pm 73 \times 10^6$ であり, 摘除群は精液量 2.6 ± 1.4 ml, 精子濃度 $50 \pm 44 \times 10^6$ /ml, 運動率 $48 \pm 44\%$, 総運動精子数は $59 \pm 60 \times 10^6$ /ml であった (Fig. 1). 精子濃度および総運動精子数は固定群の方が摘除群に比して有意に高値を示した ($p < 0.05$). 内分泌所見の平均では, 固定群は, LH 7.5 ± 2.2 mIU/ml, FSH 7.2 ± 2.4

mIU/ml, PRL 16.1 ± 4.8 ng/ml, T 7.2 ± 6.0 ng/ml であり, 摘除群は, LH 7.6 ± 3.9 mIU/ml, FSH 13.8 ± 11.4 mIU/ml, PRL 12.4 ± 3.9 ng/ml, T 8.1 ± 5.4 ng/ml であった (Fig. 2). FSH は摘除群が有意に高値を示しており ($p < 0.05$), 摘除群のほうが造精機能障害をよりきたしていることを裏付けていた. PRL は固定群の方が摘除群よりも有意に高値を示したが, すべての値は正常範囲内にあり, 両群の差は特に意義を持たないものと思われる. LH とTは両群間に差を認めなかった. 固定群と摘除群を合わせた24例について, 内分泌所見と精液所見との相関を調べた (Table 1). 精子濃度は FSH と有意な負の相関を示し, PRL とは正の相関を示した. 精子運動率はTと有意な相関を示した.

術後精液検査および内分泌検査を複数回行った症例もあり, 初回検査時結果とあわせて, 術後における検査値の変化を固定群および摘除群において比較し

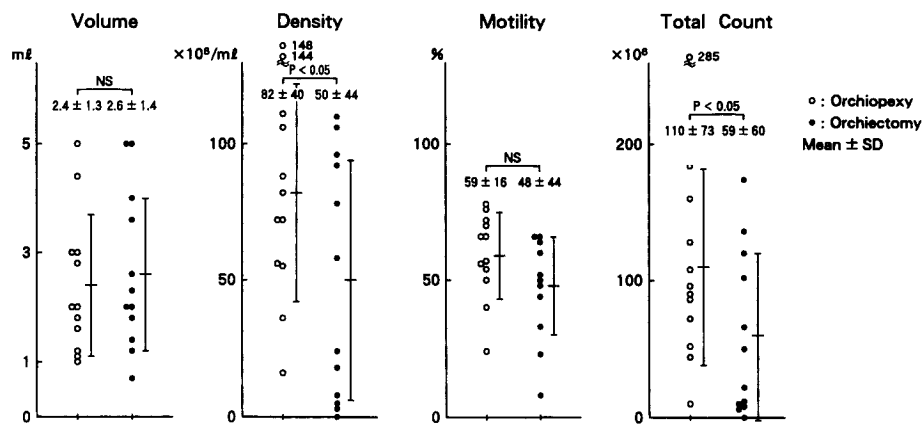


Fig. 1. Semen quality at postoperative examinations.

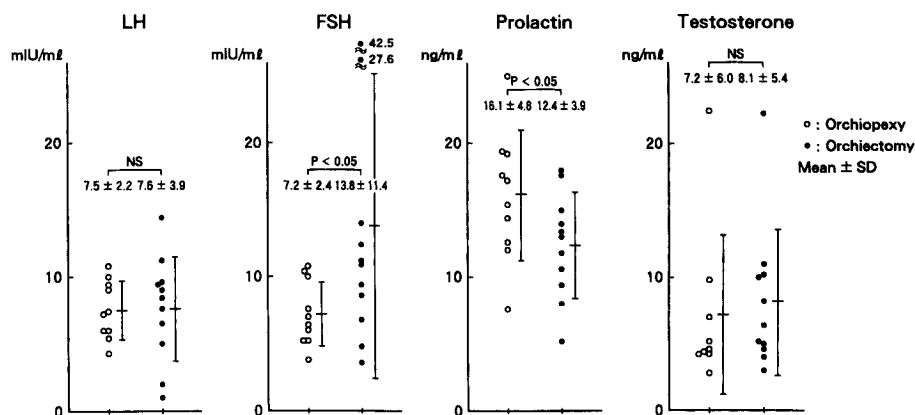


Fig. 2. Endocrine data at postoperative examinations.

