

Prolene 부목을 이용한 새로운 정관정관문합술

A New Method of Vasovasostomy with the Prolene Stent

Hyun Soo Choo, Sang Hyeon Cheon, Sungchan Park, Young Hwan Ji, Kyung Hyun Moon

From the Department of Urology, Ulsan University Hospital, University of Ulsan College of Medicine, Ulsan, Korea

Purpose: The methods for vasovasostomy are varied, and many authors have reported various success rates. This study aimed to assess a new method for vasovasostomy with a Prolene stent.

Materials and Methods: Among 85 patients who underwent vasovasostomy with a Prolene stent, 69 patients were retrospectively reviewed at our hospital between October 2004 and December 2007. The average age at the time of vasovasostomy was 42.2 years (range: 24.0-52.0 years). The obstructive interval was 6.25 years (range: 0.7-20.0 years). The cases were divided into 2 groups according to obstructive interval: group A (above 8 years) and group B (8 years and less), with 18 (26.1%) and 51 (73.9%) cases, respectively. Patency was defined as a sperm concentration of more than 10×10^6 /ml on semen analysis.

Results: The overall patency and pregnancy rates were 76.8% and 43.4%, respectively. The patency and pregnancy rates of group A were 61.1% and 33.3%. Those of group B were 82.3% and 47.0%. The mean duration to pregnancy was 10.9 months (range: 4-31 months). The mean operation time was 90.2 minutes (range: 50.0-165.0 minutes).

Conclusions: The new method of vasovasostomy with the Prolene stent has good efficacy and safety. Its benefits are the maintenance of good patency, a good pregnancy rate, and a diminished operating time. (Korean J Urol 2009;50:375-379)

Key Words: Vasovasostomy, Stents, Pregnancy

Korean Journal of Urology
Vol. 50 No. 4: 375-379, April 2009

DOI: 10.4111/kju.2009.50.4.375

울산대학교 의과대학 비뇨기과학교실

추현수 · 전상현 · 박성찬
지영환 · 문경현

Received : October 10, 2008
Accepted : March 3, 2009

Correspondence to: Kyung Hyun Moon
Department of Urology, Ulsan
University Hospital, University of
Ulsan College of Medicine, 290-3,
Jeonha-dong, Dong-gu, Ulsan
682-714, Korea
TEL: 052-250-7190
FAX: 052-250-7193
E-mail: urofirst@uuh.ulsan.ac.kr

© The Korean Urological Association, 2009

서 론

정관절제술은 남성에서 시행되는 불임술로써 세계적으로 가장 많이 사용되는 피임법 중의 하나이다. 현재 전 세계에서 4천만 명 이상의 남성에서 시술된 것으로 보고되고 있으며, 우리나라에서는 1960년대 이후 널리 시술되기 시작하였다.¹ 그러나, 1990년대 이후부터 시술률이 감소하기 시작하였지만, 여전히 연간 1-2만건 정도가 시술되고 있는 실정이다.^{2,3} 또한, 이혼과 재혼율의 증가, 사고나 질병으로 인한 자녀의 사망 등, 여러 가지 이유로 인하여 정관절제술을 받은 후 다시 수술이전의 상태로 되돌리려는 정관복원수술의 요구가 최근 들어 점점 증가하는 추세이다.³

정관복원수술은 1902년 Martin에 의하여 처음 시도되었으며, 성공률도 많은 학자들에 의해 다양하게 보고되고 있다.⁴ 정관복원술에는 다양한 방법들이 발표되었는데, 1975년 Silber⁵의 수술현미경을 이용한 2층 정관정관문합술로 개통률이 90%이고 임신 성공률이 70%라고 발표한 이후, 이 술식의 사용이 보편화되었으며, 대부분의 연구에서 80% 이상의 개통률을 보고하고 있다.^{6,7}

현미경을 이용한 정관정관문합술은 높은 개통률과 임신율을 보고하고 있지만, 그 수술방법이 어렵고, 술기의 습득에 있어 많은 노력과 시간을 요구하고 있다.⁸ 이에 저자들은 정관복원수술에서 prolene 부목을 이용한 새로운 단층 정관정관문합술의 술기의 효용성을 알아보고자 한다.

