

남성불임의 수술적 치료법 - Surgical Treatment of Male Infertility -

이 성 원

성균관의대 삼성서울병원 비뇨기과

I. 부고환정관문합술 (Epididymovasostomy)

부고환의 폐색은 남성불임의 중요한 원인 중 하나이며, 수술적으로 치료될 수 있는 질환이라는 점에서 임상적인 중요성이 있다. 1903년 Martin 등¹은 부고환정관문합술을 통해 폐색된 정로를 효과적으로 우회할 수 있음을 보고하였으며 이후에 부고환정관문합술은 부고환 폐색으로 인한 무정자증의 치료로서 비뇨기과 영역에서 널리 쓰이고 있다. 초기의 보고들은 술기의 어려움으로 인해 그다지 높은 성공률을 보이지 못하였으나, 최근 들어 미세수술법의 발달과 치료경험의 축적에 따라 우수한 성적들이 많이 보고 되고 있다.^{2,3} 이번 란에서는 부고환정관문합술의 술기 및 술 후 성적을 예측할 수 있는 임상적인 인자들에 관하여 살펴보기로 한다.

1. 부고환 폐색의 원인

1) 부고환의 염증

가장 흔한 원인 질환으로는 임질과 결핵을 들 수 있다.⁴ 임질균으로 인한 부고환염이 있을 경우는 원위부 부고환만을 침범하는 것이 일반적이며 근위부 및 중간부위는 폐색 외에는 정상인 경우가 많다. 반면에 결핵성 부고환염의 경우에는 부고환 전체를 침범하는 경우가 많아 수술적인 우회술을 어렵게 한다. 최근 항생제의 발달과 더불어 부고환 염증 및 불임과 관련된 합병증의 빈도는 많이 감소하였으나 기타 세균이나 바이러스 등으로 인한 염증으로 인해 여전히 불임의 중요한 원인이 되고 있다.²

2) 선천성 기형

다양한 부고환의 선천적인 기형이 존재할 수 있으며, 심한 경우 정관, 정낭, 사정관의 결손과 동반될 수도 있다. 하지만 부고환 일부의 결손이나 부고환-정관 이행부의 소실만이 존재하는 비교적 덜 심한 병변의 경우에는 수술적인 치료를 고려할 수 있다. 선천적인 원인 중에 중요한 질환으로 Young's syndrome을 들 수 있다. 1970년 Young²은 폐색성 무정자증과 함께 폐질환을 가지고 있는 28명의 환자를 기술하였으며, 이들 중 18명의 환자는 어릴적부터 기관지염을, 7명은 기관지확장증을 가지고 있었으며, 3명은 부분 폐엽절제술을 시행받은 병력이 있었다고 하였다. Hendrey 등⁵은 부비동염이나 기관지염 또는 기관지확장증과 관계있는 30명의 폐색성 무정자증 환자에 대하여 보고하였으며 이들의 부고환을 관찰하였을 때 부고환의 두부는 늘어나 있는 동시에 정자들이 풍부하게 존재하였으나 부고환

미부에는 정자들이 존재하지 않는 특징적인 소견을 볼 수 있었다고 하였다. Young's syndrome은 낭성 섬유증 (cystic fibrosis)과는 전혀 다른 병인론을 가지는 질환으로 알려져 있으며,⁶ 수술로 치료 가능한 폐색성 무정자증과 동반한다는 사실에서 임상적인 중요성을 찾을 수 있을 것이다. 하지만, 많은 연구들에서 Young's syndrome에서 부고환정관문합술 후의 수술 성적은 다른 원인인 경우에 비해 상대적으로 좋지 않았음이 보고되었다.^{5,7,8}

3) 정관결찰술 이후에 발생한 부고환 폐색

정관결찰술을 시행한 이후 정액 및 정자의 정체로 인한 근위부 정관의 내압의 증가가 벽이 얇고 약한 부고환에 전달되어 부고환의 손상을 초래하게 된다.^{9,10} 이러한 부고환의 손상은 정관결찰술을 시행받은지 오래된 환자에서 더욱 빈번하게 일어난다. 여러 연구에서 정관결찰술을 시행한 지 오래된 환자에서 정관복원술을 시행할 경우, 동시에 부고환정관문합술을 시행함으로써 수술 성공률을 높일 수 있음을 보고하고 있다.^{11,12}

4) 외상으로 인한 폐색

다양한 종류의 외상에 의해 부고환 폐색이 일어날 수 있다. 하지만 둔상이나 관통상으로 인해 양측 부고환이 모두 손상되는 경우는 상대적으로 드물며, 음낭수종 제거술, 정액류 제거술 (spermatocectomy) 등과 같은 수술과 연관된 의인성 병변이 보다 흔하다.

5) 특발성 폐색

위에 열거한 원인 외에도 뚜렷한 원인을 알 수 없는 경우가 많이 존재한다.

2. 부고환정관문합술의 방법

1) 누공 형성술 (Fistula formation technique)

부고환을 절개하여 부고환의 세관들을 노출 시킨 뒤, 정관의 벽을 부고환의 외막과 봉합 (side-to-side) 하는 술기로 부고환 세관의 내강과 정관의 내강이 누공을 형성하여 교통하도록 하는 방법이다. 1903년, Martin 등¹이 fistula technique을 사용한 부고환정관문합술을 보고한 이후, 수십년간 이 술기는 부고환 정관문합술의 기본이 되어 왔다. 하지만 이 방법은 술기가 간단하고 확대경 없이도 시술할 수 있다는 장점이 있는 반면에, 우연에 의해 누공이 지속적으로 유지되기를 기대해야 한다는 한계와 부고환의 연속성이 있는 부분 중 가장 원위부를 선택하여 문합하지 않는다는 단점이 있다. 실제로 문헌들의 보고에 따르면 이후의 미세술기들에 비하여 성적이 낮은 것을 알 수 있다 (Table 1).

2) 현미경을 이용한 미세수술법

1978년, Silber 등¹⁸은 미세술기를 이용하여 부고환의 단일세관과 정관을 단대단 문합 (end-to-end anastomosis)함으로써 높은 성공률을 얻을 수 있음을 보고하였다. 이로써 부고환과 정관의 내강을 정확히 연결할 수 있을 뿐 만 아니라, 부고환의 연속성이 유지되는 가장 원위부와의 문합이 가능하게 되어 여러 연구에서 높은 성공률을 보고하게 된다.¹⁹ 이후 일부 연구자들은 미세술기를 이용한 단대측 문합 (end-to-side)을 소개하며 비슷한 정도의 성공률을 보고하였다.^{2,20} 하지만 이러한 술기들은 상

Table 1. Macrosurgical side-to-side epididymovasostomy

Reference	No. Pts.	Penetration Rate	Pregnancy Rate
Martin et al (1)	1	100%	-
Hanger (4)	33	64%	48%
Hanley (13)	71	15%	7%
Lee (14)	82	30%	13%
Schoysman	261	56%	21%
Hendry et al (15)	83	35%	11%
Dubin and Amelar (16)	69	20%	10%
Schoysman and Bedford (17)	565	-	18%

Table 2. Microsurgical tubule-to-tubule epididymovasostomy

Reference	No. Pts.	Penetration Rate	Pregnancy Rate
Silber (18)	14	86%	-
Silber (24)	5	80%	20%
Dubin and Amelar (16)	46	39%	13%
Fogdestam et al (20)	41	85%	37%
Thomas (2)	261	66%	42%

대적으로 높은 성공률에도 불구하고 술기가 어렵기 때문에 미세수술에 익숙한 전문가가 아니면 접근하기 어려운 단점이 있다. 최근에는 이러한 단점을 보완하기 위하여 부고환의 세관을 정관의 내강 내에 중첩되도록 함입하는 문합술이 소개되고 있으며, 성공률이 높고 술기가 상대적으로 쉬운 이유로 점차 널리 쓰일 것으로 생각된다.²¹⁻²³

3. 술기에 따른 일반적인 수술 성적

위에서 언급하였듯이 술기의 발달에 따라 술 후 개통율 및 임신율은 차이가 나게 된다. 고전적인 육안을 이용한 술식에서는 개통율이 15~66%, 임신율이 7~31%에 그치는 반면 (Table 1), 미세술기를 이용한 수술에서는 개통율이 39~86%, 임신율이 13~42% 정도인 것을 알 수 있으며, 단대단 문합 (end-to-end anastomosis)법과 단대측 문합 (end-to-side)법 사이의 성공률의 차이는 없는 것으로 보인다 (Table 2). 함입술에 의한 최근의 술기의 경우에는 좀 더 많은 연구가 필요하리라 사료되지만 개통율이 대략 80~92% 정도인 것으로 보고되고 있다 (Table 3).

Table 3. Microsurgical epididymovasostomy with tubular invagination technique

Reference	No. Pts.	Penetration Rate	Pregnancy Rate
Shekarriz and Pomer (23)	24	80%	-
Berger (21)	12	92%	-
Marmar (22)	16	81%	25%
MacCallum et al (25)	12*	92%	-

*this study was for rats

4. 부고환정관문합술의 성적에 영향을 미치는 인자

1) 수술 중 부고환으로부터 채취된 정액지표

1991년 Niederberger 등³은 선천적 혹은 후천적으로 부고환 폐색이 있는 환자 22명을 대상으로 부고환정관문합술을 시행한 뒤, 수술 성공에 영향을 미치는 술 전 혹은 술 중 인자에 관하여 조사하였다. 연구자들은 술 후 정액검사에서 정자가 존재하는 경우를 수술의 성공으로 정의하였으며, 술 중 시행한 touch preparation test에서 정자의 존재 여부가 수술의 성공을 예측할 수 있는 가장 중요한 임상인자라고 하였다. 대상 환자에서 술 중 touch preparation test 시 정자가 존재하였을 경우 수술 성공률은 57%였으나, touch preparation test에서 정자가 보이지 않은 경우에는 술 후 정액검사에서 정자가 관찰된 경우가 없었다고 하였다. 하지만 동일한 연구에서 운동성이 있는 정자의 존재만을 기준으로 성공률을 평가하였을 때는 성공률의 차이가 없었다고 하였다. 운동성이 있는 정자의 존재 여부와 수술 성공률과의 관계는 다른 연구에서도 비슷한 결과가 보고된 바 있다.⁸ 또한 저자들은 고환 조직검사 소견에서 spermatogenesis의 정도에 따른 수술 성공률의 차이도 존재하지 않았음을 보고 하였다.

2) 부고환의 문합부위 (level of anastomosis)

부고환은 단순히 정자가 지나가는 도관으로서의 역할뿐 만 아니라 정자의 발달과 저장에 있어 중요한 역할을 담당하는 것으로 알려져 있다. 정자는 부고환의 두부와 체부의 세관을 통하여 이동하는 동안 점차 성숙하게 되며 운동성도 획득해 간다.² 따라서 부고환정관문합술 시 정관을 부고환의 두부에 연결한 경우는 부고환의 원위부에 연결하였을 경우에 비해 낮은 임신율을 보이게 되며 이러한 결과는 여러 연구에서 확인할 수 있다. Schoysman 등¹⁷은 부고환정관문합술을 시행 받은 117명의 환자를 분석하였을 때, 부고환의 두부에 문합을 시행한 49명의 환자 중 9명에서만 임신이 가능하였던 반면, 체부나 미부에 연결한 경우에는 68명 중 34명의 환자에서 임신이 가능하였음을 보고하였다. 이러한 결과는 Jarow 등²⁶의 연구에서도 유사하게 나타난다 (Table 4). Silber 등²⁷은 연구에서 부고환 두부에 문합을 시행했던 환자와 체부에 문합을 시행했던 환자의 개통율은 각각 73%와 78%로 큰 차이를 보이지 않았지만, 임신율은 각각 31%와 56%로 차이가 있었음을 보고하였다. Schlegel 등²⁸ 문합의 위치에 따른 개통율은 차이가 없었으나 (70% vs. 71%), 두부에 연결한 경우의 28%에서 임신이 가능하였던 반면 체부나 미부에 연결한 경우에는 49%의 환자가 임신하였음을 보고하였다 (Table 5). 이러한 결과들은 술 후 폐색이 해결된 경우라 하더라도 부고환의 원위부에서 문합이 이루어진 경우는 근위부에서 문합이 이루어진 경우에 비해 보다 양질의 정자를 얻을 수 있음을 시사해 주고 있다. 반면에 일부 연구들

Table 4. Results of epididymovasostomy by level of anastomosis (mean \pm standard deviation) and frequency of intraepididymal sperm motility at the time of surgery by epididymal level (Jarow et al. Urology 1997)

	Caput	Corpus	Cauda
n	56	28	13
Follow-up (mos)	31 \pm 3	29 \pm 4	45 \pm 7
Percent unilateral	50%	45%	58%
Patency rate	54%	72%	85%
Total motile sperm count (millions)	4.4 \pm 1.7*	13.3 \pm 4.8	9.8 \pm 4.5
Pregnancy rate	22%*	45%	23%
Intraepididymal sperm motility	54%	61%	25%†

* p<0.05 as compared with corpus group, † p<0.05 as compared with caput and corpus groups

Table 5. Characteristics of study group undergoing epididymovasostomy by level of anastomosis (Schlegel et al. J Urol 1993)

	No. (%)
Total No. evaluable cases:	110
Pts. followed for longer than 1 yr.	91
Pts. with sperm in semin postop.	64/91 (70)
Pts. (followed for 1 yr.) with pregnancies	25/64 (39)
Overall pregnancy rate	25/91 (27)
Anastomoses at caput level or above:	52
Caput anastomoses followed for longer than 1 yr.	41
Patent cases in caput cases	29/41 (71)
Pregnancies in caput cases	8/29 (28)
Anastomoses at corpus/cauda level:	58
Corpus/cauda anastomoses followed for longer than 1 yr.	50
Patent cases in corpus/cauda cases	35/50 (70)
Pregnancies in corpus/cauda cases	17/35 (49)

은 위와 다른 결과를 보고하기도 하였다. Matsuda 등⁸은 부고환정관문합술을 받은 26명의 환자를 대상으로 분석하였을 때, 부고환의 문합부위에 따른 개통율 및 임신율의 차이는 없었다고 보고한 바 있다. 많은 연구 결과들을 종합해 볼 때, 부고환 내 폐색의 위치 및 그로 인한 문합의 위치가 수술 성공 여부를 예측하는 매우 중요한 인자임을 알 수 있다. 하지만, 부고환의 근위부에 폐색이 있는 경우라 하더라도 상대적으로는 낮지만, 술 후 의미 있는 임신의 가능성을 가지고 있기 때문에 불임의 치료법으로서 부고환정관문합술을 우선적으로 고려해야 할 것이다.

