

## 男性不妊術의 臨床的 考察

### Clinical Evaluation of Male Sterilization

서울大學校 醫科大學 泌尿器科學敎室

李 熙 永

#### 緒 論

精管切除術은 1950년 중반기부터 家族計劃의 目的으로 세계적으로 널리 普及되기 시작하였다. 그 이유는 이 精管切除術이 安全하고, 確實하고, 有效하고, 簡便하고, 廉價이고, 復元的이고, 그리고 避妊效果이외의 다른 影響이 없기 때문에 無害有益한 避妊法으로 愛用되게 된 것이다. 따라서 여기서는 精管切除術과 精管復元手術(혹은 精管精管吻合術)을 성공적으로 시술하는데 관여하는 모든 要因들을 정리 평가함으로써 앞으로 이 피임법이 더욱 완벽하고 이상적으로 발전 성숙할 수 있도록 하려고 한다. 이 論文은 저자가 지난 1956년 이래 시술한 약 8,000예에 달하는 精管切除術과 1964년 이래 시술한 약 600예에 달하는 精管精管吻合術의 治驗結果를 토대로 하였으며, 精管切除術, 精管精管吻合術, 可逆性精管遮斷法등의 3부로 대별하여서 기술하기로 한다.

#### 精管切除術

##### 1. 精管切除術의 歷史

精管切除術은 정자의 통로인 정관을 막아 고환에서 계속 만들어지는 정자가 몸 밖으로 못 나오게 하는 수술이다.

이 정관절제술은 정확하게는 兩側性 部分的 精管遮斷術(bilateral partial vasectomy)이라고 하는 것이 옳겠고, 주로 사회적 면으로는 男性不妊術(male sterilization)이라고 한다. 그러나 일부에서는 「불임술」이라는 어감이 너무 심각하다고 하여 기피하는 경향도 없지 않다. 따라서 정관절제술과 남성불임술은 같은 뜻이 된다.

여기서는 주로 정관절제술이라는 용어를 많이 쓰기로 한다. 이 수술은 1775년 John Hunter(영국)가 시체에서 처음 시술 보고하였고, 1830년 Astley Cooper

(영국)가 정관을 막았을 때 고환에 미치는 영향이 없음을 동물실험으로 증명하였다. 1883년 Felix Guyon(프랑스)은 정관을 막음으로써 전립선이 위축한다고 하였고, 1897년 H.G. Lennander(스웨덴)는 정관 차단으로 전립선을 수술할 때의 감염을 막을 수 있다고 하였으며, 1899년 Harry Sharp(미국)는 정신 병으로 성욕과잉 상태에 있는 환자 456예에게 이 수술을 시술한 바 있다. 이 수술은 그 뒤 유전적 소인 방지 내지는 우생수술로 쓰이기 시작하였으며, 1920년에는 Eugene Steinach(오스트리아)가 정관차단으로 정자형성조직이 감퇴하는 반면에, 남성 호르몬 분비조직이 증가된다고 하여, 回春法의 목적으로 쓰기 시작하여서 한 때 유행하였다.

이 정관절제술이 가족계획의 방편으로 쓰이기 시작한 것은 1950~1960년도이며 우리나라에서는 1950년 초부터 신발적으로 보급되기 시작하였다. 따라서 근자에 와서는 이 정관절제술이 주로 수태조절의 목적에

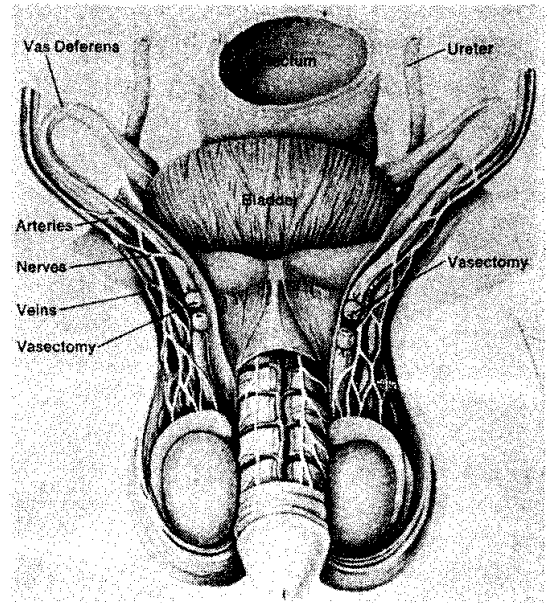


Fig. 1. Topical anatomy and vasectomy area.

**Table 1.** Number of vasectomized men in Korea under the government subsidy program (free vesectomy)\*

Year	Targets	Achieved	%
1962	3,413	3,413	100.0
1963	23,000	19,866	86.4
1964	28,296	26,256	92.8
1965	15,000	12,855	85.7
1966	20,000	19,942	99.7
1967	20,370	19,677	96.6
1968	18,000	15,988	88.8
1969	20,000	15,457	77.3
1970	20,000	17,321	86.6
1971	20,000	18,581	93.0
1972	20,000	16,396	82.0
1973	20,000	19,696	98.5
1974	37,000	32,020	86.5
1975	46,600	43,056	92.4
1976	50,900	44,481	88.2
1977	54,400	53,781	98.8
1978	40,000	36,922	92.3
1979	30,000	25,863	86.2
1980	30,000	28,036	93.5
1981	30,000	31,320	104.4
Total	546,979	500,927	91.6

\*From Family Planning Bureau, Ministry of Health and Social Affairs, Republic of Korea

전용되다 시피 세계적으로 널리 보급되어 가고 있는 실정이다(그림 1).

**2. 精管切除術의 普及現況**

우리나라에서는 1955년경부터 가족계획의 목적으로 하는 有料 정관절제술이 산발적으로 시술되어 왔으나

최극성을 띄게 된 것은 1962년 이후라 하겠다. 예를 들면 우리나라에서는 1962년 말부터 1981년 말까지 국고보조로 자원하여 무료시술을 받은 자는 500,927명에 달하여 이 수는 목표의 92%를 달성한 셈이 된다(표 1).

그 외에도 1951년부터 1981년 말까지 약 180,000명에 달하는 남자들이 자원하여 자비로 유료시술을 받았을 것이라고 추계된다. 따라서 이들을 합치면 우리나라에서는 680,927명이 정관절제술로 피임을 하고 있는 셈이 된다. 이들 68만명은 우리나라 전체 인구 38,124,000명(1980년말)의 1.8%, 혹은 60명중 1명이, 남자 인구 19,236,000명의 3.5%, 혹은 30명중 1명이, 그리고 가임부부 593만쌍의 약 11%, 혹은 9쌍중 1쌍이 각각 정관절제술로 가족계획을 하고 있다(표 2).

정관절제술은 우리나라 뿐만 아니라 세계적으로 널리 보급 애용되고 있다. Ravenholt(1978)가 추계한 것을 보면 1974년까지 지구상에서는 2,000만명이 정관절제술로 피임하고 있고, 이 수는 1985년까지는 2배로 늘어날 것이라고 했다. 그러나 최근(1980)의 다른 추계에서는 3,500만명이 정관절제술로 가족계획을 하고 있다고 한다. 따라서 세계 총 인구(44억)의 근 0.8%에서, 남자 인구의 1.5%에서, 이 정관절제술을 받고 있는 셈이다. 이것을 국가별로 분석할 때, 미국에서는 600만명이 정관절제술을 받았는데, 이 수는 미국 총 인구(22,000만명)의 근 2.7%에, 남자 인구의 근 5%에, 그리고 가임부부의 근 17%에 해당한다. 비율로 보아서는 미국이 우리나라보다 더 많이 정관절제술을 하고 있는 셈이 된다. 정관절제술 하면 인도를 연상하게 할 정도로 인도는 이 수술의 종주국이라고 할 수 있을 정도다. 여기서는 1,500만명 이상이 정관절제술로 가족계획을 하고 있어, 인도 총 인구(67,000만명)의 근 2.2%가, 남자 인구의 근 4%가, 그리고 가임부부의 근 15%가 이 피임법의 혜택을 받고 있다.