대상 및 방법

1. 대상 환자

2004년 10월부터 2007년 12월까지 prolene 3-0을 이용한 단층 정관정관문합술의 술기로 정관복원술을 시행한 85례 중 외래 추적관찰이 가능했던 69례의 환자를 대상으로 하였다. 배우자의 평균 나이는 32.5세 (19-45)였으며, 평균 자녀수는 1.8명 (1-4)이었고, 수술 동기로는 재혼이 58례 (84.0%)로 가장 많은 부분을 차지하였으며, 아들을 원하는 경우가 10례 (14.5%)로 두 번째를 차지하였다. 자녀가 사망한 경우가 1례 있었다. 수술 전 음낭 초음파를 이용하여 고환과 부고환의 상태를 확인하였으며, 신체검사를 통해 정관절제 경계를 확인하였다. 환자들의 평균 나이는 40.2세 (24-52)였으며, 평균 정관폐쇄기간은 6.3년 (0.7-20)이었다. 수술은 동

일한 시술자에 의해 시행되었다 (Table 1).

2. 수술 방법

수술은 바로누움자세에서 정맥 마취 또는 국소 마취하에 시행하였으며, 음모는 수술직전 제거하였다. 수술 부위를 소독한 후, 음낭 중앙부에 2 cm 길이의 피부절개를 가하여 경결부위를 정관 클립으로 고정한 후 건강한 정관이 나올 때까지 정관주변 혈관의 손상을 최소화 하면서 조심스럽게 박리하였다. 부목을 이용한 단층 정관정관문합술은 근위 단정관의 정상 정관부위의 절제를 먼저 하였으며, 그 끝단에서 정액유출 및 정자검출 유무를 확인하였다. 원위 단정관의 정상 정관부위를 경결에 최대한 가깝게 절단하였으며, 원위 단정관의 한쪽 끝에 바늘이 없는 prolene 3-0을 조심스럽게 삽입하여 정관의 폐쇄유무를 확인하였으며, 그 끝단에 부목을 유지하였다. Prolene 3-0 바늘을 근위 단정관의 내강을 관통하여 5 mm 간격을 두고 정관 외부로 관통시켰다. Optical loupe (x3.5, Heine, Germany)를 이용하여 양측 정관을 12시와 6시 방향에 nylon 6-0을 이용하여 전층을 통과하여 문합을 하였으며, 3시와 9시 방향도 동일한 방법으로 단층 문합술을 시행하였다 (Fig. 1). 음낭의 절제면 2 cm 아래 방향으로 5 mm의 종절개를 하였으며, dissecting forceps (슬코)으로 prolene 3-0의 매듭이 위치할 수 있게 충분한 공간을 확보하며 박리하였다. Prolene 3-0가 정관에서 빠지지 않게 근위 단정관의 관통부위를 Halsted mosquito forceps (Cardinal health, Germany)으로 고정한 후 음낭의 피부 아래 박리된 공간으로 바늘을 진행시켰으며, 양측의 정관을 관통한 부목을 10회 정도 매듭을 지어 음낭 피부 아래

Table 1. Patients characteristics

Characteristics	Results (range, %)
No. of patients	69
Age (years)	40.2 (24.0-52.0)
Age of partner (years)	32.5 (19.0-45.0)
Mean duration of vasal obstruction (years)	6.3 (0.7-20.0)
No. of children at vasovasostomy	1.8 (1.0-4.0)
Reason for vasovasostomy (No.)	
Divorce and remarriage	58 (84.0)
Desire for boy	10 (14.5)
Death of children	1 (1.4)