た。精子濃度の変化では、固定群は経過とともに増加、正常化し術後期間と精子濃度との間に有意な相関をみた。これに対し摘除群では相関はみられず、術後2年以上経過しても $20 \times 10^6/\text{ml}$ 未満の乏精子症を示したものが4例（1例は無精子症）あった (Fig. 3)。精子運動率についても固定群が経過とともに増加する傾向を示したのに対し、摘除群では有意な相関はみられなかった (Fig. 4)。LH では固定群および摘除群と

もに有意な相関を認めなかったのに対し、FSH では固定群において有意な負の相関を認めた (Fig. 5)。T においては両群とも有意な相関を認めなかった。

Fig. 3 における摘除群において2年以上経過した時点で精子濃度を検査しえたものは8例あり、精子濃度が正常の4例（正常群）、 $20 \times 10^6/\text{ml}$ 未満の乏精子症（1例は無精子症）を示した4例（乏精子症群）を比較した。初診時年齢は正常群が 12.5 ± 1.9 歳（平均

Table 1. Correlation between endocrine parameters and semen quality.

Y \ X	Sperm Density	Sperm Motility
LH	————	————
FSH	$r = -0.52, p < 0.005$	————
Prolactin	$r = 0.40, p < 0.05$	————
Testosterone	————	$r = -0.43, p < 0.05$

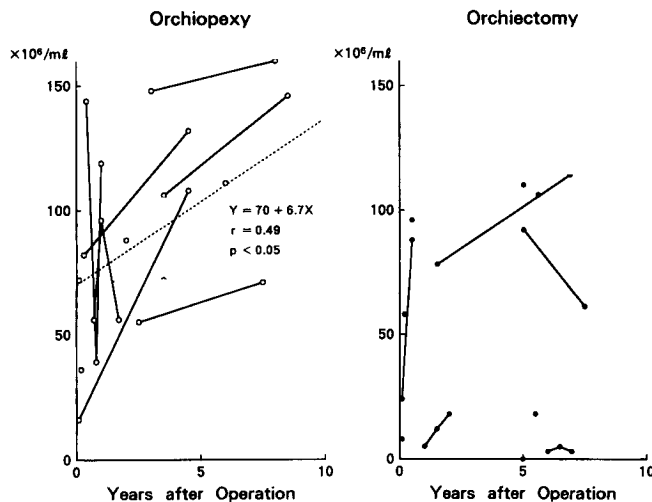


Fig. 3. Change of sperm density during postoperative followup.

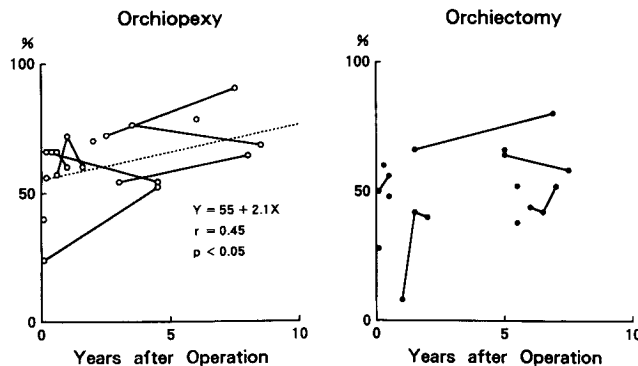


Fig. 4. Change of sperm motility during postoperative followup.

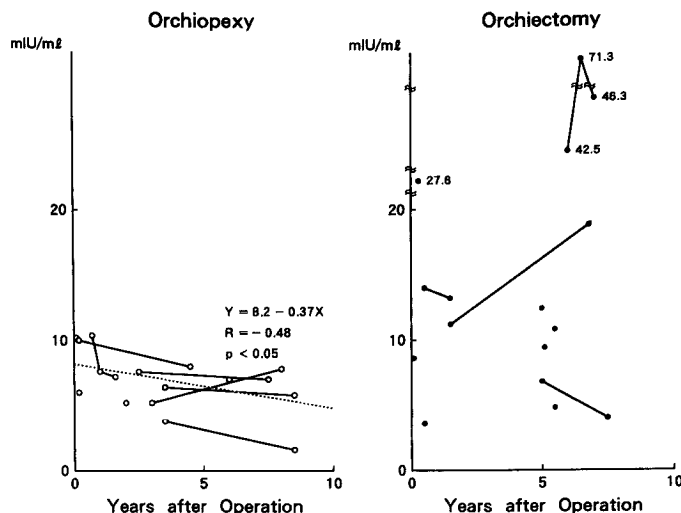


Fig. 5. Change of Serum FSH level during postoperative followup.