**Table 2.** Total number of vasectomized men in Korea

Groups	Duration	Number	Remarks
Free vasectomy	1962~1981	500,927	92% of targets
Paid vasectomy	1951~1981	180,000	rough estimation
Total	1951~1981	680,927	1.8% of total population* 3.5% of male population 11% of eligible couples

\* Total population: 38,124,000, Male population: 19,236,000, Female population: 18,888,000, Eligible couples: 5,930,000 (1981. 12. 31)

방글라데쉬도 정관절제술을 많이 하는 나라로서 1965~1970년 사이에 100만명 이상이 시술 받았다. 따라서 지금은 이 나라에서 몇 배나 늘었을 것이다. 그 외에도 태국에서 50만명 이상이 정관절제술을 받은 것으로 알려져 있다.

3. 精管切除術이 普及되는 理由

睾丸에서 생산되는 精子的 通路인 精관의 入부를 외과적으로, 양측성으로 폐쇄하는 이 정관절제술은 心身이 건강한 남자에게 시술된다면 남성 호르몬 분비나 성욕, 반기, 사정, 쾌감 등의 性생활에 下 등의 影響을 미치지 않는 優點을 가진 이상적 피임법이라 하겠다. 즉 ① 임신경험을 近 100년을 지낸 방법이라는 것, ② 피임 效果가 精確하다는 것, ③ 그 원리에서 精자 通路를 막는 안전한 方法이라는 것, ④ 국소 痲酔으로 하는 조작이 간단한 手術이기 때문에 작은 시설의 병의원에서 도 할 수 있다는 것, ⑤ 비용면에서 타 方法보다 廉가라는 것, ⑥ 단시간내에 끝나는 외과 手術이라는 것, ⑦ 필요시에 복원 手術이 가능하다는 것, ⑧ 1회 1회의 조작으로 여생의 性생활(3,000여회)을 뜻대로 즐길 수 있다는 것, ⑨ 부작용이 比較적 적은 手術이라는 것, 그리고 ⑩ 이 手術 한 건은 3명 이상의 원치 않는 자녀를 예방할 수 있는 효율적 方法이라는 것 등을 들 수 있다.

그러나 이 정관절제술에도 단점이 없지는 않다. 즉 ① 간단하기는 하나 수술을 해야 된다는 불편이 따른다는 것, ② 남성의 性생식기 부위를 건드리기 때문에 거세와 혼동되는 경향이 있다는 것, ③ 드물기는 하나 정신적으로 오는 부작용이나 수술로 오는 염증 같은 합병증이 있다는 것, ④ 티움 조절에는 쓸 수 없다는 것, ⑤ 술전의 진여 정자나 드물게 보는 단결된 정관의 自然再開로 생가지 않던 임신이 될 수 있다는 것 등을 들 수 있다.

따라서 정관절제술은 ① 이 수술의 원리를 잘 이해한 자, ② 원하는 수의 자녀를 이미 가진 자, ③ 부부가 합의 한 자, ④ 정신적으로 건강한 자, ⑤ 임신공포로 부부생활이 불안한 부부, ⑥ 부인의 건강이 나빠서 임신이 위험한 가정, ⑦ 유전적 소인을 막기 위한 가정, ⑧ 심신의 장애로 생활능력이 없는 자 등이 받을 수 있는 수술이라 하겠다.

4. 精管切除術前의 面談檢査

수술하기 전에 반드시 환자하고 자세히 면담하여 정신적 결함이 없다는 것을 확인하는 동시에 수술을 받는 동기가 불순하지 않아야 한다. 특히 신경이 예민한 사람에게는 본인이 열성적으로 원하더라도 수술을 보류하는 것이 현명하다. 필요하면 정신과 전문의의 정

신감정을 의회해서라도 적응증을 잘 골라야 후환이 없다. 다시 말해서 정관절제술의 적응증과 금기증을 잘 가려내야 하는 동시에, 피술자에게 정관절제술을 잘 이해시켜야 한다. 여기에 이들 정관절제술을 받으려는 사람들에게 시도하는 권장요령을 예시한다.

1) 정관절제술의 원리: 남자 생식기는 두개의 큰 공장에 비유할 수 있다. 그 하나는 「睾丸」이라는 공장이다, 여기에서는 精자와 남성 호르몬이 생산된다. 다른 하나는 「副性腺」이라는 공장이며, 여기서는 정자의 것이 되는 精液이 생산된다. 이들 생산물은 각기 자기의 전용통로를 거처서 수송된다. 즉 남성 호르몬은 「血管」이라는 수송로를 통하여 온몸에 순환되어서 남성으로서의 특성을 유지하고, 정자는 「精管」이라는 수송로를 통하여 창고에 운반되었다가 때가 되면 어린이 생산공장인 여성 생식기에 사정된다. 또 정액은 「精路」를 통하여 역시 창고를 거처서 어린이 생산공장에 사정된다. 이 때 이 세 갈래의 보급로를 전부 차단하면 이것은 「去勢術」이 되고, 정자의 수송로인 정관만을 차단하면 그것은 「精管切除術」이 된다. 따라서 「거세술」과 「정관절제술」 사이에는 천양지 차가 있다. 그러므로 정관절제술은 다만 정자의 통로만을 막는 것임을 쉽게 이해할 수 있다.

2) 정관절제술의 수술개요: 정관절제술이란 다음과 같이 하는 간단한 수술이다. 즉 ① 국소 痲酔으로 음낭외부를 단인 절개 혹은 양측 절개법으로 쥘다. ② 절개창의 크기는 엄지손톱 너비 만큼(약 1cm)이다. ③ 시술시간은 담배 한개비 피울 동안(약 10분)이던 끝난다. ④ 수술후 곧 집에 돌아가서 가벼운 일은 할 수 있다. ⑤ 시술 받은 뒤 6회 이상의 사정을 할 때까지는 정액속에 옛날의 진여 정자가 나오므로 피임에 주의해야 한다.

3) 정관절제술의 효과: 정관절제술의 목적은 아기를 못낳게만 하는 방법이기 때문에 이로써 몸에 피임이외의 다른 영향이나 피해는 있을 수 없다. 그러기 때문에 이 불임술을 받은 사람의 정액을 세 없는 개량종 수박에, 그리고 보통 사람의 정액은 세 있는 재래종 수박에 각각 비유할 수 있다. 즉 세 없는 개량종 수박은 그 모양, 색깔, 향기, 크기, 맛 등에서 세 있는 재래종 수박에 비해 나은 것이 없다. 다른 것이 있다면 다만 색이 없을 뿐이다. 따라서 색이 없기 때문에 먹기가 편리하고, 색이 소모되는 영양이 산에 남기 때문에 더 단 것이 특징이다. 이와 같이 정관절제술을 받으면 정액 속에 아끼세인 정자가 안나올 뿐이고, 다른 모든 조건은 수술전이나 또는 이 수술을 받지않은 사람 등에 비해서 다를 것이 없다. 세 없는 수박이 먹기가 편리

하고, 단 것과 같이 이 수술을 받으면 임신공포에서 해방되기 때문에 성생활이 편리하고 정신적으로 정력이 더 왕성해지게 마련이다.