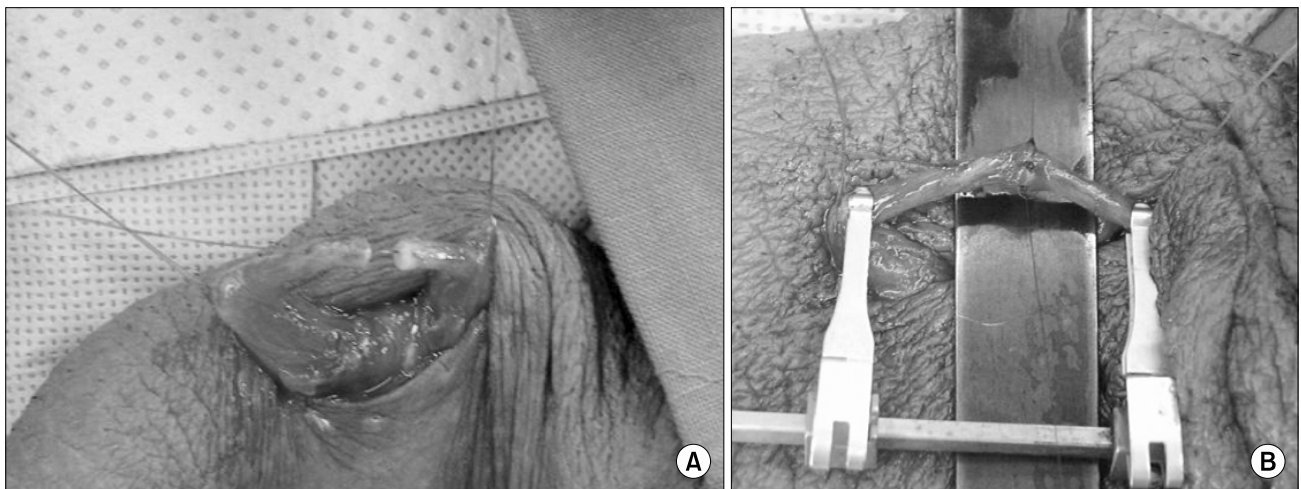


Fig. 1. The photograph showed a new method of vasovasostomy with prolene stent. The prolene 3-0 suture was inserted in a distal end of vas deferens and penetrated to a proximal end (A). Both ends of the vas deferens were approximated with four nylon 6-0 sutures overlying the prolene 3-0 stent (B).

위치시켰다. 음낭의 피부는 chromic 4-0을 이용하여 봉합하였으며, 특히 아래쪽 피부 봉합 시는 prolene 3-0의 매듭이 봉합되지 않게 조심하여 시행하였다.

3. 수술 후 관리

수술 후 1일째까지 음낭을 압박하여 거상 고정시켰으며, 문합부위의 정착을 위해 1주간은 안정을 취하도록 하였고, 6주간 금욕하게 하였다. 수술 후 6주째 국소 마취 후 부목을 제거하고, 정액검사를 시행하였으며, 수술 후 12주째, 정액검사를 한 차례 더 시행하였다.

개통 성공은 수술 후 시행한 2차례의 정액검사 중에서 한번이라도 정자의 수가 1,000만/ml 이상이 확인되거나 혹은 임신한 경우로 한정하였다. 임신여부는 외래 내원 혹은 전화 문의를 통해 확인하였으며, 태아 재태 연령을 기준으로 임신 시기를 확정하였다. 통계 처리는 SPSS (version 14.0)를 이용한 chi-square test를 이용하였고, 평균 및 표준편차는 유의 확률 5%를 기준으로 하였다.

결 과

전체 환자의 개통률 및 임신율은 각각 76.8%, 43.4%였고, 정관복원술 후 임신까지의 평균기간은 10.6개월 (4-31)이었으며, 평균 추적 기간은 23.2개월 (7-44)이었다. 평균 수술 시간은 90.2분 (50-165)이었다 (Table 2). 모든 환자에서 수술 중 근위 단정관에서 정관액이 관찰되었고, 수술 중 시행한 정자확인 검사에서는 94.2% (65/69)에서 정자가 검출되었다. 이 중 46.2% (30/65)에서 임신이 되었고, 수술 중 시행한 정자확인 검사에서 정자가 발견되지 않았던 4례 중에서 2례에서도 경과 관찰 중 임신된 것으로 확인되었다.

Table 2. The result of operation associated with various factors

Factors	Results
Patency rate (%)	76.8
Pregnancy rate (%)	43.4
Mean duration of pregnancy (months)	10.6 (4.0-31.0)
Mean operation time (minutes)	90.2 (50.0-165.0)

Table 3. Results of patency and pregnancy rates to related to the time of vasal obstruction

	Years of obstruction		p-value
	≤8	>8 years	
Patency (%)	82.3 (42/51)	61.1 (11/18)	0.102
Pregnancy (%)	47.0 (24/51)	33.3 (6/18)	0.410

정관폐쇄기간에 따른 개통률과 임신율은 8년 이하에서 82.3% (42/51) 및 47.0% (24/51), 8년 초과에서 61.1% (11/18) 및 33.3% (6/18)를 나타내어 시간이 경과함에 따라 개통률과 임신율이 감소하는 것으로 나타났으나, 통계학적으로 유의한 차이는 없었다 (Table 3).