Table 6. Overall patency rate per category. Patency rate for short and long OI group were 58% and 15%, respectively ($p < 0.05$) (Schoor et al. World J Urol 2002)

Short OI	Long OI
n = 12	n = 20
7/12 (58%)	3/20 (15%)

3) 폐색의 기간

부고환 폐색의 기간이 긴 경우 부고환정관문합술의 성공률이 감소한다는 문헌의 보고들이 있다. Schoor 등²⁹에 따르면 폐색 기간이 15년 미만인 환자들은 부고환정관문합술 후 58%의 개통율을 보인 반면, 폐색 기간이 15년 이상인 환자들은 개통율이 15%에 머무르는 것을 알 수 있다 (Table 6). 또 다른 보고에 의하면, 폐색 기간이 15년 이하인 9명의 환자 중 8명에서 임신이 가능하였던 반면, 폐색 기간이 15년보다 큰 환자 중에는 단지 2명에서만 임신이 가능하였다고 하여 부고환의 폐색 기간이 수술 성공을 예측하는 데 중요한 인자임을 보고하였다 ($p=0.0019$).⁸ 이러한 연구 결과들은 장기간의 정로의 폐색이 고환이나 부고환의 기능에 악영향을 미칠 수 있음을 간접적으로 시사해 주고 있다. 또 다른 연구들에 의하면 해부학적인 정로의 폐색뿐 만 아니라 기능적인 정로의 폐색 역시 고환의 조직학적인 변화를 초래할 수 있으며, 조직학적 변화의 정도는 폐색의 기간이 길수록 심해진다고 하였다.³⁰⁻³² Schoor 등²⁹은 임상적으로 발견하지 못한 폐색이 오래전부터 존재하였거나, 술 후에도 기능적인 폐색이 지속적으로 존재하는 경우가 부고환정관문합술 실패의 중요한 원인일 것이라는 가설을 내세웠으며 이에 대해 더 많은 연구가 필요할 것이라고 하였다.

4) 폐색의 원인

Matsuda 등⁸은 폐색성 무정자증의 치료로 부고환정관문합술을 시행받은 26명의 환자를 대상으로 술 후 임신율에 영향을 줄 수 있는 임상적인 요인들을 분석하였다. 대상 환자들은 모두 수술 중 부고환으로부터 채취한 정액에서 정상 모양의 정자가 발견된 경우에만 문합술을 시행하였다. 연구 결과, 저자들은 부고환 폐색의 원인에 따라 술 후 임신율의 차이가 있음을 보고하였으며, 폐색의 기간과 더불어 폐색의 원인은 수술 성공의 중요한 예측인자라고 하였다. 대상 환자 중 정관결찰술과 부고환염으로 인한 부고환 폐색의 경우는 8명 중 7명에서 술 후 임신이 가능하였으나, 그 외의 원인으로 수술을 받은 경우에는 13명 중 3명만이 임신을 하였다 ($p=0.0075$) (Table 7). 저자들은 부고환염이나 정관결찰술 이후에 생긴 부고환 폐색의 경우는 선천적 원인에 의한 경우나 탈장 수술 이후에 발생한 경우에 비해 상대적으로 폐색의 기간이 짧기 때문에 술 후 임신율이 더 높았을 것이라고 하였다. 하지만 다른 연구에 의하면 염증으로 인한 폐색과 정관수술 후 생긴 폐색 사이에 술 후 성공률의 차이는 없으므로 알려져 있다.²⁸ (Table 8) 일부에서는 폐색이 선천적인 원인으로 생긴 경우와 후천적인 원인으로 생긴 경우 간에 술 후 개통율의 차이가 없었음을 보고한 연구도 있다.³ 하지만 앞서서도 언급한 바와 같이 Young's syndrome인 경우에는 일반적으로 다른 원인인 경우에 비해 부고환정관문합술 후의 성적이 좋지 않은 것으로 알려져 있다.^{5,7,8}

Table 7. Etiology of obstruction and operative outcome (Matsuda et al. Eur Urol 1994)

Etiology	Number of patients	Patent	Normospermia	Pregnancy
Epididymitis	6	6	4	5
Inguinal herniorrhaphy	5	4	1	1
Vasectomy	3	2	1	2
Young's syndrome	3	3	0	0
Unknown origin	6	6	1	2
Unilateral atresia of vas	1	0	0	0
Total	24	21	7	10

Table 8. Effect of etiology of obstruction on patency and pregnancy rates after microsurgical vasoepididymostomy (Schlegel et al. J Urol 1993)

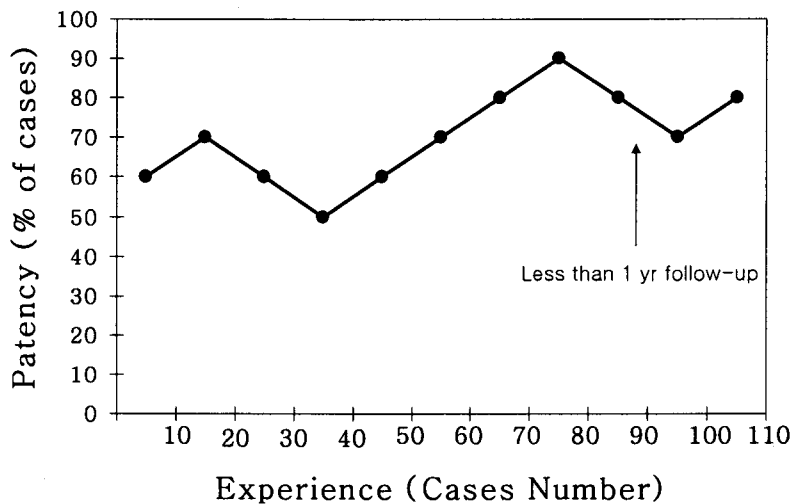
Etiology of obstruction	No. cases	Patency No. (%)	Pregnancy No. (%)
Infectious	75	52 (69)	18 (24)
Post-vasectomy	35	21 (60)	7 (20)
Totals	100	73 (66)	25 (23)

5) 항정자항체 (antisperm antibodies)

1983년 Hendry 등¹⁵은 폐색성 무정자증으로 부고환정관문합술을 시행 받은 뒤 정액에서 정자가 발견되었던 환자들을 대상으로 항정자항체의 존재와 임신율과의 관계를 분석하였다. 연구 결과 항정자항체는 술 후 임신에 실패한 환자들에 비해, 임신에 성공한 환자들 사이에서 보다 작은 빈도로 발견되었다고 보고하였다. Lee 등³²의 연구에서도 부고환정관문합술을 받고 임신에 실패한 환자의 17%가 항정자항체를 가지고 있었던 반면에 임신이 가능하였던 환자들은 아무도 항정자항체를 가지고 있지 않았다고 하였다. 또 다른 보고에서는 부고환정관문합술 및 정관재건술에 실패한 환자들 중 71%에서 항정자항체가 발견되었다고 하였다. 이러한 연구 결과들은 항정자항체의 존재가 부고환정관문합술 후 임신 여부에 중요한 영향을 미친다는 사실을 말해준다. Fogdestam 등²⁰은 술 후 정상정액소견을 보이는 환자라도 항정자항체가 없는 경우에는 17명 중 11명의 환자가 임신에 성공하였으나, 항정자항체가 존재하는 경우에는 9명 중 3명만이 임신에 성공하였음을 보고하였다. 더구나 임신이 가능하였던 3명 중 2명은 titer가 1:64로 작았으며, 1명에서는 술 후 항정자항체가 측정되지 않았던 경우라고 하였다. 또한 저자들은 부고환정관문합술 후 감정자증이 있었던 환자라 할지라도 항정자항체가 없었던 경우에는 14%에서 임신이 가능하였음을 보고하였다 (Table 9). 이러한 결과들을 종합해 볼 때 항정자항체의 존재 여부는 부고환문합술 성공의 중요한 예측인자로 판단되며 부고환정관문합술을 계획할 경우 다른 임상적인 인자들과 함께 항정자항체의 존재를 고려해야 할 것이다.

Table 9. Effect of antisperm antibodies on pregnancy rates in sperm-positive men after epididymovasostomy

	Pregnancy rate (%)
Oligospermic patient	
antisperm antibody (+)	0/2 (0%)
antisperm antibody (-)	1/7 (14%)
Normospermic patient	
antisperm antibody (+)	3 / 9 (33%)
antisperm antibody (-)	11/17 (65%)

**Figure 1.** Vasoepididymostomy patency rate is expressed as factor of experience. Gradual improvement in patency rate is seen with increased experience (Schlegel et al. J Urol 1993).

6) 술자의 숙련도

부고환정관문합술은 미세술기의 발전과 수술법의 변화에도 불구하고 여전히 초보자에게는 어려운 수술임이 사실이다. 따라서 많은 경험과 숙련도가 필요하게 된다. 정관결찰술 후의 정관재건술에 대해 Lee 등³³은 술자의 경험이 많아질수록 수술 성공률이 높아진다고 보고한 바 있으며, Silber 등³⁴은 가끔 불규칙적으로 수술을 시행하는 술자에 비해 규칙적으로 수술을 시행하는 술자에서 더 높은 성공률이 보고 된다고 하였다. 상대적으로 부고환정관문합술이 정관재건술에 비하여 술기적인 어려움이 더 크다는 사실을 감안하면, 술자의 경험 및 숙련도가 수술의 성공에 아주 중요한 요인임을 쉽게 짐작할 수 있을 것이다. Schlegel 등²⁸도 연구에서 부고환정관문합술 시 증례가 늘어날수록 술 후 개통율이 증가하는 경향을 보고하였으며, 부고환정관문합술은 여전히 술기적으로 난이도가 높아 미세수술의 전문가가 필요한 수술이라고 하였다 (Figure 1).

II. 정관정관문합술

정관정관문합술은 비뇨기과 영역에서 빈도가 높은 수술로서 이전의 정관결찰술을 받은 환자들이나 혹은 이전의 탈장수술 등으로 인한 정관의 손상이 있는 환자들에게서 널리 시행되고 있다. 환자들이 정관결찰술을 시행한 뒤 정관정관문합술을 받기 위해 내원하는 가장 흔한 이유는 이혼 후 새로운 배우자와 아이를 갖기를 원하는 경우이며, 이외에도 아이를 더 갖기를 원하게 되거나, 본인이 불임이라는 사실에 대해 만족하지 못하는 경우, 그리고 드물게는 아이를 잃는 경우 등이 포함된다. 정관정관문합술의 증가는 수술 술기 및 수술기구, 광학기구의 발달과 더불어 수술 성공율의 증가로 이어지게 되었다. 이번 글에서는 정관정관문합술의 수술 술기 및 수술 결과에 관하여 알아보도록 한다.

1. 일반적인 고려사항

정관의 문합을 시행하기 전에 술자는 반드시 모든 정관의 반흔조직을 제거해야 한다. 만일 반흔조직이 남아 있게 되면, 술 후 문합부위의 폐색이 유발될 수 있기 때문이다. 반흔조직을 제거한 뒤에는 고환 쪽 정관으로부터 나오는 액체를 현미경으로 관찰하여 정자의 유무를 조사한다. 복부 쪽 정관의 개통 여부를 알기 하기 위하여는 Ringer 용액을 끝이 뭉툭한 24 게이지 바늘을 사용하여 복부 쪽 정관에 넣은 뒤 저항 없이 주입되는 것을 확인한다.

문합부위의 장력을 줄이기 위하여 양쪽 정관 끝단의 주위조직들을 서로 봉합하도록 한다. 정관을 박리할 때에는 혈관공급을 손상하지 않도록 주의를 기울여야 하며, 문합을 시행할 수 있는 정도로 최소한의 박리만을 시행한다. 지혈을 위해서는 양극 전기소작기를 이용하여야 한다. 단극 전기소작기는 조직손상의 범위가 넓기 때문이다. 전기소작기는 정관의 외막 표면에서만 사용하도록 하며, 반흔조직의 형성을 막기 위하여 절단면에서는 사용하지 않도록 한다.

2. 정관수술의 방법

1) 육안적 문합술 (macrosurgical anastomosis)

폐색이 없는 복부 쪽 정관의 내경은 대개 0.3~0.5 mm 정도이며, 사람의 육안으로는 확인하기가 매우 힘이 든다. 따라서 현미경을 사용하지 않는 술자라 하더라도 대부분은 보다 나은 수술시야의 확보를 위하여 확대경을 눈에 장착한 채로 수술을 하게 된다. 육안적 정관정관문합술은 단대단 문합(end-to-end anastomosis) 혹은 측대측 문합(side-to-side anastomosis)을 이용할 수 있으며, 대부분의 술자는 Schmidt 등이 제안한 변형 단층(modified one layer)의 단대단 문합을 사용한다.³⁵ 이 방법은 정관의 양쪽 끝을 4~8개의 9~0 nylon으로 전층을 문합한 뒤, 문합된 부위의 사이사이에 다시 9~0 nylon을 사용하여 바깥쪽 근육층을 봉합해주는 방법이다. 대측의 점막층이 최적화된 상태로 연결되도록 하기 위하여 전층 문합시 사용하는 봉합사는 "사각형" 모양보다는 "삼각형" 모양이 되도록 하는 것이 중요하다 (Figure 2).

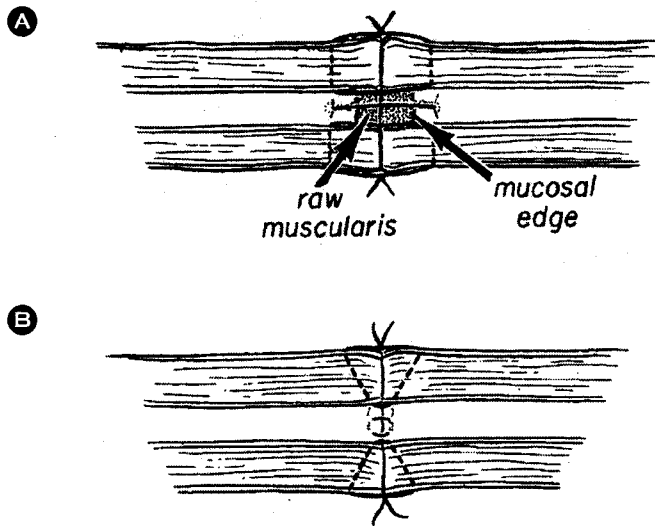


Figure 2. (A) Full-thickness square sutures do not enter the lumen near the mucosal edge, leaving a retracted mucosal edge and the possibility for scar and stenosis. (B) Full-thickness triangular sutures enter lumen near mucosal edge, ensuring good approximation of edges (from Belker et al.³⁶).