5. 精管切除術의 手術手技

1894년 Lennander에 의해서 처음 시도된 정관절제술의 수기에는 큰 변화가 없이 지금까지 이용되고 있다. 물론 완벽한 경로 차단과 후인의 정관복원수술을 성공적으로 시술하기 위해서 수많은 개량법이 실험되었다. 그러나 아직까지 국제적으로 공인된 가장 이상적인 표준 시술법은 나타나지 않고 있는 실정이다. 일반적인 정관절제 시술법을 요약하면 다음과 같다.

1) 精管의 局所解剖: 정관이 부고환미부와 연결되는 부위는 굵고되고, 평평하고, 기타 대부분의 정관은 둥글고, 원상이며, 정낭에 함유하는 부위에서는 다시 굵고 확장된다. 정관의 길이는 30~40cm이고, 그 1/2은 복강속을 달린다. 정관의 굵기는 0.28cm(0.2~0.3cm)이고, 정관의 내강직경은 0.07cm(0.05~0.1cm)이다. 두꺼운 정관벽은 밖으로 부터 상하로 달리는 縱走筋, 옆으로 달리는 橫走筋, 다시 상하로 달리는 縱走筋의 3층의 근육층으로 되고, 내강은 粘膜으로 구성되어 있다. 정색속을 내려오는 혈관에는 內精動靜脈, 外精動靜脈, 그리고 精管動靜脈 등이 가장 중요한 것으로 특히 정관절제술 조작에는 정관동정맥이 문제가 된다. 특히 정관은 강한 운동운동을 하여 정자물 고환쪽에서 정낭쪽으로 수송하는 기능을 하고 있는바 이를 위해서는 정관을 둘러싼 피막위를 달리고 있고 자율신경계에서 나오는 norepinephrine의 작용에 의존하게 된다.

2) 前處置: 일반 외과수술에 준하는 수술전 처치법 완전히하여 감염 기타를 예방해야 한다.

3) 麻酔: 국소마취제로 1% lidocaine hydrochloride를 약 10cc를 준비한다. 정관조직층의 견인통이나 불쾌감을 막기 위해서는 1% lidocaine에다 methylprednisolone acetate (depo-medrol)을 몇 방울 섞어서 쓰면 도움이 된다. 그러나 출혈을 막기 위해 adrenalin (epinephrine)을 가해 쓰는 것은 별로 신통치 못하다.

4) 切斷술: 장래에 있을 수 있는 복원수술의 성공율을 고려하여 副辜丸 精管 移行部の 屈曲精管에서 遠位쪽인 直線精管에다 시술하는 것이 적당하다.

5) 皮膚切開法: 陰囊의 中央縫線에다 약 1cm의 單一切開를 가하는 것이 兩側精管의 直上部的 陰囊에다 두개의 절개를 가하는 것 보다 더 편리하다. 지금은 전자가 보편화되고 있다.

6) 精管固定法: 정관을 고정하는 데는 手指利用法, 注射針利用法, towel clip利用法, Allis forceps利用法 등의 여러가지가 있으나 그 중에서는 Allis forceps이용

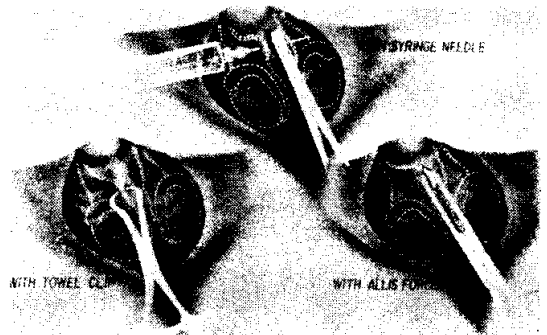


Fig. 2. Various techniques of immobilizing the vas.



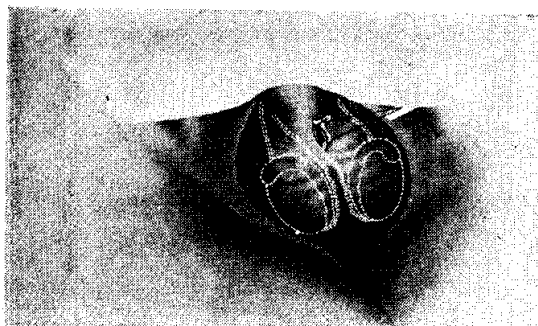
Fig. 3. Isolation of the vas using Lee's Vasectomy Hook. Lee's Vasectomy Hook: Korean Patent No. 11, 362. 1972. 05. 22.

법이 가장 편리하다(그림 2).

7) 精管分離法: 노출된 정관을 주위조직에서 鈍的으로 분리하기 위해서는 李氏精管切除鉤(Lee's Vasectomy Hook, 한국 특허번호: 11, 362, 1972. 05. 22, 중앙기계)를 쓰는 것이 편리하다(그림 3).

8) 精管處置法: 이에 크게 나누어서 정관절단 단순절찰법, 정관절제 단순절찰법, 정관절단 返折절찰법, 정관절단 전기응고법 등이 있다. 그 중에서는 정관을 절단만 하고 원위단(정낭측) 정관을 빈절하여 이중 절찰하는 방법이 自然再開나 精子肉芽腫의 부작용을 예방하는데 도움이 된다(그림 4). 정관을 절제하는 경우는 그 길이를 1.5cm이상으로 하지 않으면 자연 재개방지에 큰 도움이 안된다. 그러나 길게 절제하면 장차 복원수술 시술시에 분리한 조건이 된다. 전기응고 처치법은 아직 많은 의사들이 치한 방법이 아니다. 절단된 정관의 절찰용 재료로는 3~0~5~0크기의 굵은 非吸收性 黑色絹絲가 적당하다.

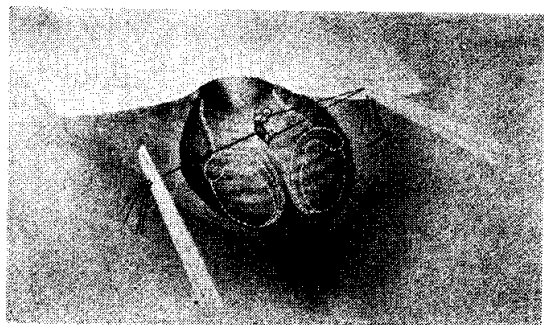
9) 出血防止法: 시술부위의 出血 및 血腫을 예방하기 위해서는 정관절찰사 끝을 절단하지 말고 정관단단을 일시 음낭속으로 복귀시켰다가 다른 쪽의 조작을 한뒤에 절찰사를 당겨 다시 창구의로 끄집어 내어 출혈점을 재확인 하는 것이 편리하다(그림 5).



**Fig. 4.** Distal vas is folded and doubly ligated but proximal vas is singly ligated. Vas is then cut between the two ties.

**6. 手術即時避妊效果發現法**

정관을 차단하더라도 이미 精管末端膨大部에 올라와 저장되어 사정을 기다리던 정자는 술 후에도 계속해서 정액 속에 혼합된다. 그러나 사정회수로 6회 이상 사정하면 공장에서의 보급로가 차단되었기 때문에 정자가 새로 보급되지는 않아 無精子症이 된다(그림 6).