1례에서 수술 4일 후 발생한 부고환염으로 항생제 치료를 하였으며, 2주간의 치료 후 완치되었으며 더 이상의 합병증은 발생하지 않았다. 또, 1례에서는 창상 개방이 있어 시행한 음낭초음파에서 혈종이 발견되어 항생제 치료 및 창상 재 봉합을 시행하였다.

고 찰

정관복원술의 성공률에 영향을 미치는 여러 인자에 대한 많은 연구가 이루어졌다. 수술방법, 정관의 폐쇄기간, 수술 시 정관액의 육안적 소견과 정자 검사 소견, 그리고, 수술 후 발생하는 협착 등이 성공률과 유의한 상관관계가 있는 것으로 보고되고 있다.⁶⁻¹² 정관복원술은 1902년 Martin에 의해 처음으로 육안적 정관정관문합술을 시도한 이래 많은 발전을 이루어 왔다.⁴ 1940년 O'Connor⁹가 육안적 정관정관문합술을 좀 더 발전 시켰으나 당시의 성공률이 40% 정도로 그다지 높지 않았다. 이후, 다양한 수술 방법이 개발되었고, 특히 1975년에 Silber⁵가 현미경을 이용한 미세 수술방법을 시행한 이후 높은 해부학적 성공률과 임신 성공률이 보고되고 있다. 정관복원술은 현미경을 사용하지 않는 단층정관정관문합술을 이용한 방법과 수술현미경을 이용한 방법 등으로 분류할 수 있으며, 각각 장단점을 모두 가지고 있다.¹³ 1980년 Lee와 McLoughlin¹⁴는 현미경을 사용하지 않는 단층정관정관문합술과 수술현미경을 이용한 이중정관정관문합술을 비교하였는데, 임신율은 46%, 54%이고, 정관 개통률은 90%, 95%로써 수술 현미경을 이용한 방법에서 더 좋은 결과를 나타낸다고 보고하였다. 수술현미경을 이용한 정관정관문합술은 정확한 점막층간의 근사가 가능하고, 봉합 부위에서 정자의 유출을 방지하여 정자육아종의 형성을 줄임으로써 정관의 협착을 방지할 수 있다는 장점이 있는 반면, 술기를 배우기 어려우며 숙달하는데 시간이 걸린다는 단점이 있다.^{8,15} Silber⁵는 현미경을 사용하지 않는 방법으로 정관복원술 후 실패한 50%에 대해, 그 이유를 수술부위의 협착으로 인한 것으로 보고하였으며, 과거부터 정관복원술시 이러한 수술부위 협착을 줄이기 위해 사용되는 부목 사용에 관하여 끊임없는 논쟁이 있어왔다. 부목을 사용하는 방법은 1940년부터 1970년까지 많이 사용되었는데, 당시 이용한 수술법은 수술 시 정관 내에 흡수되지 않는 부목을 넣고 끝을 음낭밖에 고정시킨 후 일정시간이

지나면 제거하는 방법을 사용하였다. 이 방법은 부목이 외부로 노출되어 부목을 통한 창상 감염으로 인한 염증, 정자의 노출로 인한 육아종의 형성, 점막의 자극 및 협착 등의 부작용이 있는 것으로 보고되었다.¹⁶⁻¹⁹ 이후 이러한 부작용을 예방하기 위한 여러 방법들이 고안되어 왔는데, 국내에서는 1994년 Park 등¹⁶이 silicone tube를 이용하는 방법을 제시하였다. 이 방법은 봉합 시 정관 내면에 silicone tube를 위치시켜 영구히 존재하게 하는 방법으로 31례의 환자에서 해부학적 성공률 100%, 임신율 26%로 보고하였다.