2) 현미경을 이용한 미세 문합술 (microsurgical anastomosis)

현미경을 이용한 미세 문합술은 변형 단층 (modified one layer) 술식 혹은 복층 (two layer) 술식이 모두 이용되고 있다. 변형 단층 (modified one layer) 술식의 경우에는 육안적 문합술과 마찬가지로 9~0 혹은 10~0 nylon을 사용하여 6~8개의 전층 문합을 시행한 뒤, 9~0 nylon을 사용하여 바깥쪽 근육층을 봉합해 주는 방법을 사용한다. 복층 술식의 경우에는 10~0 nylon을 사용하여 안쪽 점막층에 6~8개의 문합을 시행한 뒤, 9~0 nylon을 사용하여 7~10개의 바깥쪽 근육층 문합을 시행하는 방법이다. 복층 술식을 시행할 때 주의할 점은 점막층의 봉합을 할 때 반드시 근육층 두께의 1/4~1/5 정도를 함께 봉합하여야 한다는 점이다. 그렇지 않을 경우 안쪽 점막이 봉합으로 인하여 근육층으로부터 유리될 위험성이 있기 때문이다. 또한 바깥쪽 근육층을 문합할 때에는 반드시 안쪽의 봉합사를 확인하여 정관의 내강을 통과하는 일이 없도록 주의해야 한다 (Figure 3).³⁷

3. 술 후 관리

Schmidt's 등이 동물실험에서 얻은 경험에 따라 술 후 2주간은 사정을 피하도록 교육해야 하며, 1주간은 가정에서 안정을 취하면서 음낭을 지지해 주도록 하고, 4주간은 무리한 육체활동은 하지 않도록 주의를 주도록 한다. 환자가 아무런 구속 없이 활동할 경우 문합이 끊어질 위험이 있기 때문이다. 정액검사는 술 후 2개월 후부터 정액지표가 안정화 될 때까지 2개월 간격으로 시행하며, 이후로는 임신이 될 때까지 3~6개월 간격으로 시행한다. 부고환정관문합술의 경우에는 술 후 4~12개월에도 정자가 나오지 않을 수 있지만, 정관수술의 경우에는 2~4개월 후에도 무정자증이 지속될 경우, 실패로 간주하게 된다 (Figure 4).

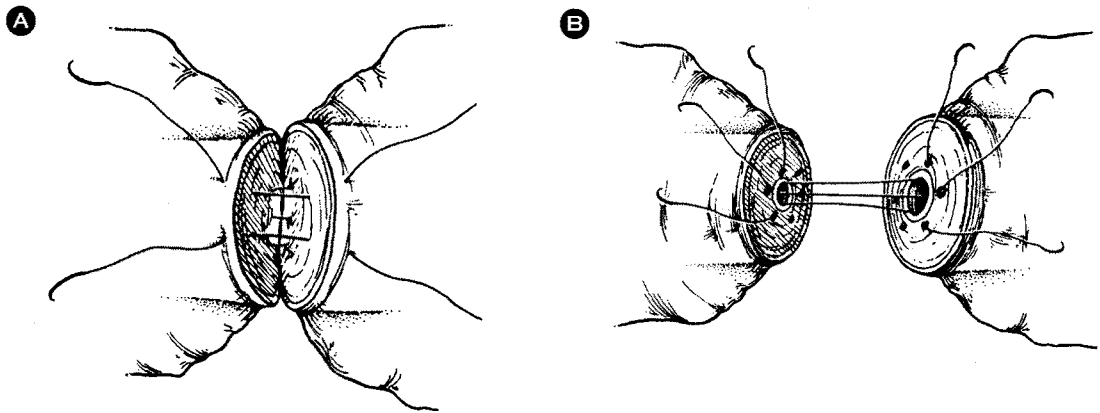


Figure 3. Scheme for two-layer technique. A: three mucosal sutures. Microdots aid precision placement, B: deep muscularis sutures placed between mucosal sutures

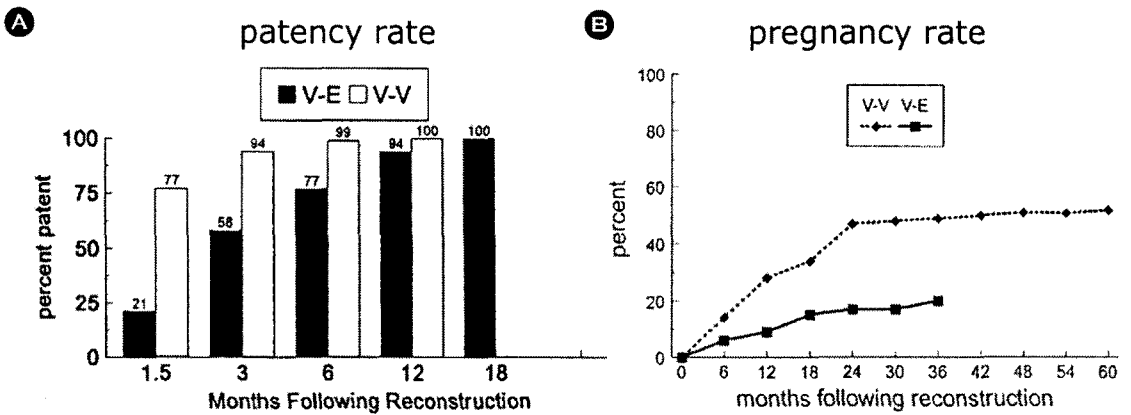


Figure 4. Patency (A) and pregnancy (B) rate following vasoepididymostomy (V-E) and vasovasostomy (V-V) (from Matthews et al.³⁸).

4. 수술 성적에 영향을 미치는 요인

1) 폐색 기간

정관절찰술을 시행 받은 뒤, 정관정관분합술을 시행하기까지의 기간이 수술 성적을 예측하는 가장 강력한 인자로 알려져 있다. Vasovasostomy Study Group은 정관복원술을 원하는 환자의 조언을 위하여 사용할 수 있도록 폐색 기간에 관한 지침을 발표한 바 있으며, 15년 이상의 폐색이 있었던 환자는 그 보다 짧은 폐색 기간의 환자에 비하여 임신율이 많이 감소함을 보고하였다 (Figure 5).

2) 항정자항체

Meinertz 등⁴⁰은 술 전 tray agglutination test (TAT)와 gelatin agglutination test (GAT)를 사용하여 혈청

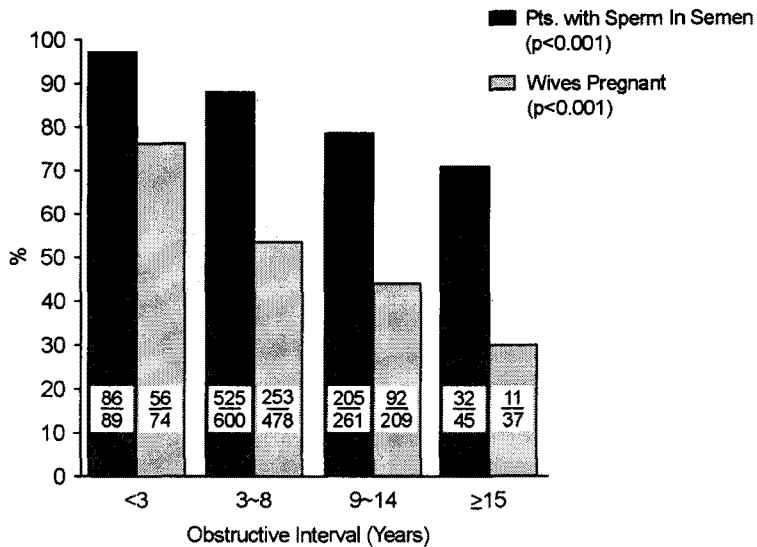


Figure 5. Obstructive guidelines useful to predict postoperative patency and pregnancy rates. The numerator equals the number of patients achieving patency or pregnancy, and the denominator equals the total number of patients in each group (from Belker et al.³⁹).

항정자항체의 농도를 측정하였으며, 술 후 정액 내에 있는 정자표면의 immunoglobulin (Ig) 항체를 측정하였다. 연구에서 술 전 혈청 GAT 역가가 256 이상인 경우 정관정관문합술 이후 낮은 임신율과 관련이 있다고 하였으며, 정자표면에 IgA가 존재하는 경우 임신율은 46%로 낮았고 100%의 정자가 IgA로 코팅되어 있을 경우 임신율은 22%에 불과하였다고 하였다. 또한 모든 정자가 IgA로 코팅되어 있으며 혈청 GAT 역가가 256 이상일 경우 임신율은 "zero"였다고 보고하였다. 이러한 결과는 술 후 임신율에 항정자항체의 중요성을 시사하고 있다.

3) 배우자의 연령 및 가임상태

남자환자의 정관정관문합술을 시행하기 이전에 배우자의 가임상태에 대한 산부인과적인 검사는 필수적이다. 배우자의 임신능력이 없을 경우 정관정관문합술을 시행하는 것은 비합리적인 일이기 때문이다. 수술을 받는 환자 및 배우자는 여자의 나이가 30~35를 넘을 경우 가임능력이 저하되며, 35세를 넘을 경우 선천성 기형의 빈도가 높아진다는 사실에 관하여 설명하여야 한다. 또한 정관정관문합술을 시행한 뒤, 정액검사 소견이 정상임에도 불구하고 1년 이상 임신이 되지 않을 경우도 역시 배우자에 대한 검사가 권유된다.

4) 정관수술 부위의 정자육아종 (sperm granuloma)

정관수술 부위에 존재하는 정자육아종은 압력을 감소시켜줌으로써 유의한 역할을 하는 것으로 생각되고 있다. 그러한 증거는 정자육아종이 생긴 쪽의 정관의 확장이 덜 심하며, 반대측에 비하여 정액 내 정자의 상태로 양호하다는 보고에서 찾아볼 수 있다.⁴¹ 하지만 이러한 결과는 양측성 정자육아종이 존재하는 환자와 정자육아종이 없는 환자를 비교한 다른 연구 결과와 상충한다.³⁹ 이 연구에서는

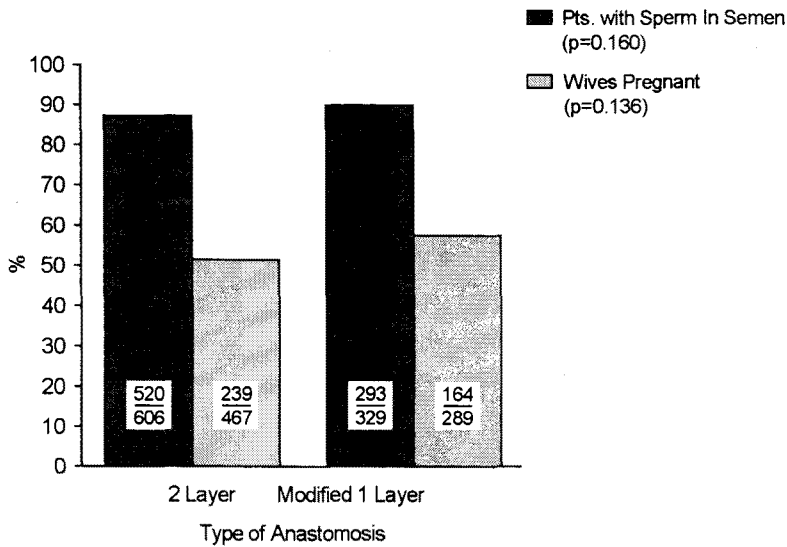


Figure 6. Patency and pregnancy rates are not significantly different after two-layer and modified one-layer micro-surgical vasovasostomy. The numerator equals the number of patients achieving patency or pregnancy, and the denominator equals the total number of patients in each group (From Belker et al.³⁹).

양쪽에 정자육아종이 있는 환자의 개통율과 임신율이 각각 96%와 63%인 반면 정자육아종이 없는 환자에서는 각각 85%와 51%였다고 보고한 바 있다 (개통율 p=0.05, 임신율 p>0.05).

5) 단층 문합 및 복층 문합

현미경을 이용한 미세수술에서 변형 단층 문합을 사용한 군과 복층 문합을 사용한 군에서의 수술 결과에는 차이가 없는 것으로 보고되었으며,³⁹ 이러한 비슷한 결과는 다른 연구에서도 발표된 바 있다 (Figure 6).⁴²

6) 재수술 여부

연구에 의하면 현미경을 이용한 미세수술을 시행하였을 때, 첫번째 수술 후에는 개통율 및 임신율이 각각 85% (1012명 중 865명)와 52% (808명 중 421명)인 반면, 실패 후 재수술을 시행받은 경우에는 개통율과 임신율이 각각 75% (199명 중 150명)과 43% (120명 중 52명)이었다고 하였다.³⁹ 재수술을 시행 받은 경우는 첫번째 수술의 경우보다 성공율이 확연히 낮을 것으로 예상된다. 따라서 환자들의 입장에서는 경험이 많은 술자에게 초기 수술을 받은 것이 유리하다고 할 수 있다.

7) 술자의 숙련도

앞서 부고환정관문합술에서도 언급한 바와 같이 현미경을 이용한 미세수술의 경우 많은 경험 및 숙련을 필요로 한다. Derrick 등⁴³과 Middleton 등⁴⁴은 수술의 성공에 있어 술식의 차이 보다는 술자의 숙련도가 더욱 중요한 성공 요인이라고 말한 바 있다. 따라서 임상적인 적용 이전에 훈련을 통하여 미세수술과 기구의 사용에 익숙해지는 것이 매우 중요한 과정이라 할 수 있다.