**Fig. 5.** Bleeders are searched again by pulling the long ends of black silk.

시술 받고도 6주일 혹은 6회 이상의 사정까지 귀찮은 피임법을 써야 된다는 것은 불만이 아닐 수 없다. 이런 경우에는 시술을 받는 동시에 정액속에서 정자가 없어지게 만들어 주는 방법이 좋다. 이 목적에는 정관 절제술을 할 때 遠位部(정낭쪽)의 정관을 통하여 정자를 죽이는 인체에 해가 없는 약물인 0.01~0.02% 「과망간산 카리,  $KMnO_4$ 」, 0.01% 「리바놀, rivanol」, 「나

**Table 3.** Sperm disappearance rates following vasectomy

A. After vasectomy+irrigation method(50 cases)											
Specimen No.	Interval of coitus	Sperm count	Urinalyses				Semen analyses				
			Centrifuged urine				Sperm count	Direct specimen		Centrifuged specimen	
			Oligospermia (HPF)		Azoospermia (HPF)			Azoospermia ( $10^6/ml$ )		Azoospermia (HPF)	
			days	HPF	cases	%	cases	%	$10^6/ml$	cases	%
Post-op. 1	9	60	32	64	18	36	3	35	70	26	52
Post-op. 2	7						1	43	86	39	78
Post-op. 8	8						1	48	96	45	90
Post-op. 4	7						0	50	100	48	96
Post-op. 5	6									50	100

B. After ordinary vasectomy(50 cases)								
Specimen No.	Interval of coitus	Sperm count	Semen analyses					
			Direct specimen				Direct specimen	
			Less than $1 \times 10^6/ml$				Azoospermia(HPF)	
			days	$10^6/ml$	cases	%	cases	%
Post-op. 1	14	29	6	12	0	0		
Post-op. 2	7	11	26	52	0	0		
Post-op. 3	7	4	40	80	1	2		
Post-op. 4	7	1	46	92	5	10		
Post-op. 5	8	0.42	48	96	15	30		
Post-op. 6	7	0.16	49	98	24	48		
Post-op. 7	6	0.08	50	100	30	60		
Post-op. 8	7	0.07			37	74		
Post-op. 9	7	0.06			40	80		
Post-op. 10	7	0.05			43	86		

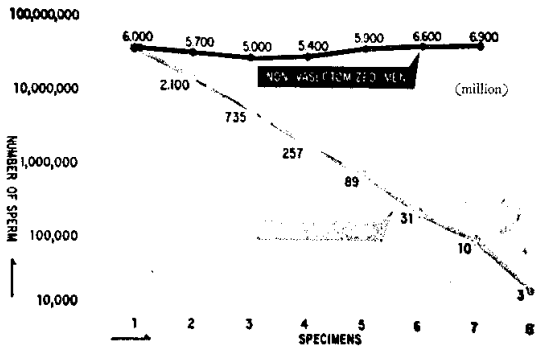


Fig. 6. Pattern of decline in sperm output with each successive semen specimen (converted number).

이트로푸라존, nitrofurazone] 같은 유색 용액을 양쪽 정관으로 정낭쪽을 향해 약 7cc가량 주사기로 주입하면 정관팽대부에 저장된 정자가 전부 죽어서 방광쪽으로 씻겨 들어가게 된다. 이로써 저장되었던 정자는 다 죽어버렸기 때문에 피임방법 없이도 술 후 즉시로 피임효과를 나타낸다. 필자가 처음 연구한 이 방법에서는 0.01% 「과망간산 칼리」 용액이 가장 적당하였다.

### 7. 精管切除術後の 精液検査

정관절제술 후라 할지라도 5회까지는 정액 속에 임신시킬 수 있을 정도의 정자가 나온다. 6회 이후면 대개 임신 할 수 있을 정도의 정자는 나오지 않는다. 그러나 개인에 따라서 차가 많아 20회까지도 상당수의 정자가 나오는 수가 있다(표 3). 따라서 안전하게는 6회까지 콘돔을 써야 하며, 7회째의 콘돔에 받은 정액은 시술의사의 검사를 받아 안전을 기하는 것이 좋다. 수술후의 임신 가능기간은 사정회수로 해서 6회 이상이라고 하는 것이 정확하며, 낳자로 하여 6주일 이상 지난 뒤라는 것은 확실치 않은 수가 많다. 따라서 환자에게는 사정회수를 기준으로 해서 임신가능기간을 주의시키는 것이 적당하다. 즉 6회까지 피임을 하고, 7회째의 사정은 필히 검사를 받도록 주의 시킨다. 어떤 사람은 12회까지 피임을 시키고 난 뒤의 정액검사에서 무정자증이라도 한달 뒤에 다시 검사를 하여 무정자증이 되풀이 되지 않으면 안전하지 못하다고 주장하고 있다. 여기에 정관절제술 직전에 정액검사를 시도한 군의 정관절제술후의 정자소실율과 정관절제술후에만 정액검사를 시도한 군의 정자소실율을 비교해 보면 전자에서 훨씬 빠르다. 따라서 6회 이후의 정액검사에서는 임신 시킨만한 정자는 벌써 나오지 않는다(그림 6).

### 8. 精管切除術後の 合併症

정관절제술 중, 후의 부작용을 필자의 치험내에서

Table 4. Complications following vasectomy

During the operation (%)	
Mild pain when anesthetic injection .....	3.0
Dragging pain .....	5.0
Unpleasant feeling .....	3.0
Early after the operation	
Dragging pain on lower abdomen .....	6.0
Nodule formation and tenderness .....	1.0
Inflammation .....	3.0
Ecchymosis on scrotum .....	1.0
Hematocele and hematoma (1/10: needed surgery) .....	1.5
Late after the operation	
Diminished sexual activity.....	5.0
Diminished general health.....	6.0
Persistent nodule .....	4.5
Spontaneous recanalization.....	0.4
Inflammation and sperm granuloma .....	2.0

추려 보면 제 4 표와 같다.

1) 疼痛과 血斑: 동통내지 불쾌감이 1~7.5%에서, 그리고 음낭의 皮下出血斑點이 2~6.5%에서 나타난다

2) 血瘤: 수술을 요하는 음낭 血瘤 내지 血腫은 1% 미만에서 발생한다. 큰 것은 음낭 多切開와 排血로 치료하는 것이 좋다.

3) 感染: 精管炎, 副睪丸炎, 精索炎등과 같은 염증은 1.5% 전후에서 나타나는 바 이에 대한 대책은 강한 항생제와 소염제로 치유되나 장기간의 치료를 요하는 경우가 많다. 염증으로 생긴 硬結을 외과적으로 제거해도 또 재발하는 경우가 왕왕 있다.

4) 充滿性 副睪丸炎(congestive epididymitis): 정관절제술을 받은 자의 1% 이하에서 수주 내지 수개월 후에 無菌性 내지 充滿性 副睪丸炎이 생기는 경우가 있다. 이것은 부고환에 정자가 축만되는 데서 오는 것으로 이것이 치유된 뒤에는 부고환을 폐쇄시키지 않는 점이 細菌性 副睪丸炎에서 부고환을 폐쇄시키는 점과 다른 소견이다.

### 9. 精管切除術의 失敗

정관절제술은 피임효과가 정확하다고 하나 1%미만의 실패가 있어, 예기치 않던 임신으로 난관에 부딪치게 되는 경우가 있다. 여기서 그 원인을 살펴본다(표 5).