본 연구에서는 정관 문합 시 정관 내면에 흡수되지 않는 prolene 3-0을 부목으로 6주간 유지하는 방법으로 하였다. Prolene 부목을 이용한 술식은 정관을 정확히 잘 배열할 수 있게 하여, 점막층의 문합을 정확하게 할 수 있다는 장점이 있다. 또, 영구히 유지하지 않고, 6주 후 제거하는 방법으로 이물질에 의한 염증반응이나 면역반응의 발생을 최소로 하는 이점이 있으며, 부목을 체내에 유지하여 외부로부터의 감염 가능성을 최소로 하였다. 수술 6주 후 국소 마취하에 부목을 제거하였으며, prolene 삽입으로 인한 유착이나 염증반응의 소견은 관찰되지 않았다. Prolene은 외과적 수술에 흔히 사용되는 봉합사로 prolene으로 인한 면역반응이나 염증반응은 잘 보고되지 않는 것으로 알려져 있다. 또, prolene 부목을 이용하여 정관의 배열을 돕는 방법은 Howards²⁰가 보고한 변형단층정관정관문합술의 단점인 부정확한 점막층의 문합을 보완하고, 4부위만 문합하면서도 정확히 정관을 유지시킬 수 있어 수술 시간을 줄여 줄 수 있다. 이는 문합사의 수를 최소로 하면서도 정확한 문합이 이루어지게 하여, 많은 수의 문합으로 인해 발생하는 문합사 육아종의 형성을 막을 수 있으며, 매듭 주위에 발생하는 섬유화를 최소화하여 이로 인한 협착을 줄여줄 수 있다.^{8,15}

본 연구에서 평균 수술 소요시간은 90.2분이 걸렸다. Ma와 Choi²¹는 1992년 optical loupe를 이용한 변형 전층정관정관문합술의 보고에서 평균 100분의 수술시간을 소요하였으며, Jon 등²²이 1993년 보고한 변형 이층정관정관문합술의 술식에서 평균 95분의 수술시간을 보고하였다. 위의 연구들과 비교할 때 수술 시간에는 큰 차이가 없다고 보겠으나, 수술 술기상 본 연구의 방법이 더 간단하고 용이한 것으로 생각한다.

Belker 등²³이 1991년 보고한 vasovasostomy study group의 보고에 따르면, 평균 개통률 86%, 임신율 52%를 보고하였다. 정관 폐쇄기간에 따라 살펴보면 3년 미만에서 개통률 97%, 임신율 70%, 3년 초과 8년 이하에서 개통률 88%, 임신율 53%, 8년 초과 15년 미만에서 개통률 79%, 임신율 44%, 15년 이상에서 개통률 71%, 임신율 30%로 발표하였다. 그 이후의 발표들을 보면, Boorjian 등의 2004년 보고 및 Chan

등의 2004년 보고, Fox 등의 1994년 보고, Belker 등의 1991년 보고에서 현미경을 이용한 정관정관문합술의 술기로 평균 개통률 75-85%, 평균 임신율 45-70% 등 다양한 결과를 보고하였다.²⁴ 본 연구에서는 현미경을 이용하지 않는 새로운 방법으로, 위의 연구들과 유사한 수준의 결과를 나타냈다. Prolene 부목을 이용한 정관정관문합술은 현미경을 이용하는 미세수술에 비하여 그 술식이 쉽고 간단하여 짧은 시간에 습득할 수 있고, 수술 시간을 단축할 수 있는 장점이 있다. 또, 현미경이 없는 상황에서도 수술이 가능하여 장소나 기구의 제약을 덜 받으며, 수술비용에서도 현미경을 이용한 방법에서 보다 더 저렴하게 할 수 있다.

본 연구에서는 현미경적 수술 방법으로 시행한 경우와 비교를 하지 못하여, 동일 술자에 의해 수술을 시행하였을 때 수술시간 단축과 성공률 및 임신율의 차이를 알아보지 못하였고, 개통 및 임신 실패한 환자들의 경과 관찰이 부족했으며, 실패원인에 대한 추가적 검사가 미흡했던 점이 본 연구의 제약으로 생각한다.

결 론

정관복원술에 있어서 부목을 이용한 정관정관문합술의 연구에서 개통률 76.8%, 임신율 43.4%로 기존의 현미경을 이용한 술식과 비교할 때 유사한 결과를 나타내었다.