III. 정계정맥류 결찰술

정계정맥류는 정삭 내의 고환 정맥 및 망상정맥총 (pampiniform plexus)이 비정상적으로 확장된 것을 의미한다. 정계정맥류는 시간이 지남에 따라 고환의 성장과 기능을 방해하며, 수술적으로 교정이 가능한 남성불임의 가장 흔한 원인이 된다. 불임 남성의 약 40%가 정계정맥류를 가지고 있으며, 이중 수술을 받은 환자의 반 이상은 정액지표의 향상을 기대할 수 있다.⁴⁵⁻⁴⁷

병력과 신체검사로 발견되지 않고 보조적인 검사 수단을 이용해야 진단할 수 있는 정계정맥류를 일반적으로 준임상적 정계정맥류 (subclinical varicocele)라 하며, 신체검사에서 촉진되는 임상적 정계정맥류 (clinical varicocele)와 구별하여 부른다. 이러한 준임상적 정계정맥류의 임상적인 중요성 및 치료의 필요성에 관하여는 논란이 있다. 이번 란에서는 임상적 정계정맥류와 더불어 준임상적 정맥류의 임상적 의의에 관해 소개하도록 한다.

1. 정계정맥류의 임상적인 의의

1952년, Tulloch 등⁴⁸은 정계정맥류와 불임의 연관성에 관하여 보고하였으며 이는 정계정맥류에 관한 인식이 크게 바뀌는 전환점이 되었다. 이후 정계정맥류는 불임을 일으키는 병변으로 인식되기 시작하였으며 정계정맥류가 불임에 미치는 영향에 관하여 많은 연구들이 보고 되었다. 정계정맥류에 관하여 중요한 관심사 중 하나는 과연 정계정맥류의 크기가 불임에 어떠한 영향을 미치며 또한 수술로써 얼마나 이득을 얻을 수 있느냐 하는 문제였다. 초기 연구에서, Scott 등⁴⁹은 176명의 환자를 small, medium, large의 3등급으로 나누어 비교하였을 때, 모든 등급의 정계정맥류가 정자의 운동성에 영향을 미쳐 불임을 유발하였으나, 정계정맥류가 클수록 정자의 운동성이 더욱 크게 영향을 받는다고 보고하였다. 하지만 1970년에 Dubin과 Amelar⁵⁰는 105명의 불임 남성을 대상으로 한 연구에서 정계정맥류 수술 후 정액지표의 향상 및 임신율은 정계정맥류의 크기에 무관하다는 발표를 하였으며, 이후의 많은 연구들에서 준임상적 정계정맥류를 치료하지 않았을 때, 임상적 정계정맥류와 마찬가지로 불임이 유발될 수 있다는 사실이 보고되었다.^{51,52} 이러한 보고들은 크기가 작은 준임상적 정계정맥류도 의미 있는 병리를 유발할 수 있으므로 적극적인 치료의 대상으로 고려해야함을 시사한다. 하지만 아직까지도 준임상적 정계정맥류를 치료함으로써 이득을 얻을 수 있는지에 관하여는 많은 연구들이 의견의 일치를 보이고 있지 않다.

2. 정계정맥류의 진단 (Diagnosis of subclinical varicoceles)

일반적으로 정계정맥류의 진단은 신체검사로 이루어진다. 가급적 따뜻한 검사실에서 신체검사를 하며 서 있는 자세와 누워있는 자세 모두에서 시행한다. 이때 Valsalva maneuver를 유발하며 반복검사하여 정계정맥류의 정도를 평가하도록 한다. 신체검사서 촉진되는 정계정맥류는 일반적으로 세 단계로 나누며, grade I은 Valsalva maneuver를 유발했을 때에만 촉진되는 경우, grade II는 환자가 서 있는 자세에서 촉진되는 경우, grade III는 서 있는 자세에서 촉진되며, 음낭의 피부를 통해 정맥류가 보이는 경우로 정의한다. 하지만 준임상적 정계정맥류의 경우에는 이러한 신체검사서 확실히 진단되지

않으며 다음과 같은 보조적인 검사수단을 이용했을 때에만 진단이 가능하게 된다.

1) 정맥조영술 (Venography)

진단의 정확성 때문에 많은 저자들이 정계정맥류의 진단에 있어 "gold standard"로 인정하고 있으며, 준임상적 정계정맥류의 진단을 위해 가장 우수한 검사이다.^{53,54} 하지만 검사 방법이 침습적이고 합병증의 발생가능성이 다른 검사법에 비해 상대적으로 높기 때문에 일반적으로는 많이 시행되지 않는다. 많은 임상자들은, 정계정맥류의 치료로서 경화요법이나 코일 등을 이용한 색전술을 고려할 경우에 한해서 정맥조영술을 시행하도록 권하고 있다.⁵⁵

2) 초음파검사 (Ultrasound)

음낭 초음파검사는 준임상적 정계정맥류를 효과적으로 진단할 수 있는 유용한 방법이다. 또한 종양 등과 같은 음낭 내의 다른 병변을 함께 확인할 수 있으며 신체검사나 고환용적측정기에 비해 고환의 용적을 객관적으로 평가할 수 있는 장점이 있다. 색도플러 초음파 (color Doppler ultrasound)는 망상정맥총에서 혈류의 역류와 음낭 정맥의 크기를 측정함으로써 정계정맥류를 진단할 수 있으며 최근에는 이러한 색도플러 초음파를 이용함으로써 정맥조영술 (venography)과 유사한 정도의 정확한 진단이 가능함이 보고 되었다.^{54,56} 하지만 일부에서는 색도플러 초음파검사의 진단적 가치에 회의적인 보고들도 있어 Elkew 등⁵⁷은 준임상적 정계정맥류를 진단함에 있어 도플러 초음파의 정확도가 63%라고 보고한 바 있다. 하지만 대개의 경우 색도플러 초음파를 이용한 진단은 비교적 정확하다고 인정되고 있으며,⁵⁴ 검사가 용이하고 비침습적일 뿐 만아니라 상대적으로 검사비가 저렴하여 준임상적 정계정맥류의 진단에 있어 정맥조영술의 대체 검사로 가장 많이 이용되고 있다.⁵⁸

3) 도플러 청진법 (Doppler stethoscope)

도플러 청진법은 양측 음낭혈류음을 청취하고 파형을 기록하여 정맥 내의 역류성 음향 여부로 정계정맥류를 진단하는 방법이다. 이 검사법은 비침습적이고 비교적 간단히 시행할 수 있는 장점이 있지만, 혈류음의 청취를 위해서는 많은 경험 및 숙련이 필요하며 결과 해석에 객관성이 떨어지는 단점이 있다. Hirsh 등⁵⁹의 연구에 따르면 Valsalva maneuver를 시행하였을 때 정계정맥류가 없는 남자에서 83%의 높은 비율로 음낭혈류의 역류가 관찰된다고 하였으며, 위양성의 가능성을 줄이기 위해 Valsalva maneuver를 시행하지 않고 정상적인 호흡 하에 검사하는 것이 타당하다고 하였다. 또한, Greenberg 등⁵⁹은 검사에서 역류의 정도가 정계정맥류의 크기와 비례함을 보고한 바 있다. 따라서 임상적으로 의심되는 정계정맥류의 확진 목적 외에 준임상적 정계정맥류의 진단을 위한 검사로는 효용성이 크지 않을 것으로 생각된다.⁶⁰

4) 음낭 열선조영술 (Scrotal thermography)

음낭 열선조영술 역시 정계정맥류를 비침습적으로 진단하는데 쓰일 수 있는 방법으로 정계정맥류가 있는 환자의 음낭온도가 상승하는 원리를 이용하는 검사법이다. Pochaczewsky 등⁶¹에 따르면 음낭 열선조영술이 정계정맥류가 의심되는 환자를 평가하는데 있어 유용하다고 보고한 바 있다. 하지만 음낭 열선조영술은 비교적 측정방법이 까다롭고 음낭 외적인 온도의 영향을 최소화해야 하는 어려움이 있다. 몇몇 연구들에 따르면 음낭 열선조영술의 위양성율은 16~20%에 이르며 진단의 특이도도 다양

하게 보고 되어,^{62,63} 검사의 신뢰도가 의문시 되는 면이 있다.

5) 동위원소 촬영법 (Radionuclide scintigraphy)

방사선 동위원소를 주사한 뒤 양측 음낭에서 시간에 따른 동위원소의 활성화도를 측정하여 계산함으로써 정계정맥류의 존재를 진단하는 방법이다. 여러 연구에서 동위원소 촬영법이 정계정맥류의 진단에 유용하다고 하였으며,^{64,65} Wheatly 등⁶⁶은 동위원소 촬영법이 임상적 정계정맥류에서 높은 정확도를 보일 뿐만 아니라 일부 준임상적 정계정맥류도 진단할 수 있었음을 보고하였다. 하지만, 정교한 장비가 필요할 뿐만 아니라, 검사 해석의 다양성 및 비싼 검사비용, 방사선 동위원소가 고환에 미치는 잠재적 악영향 등의 이유로 인하여 현재는 널리 쓰이지 않고 있다.⁶⁷⁻⁶⁹

3. 준임상적 정계정맥류 치료의 필요성 (Subclinical varicocele: to treat or not to treat?)

앞에서도 언급한 바와 같이, 준임상적 정계정맥류는 신체검사에서 내정계정맥의 확장이 만져지지 않으나, 정맥조영술, 초음파검사, 도플러 청진법, 음낭 온도측정법, 동위원소 촬영법 등의 여러 방사선학적 검사에서 정계정맥혈의 역류 및 확장된 정맥이 확인되는 경우를 말한다. 이러한 준임상적 정계정맥류가 정자형성이나 불임에 어느 정도 관여하는지, 준임상적 정계정맥류를 치료함으로써 정액 지표향상 및 궁극적으로 임신율의 향상을 기대할 수 있는지에 관한 문제는 불임 영역에서 오랫동안 논란이 되어 왔던 문제이다. 이번 란에서는 다음의 여러 화제를 중심으로 준임상적 정계정맥류 치료의 임상적 의의에 관하여 살펴보고자 한다.

1) 임상적으로 진단된 정계정맥류의 크기는 정계정맥류 제거술의 수술 결과에 영향을 미치는가?

정계정맥류를 동반한 불임 환자에서 정계정맥류 제거술 후 정액지표의 향상 및 임신율의 증가에 관하여는 많은 연구에서 보고 되었으며, 정액지표의 향상은 53~90%, 임신 성공은 16~55%에서 관찰되는 것으로 알려져 있다 (Table 10). 그렇다면 정계정맥류 제거술 시 술 전 정계정맥류의 크기는 성공에 어떠한 영향을 미치는가?

앞서도 언급한 바와 같이 Dubin과 Amelar는 1970년에 정계정맥류 제거술 후 정계정맥류의 크기에 따른 정액지표의 향상이나 임신율의 차이는 없음을 밝힌 바 있다.⁵⁰ Marks 등⁷⁰은 불임으로 내원하여 신체검사서 정계정맥류가 진단된 130명을 대상으로 정계정맥류제거술을 시행하였다. 대상 환자들을 12개월 이상 추적관찰하였을 때 정계정맥류의 크기가 큰 군, 중간 군, 작은 군에서의 임신율은 각각 35.3%, 38.2%, 45.8%로 임상적인 크기와 수술의 성공률 사이에는 연관성이 없음을 보고하였다 (Table 11). Yoshida 등⁷¹도 정계정맥류를 가진 168명의 불임 환자를 대상으로 술 후 임신율을 비교하였을 때, 정계정맥류의 크기에 따른 차이는 없는 것으로 보고하였으며, Jarow 등⁷²도 신체검사서 촉진되는 정계정맥류 환자 39명을 대상으로 수술적인 치료를 하였을 때, 임상적인 등급에 따른 정액지표의 향상은 차이가 없었다고 하였다. 이러한 결과들은 비록 신체검사서 촉진된 정계정맥류를 대상으로 크기에 따른 성공률의 차이를 비교한 것이긴 하지만, 크기가 작은 정계정맥류라 할지라도 수술적인 치료를 통하여 크기가 큰 병변에서와 같은 효과를 얻을 수 있음을 시사하고 있으며, 이는 신체검사서 확인되지 않은 준임상적 정계정맥류도 수술적 치료를 통하여 이득을 얻을 수 있을 것이라는 이론적 가능성을 제시해준다. 실제로, 정맥조영술을 통해 진단된 준임상적 정계정맥류 환자와 신체검사

Table 10. Varicocele studies in 136 patients (Marks et al. J Urol 1986)

Reference	No. Pts.	Improved Semen (%)	Pregnancy Rate (%)
Tulloch (77)	30	66	30
Davidson (78)	12	92	41
Young (79)	10	90	20
Scott (75)	93	78	29
Charny (80)	36	64	39
MacLeod (81)	77	74	42
MacLeod (82)	108	74	41
Scott and Young (75)	166	60	31
Dubin and Hotchkiss (83)	88	68	30
Dubin and Amelar (50)	111	81	48
Stewart (84)	20	85	55
Dubin and Amelar (85)	504	71	55
Brown (86)	251	58	41
Glezerman and associates (87)	51	53	26
Dubin and Amelar (88)	986	70	53
Greenberg and associates (89)	68	65	-
Cockett and associates (90)	56	-	25
Cockett and associates (91)	130	80	46
Hendry and associates (92)	32	69	16
Charny and Baum (93)	104	61	24
Rodriguez-Rigau and associates (94)	24	54	46

Table 11. Relationship of preoperative physical examination and laboratory analysis to ultimate pregnancy (Marks et al. J Urol 1986)

Parameter	No. Pts.	Pregnancy No.(%)	p-value
Varicocele size			≤0.68*
small	51	18 (35.3)	
medium	55	21 (38.2)	
large	24	11 (45.8)	

*Not statistically significant

에서 촉진된 임상적 정계정맥류 환자들에서 색도플러 초음파검사를 통해 정맥의 크기를 비교한 연구를 보면, 임상적으로 촉진되는 정계정맥류의 등급에 따라 실제 정맥의 크기는 큰 차이를 보이지 않았으며 크기의 수치도 중복되어 있음을 알 수 있다 (Table 12). 또한 이 연구에서는 비록 준임상적 정

Table 12. Correlation of spermatic vein size by color Doppler scrotal ultrasonography with classification of varicocele by physical examination (Jarow et al. J Urol 1996)