1) 精路의 自然再開: 실패요인 중에서 가장 많은 것

**Table 5.** Causes of failures following vasectomy

1. Spontaneous recanalization
2. Sexual intercourse with residual sperm
3. Division of a structure other than the vas
4. The third vas is missed at the vasectomy
5. Spurious pregnancy

이다. 본시 정관은 비교적 재생력이 강한 조직이기 때문에 정관을 결찰제한 뒤에도 드물게는 정자통로가 저절로 재개되는 수가 있게 된다. 그 발생빈도는 0.5% 내외가 된다(표 5). 그 원인 요소로는 ① 정관을 너무 험렁하게 묶었을 때, ② 정관을 너무 단단하게 묶었을 때 정관끝이 찢려서 도로 붙은 경우, ③ 기술한 이리 가지 원인으로 생기는 정자육아종이 정관상피를 증식케 하여 작은 측관을 형성하므로써 그리로 정자가 통과하는 경우가 가장 많다. 그리고 ④ 정관피막이 관을 형성하는 경우 등을 들 수 있다. 따라서 정관절제술에서 정자육아종형성 예방은 중요한 조치가 된다(표 6).

2) 精管이외의 다른 組織의 切断: 굵게 굳어진 혈관을 정관으로 오인하고 절단해 버리는 경우인데 초보자에게서나 볼 수 있는 드문 실패다. 이런 실패는 섬세한 술전 정관 촉진 조작에서 많이 예방된다.

3) 殘留精子로 인한 失敗: 정관절제술후 피임법 없이 정관계를 했을 때와 소요되는 회수의 피임성교를

**Table 6.** Incidence and suspective causes of spontaneous recanalization

A. Incidences			
	Others	Author	Total
Vasectomized cases	1,990	1,875	3,865
Recanalized cases	22	8	30
Recanalization(%)	1.1	0.4	0.8

B. Causes

1. Third vas is missed at operation
2. Sperm leak→sperm granuloma→recanalization
  - 1) The tie is too loose
  - 2) The tie cuts through the vas
  - 3) The tie necroses the vas
  - 4) Proximal vas wall is ruptured
3. Distal vas becomes open
4. Fascial sheath confines sperm to distal vas
5. Vas epithelium proliferates into granuloma

했으나 정액검사를 받지 않고 피임을 중단했을 때에 생길 수 있는 실패다. 마지막 사정액의 검사가 이와 같이 중요한 데도 이 검사에 응하는 환자는 겨우 20~30%밖에 안된다.

4) 精管의 重複: 정관이 한쪽 혹은 양쪽에서 중복되는 신천성 기형은 극히 드물다.

5) 假性 妊娠: 흔히 보는 현상은 아니나 임신할까봐 걱정하다가 생기는 가정임신인 경우가 있다.

10. 精管切除術後의 精子形成作用

정관절제술 후에도 고환에서는 계속해서 정상적으로 1분에 약 50,000마리의 정자가 생산된다. 이와 같이 계속해서 생산되는 정자는 주로 부고환 미부에서 용해 흡수된다. 이런 造精作用과 消精作用이 균형이 잡혀, 수지가 맞게 될 때까지는 3~6개월이 걸리며, 부고환과 근위단(고환쪽) 정관 내강이 80%나 늘어나서 그 직경이 1.0mm에서 1.8mm 가량으로 커진다. 이와 같은 확장은 정관절제술후 평균 75일만에 최고에 달한다. 이와 같이 정자의 배출로를 막더라도 고환의 精細管에서의 정자형성작용은 계속 유지된다. 생리적 현상으로 정세관을 활발하게 이용 못하기 때문에 오는 잠정적 廢用性 萎縮을 생각할 수 있으나 그 정도는 극히 경미하기 때문에 정자형성기능에는 별 영향을 미치지 않는다. 따라서 정관절제술후 16년만에 복원해서 아기를 낳은 자가 치험예가 있었듯이 정자형성 작용에 경미한 감퇴가 있다 해도 이것은 可逆性인 잠정적 현상에 불과함을 알 수 있다. 그러나 정관폐쇄 후 정자용해로 생긴 고환변성물질과 고환분비액이 부고환에서 흡수된다고 해서 남성 호르몬이 증가하거나 물질대사 기능이 증가하는 일은 없기 때문에 정관절제술로서 強精效果를 기대하기는 어렵다.

11. 精管切除術後의 內分泌作用

정자의 통로 폐쇄는 정자형성작용이 감퇴하는 관계로 이에 소모될 예정인 남성 호르몬인 testosterone이 그대로 남기 때문에 남성 호르몬의 증가로 정력이 왕성해진다고 하여 한 때 정관절제술을 回春法으로 애용한 시절이 있었던 것은 주지의 사실이다. 그러나 이것은 사실과 다른 낭설이다. 정관절제술을 한뒤에도 남성 호르몬을 분비하는 고환의 間質細胞에는 증식 같은 것이 오지 않으며 정관절제술을 받은 사람과 받지 않은 사람간에 혈장이나 요중의 남성 호르몬의 함유량에도 차가 없다. 남성 호르몬인 testosterone뿐만 아니라 性腺刺戟 호르몬인 혈장 FSH나 LH의 함유량에도 하등의 변화를 가져오지 않는다. 또 남성 호르몬과 관련성이 있는 副性器의 기능에도 정관절제술이 아무런 영향을 미치지 못한다. 즉 전립선 분비액 성분인 酸性磷

酸分解酵素나 枸橼酸에도 아무런 변화가 없고, 정낭분비액 성분인 果糖에도 하등의 변화를 가져오지 않는다. 따라서 정력을 지배하는 남성 호르몬 분비에 변화가 있는데도 만일 시술 후의 정력 감퇴현상이 있다면 이것은 시술 때문에 오는 것이 아님을 알 수 있다.

### 12. 精管切除術後의 精子肉芽腫 形成

이것은 정자가 정관내지 부고환에서 새나와 주위 조직에 침투하면서 일으키는 炎症性 反應으로 정관절제술후의 중요한 합병증이라 하겠다. 심한 증세를 나타내는 것은 적어 0.2%(0.1~3.0%) 정도이나 실제 생기는 율은 정관 부위에 생기는 것이 20%, 그리고 부고환부위에 생기는 것이 15% 가량 된다. 전체적으로는 무증상 정자육아종을 한다면 정관절제술을 받은 자의 0.1~30%가 된다. 저자의 치험에서는 정관정관분합술을 하기 위해 절제한 정관절제술 결절에서 60%에서 정자육아종을 발견하였다. 본증은 대개가 무증상이나 경우에 따라서는 ① 감염을 일으킬 수가 있고, ② 단절된 정관의 자연재개라는 실패를 촉진할 수가 있고, ③ 장차 복원수술을 했을 때 폐쇄를 일으켜 실패케 할 수가 있고, ④ 항원 항체의 정자 자가 면역 반응을 일으킬 수가 있기 때문에 주의를 요하는 합병증으로 생각되고 있다. 이 정자육아종은 정관절제술후 수주에서 수년후에도 생기며, 그 대부분이 무증상이기 때문에 모르고 지나다가 일단 축소되었던 멍울이 갑자기 커져서 긴장감이 있고, 하복부에 방사하는 동통이 있으며, 신경이 예민해지는 증세를 나타내면 의료를 구하게 된다.

