

群馬大学医学部附属病院泌尿器科における 男性不妊症または陰嚢痛を主訴とする 精索静脈瘤に対する顕微鏡下低位結紮術の検討

柴田 康博,¹ 大山 裕亮,¹ 新井 誠二¹
鈴木 和浩¹

要 旨

【背景・目的】 精索静脈瘤は男性不妊症や陰嚢痛の原因となり、手術により造精機能の回復や疼痛の消失が期待できる疾患と認識されている。近年、浅鼠径輪より末梢レベルで顕微鏡下に静脈を処理する顕微鏡下低位結紮術が、低侵襲で再発率の低い手術手技として普及してきている。今回当院で施行した同手術の手術成績を検討した。【対象と方法】 2004年3月から2013年11月までに当院にて精索静脈瘤が原因と診断した男性不妊および陰嚢痛患者に対し顕微鏡下低位結紮術を施行した51例を対象とし、患者背景、手術時間、手術所見、治療効果を検討した。対象症例の年齢は中央値32歳、両側症例は2症例、男性不妊症例は26症例、陰嚢痛症例は25症例であった。【結果】 手術は全例で左側のみに対して行われたが、両側症例でも左側の手術により右側の静脈瘤も消失した。手術時間は 86.1 ± 21.9 分(平均 \pm SD)であった。動脈温存数は1本が73%、2本が15.7%、3本は2%であった。9.8%で動脈の同定ができず、その80%が疼痛症例であった。精巣萎縮を来した症例は無かった。疼痛は手術を施行した全症例で改善した。再発は1症例に認め、再手術を要した。合併症は1症例にナットクラッカー症候群による一過性血尿、60%に一過性軽度陰嚢水腫を認めたのみで重篤なものは無かった。不妊症で手術を行った症例の60%で精子濃度および運動率が改善し、27%で精子濃度、運動率、奇形率のいずれかが改善し、総合的には87%の症例で精液所見の改善が認められた。【結語】 男性不妊症または陰嚢痛を主訴とする精索静脈瘤に対する顕微鏡下低位結紮術により、精液所見の改善を87%に認め、陰嚢痛は全例で改善した。同術式による精索静脈瘤治療は有効な治療法であると考えられた。(Kitakanto Med J 2014 ; 64 : 31~35)

キーワード：精索静脈瘤, 低位結紮術, 手術成績, 男性不妊症, 陰嚢痛

緒 言

精索静脈瘤は一般男性の15%程度に認められ、男性不妊症や陰嚢痛の原因となる。造精機能障害による男性不妊患者の20-30%が精索静脈瘤が原因とされ、¹ 精索静脈瘤患者の2-10%に陰嚢痛を認めるとされている。² 近年では精索静脈瘤を有し、造精機能障害および陰嚢痛のある患者に対する外科的治療は有効であるとする報告が多く、^{1,3,4} 逆流を生じている内精静脈を手術で結紮切断

するか経皮的に閉塞する。手術術式としては深鼠径輪より中枢で処理を行う高位結紮術、腹腔鏡下高位結紮術、深鼠径輪より末梢で鼠径管内あるいは浅鼠径輪より末梢レベルで処理する顕微鏡下低位結紮術があるが、局所麻酔下に行うことが可能で、低侵襲な顕微鏡下低位結紮術が再発率の低さからも普及してきている。⁵

今回我々は当科で施行した顕微鏡下低位結紮術の有用性について検討を行った。

1 群馬県前橋市昭和町3-39-15 群馬大学医学部附属病院泌尿器科
平成25年11月20日 受付

論文別刷請求先 〒371-8511 群馬県前橋市昭和町3-39-15 群馬大学医学部附属病院泌尿器科 柴田康博

対象と方法

群馬大学医学部附属病院において2004年3月から2013年11月までに51例の精索静脈瘤患者に顕微鏡下低位結紮術を施行した。両側症例は2例であったが、手術は全例左側に対して行った。

精索静脈瘤の診断は触診法により左側においてグレード分類を行い、触診で解りにくいものについては超音波ドプラー法により静脈の拡張および逆流シグナルを確認した。

不妊症例における精液検査は、手術前および術後3カ月以上経過後に行った。手術による精液所見の治療効果判定は、精子濃度 $10 \times 10^6/\text{ml}$ 以上の増加を有効、運動率は10%以上の増加を有効としたが、術前の精子濃度が500万/ml未満と少ない症例については、精子濃度が100%以上改善しているものは有効とした。