Physical Examination		Ultrasonography		
Varicocele Size	No. Varicoceles	Vein Diameter (mm.)*	Minimum Diameter (mm.)	Maximum Diameter (mm.)
Grade 3	5	3.8±1.0	2.0	4.5
Grade 2	14	3.7±1.0	2.0	5.5
Grade 1	20	3.5±1.2	2.6	8.0
Subclinical	37	3.4±0.7	2.2	5.6

* Values are reported as mean plus or minus standard deviation

Table 13. Results after surgical ligation of left varicoceles (Steckel et al. J Urol 1993)

Grade	No. Pts.	Sperm concentration (million/cc)*			% Motility*		
		Preop.	Postop.	p-value	Preop.	Postop.	p-value
1	22	38±7	46±9	0.32	39±2	45±3	0.06
2	44	33±5	41±6	0.04	39±3	40±3	0.13
3	20	18±5	32±7	0.02	30±4	41±4	0.01

* Values are given as mean plus or minus standard error

계정맥류라 할 지라도 실제 정맥의 지름이 3 mm보다 클 경우에는 술 후 정액지표의 향상을 기대할 수 있다고 하였다.⁷² 이러한 점을 볼 때, 신체검사에서 촉진되는 정계정맥류의 크기가 항상 실제 정계정맥류의 심한 정도를 반영할 수 있는 것은 아니라는 점을 염두에 두어야 할 것이다. 하지만, 임상적인 정계정맥류의 크기에 따른 수술 결과의 차이를 보고한 연구 결과들도 많이 있다. Steckel 등⁷³은 불임 환자에서 크기가 큰 정계정맥류를 제거하였을 때에 중간 크기나 작은 크기의 정계정맥류를 제거한 군에 비하여 정자 농도나 운동성 등의 정액지표가 현저히 호전되었다고 보고하였으며 (Table 13), Tinga 등⁷⁴과 Scott 등⁷⁵도 비슷한 결과를 보고한 바 있다 (Table 14). Sandlow 등⁷⁶은 임상적으로 정계정맥류가 진단되어 수술적 치료를 시행한 104명의 환자를 대상으로 양측성 여부 및 크기에 따른 술 후 임신율을 비교하였을 때 크기가 작고 단측성인 경우 임신율이 9%에 그쳤던 반면, 크기가 작고 양측성인 경우는 40%, 중간이상의 크기인 경우에는 단측성인 경우와 양측성인 경우 각각 67%, 41%의 임신율을 보여 크기가 작고 단측성인 경우 수술 후 임신율이 의미 있게 작은 사실을 발표하였다. 이러한 보고들은 임상적으로 촉진되는 정계정맥류라 하더라도 크기가 작은 경우에는 임상적인 중요도가 작을 것이라는 가정을 가능하게 하며, 간접적으로 준임상적 정계정맥류의 임상적인 가치에 대해 회의적인 면을 시사해 준다.

2) 준임상적 정계정맥류가 고환에 미치는 영향

임상적으로 촉진되는 정계정맥류가 존재할 경우 동측의 고환크기가 감소한다는 연구 결과들은 비교적 많이 보고 되어 있으나,⁹⁵⁻⁹⁷ 준임상적 정계정맥류가 고환의 크기에 미치는 영향에 관하여는 연

Table 14. Characteristics of Semen Samples of 84 Men from Infertile Couples Before and After High Ligation of the Left Internal Spermatic Vein: Relation to Grade of Varicocele (Tinga et al. Fertil Steril 1984)

Semen quality	Grade of varicocele	No. of men	Mean value and standard deviation			Difference ^a
			Before operation	After operation		
Total sperm count ($\times 10^6$)	0	12	49.6 \pm 47.6	43.5 \pm 39.3	-3.9 \pm 4.2	(NS)
	1	13	3.7 \pm 1.0	68.7 \pm 61.6	17.7 \pm 70.0	(NS)
	2	41	3.5 \pm 1.2	81.2 \pm 86.4	25.1 \pm 46.9	(p<0.05)
	3	18	3.4 \pm 0.7	64.7 \pm 63.5	24.5 \pm 52.4	(p<0.05)
Percentage of motile spermatozoa	0	12	18.0 \pm 12.4	17.8 \pm 12.4	-0.2 \pm 17.6	(NS)
	1	13	19.2 \pm 14.0	19.1 \pm 15.6	-0.1 \pm 10.3	(NS)
	2	41	23.3 \pm 17.1	30.5 \pm 21.2	7.3 \pm 13.4	(p<0.05)
	3	18	19.9 \pm 12.5	27.9 \pm 12.7	8.1 \pm 14.8	(p<0.05)
Motility grade	0	12	4.7 \pm 1.4	5.4 \pm 1.4	0.7 \pm 1.9	(NS)
	1	13	5.7 \pm 1.2	6.0 \pm 0.7	0.3 \pm 1.2	(NS)
	2	41	4.9 \pm 1.8	5.4 \pm 2.1	0.4 \pm 1.7	(NS)
	3	18	5.2 \pm 1.1	6.1 \pm 0.8	0.9 \pm 1.0	(p<0.05)
Percentage normal head forms ^b	0	12	43.0 \pm 12.6	44.2 \pm 15.3	1.2 \pm 10.3	(NS)
	1	13	37.9 \pm 9.5	39.3 \pm 13.5	1.4 \pm 13.3	(NS)
	2	41	41.7 \pm 12.3	42.0 \pm 13.9	0.3 \pm 7.4	(NS)
	3	18	42.4 \pm 10.6	43.4 \pm 9.7	1.0 \pm 6.9	(NS)

^aOne-sided paired t-test. The difference found for the percentage of motile spermatozoa was significantly higher in men with varicocele grades 2 + 3 than in men with varicocele grades 0 + 1 (0.025 > p > 0.01, Student's t-test).

^bNot determined of there were very few spermatozoa.

구된 바가 많지 않다. Zini 등⁹⁸은 불임을 주소로 내원한 343명의 환자를 일측성 임상적 정계정맥류가 있는 경우와 양측성 임상적 정계정맥류가 있는 경우, 일측성 준임상적 정계정맥류와 양측성 준임상적 정계정맥류가 있는 경우 그리고 정계정맥류가 없는 환자로 나누어 양측 고환의 크기를 비교하였다. 분석 결과 일측성 임상적 정계정맥류 환자 뿐 만 아니라 일측성 준임상적 정계정맥류 환자에서도 편측에 비해 동측 고환의 크기가 의미 있게 작은 것을 확인할 수 있었다 (Table 15). 하지만, 준임상적 정계정맥류가 고환의 크기와 연관성이 있다는 사실만으로 준임상적 정계정맥류가 고환에 미치는 영향을 단정 지을 수는 없을 것이다. Pinto 등⁹⁷은 정계정맥류가 있는 가임 남성 및 불임 남성의 양측 고환 크기를 비교하였을 때, 두 군에서 양측 고환 간에 크기의 차이가 없었음을 보고하였으며 이는 고환의 크기 자체가 불임을 예측할 수 있는 인자는 아니라는 사실을 말해 준다.

Yarborough 등⁹⁹은 신체검사서 정계정맥류가 촉진되지 않은 40명의 불임 환자를 대상으로 정맥 조영술을 시행하였을 때, 22명의 환자에서 준임상적 정계정맥류를 발견할 수 있었다고 하였다. 또한

Table 15. Mean right and left testicular volumes in infertile men with and without varicocele (Zini et al. Fertil Steril 1997)

Group	Testicular volume (ml)		p-value*
	Left	Right	
Left clinical varicocele (119)	12.9±4.5 [†]	14.1±4.9	0.0001
Bilateral clinical varicocele (29)	11.6±5.0	12.1±5.6	NS [‡]
Left subclinical varicocele (33)	13.2±3.3	14.7±3.9	0.006
Bilateral subclinical varicocele (33)	13.3±5.5	14.4±5.9	NS
No varicocele (129)	12.3±5.2	12.6±4.9	NS

Note. Values in parentheses are number of men.

*Within group comparison between right and left testicular volumes.

[†] Values are means ± SD., [‡] NS = not significant; p>0.05

Table 16. Comparison of patients with and without a subclinical varicocele before venography (Yarborough et al. J Urol 1989)

	Varicocele	No Varicocele
No. pts.	22	18
Age	32.4	32.5
Duration of infertility (yrs.)	3.6	5.1
Sperm count (million/cc)	14.1	18.4
Motility (%)	36.7	29.7
Normal morphology (%)	52.8	55.5

이들의 정액 검사 소견을 나머지 18명의 환자들과 비교하였을 때, 준임상적 정계정맥류 환자의 정자 숫자, 정자 운동성, 형태 등은 정계정맥류가 없는 환자와 차이가 없는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 준임상적 정계정맥류로 인해 고환 기능이 저하할 수 있다는 주장의 설득력을 약하게 한다 (Table 16).

최근의 연구에 따르면 정계정맥류가 있는 환자에서 정계정맥 내 활성산소의 증가가 관찰되며, 이들 활성 산소가 정계정맥류 환자의 불임에 중요한 역할을 할 것이라는 결과들이 보고 되고 있다.¹⁰⁰⁻¹⁰² Chen 등¹⁰¹은 임상적 정계정맥류에서 뿐 만 아니라 준임상적 정계정맥류가 동반된 불임 환자에서도 활성산소로 인한 DNA 대사산물인 8-OHdG가 일반 불임 환자에 비해 증가되어 있다고 보고하였으며, 또 다른 연구에서는 활성산소로부터 DNA의 손상을 억제하여주는 단백질인 GST M1의 발현이 임상적 정계정맥류와 준임상적 정계정맥류 모두에서 감소하였음을 보고하여 준임상적 정계정맥류의 임상적인 중요성을 제시하였다.¹⁰²

3) 준임상적 정계정맥류를 치료할 경우 정액지표의 향상을 기대할 수 있는가?

1984년 Tinga 등⁷⁴은 Valsalva maneuver를 포함한 신체검사에서는 촉진되지 않았으나 정맥조영술에서 진단된 준임상적 정계정맥류 환자들을 수술적으로 치료하였을 때 정자 숫자, 운동성, 형태 등의

Table 17. Comparison of mean seminal parameters before and after varicocele occlusion in 13 patients (Yarborough et al. J Urol 1989)

	Pre-treatment	After Occlusion
Sperm count (million/cc)	14.1±3.9	20.2*±5.8
Motility (%)	36.7±3.6	39.2±4.4
Normal morphology (%)	52.8±2.4	55.9±4.7

Mean ± standard error of mean

호전을 보이지 않았다고 발표한 바 있다. 또한 저자들은 동일한 연구에서 임상적으로 촉진된 정계정맥류라 하더라도 크기가 클수록 정액지표의 향상이 뚜렷하다고 하였다 (Table 14). 이후에도 1988년 Bsat 등¹⁰³은 신체검사에서 촉진된 정계정맥류 환자와 도플러 검사에서만 진단된 정계정맥류 환자들의 술 후 정액지표의 향상을 비교하였을 때, 전자의 경우에는 87%에서 정액지표의 호전을 보인 반면 후자의 경우는 단지 27%에서만 정액지표의 호전을 보여 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이를 보였다고 하였다. 이러한 초기 연구의 결과들은 준임상적 정계정맥류의 치료에 대해 회의적인 의견을 갖게 하였다.

하지만 이후의 많은 연구들에서 준임상적 정계정맥류의 임상적 중요성은 부각되었다. 1989년 Yarborough 등⁹⁹은 정맥조영술에서만 정계정맥류가 관찰된 불임 환자에서 서혜부 절개 하에 정계정맥 결찰술을 시행하였을 때, 정자 운동성이나 형태의 호전은 없었으나 정자 숫자의 증가는 관찰된다고 발표하였다 (Table 17). McClure 등¹⁰⁴은 불임으로 내원한 150명 중 신체검사서 촉진되는 정계정맥류 환자 38명과 도플러 검사에서 진단된 준임상적 정계정맥류 환자 18명을 대상으로 후복막강 접근법으로 정계정맥류 제거술을 시행한 뒤 정액지표의 변화를 전향적으로 비교하였다. 수술 후 두 군 모두에서 통계적으로 유의한 정자 운동성의 증가가 관찰되었으며, 준임상적 정계정맥류 군에서 오히려 조금 더 큰 증가의 폭을 볼 수 있었다. Marsman 등도 그들의 연구에서 40명의 임상적 정계정맥류 환자와 46명의 준임상적 정계정맥류 환자에서 수술 후 정자 농도, 운동성, 형태 등이 모두 동일한 정도로 유의하게 증가하였음을 발표하였으며 다른 연구들에서도 비슷한 결과들이 보고되었다.¹⁰⁵⁻¹⁰⁸ 1998년 Yamamoto 등¹⁰⁹은 준임상적 정계정맥류를 가졌으나 치료하지 않은 40명의 불임 환자들을 대조군으로 하여 준임상적 정계정맥류로 진단된 45명의 불임 환자들을 수술적으로 치료한 뒤 정액지표의 변화를 전향적으로 비교하였다. 연구 결과 두 군에서 전체적인 정자의 운동성이나 형태의 변화는 차이가 없었지만, 수술적 치료를 받은 군은 비치료군에 비하여 정자 농도, 운동성을 가진 정자의 숫자 등이 의미있게 증가하였음을 알 수 있었다 (Table 18). Cayan 등¹⁰⁷도 양측성 준임상적 정계정맥류를 수술적으로 제거하였을 때 정액지표가 의미 있게 호전되었음을 보고 하였다. 또한 다른 연구에 따르면 좌측에 임상적 정계정맥류와 우측의 준임상적 정계정맥류를 동시에 가지고 있는 환자의 경우, 좌측에 임상적 정계정맥류만 가지고 있는 환자에 비해 정계정맥류 제거술 후 정자 농도의 증가가 현저하였음을 보고 한 바 있다.¹⁰⁸ 이러한 연구 결과들은 준임상적 정계정맥류를 치료함으로써 정액지표의 향상을 기대할 수 있다는 중요한 근거를 제공하고 있다.