정자가 주위에 새나가서 생기는 이 정자육아종의 발생 원인은 ① 정관절제 후의 결찰사의 흡수, ② 불완전한 정관차단술의 시행, ③ 결찰사로 정관이 찢라지는 경우, ④ 저류된 정자와 부고환의 강한 수축운동으로 근위단(고환쪽) 정관끝이 열려버리는 경우, ⑤ 감염이 정관조직을 괴사시켜서 그리로 새어 나오는 경우 등을 들 수 있다.

이 정자육아종의 치치는 작은 것은 일음침질을 하면서 안정을 시키고, 항생제를 쓰면 몇일 이내에 소실한다. 큰 것으로 증상이 심하면 외과적으로 제거하지 않으면 안된다. 그러나 한 육아종을 절제해도 다른 육아종이 또 생기는 것을 완전히 막을 수 없다는 난점을 잊지 않아야 할 것이다. 이 정자육아종을 수술해 보면 진한 크림양의 경색의 침입된 주위에서 염증이 시작되었다가 팔알 정도로 굳어버리는 것이 보통이다. 이것이 더 진전하면 회색의 딱 같은 내용물이 회적색의 벽으로 둘러 싸인다. 더욱 더 악화하면 피가 섞인 고름으로 차버린다. 이 염증이 나은 뒤에는 황갈색의 섬유화된 멍울로 남게 된다.

### 13. 精管切除術後의 精子自家免疫反應

정상인에서도 체내의 정자의 활동성을 저해하는 항체가 형성되나 그 빈도는 閉鎖性 無精子症에서 높다. 대체로 정상인의 약 2~3%에서 循環性 精子抗體(circulating sperm antibodies)가 형성된다. 그러나 정관절제술 후는 빠르면 1주일 이내에 순환성 정자항체가 많이 생긴다. 즉 정자를 凝集시켜서 운동성을 저해하는 精子凝集抗體(sperm agglutinating antibodies)가 약 60%에서 생기고, 정자를 움직이지 못하게 하는 精子非動抗體(sperm immobilizing antibodies)가 약 30%에서 형성된다. 그렇지만 그 빈도가 높지 않은 한 잉태 시키는데 큰 지장은 없다. 왜냐하면 精管復元手術 후에 정자응집항체를 갖고 있는 자중에서 임신한 예가 많기 때문이다. 그러나 정자비동항체를 갖고 있는 자중에서는 임신성공률을 보기 힘들다. 따라서 잉태능력에 미치는 영향은 정자응집항체보다 정자비동항체가 더 해롭다.

### 14. 精管切除術後의 動脈硬化症

정관절제술을 한 뒤에 고환에서의 造精作用은 계속 유지된다. 排出口가 막힌 고환 정자는 파괴되어 주위 조직에 새나가게 되며 일부는 혈관속으로도 스며 들어가게 된다. 혈관에 정자파괴산물이라는 이물질이 들어오게 되면 자연히 생리적으로 항체의 공격을 받게 된다. 이 정자항체 복합체는 동맥벽을 손상케 하고 동맥경화현상을 항진시킬 수 있다. 이와 같은 동맥경화현상은 1978년 미국 Oregon에 있는 靈長動物研究所에서 生理學者인 Alexander박사와 Bowman Gray醫科大學 動物病理學者인 Clarkson 박사에 의해서 10마리의 원숭이 실험에서 밝혀진 사실이다.

그후 Alexander(1980)一派는 30세이상된 159명의 정관절제술을 받은 남성의 眼底檢査에서 정관절제술을 받지 않은 남자에 비해서 정관절제술을 받은 남자쪽이 혈관의 확장변화가 증가하고 있음을 보고 하였다.

그러나 Wallace(1980)등은 50세 이하의 정관절제술을 받은 남성에서 冠狀動脈疾患을 조사한 바 정관절제술을 받은 일이 없는 남성에 비해서 별차가 없었다고 한다. 그리하여 그는 정관절제술이 動脈硬化나 高血壓發病에 아무런 관계가 없음을 밝힌 바 있다. 그의외도 여러 연구진에 의해서 정관절제술이 동맥질환이나 고혈압을 유발한다는 증거가 없다는 것이 밝혀졌다.

### 15. 精管切除術後의 各種被害

정관절제술로 유래될 수 있는 각종 피해 혹은 영향을 종합해 보면 다음과 같다.

1) 肉體의 被害: 전신건강이나 육체적 면에 오는 각종 합병증으로 이 속에는 수술자체로 인한 부작용도



Table 7. Changes on sexual and general health after vasectomy

Vasectomy groups	Sexual satisfaction(%)			General health(%)		
	Increase	Decrease	Same	Increase	Decrease	Same
Free vasectomy	12	9	79	14	5	81
Paid vasectomy	10	8	82	10	6	84
Total	12	8	80	10	8	82

포함된다.

2) 心理的 被害: 정신적으로 느끼는 건강염려증이나 심리적 불안감이 생기서 마음의 안정감을 잃는다.

3) 性的 被害: 거세 내지는 중성화로 정력이 감퇴되어 陰萎가 되고, 생식력 상실이 마치 남성미를 잃는 것 같은 오해를 한다.

4) 家族的 被害: 정관복원수술의 성공률이 불완전하여 자녀 상실을 염려하게 된다. 또 임신의 공포속에서만 성적 쾌감을 느낄 수 있던 여성은 남편의 정관절제술후로는 쾌감이 없는 무미건조한 부부관계가 되었다고 불평하는 경우도 있다.

5) 倫理的 被害: 종교적으로 맞지 않는 가정에서는 술 후 자책심을 느끼게 된다. 또 수술 후 부부의 성교인 외도의 빈도가 느는 경향이 있다.

6) 宗教的 被害: 특별 부족 혹은 종족에서는 자기종족이 준다고 걱정한다. 흑인들 중에는 약 80%가 정관절제술을 기피한다.

#### 16. 精管切除術後의 心理的 影響

전전한 정신상태의 피시술자에게서는 정관절제술 후 심신에 하등의 변화가 없다. 그러나 적은 수에서는 심리적으로 유래되는 정력이나 전신건강상태에 「증강」 혹은 「감퇴」 현상을 호소한다. 저자의 조사 결과를 예로 들어 보면 시술전후에서 전신건강상태는 82%에서 변화가 없고, 10%에서 좋아졌고, 8%에서는 나빠졌다고 한다. 성적 능력에서는 80%에서 변화가 없고, 12%에서 좋아졌고, 8%에서 나빠졌다고 한다(표 7). 여기서 이런 수치를 외국의 그것과 비교해 보면 일반적으로 말해서, 전신건강이 향상되는 것은 7~11%에서, 성교기능이 향상되는 것은 16~79%에서 나타나는때 이런 향상효과는 동양 남자보다 구미 남자에서 더 현저하게 나타난다. 반면에 전신건강이 감퇴되는 것은 8~30%에서, 성교기능이 감퇴되는 것은 8~16%에서 나타나는때 이런 감퇴현상은 구미 남자보다 동양 남자에서 더욱 현저하다.