±SD), 乏精子症群 17.5 ± 4.2 歳と乏精子症群が有意に高値を示した。発症より手術までの期間は、正常群 11.7 ± 13.6 日に対して乏精子症群 28.0 ± 41.6 日で乏精子症群が長い傾向を示したが統計学的に有意ではなかった。

考 察

精索捻転症は救急処置を必要とするおもに小児期に発生する泌尿器科領域の疾患である。発見の遅れにより精巣摘除術および妊孕性の低下をきたすと考えられ^{2,3)}、迅速な診断および手術が必要とされる。精索捻転症に伴う精子形成能の障害はヒトやあるいは動物実験⁵⁻⁹⁾において認められているが、その機序についてはまだ明らかではない。

自験例では、固定群12例の精子濃度の平均は $82 \times 10^6/\text{ml}$ 、摘除群12例の平均は $50 \times 10^6/\text{ml}$ であり、固定群の方が有意に高値を示した ($p < 0.05$)。また血清 FSH 値の平均は固定群 7.2 mIU/ml 、摘除群 13.8 mIU/ml と摘除群で高値を示した ($p < 0.05$)。その後の経過観察により固定群では全例精液所見、内分泌所見ともほぼ正常化したのに対し、摘除群では2年以上経過を追えた8例のうち4例に $20 \times 10^6/\text{ml}$ 未満の乏精子症（このうちの1例は無精子症）を認め、本症術後特に患側精巣摘除となった群に造精機能障害を多く認めた。

Anderson¹⁰⁾ らは正常コントロール、固定群、摘除群について術後の精子濃度を比較しているが、固定群の精子濃度および FSH はコントロール群と差がなかったが、摘除群では精子濃度は有意に低く FSH

は有意に高値を示したと述べており、自験例と同様摘除群において造精機能障害はみられるとしている。

Krurup²⁾ は、術後精液所見が正常のものは19例中1例、Bartsch ら³⁾ は30例中15例、Goldwasser ら¹¹⁾ は16例中6例が正常範囲であったとしている。自験例では経過観察中に正常範囲に回復したと確認できたものは24例中19例であった。このように一部の症例で造精機能が低下していると考えられるが、その原因の一つとして、ラットを用いた実験の結果より抗精子抗体などの免疫因子が指摘されている^{6,12,13)}。Nagler と White⁶⁾ は Sprague-Dawley ラットを用い、実験的に精索捻転症を起こし、24時間後に整備後、固定術または摘除術を行い両者を比較している。固定群では対側の生殖上皮の障害をみたのに対し、摘除群または術前に脾摘とリンパ球抑制を施した群では対側精巣の障害はみられなかったと報告している。しかし、自己免疫説に否定的な意見も多く、臨床例での検討でそれを支持する報告はなく、自己免疫説はラットを用いた実験結果にすぎないと考えられている^{1,14-17)}。

自験例における摘除群において術後の経過観察中、精子濃度が正常となった群と、乏精子症が持続した群を比較した。手術時年齢の平均は正常群12.5歳、乏精子症群17.5歳と乏精子症群の方が有意に高く ($p < 0.05$) 手術時の高年齢が1つの危険因子となりえると思われた。この理由として、高年齢において発症手術した例では、それ以前にも一時的に捻転症をきたした可能性がありその蓄積が造精機能に影響を与えたと考えることができよう。これはまた、手動的に捻転を解除しえた場合でも固定術を施行すべきであることを示

唆していると思われる。Puri ら¹⁾も思春期前に発症したものと思春期後に発症したものの間には術後の造精機能に差があるとし、思春期以前に発症した場合その療法にかかわらず術後の妊孕性は良く保たれると述べている。また発症から手術までの期間の平均では、正常群11.7日、乏精子症群28.0日と乏精子症群の方が発症してから手術するまでの期間が長かったが、標準偏差が大きく統計学的に有意差はなかった。今後症例を重ねることによりさらに検討を加える必要があると思われる。

精索捻転症術後の内分泌所見は自験例同様血清テストステロン値は低下せず性欲、勃起能、男性化は保たれるとされている^{11,15,17-19)}。Hikim ら²⁰⁾は精索捻転症において両側精巣の Leydig cell の形態を光顕および電顕にて検討しているが、正常コントロールと比較して大きな異常を認めなかったと報告している。ゴナドトロピンについては、Fraser ら¹⁵⁾、Anderson ら¹⁷⁾、Fisch ら²¹⁾は FSH のみ上昇、Goldwasser ら¹¹⁾、Thomas ら¹⁹⁾は LH、FSH とともにほぼ正常と述べている。精液所見不良例では LH、FSH の上昇³⁾、FSH のみ上昇した¹⁸⁾という報告もある。自験例では、LH、テストステロン、プロラクチンは固定群と摘除群との間に差はなかったが、FSH は固定群ではほぼ正常であったのに対し、摘除群ではその平均は上昇していた。FSH 高値のものは精子濃度が低下しており、固定群、摘除群を合わせた24例において FSH と精子濃度は有意に負の相関を示した。Anderson ら¹⁰⁾は、LH、FSH について正常コントロールと比較しているが、固定群は差をみなかったが、摘除群では有意に上昇していたと述べている。さらに、LH-RH に対する LH、FSH の反応をみているが、摘除群のみでなく固定群においてもコントロールに比し過剰に反応すると述べている。Fisch ら²¹⁾もコントロールに対し精索捻転症術後の患者の方が LH-RH に対して FSH が過剰反応すると述べている。自験例では LH-RH テストは施行していないが、精液所見、内分泌所見とも正常な症例に関して今後検討されるべきと思われる。