반면에 준임상적 정계정맥류의 치료가 정액지표의 향상에 별 도움이 되지 않는다는 최근 보고들도 존재한다. Jarow 등⁷²은 연구에서는 임상적 정계정맥류를 치료한 뒤 67%의 환자가 정자 운동성의 향상을 보였지만, 준임상적 정계정맥류 환자들은 치료 후 정자 운동성의 향상을 보인 환자 수가 41%로 유

Table 18. semen parameters after 1 year of followup in group 1 and 2 (Yamamoto et al. J Urol 1996)

	Mean ± SD	
	Group 1	Group 2
Sperm density (million/ml):		
Study entry	15±18.1	15.1±20.1
1 yr.	20.9±18.9	13.4±16.8
change from baseline to 1 yr.	5.9±10.9	-1.6±4.2
% Motility: [*]		
Study entry	21.7±15.1	21.7±13.2
1 yr.	23.2±16.6	21.5±13
change from baseline to 1 yr.	1.5±7.6	-0.1±3.3
% Morphology: [†]		
Study entry	31.5±15.0	30.3±9.4
1 yr.	30±8.5	30.5±9.4
change from baseline to 1 yr.	-1.5±9.8	-0.1±2.6
Total motile sperm count (million):		
Study entry	12.4±17	11.9±16.3
1 yr.	22.2±27.0	10.5±13.5
change from baseline to 1 yr.	9.8±16.2	-1.2±6.5

^{*}percent of forward progression, [†]percent of forward progression

의한 차이를 보였음을 발표하였다. 또한 동일한 연구에서 준임상적 정계정맥류 환자군의 16%는 오히려 정자 운동성의 감소를 보여 전체적인 정자 운동성의 증가는 임상적 정계정맥류 군에 비하여 현저히 작았음을 보고하였다 (Table 19).

이렇듯 준임상적 정계정맥류의 치료가 정액지표의 향상에 어느 정도 기여할 수 있는가에 관하여는 아직 명백한 의견의 일치 없이 이론이 많은 상태이다.

4) 준임상적 정계정맥류를 치료할 경우 임신율의 향상을 기대할 수 있는가?

불임이 있는 정계정맥류 환자에서 치료의 목적은 궁극적으로 임신이 가능토록 하는데 있다고 본다면 실제로 준임상적 정계정맥류 환자에서 수술적 치료 후 임신율이 향상되는지에 관해 살펴보는 것이 중요할 것이다. 하지만 준임상적 정맥류 수술과 임신율과의 관계를 규명한 연구는 상대적으로 적게 보고 되어 있다. 1979년 Greenberg 등¹¹⁰은 도플러 청진법으로 진단된 준임상적 정계정맥류 환자 5명에게 정맥류 결찰술을 시행하였으며, 이 중 2명의 환자에서 임신이 가능하였다고 발표한 바 있다. 또한 Lewis 등¹¹¹도 음낭 온도측정법을 사용하여 진단한 6명의 준임상적 정계정맥류 환자를 수술적으로 치료 하였을 때, 5명의 환자에서 정액지표의 향상을 관찰할 수 있었고, 이 중 2명의 환자는 임신이 가능하였다고 발표하였다.

Table 19. Correlation of absolute postoperative improvement in total motile sperm count with size of varicocele by physical examination (Jarow et al. J Urol 1996)

Varicocele Size	No. Varicoceles	Total Motile Count Improvement*
Grade 3	5	42±91
Grade 2	14	26±33
Grade 1	20	20±33
Subclinical†	37	0.4±32

* Values are reported as mean plus or minus standard deviation $\times 10^6$, † $p < 0.05$ versus all other groups.

반면에 1996년 Yamamoto 등¹⁰⁹의 연구에서는 준임상적 정계정맥류 제거술 후 정자 숫자는 증가하였지만, 준임상적 정계정맥류를 치료한 군의 임신율이 치료하지 않은 군의 임신율과 차이를 보이지 않았음을 보고하였다 (6.7 vs 10%, $p=0.965$). 저자들은 따라서 신체검사에서 촉진되지 않고 영상의학검사에서 진단되는 정계정맥류에 대해 불필요한 수술을 자제해야 할 것이라고 주장하였다. 또한 최근의 연구에서는 정계정맥류에 관한 무작위 연구들을 찾아 종합하여 meta-analysis를 시행한 결과, 준임상적 정계정맥류 환자의 수술적 치료는 임신율의 향상에 효과를 나타내기 어렵다고 보고한 바 있다.¹¹² 이러한 최근의 연구 결과들은 준임상적 정계정맥류를 치료함으로써 임신율을 향상시킬 수 있다는 증거가 아직은 미흡함을 보여주고 있다. 하지만 일부 최근의 연구들을 보면, 좌측의 임상적 정계정맥류를 치료하였을 때의 임신율이 33.3%인 반면에 좌측의 임상적 정계정맥류와 우측의 준임상적 정계정맥류가 동반된 환자를 치료하였을 때 임신율이 66.7%에 이르렀다는 보고가 있으며,¹⁰⁸ 비록 대조군은 없지만 양측성 준임상적 정계정맥류를 가진 불임 환자를 치료한 뒤, 33%의 환자에서 임신이 가능하였다고 한 보고도 있었다.¹⁰⁷ 또한 Marsman 등¹⁰⁵의 연구에서도 임상적 정계정맥류와 준임상적 정계정맥류의 수술 후 임신율이 각각 42.5%와 39.1%로 차이가 없다고 보고한 바 있어 준임상적 정계정맥류의 치료와 임신율 간의 관계는 아직 명확하게 단정 짓기 힘든 상태로 생각된다.

4. 요약

위에서 살펴본 바와 같이 준임상적 정계정맥류의 존재가 불임 환자에서 가지는 중요성에 관하여는 아직 논란이 많다. 하지만 실제적인 정계정맥류의 크기와 신체검사에서 촉진되는 정계정맥류의 크기가 항상 일치하지는 않는다는 사실과 준임상적인 정계정맥류라 할지라도 고환에 악영향을 끼칠 수 있는 잠재력이 있음을 고려할 때, 준임상적 정계정맥류의 임상적 중요성을 결코 간과해서는 안 될 것이다. 비록 현재는 불임의 치료로서 준임상적 정계정맥류의 제거술의 잇점이 뚜렷이 규명되지는 않았지만, 불임을 주소로 내원한 환자에 있어 준임상적 정계정맥류의 존재는 항상 염두에 두어야 할 사항이라 생각된다. 또한 앞으로도 준임상적 정계정맥류의 치료 효과 및 필요성에 관하여는 잘 계획된 많은 연구들이 필요할 것으로 사료된다.

IV. 사정관 폐색

1. 병태생리학

사정관의 폐색은 다양한 원인에 의해 유발될 수 있다. 우선 선천적인 사정관의 협착을 예로 들 수 있으며, 전립선의 염증성 질환 및 전립선 부위의 수술 등도 중요한 원인으로 들 수 있다. 다른 가능한 원인으로는 Mullerian 관의 낭종이 있다. Mullerian 관 기원의 낭종은 Wolffian 관 기원의 기관과 연결 되지는 않으나 외적인 압박을 통하여 사정관의 폐색을 일으키게 된다. 또한 원위부 Wolffian 관의 확장이 전립선 중간의 낭종을 형성하기도 하며, 이 경우 사정관은 직접적으로 낭종과 연결되게 된다.

2. 임상적 발현

사정관 폐색으로 고통 받는 환자들은 과거력에서 전립선염, 요도카테터 혹은 경요도 수술 등의 병력을 가지고 있을지 모른다. 하지만 일반적으로 이러한 병력들이 없는 경우도 빈번하게 관찰된다. 신체검사에서도 일반적으로는 이상 소견을 보이지 않는다. 정자형성은 보통 정상이므로 고환의 크기 및 경도는 정상 소견을 보인다. 정관은 양측 모두 촉지 되어야 한다. 일부에서는 장기간의 폐색이 부고환의 경결을 형성하기도 한다. 하지만 이러한 소견은 항상 나타나지는 않는다. 직장수지검사 소견도 일반적으로는 정상이다. 간혹 전립선부위에서 낭종이 촉지되기도 한다. 정낭이 매우 늘어나 있는 경우에는 직장수지검사에서 늘어난 정낭이 촉진될 수 있다.

부고환이나 정관의 폐색이 있는 환자와 달리 사정관의 폐색이 있는 환자들은 일반적으로 사정액의 양이 작은 특징이 있다. 정액의 대부분이 정낭에서 만들어지기 때문이다. 완전폐색이 있는 경우 정액은 전립선으로부터 만들어진 성분들만 존재하게 되며 무정자증을 동반하게 된다. 부분 폐색의 경우에는 정자의 농도가 다양하게 나타나며, 일반적으로 정자의 운동성이 떨어져 있는 것을 알 수 있다. 고전적으로 정액 내 농도는 사정관 폐색을 의심하는데 있어 중요하게 평가되고 있다. 정액 내 과당이 검출되지 않을 경우 완전 사정관 폐색을 시사하지만 부분 사정관 폐색의 경우에는 양성 소견을 보일 수 있어 정액 내 과당의 존재가 사정관 폐색의 배재를 의미하지는 않는다는 점을 상기할 필요가 있다. 사정관 폐색의 검사실 소견 및 신체검사 소견은 Table 20과 같다.

3. 진단적인 접근

사정관 폐색의 진단을 위해 고려할 수 있는 대표적인 검사법은 transrectal ultrasound (TRUS)이다. TRUS는 간편하고 최소침습적인 방법으로 전립선, 정낭, 사정관, 정관에 관한 정보를 줄 수 있다. 사정관은 세로방향과 가로방향의 근육층을 모두 가지고 있으며, TRUS에서 일반적으로 보이지 않으나 사정관의 근육층으로 인하여 저반향성 구조물로 보이거나 혹은 두 점막이 만날 경우 얇은 고반향성 선으로 나타나기도 한다. 사정관의 폐색이 있을 경우에는 사정관 내강 안에 비반향성 혹은 고반향성 물질들이 보이게 된다. 사정관 지름이 2 mm 보다 클 경우 사정관 폐색을 강력히 의심하여야 한다. 늘어난 사정관의 원위부 혹은 사정관의 폐색이 의심되는 부위에서 간혹 석회화 소견이 관찰되기도 한다.

Table 20. Laboratory values and physical findings characteristics of ejaculatory duct obstruction

Laboratory
Decreased ejaculate volume (<2.0)
Decreased sperm concentration (may have complete azospermia)
Decreased sperm motility
Negative postejaculatory urine evaluation
Semen fructose positive or negative
Normal serum testosterone and gonadotropins
Physical findings
Normal testicular volume and consistency May have:
Epididymal induration
Midline prostatic cyst
Dilated seminal vesicles

하지만 서정관의 확장이 없이 동반된 석회화 소견은 별 의미가 없는 것으로 판단하여야 한다. 전립선 요도 후방에 존재하는 낭종의 존재 및 사정관의 확장은 사정관 폐색을 강력히 시사한다. 이러한 낭종에는 Mullerian 관 기원의 낭종과 Wolffian 관 기원의 낭종이 모두 속하며, 낭종 내 정자의 존재 유무가 이들을 감별하는데 도움을 줄 수 있다. 정낭의 확장 역시 TRUS에서 중요한 소견으로 한 연구에서는 정낭의 전후 직경이 1.5 cm 보다 큰 경우 정낭의 확장을 시사한다고 하였다.¹¹³ 하지만 이에 대한 명확한 기준에 관하여는 이론이 많은 상태이다. 또한 TRUS를 통하여 방광 뒤쪽으로 정관을 관찰할 수 있으며, 사정관의 확장과 더불어 정관의 확장이 동반되어 있을 경우에는 사정관 폐색을 강력히 의심할 수 있다. TRUS를 이용한 정낭액의 천자도 진단을 위해 고려할 수 있다. 일반적으로는 정낭 내에 정자는 존재하지 않는다. 하지만 사정관이 막혀있는 경우는 정자의 역류에 의하여 사정관 내에 정자의 존재를 관찰할 수 있게 된다. 따라서 정낭 천자 시 다수의 정자가 발견될 경우에는 사정관 폐색을 강력히 의심하여야 한다.¹¹⁴ 그 외에도 침습적인 검사법으로 정낭 조영술도 고려될 수 있다.

4. 수술적인 치료법

사정관 폐색의 수술적인 치료에 있어 중요한 점은 고환에서 정자의 형성이 이루어지고 있다는 사실을 확인하여야 한다는 점이다. 따라서 술 전 고환의 조직검사를 통하여 정자형성을 확인하도록 한다. 고전적인 방법으로 경요도 사정관 절제술이 대표적인 수술적인 치료방법이다. 술자에 따라서 경요도 절제술 시 사정관을 확인하기 위한 아무런 보조 술식을 취하지 않는 경우도 있지만, 술 전 조영제를 정낭에 주입하는 방법이나, TRUS를 보면서 동시에 수술을 하는 방법, 정관절개 하에 methylene blue 등을 이용한 정관조영술을 시행하는 방법 (Figure 7) 등을 이용하여 수술 시 도움을 얻을 수 있다.

1) 경요도 절제술

경요도 절제경을 이용하여 정구의 전립선 축을 절제하는 방법이다 (Figure 7). 만일 mullerian 낭종이

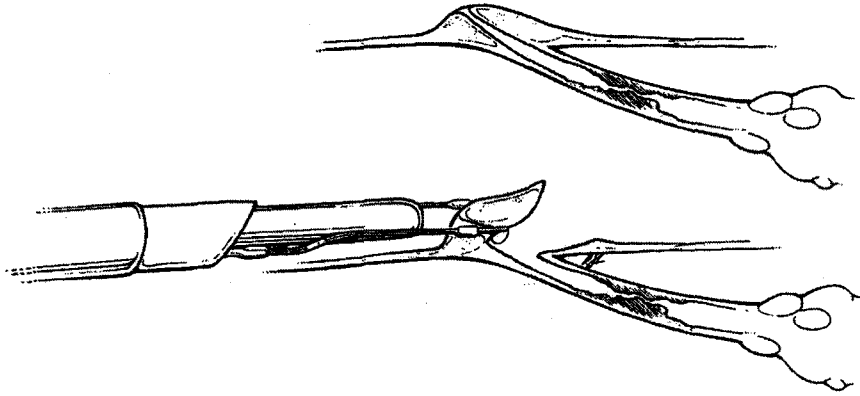


Figure 7. (Top) Lateral view of the schematic relationship of an ejaculatory duct stricture to the verumontanum. (Bottom) Resection of the verumontanum in preparation for dilation or further resection of an ejaculatory duct stricture (From Schlegel¹¹⁵).