陰嚢痛については痛みの有無のみを評価し、特にスコア化などの定量評価は行わなかった。

手術は原則として手術日に1泊入院で行い、特に問題なければ翌朝退院としている。すべての手術は筆頭著者が執刀あるいは指導的助手の立場で施行した。手術操作は、原則として局所麻酔下に浅鼠径輪のすぐ末梢で精索を確保し、顕微鏡下に挙辜筋膜を切開、精管・精管動脈を確保・確実に温存した後、動脈と数本のリンパ管を温存し、残る静脈を結紮・切断した。11歳および14歳の症例は全身麻酔下に手術を行った。

統計学的手法は、Mann-Whitney の U 検定を用いた。

結 果

51症例の内訳は不妊症のみに対して手術を行った症例が25症例、疼痛のみに対して手術を行った症例が25症例、不妊症および疼痛両方の理由で手術を行った症例が1症例存在したが、受診動機が不妊症であり、解析に際しては不妊症例に含めた。部位は51症例中49症例(96%)が左側であり、手術は全例でまず左側に対して行われたが、左側の手術により右側の静脈瘤も消失し、追加手術を必要としなかった。精索静脈瘤のGradeは3が45症例(88%)、2が6症例(12%)、1は手術適応としなかった。手術時間は平均で86.1分かかっており、疼痛症例群では93.1分とやや長い傾向があったが、有意ではな

かった。動脈温存数は1本が最も多く73%であり、2本が15.7%で、3本は1症例のみであった(2%)。一方5例で動脈の同定ができず(9.8%)、そのうち疼痛症例が4症例を占めていた(以上表1)。精巣萎縮を来した症例は無かった。疼痛は手術を施行した25症例すべてで改善した。

合併症は術後翌日の早期に軽度の一過性陰嚢水腫を60%に認めたが、ほとんどが術後1カ月の外来受診時には消失しており、また術後6カ月には全例で消失していた。また1症例で術後3日目に血尿、左背部痛、左尿管内凝血による水腎を来し、再入院となった。CT検査上はナットクラッカー症候群の所見であった。本症例は12歳の疼痛が強い症例であり、側副血行路の発達が未熟なところに、手術による静脈遮断により左腎静脈が拡張し血尿を来したものと思われた。入院後速やかに血尿は消退し、水腎症も消失した。

再発は1症例(2%)で認め、後日腰椎麻酔下に精巣を陰嚢内より剝離、精巣導体を切断し、脱転した。精索静脈瘤の消失を確認して手術を終了している。その後のフォローアップでは再発を認めなかった。

不妊症で手術を行った26症例のうち、術後のフォローアップ精液検査が可能であった15症例で精液所見改善に対する有効性を検討した。表2に示すように、精子濃度および運動率は9症例(60%)で改善し、4症例(27%)で精子濃度、運動率、奇形率のいずれかが改善しており、総合的には87%の症例で精液所見の改善が認められた。

手術中に動脈を同定温存できた症例と、出来なかった症例を表3に比較した。動脈温存が不能であった症例は80%が疼痛症例であった。年齢、静脈瘤Gradeには両群の差は無かったが、手術時間は動脈温存可能症例の83.8分に比して、動脈温存不能症例は111.7分と有意に長かった。

考 察

精索静脈瘤は、世界保健機構(WHO)の報告でも、精巣機能の悪化や男性不妊症に明らかに関連しているとされている。⁶しかし、精索静脈瘤は正常男性の15%に認められ、その修復が妊娠率の向上に貢献するかは確固たるエビデンスがあるわけではない。精索静脈瘤に対する手術

表1 対象症例, 手術所見

	年齢	部位		Grade			手術時間(分)	動脈温存本数(本)				再発症例(再手術)
	中央値(範囲)	左	両側	1	2	3	平均±S.D	0	1	2	3	
全症例(51例)	32(11-80)	49	2	0	6	45	86.1±21.9	5	37	8	1	1(1)
不妊症例(26例)	35(28-52)	25	1	0	4	22	80.5±19.5	1	22	3	0	0
疼痛, 腫脹症例(25例)	20(11-80)	24	1	0	2	23	93.1±22.3	4	15	5	1	1(1)