정관복원술에 부목을 이용하는 술식은 기존의 수술현미경을 이용한 술식에 비해 수술방법이 간단하고 수술시간은 줄어들면서, 유사한 개통률 및 임신율을 유지할 수 있는 좋은 술식이라고 생각한다.

REFERENCES

1. Korean Society of Obstetrics and Gynecology. Family planning: gynecology. Seoul: Calbin Book; 1991;227-45
2. Seo HK, Park NC. 20 years-experience of 1,000 consecutive vasovasostomy. Korean J Fertil Steril 1998;25:189-98
3. Lee KM, Park NC, Yan BQ. Surgical outcome of 153 vasovasostomies on 10 years or more after vasectomy. Korean J Urol 2003;44:109-14
4. Moon KH, Bunge RG. Splinted and nonsplinted vasovasostomy: experimental study. Invest Urol 1967;5:155-60
5. Silber SJ. Microsurgery in clinical urology. Urology 1975;6: 150-3
6. Hyun JS. The factors influencing the success rate of vasovasostomy. Vasovasostomy. Pusan: Yangwoo Book; 1996;455-61
7. Owen ER. Microsurgical vasovasostomy: a reliable vasectomy reversal. Aust N Z J Surg 1977;47:305-9
8. Sharlip ID. Vasovasostomy: comparison of two microsurgical

- techniques. *Urology* 1981;17:347-52
9. O'Connor VJ. Anastomosis of vas deferens after purposeful division for sterility. *J Urol* 1948;59:229-33
10. Ball RA, Steinberg J, Wilson LA, Loughlin KR. Comparison of vasovasostomy techniques in rats utilizing conventional microsurgical suture, carbon dioxide laser, and fibrin tissue adhesives. *Urology* 1993;41:479-83
11. Derrick FC Jr, Yarbrough W, D'Agostino J. Vasovasostomy: results of questionnaire of members of the American Urological Association. *J Urol* 1973;110:556-7
12. Sullivan MJ, Howe GE. Correlation of circulation antisperm antibodies to functional success in vasovasostomy. *J Urol* 1977;117:189-91
13. Kim JW, Shin JS, Lee YT. Comparison of microsurgical one-layer vasovasostomy techniques. *Korean J Urol* 2001;42:1185-90
14. Lee L, McLoughlin MG. Vasovasostomy: a comparison of macroscopic and microscopic techniques at one institution. *Fertil Steril* 1980;33:54-5
15. Kim DH, Jung GW, Yoon JH. The results of microscopic vasovasostomies with different methods in the vasectomized patients. *Korean J Urol* 1999;40:1071-6
16. Park JK, Kim HJ, Choi H. A new method in vasovasostomy using permanent silicone tube. *Korean J Urol* 1994;35:1012-9
17. Shessel FS, Lynne CM, Politano VA. Use of exteriorized stents in vasovasostomy. *Urology* 1981;17:163-5
18. Hampel N, Earle AS, Kursh ED, Persky L. Microsurgical anastomosis of vas deferens: an experimental study in the rat. *Invest Urol* 1978;15:395-6
19. Montie JE, Stewart BH. Vasovasostomy: past, present and future. *J Urol* 1974;112:111-3
20. Howards SS. Vasovasostomy. *Urol Clin North Am* 1980;7:165-9
21. Ma YJ, Choi HS. Results of modified one-layer vasovasostomy with optical loupe magnification. *Korean J Urol* 1992;33:1075-9
22. Jon SH, Byun CR, Park PA, Chang DJ, Park YI. Result of modified two-layer vasovasostomy and modified one-layer vasovasostomy using stent under microscope. *Korean J Urol* 1993;34:909-13
23. Belker AM, Thomas AJ Jr, Fuchs EF, Konnak JW, Sharlip ID. Results of 1,469 microsurgical vasectomy reversals by the Vasovasostomy Study Group. *J Urol* 1991;145:505-11
24. Lipshultz LI, Thomas AJ Jr, Khera M. Surgical management of male infertility. In: Wein AJ, Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW, Peters CA, editors. *Campbell-Walsh urology*. 9th ed. Philadelphia: Saunders; 2007;677-8