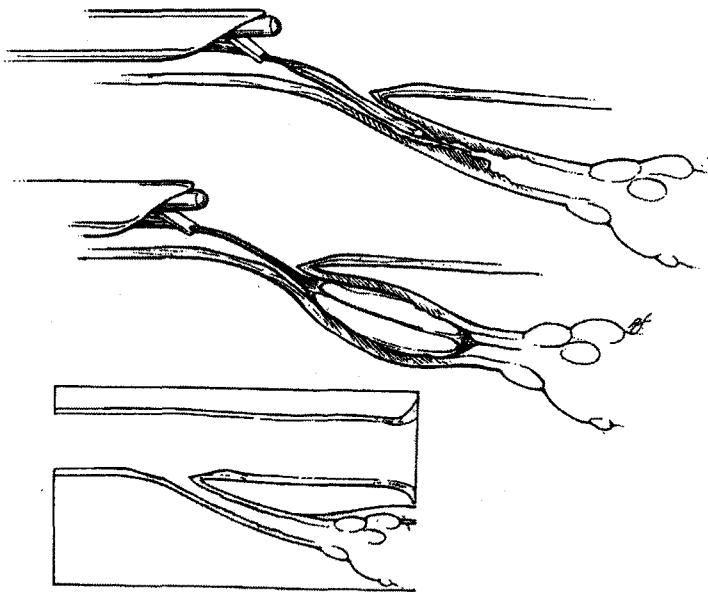


Figure 8. (Top) Transurethral, cystoscopically guided placement of a balloon dilation catheter through a schematic stricture of the ejaculatory duct. (Middle) Transurethral balloon dilation of an ejaculatory duct stricture. (Inset) Result of transurethral balloon dilation of an ejaculatory duct stricture (From Schlegel¹¹⁵).

존재하는 경우라면 낭종의 천정의 벽을 완전히 제거하기 위하여 정구보다 근위부의 전립선 요도를 절제해야 한다. 하지만 그렇지 않을 경우에는 폐색이 있는 사정관의 방향을 향하여 절제를 시행하도록 하며, 확장된 사정관이 노출되거나 정관을 통해 주입한 조영제가 요도 내로 자연스럽게 유입되는 것이 관찰될 때까지 시행하도록 한다. 폐색의 위치가 근위부이면서 사정관이 잘 보이지 않을 경우 혹은

술자의 경험이 부족한 경우에는 위험도가 더 크게 된다. 전형적인 불임 환자들은 대개 짧으며 전립선의 크기가 작기 마련이다. 따라서 절제는 직장 및 괄약근, 방광경부와 매우 가까운 위치에서 시행되게 되며 이러한 구조물에 대해 손상을 입히지 않도록 세심한 주의를 기울일 필요가 있다. 지혈 시에는 새롭게 열린 사정관의 협착을 막기 위해 전기소작을 최소한으로 하도록 한다.

2) 풍선 확장술

사정관 협착부위의 풍선 확장술도 수술적인 치료의 한 방법으로 고려될 수 있다. Schlegel은 4 mm 넓이, 2 cm 길이의 카테터를 경요도 풍선 확장술에 이용하였다고 하였다.¹¹⁵ 저자들은 확장술 이전에 사정관의 부분적인 절제를 시행하여 사정관으로 직접 확장풍선이 진입하기 용이하도록 만든 뒤, 시술하였다고 하였다.

사정관의 폐색을 해결한 뒤에는 술 후 Foley 카테타를 삽입할 때에 주의를 기울여야 한다. 직접 Foley 카테타를 삽입하게 될 경우, 커다란 Mullerian 낭종 등으로 쉽게 들어가게 되어 요도 및 방광경부의 손상을 유발할 가능성이 있기 때문이다. 따라서 반드시 유도철선을 사용하여 조심스럽게 Foley 카테타를 유치하도록 한다. 만일 정관절개하 정관조영술을 함께 시행한 경우라면, 10~0, 9~0 nylon을 이용하여 복층 문합을 해주도록 한다.

3) 술 후 관리

첫 번째 사정 시기는 사정관이 모두 치유될 시기부터 새롭게 열린 사정관의 개통이 유지될 수 있는 정도의 기간 사이로 정하면 되며, 환자는 수술 후 2주간 사정을 하지 않도록 교육을 받아야 한다. 무거운 것을 드는 행동은 3주간 삼가도록 하여 전립선 내의 출혈을 예방하도록 한다. 정액 검사는 술 후 2~3개월째에 시행하며, 이후 정액지표가 정상화되거나 임신이 될 때까지 매 3개월마다 시행하도록 한다.

5. 치료의 결과

문헌을 살펴보면, 사정관 폐색에 대한 수술적 치료 후, 개통율은 21~100%, 임신율은 9~100%로 다양하게 보고 되고 있다. 하지만, 대부분의 연구들에서 대상환자의 숫자가 매우 적었으며, 전체적인 개통율 및 성공율은 대략 49%, 25% 정도로 평가된다.¹¹⁵ 이는 정관정관문합술이나 부고환정관문합술과 같은 다른 정로의 폐색에 비하여 성공율이 상대적으로 낮은 수치이다. 이러한 사정관 폐색의 낮은 수술 성공율을 고려할 때, 수술 시 정자를 채취하여 냉동 보관하는 것이 추천된다. 이렇게 성공율이 낮은 이유로는 술 후 사정관의 개통실패와 더불어 정관 내 정자의 존재하지 않을 가능성을 생각할 수 있으며, 또한 전립선 요도의 절제로 인해 생긴 공간에 소변이 차 있다가 사정 시 정액과 함께 배출됨으로 인한 가능성도 함께 고려해 볼 수 있다 (Figure 9). 이러한 경우는 소변의 알칼리화와 더불어 소변을 희석시키도록 사정 전 수분을 충분히 섭취하도록 하여 성공율을 높일 수 있을 것으로 기대된다. 사정관 절제술의 합병증은 심각할 수 있으며, 수술 시 세심한 주의를 통하여 중한 합병증의 발생을 줄일 수 있을 것이다. 사정관 절제술 시의 합병증은 Table 21과 같다.

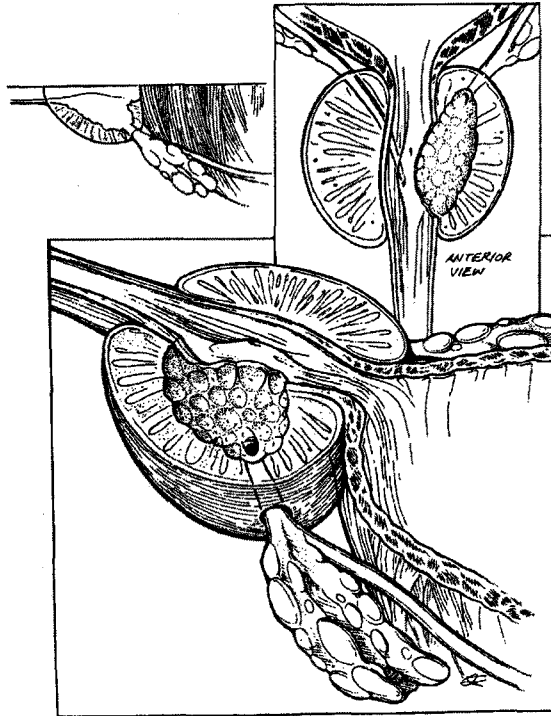


Figure 9. Schematic views of the anatomic defect in the prostatic urethra after transurethral resection of left ejaculatory duct stricture.

Table 21. Complications of ejaculatory duct resection

Complications
Impairment of semen parameters
Retrograde ejaculation
Urinary reflux into the ejaculatory ducts
Postoperative bleeding
Rectourethral fistula
Incontinence (sphincter injury)
Erectile dysfunction
Bladder neck contracture

참 고 문 헌

1. Martin E, Carnett JB, Levi JV, Pennington ME. The surgical treatment of sterility due to obstruction at the

- epididymis; together with a study of the morphology of human spermatozoa. *Univ Pa Med Bull* 1902; 15(1): 2-15.
2. Thomas AJ, Jr. Vasoepididymostomy. *Urol Clin North Am* 1987; 14(3): 527-38.
 3. Niederberger C, Ross LS. Microsurgical epididymovasostomy: predictors of success. *J Urol* 1993; 149(5 Pt 2): 1364-7.
 4. Hagner FR. The operative treatment of sterility in the male. *JAMA* 1936; 107: 1851.
 5. Hendry WF, Knight RK, Whitfield HN, Stansfeld AG, Pryse-Davies J, Ryder TA, et al. Obstructive azoospermia: respiratory function tests, electron microscopy and the results of surgery. *Br J Urol* 1978; 50(7): 598-604.
 6. Le Lannou D, Jezequel P, Blayau M, Dorval I, Lemoine P, Dabadie A, et al. Obstructive azoospermia with agenesis of vas deferens or with bronchiectasia (Young's syndrome): a genetic approach. *Hum Reprod* 1995; 10(2): 338-41.
 7. Handelsman DJ, Conway AJ, Boylan LM, Turtle JR. Young's syndrome. Obstructive azoospermia and chronic sinopulmonary infections. *N Engl J Med* 1984; 310(1): 3-9.
 8. Matsuda T, Horii Y, Muguruma K, Komatz Y, Yoshida O. Microsurgical epididymovasostomy for obstructive azoospermia: factors affecting postoperative fertility. *Eur Urol* 1994; 26(4): 322-6.
 9. Bedford JM. Adaptations of the male reproductive tract and the fate of spermatozoa following vasectomy in the rabbit, rhesus monkey, hamster and rat. *Biol Reprod* 1976; 14(2): 118-42.
 10. Silber SJ. Epididymal extravasation following vasectomy as a cause for failure of vasectomy reversal. *Fertil Steril* 1979; 31(3): 309-15.
 11. Silber SJ. Reversal of vasectomy and the treatment of male infertility. Role of microsurgery, vasoepididymostomy, and pressure-induced changes of vasectomy. *Urol Clin North Am* 1981; 8(1): 53-62.
 12. Chawla A, O'Brien J, Lisi M, Zini A, Jarvi K. Should all urologists performing vasectomy reversals be able to perform vasoepididymostomies if required? *J Urol* 2004; 172(3): 1048-50.
 13. Hanley HG. The surgery of male subfertility; Hunterian lecture delivered at the Royal College of Surgeons of England on 24th May 1955. *Ann R Coll Surg Engl* 1955; 17(3): 159-83.
 14. Lee HY. Corrective surgery of obstructive azoospermia. *Arch Androl* 1978; 1(1): 115-21.
 15. Hendry WF, Parslow JM, Stedronska J. Exploratory scrototomy in 168 azoospermic males. *Br J Urol* 1983; 55(6): 785-91.
 16. Dubin L, Amelar RD. Magnified surgery for epididymovasostomy. *Urology* 1984; 23(5): 525-8.
 17. Schoysman RJ, Bedford JM. The role of the human epididymis in sperm maturation and sperm storage as reflected in the consequences of epididymovasostomy. *Fertil Steril* 1986; 46(2): 293-9.
 18. Silber SJ. Microscopic vasoepididymostomy: specific microanastomosis to the epididymal tubule. *Fertil Steril* 1978; 30(5): 565-71.
 19. Marmar JL, DeBenedictis TJ, Praiss DE. A modified vasoepididymostomy performed with the sling and blanket technique. *J Urol* 1990; 143(2): 320-2.
 20. Fogdestam I, Fall M, Nilsson S. Microsurgical epididymovasostomy in the treatment of occlusive azoospermia. *Fertil Steril* 1986; 46(5): 925-9.

21. Berger RE. Triangulation end-to-side vasoepididymostomy. *J Urol* 1998; 159(6): 1951-3.
22. Marmar JL. Modified vasoepididymostomy with simultaneous double needle placement, tubulotomy and tubular invagination. *J Urol* 2000; 163(2): 483-6.
23. Shekarriz M, Pomer S. Microsurgical vasoepididymostomy: a comparison between the end-to-side anastomosis and the invagination technique. *Urol Res* 1991; 19(5): 285-7.
24. Silber SJ. Vasoepididymostomy to the head of the epididymis: recovery of normal spermatozoal motility. *Fertil Steril* 1980; 34(2): 149-53.
25. McCallum S, Li PS, Sheynkin Y, Su LM, Chan P, Goldstein M. Comparison of intussusception pull-through end-to-side and conventional end-to-side microsurgical vasoepididymostomy: prospective randomized controlled study in male wistar rats. *J Urol* 2002; 167(5): 2284-8.
26. Jarow JP, Oates RD, Buch JP, Shaban SF, Sigman M. Effect of level of anastomosis and quality of intraepididymal sperm on the outcome of end-to-side epididymovasostomy. *Urology* 1997; 49(4): 590-5.
27. Silber SJ. Results of microsurgical vasoepididymostomy: role of epididymis in sperm maturation. *Hum Reprod* 1989; 4(3): 298-303.
28. Schlegel PN, Goldstein M. Microsurgical vasoepididymostomy: refinements and results. *J Urol* 1993; 150(4): 1165-8.
29. Schoor RA, Elhanbly SM, Ross LS, Niederberger CS. The influence of obstructive interval on patency rates following microsurgical epididymovasostomy. *World J Urol* 2002; 19(6): 453-6.
30. Billups KL, Tillman S, Chang TS. Ablation of the inferior mesenteric plexus in the rat: alteration of sperm storage in the epididymis and vas deferens. *J Urol* 1990; 143(3): 625-9.
31. Matsuda T. Microsurgical epididymovasostomy. *Int J Urol* 2000; 7 Suppl: S39-41.
32. Lee HY, Kim JQ, Kim SI. Sperm auto-immunity associated with vasectomy, vasovasostomy and epididymovasostomy in Korean males. *Clin Reprod Fertil* 1987; 5(6): 347-57.
33. Lee L, McLoughlin MG. Vasovasostomy: a comparison of macroscopic and microscopic techniques at one institution. *Fertil Steril* 1980; 33(1): 54-5.
34. Silber SJ. Microscopic vasectomy reversal. *Fertil Steril* 1977; 28(11): 1191-202.
35. Schmidt SS. Vasovasostomy. *Urol Clin North Am* 1978; 5(3): 585-92.
36. Belker AM. Vasovasostomy. In: Resnick MI, editor. *Current Trends in Urology*. Baltimore: Williams & Wilkins; 1981. p. p20-41.
37. Belker AM. Vasovasostomy. In: W.J.G. H, editor. *Male Infertility and sexual dysfunction*. New York: Springer; 1997. p. p230.
38. Matthews GJ, Schlegel PN, Goldstein M. Patency following microsurgical vasoepididymostomy and vasovasostomy: temporal considerations. *J Urol* 1995; 154(6): 2070-3.
39. 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(3): 505-11.
40. Meinertz H, Linnet L, Fogh-Andersen P, Hjort T. Antisperm antibodies and fertility after vasovasostomy: a follow-up study of 216 men. *Fertil Steril* 1990; 54(2): 315-21.
41. Belker AM, Konnak JW, Sharlip ID, Thomas AJ, Jr. Intraoperative observations during vasovasostomy in