結 語

精索捻転症の手術において、患側精巣の固定術および摘除術の比較を行った。

1) 造精機能は固定群では正常化したが、摘除群では術後2年以上経過してもその一部に $20 \times 10^6/\text{ml}$ 未満の乏精子症および無精子症を認めた。

2) FSH は固定群は術後経過とともに値が低下し

正常化したが、摘除群ではこのような傾向はみられず一部は高値のままであった。

3) 発症後早期の患側精巣固定術が造精機能の回復にとって重要であると思われた。

4) 摘除群においても、手術時思春期前であれば術後造精機能の障害は少ないと思われた。

文 献

- 1) Puri P, Barton D and O'Donnel B: Prepubertal testicular torsion: subsequent fertility. *J Pediatr Surg* 20: 598-601, 1985
- 2) Krarup T: The testes after torsion. *Br J Urol* 50: 43-46, 1978
- 3) Bartsch G, Frank S, Marberger H, et al.: Testicular torsion: late results with special regard to fertility and endocrine function. *J Urol* 124: 375-378, 1980
- 4) 角谷秀典, 高原正信, 石井弘之, ほか: 精索捻転症の術後造精機能・日不妊会誌 33: 798-802, 1988
- 5) Sade M, Amato S, Buyuksu C, et al.: The effect of testicular torsion on the contralateral testis and the value of various types of treatment. *Br J Urol* 62: 69-71, 1988
- 6) Nagler HM and White RV: The effect of testicular torsion on the contralateral testis. *J Urol* 128: 1343-1348, 1982
- 7) Cosentino MJ, Nishida M, Rabinowitz R, et al.: Histological changes occurring in the contralateral testes of prepubertal rats subjected to various durations of unilateral spermatic cord torsion. *J Urol* 133: 906-911, 1985
- 8) Cosentino MJ, Rabinowitz R, Valvo JR, et al.: The effect of prepubertal spermatic cord torsion on subsequent fertility in rats. *J Androl* 5: 93-98, 1984
- 9) Cosentino MJ, Nishida M, Rabinowitz R, et al.: Histopathology of prepubertal rat testes subjected to various durations of spermatic cord torsion. *J Androl* 7: 23-31, 1986
- 10) Anderson MJ, Dunn JK, Lipshultz LI, et al.: Semen quality and endocrine parameters after acute testicular torsion. *J Urol* 147: 1545-1550, 1992
- 11) Goldwasser B, Weissenberg R, Lunenfeld B, et al.: Semen quality and hormonal status of patients following testicular torsion. *Andrologia* 16: 239-243, 1984
- 12) Harrison RG, Lewis-Jones DI, Moreno de M, et al.: Mechanism of damage to the contralateral testis in rats with an ischemic testis. *Lancet* ii: 723-725, 1981
- 13) Nagler HM, Deitch AD and White RV: Testicular torsion: temporal considerations.

- Fertil Steril 42: 257-262, 1984
- 14) Cerasaro TS, Nachtsheim DA, Otero F, et al.: The effect of testicular torsion on contralateral testis and the production of antisperm antibodies in rabbits. J Urol 132: 577-579, 1984
 - 15) Fraser I, Slater N, Tate C, et al.: Testicular torsion does not cause autoimmunization in man. Br J Surg 72: 237-238, 1985
 - 16) Anderson JB and Williamson RCN: The fate of the human testes following unilateral torsion of the spermatic cord. Br J Urol 58: 698-704, 1986
 - 17) Anderson JB, Cooper MJ, Thomas WE, et al.: Impaired spermatogenesis in testes at risk of torsion. Br J Surg 73: 847-849, 1986
 - 18) Danner C, Frick J and Rovin E: Testicular function after torsion. Int J Androl 5: 276-281, 1982
 - 19) Thomas WEG, Cooper MJ, Crane GA, et al.: Testicular exocrine malfunction after torsion. Lancet ii: 1357-1360, 1984
 - 20) Hikim APS, Chakraborty J and Jhunjhunwala JS: Unilateral torsion of spermatic cord in men: effect on Leydig cell. Urology 29: 40-44, 1987
 - 21) Fisch H, Laor E, Reid RE, et al.: Gonadal dysfunction after testicular torsion: luteinizing hormone and follicle-stimulating hormone response to gonadotropin releasing hormone. J Urol 139: 961-964, 1988

(Received on October 1, 1992)
(Accepted on November 26, 1992)