이중에서도 정관절제술 후에 실제 문제가 되는 것은 심리적 면에서 유래되는 육체적 건강과 성교기능에 미

치는 감퇴 영향이라 하겠다. 이 수술을 받으려는 사람은 많으나 그들 중에는 수술을 받은 뒤에 신체에 나쁜 영향이 있을 것이 아닌가하는 회의심에서 결심을 못하는 수가 많다. 예컨대 수술을 받은 뒤에 육체적으로 여성화되지 않을까, 중성이 되지 않을까, 원기가 없어지고 노쇠가 빨리 오지 않을까, 하는 불안과 정신적으로 오는 두통, 요통 등의 각종 신경통, 심지어는 열등감까지 느끼는 불안이 있다. 그러가 하면 또 성적으로는 수술 받은 뒤가 수술 전에 비해서 정력이 감퇴되어, 발기가 잘 되지않고, 성감이 나빠지고, 사정량이 줄고, 사정시간이 짧아지고, 방사 회수도 줄어들지 않을까하는 불안 등을 갖게 된다. 이와 같이 술 후에 나타나는 현상은 모두 정신적 원인에서 오는 것으로서 실제로는 수술후에 임신 못시킨다는 이외의 다른 변화는 있을 수 없다. 특히 술 후에 나빠졌다는 피시술자들은 특수 심리분석법인 多面的 人性檢査法(Minnesota Multiphasic Personality Inventory, MMPI)에 따라 분석검토하여 보면 다음과 같은 공통된 소견을 발견한다(표 8).

1) 자기 연령이 40세로서 자신이 생리적으로 점차 정력이 감퇴 약화해가는 운명에 있음을 지각하지 못한데서 오는 경우가 많다. 생리적으로 남자는 20세에 정력이 최고도에 달하여 30세까지는 그대로 가나 40세가 되면 줄기 시작한다. 이와같이 생리적 정력감퇴기이던 남자 갱년기인 40세 전후에 우연히 수술을 받게 되기 때문에 생리적으로 온 정력감퇴를 수술의 탓으로 돌리는 수가 많다.

2) 이 수술을 받은 동기가 자의가 아니고 타인의 권유나 강요로 되었을 때는 그것이 정신적 외상이 되어 의식적인 정신적 장애를 가져와서 나쁜 영향을 미치는 수가 있다.

3) 술 후의 악영향을 호소하는 환자의 거의 전부가 국가보조로 본인에게는 무료로 수술 받은 사람들이고, 자비로 자진해서 수술 받은 사람들 중에서는 이와 같은 불평은 드물다. 보조군이 자비군에 비해 교육 수준이 낮고, 경제 수준이 낮은데서 유래되는 현상이다.

**Table 8.** Mean, standard deviation and standard error of each scale of MMPI comparison between vasectomized group and nonvasectomized control group.

		Mean		Standard deviation		Standard error	
		Normal	Vasectomy	Normal	Vasectomy	Normal	Vasectomy
Validity scales	L.	5.04	5.90	2.23	2.51	0.18	0.76
	F.	10.12	16.90	4.23	7.83	0.34	2.36
	K.	12.73	9.90	4.57	5.40	0.37	1.63
Clinical scales	Hypochondriasis(Hs.)	8.97	15.18	5.09	3.57	0.41	1.08
	Depression(D.)	27.08	33.00	5.55	3.74	0.45	1.13
	Hystery(Hy.)	23.58	26.76	6.48	5.14	0.53	1.55
	Psychopathic deviate(Pd.)	20.30	21.76	4.68	4.20	0.38	2.27
	Masculinity-feminity(Mf.)	27.61	25.90	4.22	2.59	0.34	0.88
	Paranoid(Pa.)	10.39	13.01	3.36	3.89	0.27	1.17
	Psychasthenia(Pt.)	18.89	27.64	7.11	9.43	0.58	2.84
	Schizophrenia(Sc.)	19.88	29.99	9.39	13.37	0.76	4.03
	Hypomania(Ma.)	17.76	19.73	4.58	4.52	0.37	1.04
Research scales	Social introversion(Si.)	34.58	40.82	8.24	6.11	0.67	1.46
	Anxiety index	78.96	106.00				
	Internalization ratio	1.05	1.27				

4) 나쁜 영향이 있다고 불평하는 환자 중에는 시술 자체가 잘못 되어서 오는 것은 극히 드물다. 그러나 이들 중에는 시술의사를 믿지 못하고 “아마 수술을 불완전하게 하였으리라”고 억측하는데서 오는 악화 현상도 드물지 않다.

5) 드물게는 아기를 낳을 수 없는 불구자가 되었다고 생각하므로써 열등감을 갖게 되는 수가 있다.

6) 심한 감퇴현상을 완강히 호소하는 환자에게는 절단된 정관을 다시 이어서 원상태로 복귀시켜 주면 수술한 그날부터 악화현상이 좋아진다. 이것으로 미루어 보아도 심리적 영향으로 초래되었음을 알 수 있다. 그러나 정관절제술후의 심리적 영향의 정확한 비교 관찰은 거의 불가능하다.

7) 이런 정신적 악화영향을 막기 위해서는 ① 피시술자에게 정관절제술의 모든 면을 자세히 설명하여 인식 시킨뒤에 시술한다. ② 표준상대화된 정신과적 면담검사 기준에 따라 술전에 면담검사를 실시한다. ③ 육체적 정신적 금기증을 엄밀히 검사 한다. ④ 합병증이 없는 정관절제술을 시술한다. ⑤ 복원수술에 관한 지식을 알려준다. ⑥ 그리하여 정관절제술이 [Freedom-giver and Worry-killer]가 되어야 한다.

## 精管精管吻合術

### 1. 精管精管吻合術의 歷史

근자에 와서 가족계획의 한 안전한 방법으로 정관절제술을 택하는 경향이 국제적으로 증가함에 따라서 이미 절단된 정관을 도로 이어서 다시 임신해야 될 부득이한 경우도 점차적으로 늘어나고 있는 실정이다. 이 절단된 정관을 다시 이어서 정자 통로를 재개하여 주는 이 수술은 精管精管吻合術(vasovasostomy)이라고 하며 사회학적으로는 알기 쉽게 精管復元手術(精管復元手術) (restoration operation, reversal operation)이라고도 부른다. 이 수술이 사회적으로 문제되기 시작한 것은 Nazi 독일시대에 극단적 민족주의자들은 Latin족의 근절을 위해 유대계와 폴란드계 사람들에게 정관절제술을 강요했던 것이다. 그러나 제 2차대전 종전 후 억울하게 강제로 정관절제술을 받은 사람들에게 대한 대책으로 복원수술을 시도 하게 되었다.

정관절제술 후의 정관정관문합술을 역사적으로 볼 때, 1907년 Parlocchio가 탈장 수술을 하다가 불의에 정관을 잘라버렸는데 그는 즉시 이 절단된 정관을 도

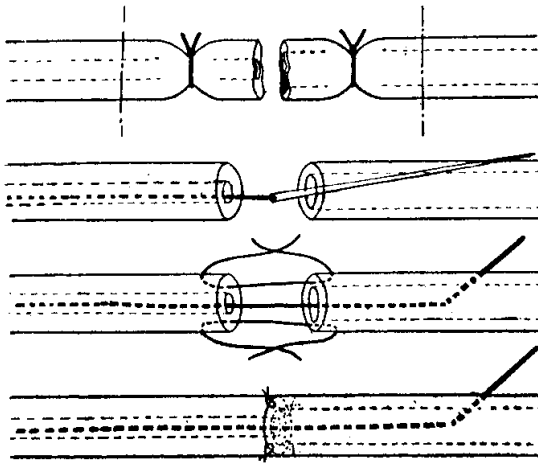


Fig. 7. General principles of conventional vasovasostomy with an internal solid splint. The placement of the internal stent has been abandoned recently.