- 334 patients. *J Urol* 1983; 129(3): 524-7.
42. Lee HY. A 20-year experience with vasovasostomy. *J Urol* 1986; 136(2): 413-5.
43. Derrick FC, Jr., Yarbrough W, D'Agostino J. Vasovasostomy: results of questionnaire of members of the American Urological Association. *J Urol* 1973; 110(5): 556-7.
44. Middleton RG, Smith JA, Moore MH, Urry RL. A 15-year followup of a nonmicrosurgical technique for vasovasostomy. *J Urol* 1987; 137(5): 886-7.
45. Dubin L, Amelar RD. Etiologic factors in 1294 consecutive cases of male infertility. *Fertil Steril* 1971; 22(8): 469-74.
46. Rodriguez-Rigau LJ, Weiss DB, Zukerman Z, Grotjan HE, Smith KD, Steinberger E. A possible mechanism for the detrimental effect of varicocele on testicular function in man. *Fertil Steril* 1978; 30(5): 577-85.
47. Vermeulen A, Vandeweghe M, Deslypere JP. Prognosis of subfertility in men with corrected or uncorrected varicocele. *J Androl* 1986; 7(3): 147-55.
48. Tulloch WS. A consideration of sterility factors in the light of subsequent pregnancies. II. Subfertility in the male. *Edinburgh Med J* 1952; 59: 29.
49. Scott LS. The effect of varicocele in spermatogenesis: a preliminary study. *Proc Soc Study Fertil* 1958; 10: 33.
50. Dubin L, Amelar RD. Varicocele size and results of varicocelectomy in selected subfertile men with varicocele. *Fertil Steril* 1970; 21(8): 606-9.
51. Comhaire FH, Kunnen M. Factors affecting the probability of conception after treatment of subfertile men with varicocele by transcatheter embolization with Bucrylate. *Fertil Steril* 1985; 43(5): 781-6.
52. Marsman JW. Clinical versus subclinical varicocele: venographic findings and improvement of fertility after embolization. *Radiology* 1985; 155(3): 635-8.
53. Ahlberg NE, Bartley O, Chidekel N. Right and left gonadal veins. An anatomical and statistical study. *Acta Radiol Diagn (Stockh)* 1966; 4(6): 593-601.
54. Petros JA, Andriole GL, Middleton WD, Picus DA. Correlation of testicular color Doppler ultrasonography, physical examination and venography in the detection of left varicoceles in men with infertility. *J Urol* 1991; 145(4): 785-8.
55. Daitch JA, Bedaiwy MA, Pasqualotto EB, Hendin BN, Hallak J, Falcone T, et al. Varicocelectomy improves intrauterine insemination success rates in men with varicocele. *J Urol* 2001; 165(5): 1510-3.
56. Hamm B. Sonography of the testis and epididymis. *Andrologia* 1994; 26(4): 193-210.
57. Eskew LA, Watson NE, Wolfman N, Bechtold R, Scharling E, Jarow JP. Ultrasonographic diagnosis of varicoceles. *Fertil Steril* 1993; 60(4): 693-7.
58. McClure RD, Hricak H. Scrotal ultrasound in the infertile man: detection of subclinical unilateral and bilateral varicoceles. *J Urol* 1986; 135(4): 711-5.
59. Hirsh AV, Cameron KM, Tyler JP, Simpson J, Pryor JP. The Doppler assessment of varicoceles and internal spermatic vein reflux in infertile men. *Br J Urol* 1980; 52(1): 50-6.
60. Pryor JL, Howards SS. Varicocele. *Urol Clin North Am* 1987; 14(3): 499-513.
61. Pochaczewsky R, Lee WJ, Mallett E. Management of male infertility: roles of contact thermography, sper-

- matic venography, and embolization. *AJR Am J Roentgenol* 1986; 147(1): 97-102.
62. Hamm B, Fobbe F, Sorensen R, Felsenberg D. Varicoceles: combined sonography and thermography in diagnosis and posttherapeutic evaluation. *Radiology* 1986; 160(2): 419-24.
63. Gold RH, Ehrlich RM, Samuels B, Dowdy A, Young RT. Scrotal thermography. *Radiology* 1977; 122(1): 129-32.
64. Nahoum CR, De Almeida AS, Flores E. Scrotal scan in the diagnosis of varicocele. *Fertil Steril* 1980; 34(3): 287-8.
65. Harris JD, McConnell BJ, Lipshultz LI, McConnell RW, Conoley PH. Radioisotope angiography in diagnosis of varicocele. *Urology* 1980; 16(1): 69-72.
66. Wheatley JK, Fajman WA, Witten FR. Clinical experience with the radioisotope varicocele scan as a screening method for the detection of subclinical varicoceles. *J Urol* 1982; 128(1): 57-9.
67. Fuse H, Nozaki T, Ohta S, Seto H. Sequential scrotal scintigraphy for the study of varicocele. *Int Urol Nephrol* 1999; 31(4): 511-7.
68. Minayoshi K, Okada H, Fujisawa M, Yamasaki K, Kamidono S. Hemodynamic evaluation of left testicular varicocele by scrotal scintigraphy. *Eur Urol* 2001; 39(1): 30-5.
69. Prenen JA, Van Dis P, Feijen HL. Varicocele scintigraphy: a simplified screening method for the detection of spermatic vein reflux. *Clin Nucl Med* 1996; 21(12): 921-7.
70. Marks JL, McMahon R, Lipshultz LI. Predictive parameters of successful varicocele repair. *J Urol* 1986; 136(3): 609-12.
71. Yoshida K, Kitahara S, Chiba K, Horiuchi S, Horimi H, Sumi S, et al. Predictive indicators of successful varicocele repair in men with infertility. *Int J Fertil Womens Med* 2000; 45(4): 279-84.
72. Jarow JP, Ogle SR, Eskew LA. Seminal improvement following repair of ultrasound detected subclinical varicoceles. *J Urol* 1996; 155(4): 1287-90.
73. Steckel J, Dicker AP, Goldstein M. Relationship between varicocele size and response to varicocelectomy. *J Urol* 1993; 149(4): 769-71.
74. Tinga DJ, Jager S, Bruijnen CL, Kremer J, Mensink HJ. Factors related to semen improvement and fertility after varicocele operation. *Fertil Steril* 1984; 41(3): 404-10.
75. Scott LS, Young D. Varicocele: a study of its effects on human spermatogenesis, and of the results produced by spermatic vein ligation. *Fertil Steril* 1962; 13: 325-34.
76. Sandlow JI, Zenni M, Ehle J, J F Donovan J, Sparks AET. Size of varicocele corresponds with pregnancy rates following Surgical treatment: updated results. *Fertil Steril* 2000; 77 Suppl 1: S87.
77. Tulloch WS. Varicocele in subfertility; results of treatment. *Br Med J* 1955; 4935: 356-8.
78. Davidson HA. Treatment of male subfertility; testicular temperature and varicoceles. *Practitioner* 1954; 173(1038): 703-8.
79. Young D. The influence of varicocele on human spermatogenesis. *Br J Urol* 1956; 28(4): 426-7.
80. Chamy CW. Effect of varicocele on fertility. Results of varicocelectomy. *Fertil Steril* 1962; 13: 47-56.
81. MacLeod J. Seminal cytology in the presence of varicocele. *Fertil Steril* 1965; 16(6): 735-57.
82. Macleod J. Further observations on the role of varicocele in human male infertility. *Fertil Steril* 1969; 20(4):

545-63.

83. Dubin L, Hotchkiss RS. Testis biopsy in subfertile men with varicocele. *Fertil Steril* 1969; 20(1): 51-7.
84. Stewart BH. Varicocele in infertility: incidence and results of surgical therapy. *J Urol* 1974; 112(2): 222-3.
85. Dubin L, Amelar RD. Varicocelectomy as therapy in male infertility: a study of 504 cases. *Fertil Steril* 1975; 26(3): 217-20.
86. Brown JS. Varicocelectomy in the subfertile male: a ten-year experience with 295 cases. *Fertil Steril* 1976; 27(9): 1046-53.
87. Glezerman M, Rakowszczyk M, Lunenfeld B, Beer R, Goldman B. Varicocele in oligospermic patients: pathophysiology and results after ligation and division of the internal spermatic vein. *J Urol* 1976; 115(5): 562-5.
88. Dubin L, Amelar RD. Varicocelectomy: 986 cases in a twelve-year study. *Urology* 1977; 10(5): 446-9.
89. Greenberg SH, Lipshultz LI, Wein AJ. Experience with 425 subfertile male patients. *J Urol* 1978; 119(4): 507-10.
90. Cockett AT, Urry RL, Dougherty KA. The varicocele and semen characteristics. *J Urol* 1979; 121(4): 435-6.
91. Cockett AT, Takihara H, Cosentino MJ. The varicocele. *Fertil Steril* 1984; 41(1): 5-11.
92. Hendry WF, Sommerville IF, Hall RR, Pugh RC. Investigation and treatment of the subfertile male. *Br J Urol* 1973; 45(6): 684-92.
93. Charny CW, Baum S. Varicocele and infertility. *Jama* 1968; 204(13): 1165-8.
94. Rodriguez-Rigau LJ, Smith KD, Steinberger E. Relationship of varicocele to sperm output and fertility of male partners in infertile couples. *J Urol* 1978; 120(6): 691-4.
95. Lipshultz LI, Corriere JN, Jr. Progressive testicular atrophy in the varicocele patient. *J Urol* 1977; 117(2): 175-6.
96. The influence of varicocele on parameters of fertility in a large group of men presenting to infertility clinics. World Health Organization. *Fertil Steril* 1992; 57(6): 1289-93.
97. Pinto KJ, Kroovand RL, Jarow JP. Varicocele related testicular atrophy and its predictive effect upon fertility. *J Urol* 1994; 152(2 Pt 2): 788-90.
98. Zini A, Buckspan M, Berardinucci D, Jarvi K. The influence of clinical and subclinical varicocele on testicular volume. *Fertil Steril* 1997; 68(4): 671-4.
99. Yarborough MA, Burns JR, Keller FS. Incidence and clinical significance of subclinical scrotal varicoceles. *J Urol* 1989; 141(6): 1372-4.
100. Hendin BN, Kolettis PN, Sharma RK, Thomas AJ, Jr., Agarwal A. Varicocele is associated with elevated spermatozoal reactive oxygen species production and diminished seminal plasma antioxidant capacity. *J Urol* 1999; 161(6): 1831-4.
101. Chen SS, Huang WJ, Chang LS, Wei YH. 8-hydroxy-2'-deoxyguanosine in leukocyte DNA of spermatic vein as a biomarker of oxidative stress in patients with varicocele. *J Urol* 2004; 172(4 Pt 1): 1418-21.
102. Chen SS, Chang LS, Chen HW, Wei YH. Polymorphisms of glutathione S-transferase M1 and male infertility in Taiwanese patients with varicocele. *Hum Reprod* 2002; 17(3): 718-25.
103. Bsati FA, Masabni R. Effectiveness of varicocelectomy in varicoceles diagnosed by physical examination

- versus Doppler studies. *Fertil Steril* 1988; 50(2): 321-3.
104. McClure RD, Khoo D, Jarvi K, Hricak H. Subclinical varicocele: the effectiveness of varicocelectomy. *J Urol* 1991; 145(4): 789-91.
 105. Marsman JW, Brand R, Schats R, Bernardus RE. Clinical and subclinical varicocele: a useful distinction? *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1995; 60(2): 165-9.
 106. Pierik FH, Vreeburg JT, Stijnen T, van Rooijen JH, Dohle GR, Lameris JS, et al. Improvement of sperm count and motility after ligation of varicoceles detected with colour Doppler ultrasonography. *Int J Androl* 1998; 21(5): 256-60.
 107. Cayan S, Kadioglu A, Erdemir F, Ozean F, Tellaloglu S. Is it worth repairing bilateral subclinical varicocele? *J Urol* 2001; 76 Suppl 1: S191.
 108. Pasqualotto FF, Hallak J, Lucon AM, Jr. EB. Seminal improvement following repair of ultrasound detected subclinical varicoceles in patients with left grade III varicocele. *J Urol* 2002; 78 Suppl 1: S208.
 109. Yamamoto M, Hibi H, Hirata Y, Miyake K, Ishigaki T. Effect of varicocelectomy on sperm parameters and pregnancy rate in patients with subclinical varicocele: a randomized prospective controlled study. *J Urol* 1996; 155(5): 1636-8.
 110. Greenberg SH, Lipshultz LI, Wein AJ. A preliminary report of "subclinical varicocele": diagnosis by Doppler ultrasonic stethoscope. Examination and initial results of surgical therapy. *J Reprod Med* 1979; 22(2): 77-81.
 111. Lewis RW, Harrison RM. Diagnosis and treatment of varicocele. *Clin Obstet Gynecol* 1982; 25(3): 501-23.
 112. Evers JL, Collins JA. Assessment of efficacy of varicocele repair for male subfertility: a systematic review. *Lancet* 2003; 361(9372): 1849-52.
 113. Littrup PJ. Transrectal ultrasound of the seminal vesicles and ejaculatory ducts: clinical correlation. *Radio-logy* 1988; 168: 625.
 114. Jarow JP. Seminal vesicle aspiration in the management of patients with ejaculatory duct obstruction. *J Urol* 1994; 152(3): 899-901.
 115. Schlegel PN. Management of ejaculatory duct obstruction. In: Lipshultz LI, Howards SS, editors. *Infertility in the male*. third ed. St. louis: Mosby; 1997. p. p385.