不妊かつ疼痛症例(1例)は不妊症例に含めた

表2 不妊症例での手術前後の精液所見の変化

症例 No.	年齢	部位	Grade	精液所見 改善の有無	改善項目①	改善項目②
1	30	左	3	あり	精子濃度 630万/ml → 1930万/ml	運動率 33% → 62%
2	31	左	2	あり	運動率 12% → 42%	
3	31	左	2	あり	精子濃度 500万/ml → 1430万/ml	
4	32	左	3	あり	精子濃度 1700万/ml → 4260万/ml	運動率 4% → 76%
5	41	左	3	あり	精子濃度 1000万/ml → 2200万/ml	運動率 15% → 39%
6	48	左	2	あり	奇形率 50% → 16%	
7	36	左	3	あり	精子濃度 60万/ml → 570万/ml	運動率 0% → 17%
8	32	両側	3	あり	精子濃度 1300万/ml → 4100万/ml	運動率 15% → 49%
9	39	左	2	あり	精子濃度 1840万/ml → 3700万/ml	運動率 8% → 26%
10	37	左	3	なし		
11	36	左	2	あり	運動率 3% → 47%	
12	34	左	2	あり	精子濃度 310万/ml → 960万/ml	運動率 5% → 90%
13	35	左	3	あり	精子濃度 320万/ml → 2500万/ml	運動率 9% → 22%
14	38	左	3	なし		
15	31	左	3	あり	精子濃度 3530万/ml → 5430万/ml	運動率 33% → 58.9%

表3 動脈同定可能症例と不能症例の比較

	手術理由	年齢 (平均±S.D.)	Grade (平均)	手術時間 (分, 平均±S.D.)
動脈温存可能症例 (46例)	不妊 25例, 瘻痛 21例	30.7±12.1	2.89	83.8±20.3
動脈温存不能症例 (5例)	不妊 1例, 瘻痛 4例	28.7±15.2	2.83	111.7±19.9

* p<0.05

治療は、男性不妊症に対して行われていることが多く、本来なら妊娠率を評価項目とすべきと思われるが、これをエンドポイントとした無作為比較試験は少ない。しかしながら、実臨床では男性不妊症に対する治療の選択肢はほとんど無く、精液所見が不良な精索静脈瘤症例では、最も外科的に治療可能な原因として認められており、一般的に手術が行われている。さらに、ART技術が進歩し、TESE-ICSIが一般的に行われるようになった現状では、精索静脈瘤手術による精液条件の改善についてはさらに広く行われるようになると思われる。これについてはいくつかの報告があり、精子のDNA障害に精索静脈瘤が関与し、その修復によりDNA障害程度など精子の質が改善するとしている報告がほとんどであり、⁷⁻¹⁰ 晩婚化が進み、少子高齢化が社会問題になっている現在では、ART技術の進化に伴い、精索静脈瘤に対する手術治療は重要性を増してくると思われる。

一方、精索静脈瘤に起因する陰嚢痛に対する治療としての手術は、あまり報告がないのが現状である。陰嚢痛は様々な原因で起こるが、2-14%は精索静脈瘤が原因であるとされている。¹¹ しかし陰嚢痛が精索静脈瘤によるものと診断する明確な客観的方法は確立されておらず、多くは泌尿器科医により経験的に手術適応が決められていると思われる。今回我々が経験した症例での手術適応も、精索静脈瘤のグレードや、長時間の立位で増悪し、臥位で改善するなど、筆頭著者の経験的判断、および患者に手術の利点と不利益を説明した上で提示し、施行した。

精索静脈瘤に対する手術術式は静脈を処理する部位、手技によりいくつかの方法があるが、塞栓術を除くと大きく分けて高位結紮術、低位結紮術、腹腔鏡手術がある。

それぞれの治療成績、侵襲を考慮すると、局所麻酔で行え、侵襲が低く、再発が少なく、治療効果もよい顕微鏡下低位結紮術が優れた方法と思われ、⁵ 我々も同手術法で行っている。短所としては手術用顕微鏡を使用するため、機器の取り扱いや手技の習得までに若干の慣れを要することや、末梢に近いレベルでの血管処理であるため動脈の確実な温存が望ましく、精巣萎縮の危険があることが挙げられる。

本術式で使用する手術用顕微鏡は、他の泌尿器科手術で使用することはほぼなく泌尿器科医にはなじみが少ないものであるが、使用開始時に若干遠近感をつかむのに難渋するが、すぐに慣れて手術の遂行には支障なかった。筆頭著者だけでなく、本手術を経験した他の泌尿器科医も同様の意見であった。動脈の温存に関しては、我々の経験した症例のうち5例で動脈が同定できなかった。かなり時間をかけて検索したが、いずれも拡張した静脈等周囲との癒着が強く、拍動の確認が困難な症例であった。局所麻酔下手術の限界でありやむを得ず確認できないまま終了としている。精管系の動静脈は顕微鏡下操作の初期に精管と共に確実に温存しており、5症例とも精巣萎縮は生じなかった。動脈を温存できなかった症例でも痛みは改善しており、精液所見の増悪はなく、元々精巣動脈よりの血流供給は減少していたのかもしれない。本術式では拍動を指標として動脈を温存しているが、動脈の攣縮により確認できないこともあり、適宜局所麻酔剤を滴下して確認しているが、それでも同定困難なことがある。永尾らは術中にドプラ血流計を用いてより詳細に動脈の同定を試みて良好な結果が得られたことを報告しており、¹² 今後はドプラ血流計を使用するか、あるいは他の

動脈を容易に同定できる方法の導入が望まれ、検討を進めている。

手術時間は 51 分～130 分と幅が大きく、動脈同定・確保までの正確な時間は計測していなかったが、表 3 で示した動脈温存不能症例で手術時間が有意に長いこと、また本術式で他に温存すべき精管・精管血管系およびリンパ管は容易に同定できることから、手術時間は動脈同定までの時間に依存していたと思われる。今後、日帰り手術を視野に入れた本術式の普及のためには、動脈同定をより容易に行える手技の開発が望まれる。

文 献

1. 林祐太郎, 水野健太郎. 精索静脈瘤: ベッドサイド泌尿器科学 (改訂第 4 版). 東京: 南江堂, 2013: 1014-1015.
2. Peterson AC, Lance RS, Ruiz HE. Outcomes of varicocele ligation done for pain. *J Urol* 159: 1565-1567, 1998.
3. Marmar JL, Agarwal A, Prabakaran S, et al. Reassessing the value of varicocelectomy as a treatment for male subfertility with a new metaanalysis. *Fertil Steril* 2007; 88: 639-648.
4. 近藤宣幸, 長井 潤, 山本新吾. 陰囊痛を主訴とする精索静脈瘤に対する顕微鏡下内精索静脈低位結紮術の検討. *泌尿器科紀要* 2010; 56: 683-686.
5. 伊藤直樹. 精索静脈瘤低位結紮術. *臨床泌尿器科* 2008; 62: 565-568.
6. World Health Organization. The influence of varicocele on parameters of fertility in a large group of men presenting to infertility clinics. *Fertil Steril* 1992; 57: 1289-1293.
7. Smit M, Romijn JC, Wildhagen MF, et al. Decreased sperm DNA fragmentation after surgical varicocelectomy is associated with increased pregnancy rate. *J Urol* 2010; 183: 270-274.
8. La Vignera S, Condorelli R, Vicari E, et al. Effects of varicocelectomy on sperm DNA fragmentation, mitochondrial function, chromatin condensation, and apoptosis. *J Androl* 2012; 33: 389-396.
9. Inci K, Hascicek M, Kara O, et al. Sperm retrieval and intracytoplasmic sperm injection in men with nonobstructive azoospermia, and treated and untreated varicocele. *J Urol* 2009; 182: 1500-1505.
10. Esteves SC, Oliveira FV, Bertolla RP. Clinical outcome of intracytoplasmic sperm injection in infertile men with treated and untreated clinical varicocele. *J Urol* 2010; 184: 1442-1446.
11. Karademir K, Senkul T, Baykal K, et al. Evaluation of the role of varicocelectomy including external spermatic vein ligation in patients with scrotal pain. *Int J Urol* 2005; 12: 484-488.
12. 永尾光一, Hu Jian-lin, 田井俊宏ら. 当科で行っている精索静脈瘤手術の変遷. *臨床泌尿器科* 2011; 65: 985-991.

Clinical Outcomes of Microscopic Subinguinal Varicocelectomy for Male Infertility and Scrotal Pain Patients

Yasuhiro Shibata,¹ Yusuke Ohyama,¹ Seiji Arai¹
and Kazuhiro Suzuki¹

¹ Department of Urology, Gunma University Hospital, 3-39-15 Showa-machi, Maebashi, Gunma 371-8511, Japan

Introduction and Objectives : Surgical ligation for varicocele is performed for the management of male infertility and chronic scrotal pain. We reviewed the outcome of the operations in our hospital. **Materials and Methods :** We treated 51 varicocele cases by microsurgical subinguinal varicocelectomy from March 2004 to November 2013. Their median age was 32 and there were 2 bilateral cases. Twenty-six were male infertility cases and 25 were the cases with chronic scrotal pain. **Results :** All operations were performed for left side and right varicocele in bilateral cases disappeared after the surgery. The average operation duration was 86.1 ± 21.9 min mostly under local anesthesia. The number of testicular arteries preserved were one for 73%, two for 15.7% and three for 2% of cases, respectively. We couldn't find an artery in 9.8% of cases, but none experienced the testicular atrophy (ductus deferens artery was preserved in all cases). After the surgery, 87% of the patients with infertility showed improvements in semen analysis results and all the patients with chronic pain experienced pain relief. There was no severe complication accompanying the surgery. **Conclusions :** We conclude that microsurgical subinguinal varicocelectomy was an effective treatment modality for varicocele both in cases with infertility and those with varicocele-related chronic pain. (Kitakanto Med J 2014 ; 64 : 31~35)

Key words : varicocele, microscopic subinguinal varicocelectomy, outcome, male infertility, painful varicocele