로 이어준 일이 있는 바 이것이 아마 사상 처음인 것 같다. 그 뒤 1937년 Strode, 1938년 Twyman과 Nelson, 1939년 Freiberg와 Lepsky, 1941년 Nelson과 Barker, 1945년 Cameron, 1948년 O'conor, 1949년 Massey와 Nation 등의 경험례를 거쳐, 1950년대에 와서는 Dorsey, Humphrey, Mauritzen, Rosenbloom, Schmidt 등의 여러 학자에 의해서 널리 시도되기 시작했던 것이다(그림 7). 그러던 중 1968년 Fernandes가 수술현미경을 이吻合術에 이용한 이래 Owen (1977), Silber(1977) 등이 수술현미경으로 좋은 성적을 보고한 바 있으며 따라서 지금은 주로 현미경적 미세문합술을 시행하고 있다.

## 2. 精管精管吻合術의 頻度

정관절제술의 수용도가 증가함에 따라서 불가피 이 수술의 복원을 희망하는 자도 증가하고 있다. 대체로 500명의 정관절제술을 받은 자중에서 1명(15~1,000명 중에서 1명)은 이 복원수술을 원하게 되는 것이 일반적 경향인 것 같다. 따라서 지구상에서는 70,000명의 정관절제술을 받은 사람이 복원수술을 받았거나, 받으려고 희망하고 있을 것이다. 우리나라에서는 약 1,360명의 정관절제술을 받은 남자가 이미 복원수술을 받았거나 받으려고 희망하고 있을 것이다. 필자가 1964년부터 1981년 까지의 18년간에 시술한 정관정관분합술 피시술자수는 도합 584에로서 해마다 증가하는 경향에 있다(표 9). 이와 같은 경향은 필자가 우리나라에서는 평생연구사업으로 처음으로 본수술을 시도개발하기 시작하여 현미경수술에 이르기까지 발전시켰기 때문이

Table 9. Number of vasovasostomies (done by Lee, H.Y.)

Years	Vasovasostomies	
	No. of patients	%
1964	6	1.0
1965	9	1.5
1966	11	1.9
1967	12	2.1
1968	14	2.4
1969	14	2.4
1970	19	3.3
1971	27	4.6
1972	32	5.5
1973	24	4.1
1974	17	2.9
1975	25	4.3
1976	23	4.0
1977	30	5.1
1978	66	11.3
1979	91	15.6
1980	82	14.0
1981	82	14.0
Total	584	100.0

라고 생각한다.

## 3. 精管精管吻合術의 準備와 動機

정관절제술 후에 정로를 다시 복구시켜 주어야 할 경우는 다음과 같다.

① 기존 자녀의 손실로 자녀가 다시 필요할 때, ② 심경의 변화로 자녀가 더 필요할 때, ③ 경제적 호전으로 자녀가 더 필요할 때, ④ 재혼내지 결혼을 하았기 때문에 자녀가 더 필요할 때, ⑤ 정관절제술후의 정신적 장애가 격심할 때, ⑥ 불의의 원치않던 정관절제술을 받았을 때 등이다.

복원수술을 시도하기 전에 해야 할 준비사항은 다음과 같다.

① 배우자의 수태능력이 완전함을 확인해야 된다. 정신장애를 치료할 목적인 때는 그럴 필요가 없다. ② 정액검사를 하여 부정자증임을 확인해야 한다. ③ 전신의 세밀한 검사로 고환과 부고환이 정상적이고, 시술예정부위의 정관절제단단이 촉진되어야 한다. ④ 복원수술 개통 성공율을 100% 보장하고 시술해서는 안된다. ⑤ 복원수술 후의 지속관찰이 가능한 희망자

라야 한다. ⑥ 수술 전날의 준비는 음모와 음낭모를 완전히 깎아버리고 비누로 시술부위를 깨끗이 씻는다. ⑦ 환자는 가급적 입원시켜서 시술 후 7일간의 안정과 치료를 유지하는 것이 좋다.

그런데 이들 584예의 자가 치험례가 정관정관분합술을 희망하게 된 실제 동기는 再婚이 225예(39%), 子女死亡이 222예(38%), 心境變化가 108예(18%), 그리고 精神的 減退現象이 29예(5%)로 되어 있다.

#### 4. 精管精管吻合術의 手技

음모는 병실에서 수술 전날에 미리 깎아 버린다. 복원수술을 위한 마취는 국소마취로도 할 수는 있으나 전신마취나 요수마취가 편리하다. 지자는 주로 요수마취를 쓰고 있다. 마취가 끝나면 환자는 수술대위에 仰臥位로 눕히고, 「제피란, Zephiran」이나 「하이조 렉스 Phiso-hex」와 같은 살균제를 써서 시술 부위를 철저히 소독한다. 시술자(집도자)는 환자의 우측에서 조작하며 시술부위가 될 정관절제 경결을 촉진하고 문합부위를 재확인한다.

정관은 다음과 같이 노출한다. 즉 ① 음낭의 양측에서 정관절제 경결 직상의 음낭피부에 작은 칼로 2~3cm 길이의 절개를 가한다. Allis forceps를 이용하여 경결이 노출되도록 절개를 깊이 한다. ② 정관절제 경결이 노출되면 이것을 중심으로 하여 아래 위로 건강한 정관이 나올 때까지 주위조직에서 분리 노출한다. 이때 정관 바로 위의 피막은 벗기지 말 것이고 특히 정관 주위 혈관 손상을 피하도록 세심한 주의를 기울여야 한다. ③ 경결부위가 대두콩 크기 이상으로 클 때는 이것을 절제하고 단단 문합술을 적용한다. 즉 경

결부위를 Allis forceps로 잡아들고 근위단(고환쪽)의 건강정관까지 내려와서 예리한 칼(15 blades)로 단번에 절단한다. 이때 정관 동, 정맥을 절단하지 않도록 주의해야 한다. 섬유화된 경결부위 정관은 회백색에 만져서 단단하나 건강한 정관은 연한 푸른색을 띠고 탄력성이 있다. ④ 근위단 정관을 절단하면 대부분 예에서 누린 빛의 진한 우유같은 정액이 유출해 나온다. 이 분비물은 반드시 미리 준비된 slide glass에 발라서 현미경 검사로 정자의 유무와 백혈구의 유무를 검사해야 한다. 주로 비활동성 정자가 많이 보인다. ⑤ 이번에는 원위 정관을 건강한 부위에서 절단하여 유리된 경결을 Allis forceps로 잡고, 주위 혈관에 손상이 없이 주위조직에서 분리 절제한다. ⑥ 원위단 정관끝에서 정낭쪽으로 nylon사를 삽입하거나 식염수 주입으로 그 개통성을 확인한다. ⑦ 경결을 절제한 부위의 조직 결손을 메꾸고 정관 단단의 개리를 막기 위한 긴장봉합을 위해 결손부위의 주위 피막 조직을 서로 당겨서 4-0 장사로 봉합한다. 그리하여 문합하려는 정관단단이 긴장없이 서로 여유있게 접근 융합할 수 있도록 한다.

여기서는 在來式 肉眼的 吻合手技는 약하고, 주로 顯微鏡의 吻合手技를 쓰기로 한다. 顯微鏡의 吻合術에서는 全層(單層 혹은 一層) 吻合手技(full-thickness, single-layer or one-layer technic)와 二重(重層 혹은 二層) 吻合手技(two-layer or double-layer technic)를 적절히 사용하였다. 兩精管斷端을 近接固定크랩프(approximating clamps)로 잡고 이것을 180°옆으로 돌려서 양쪽 정관끝과 정관내강이 집도자에게 향면하도록

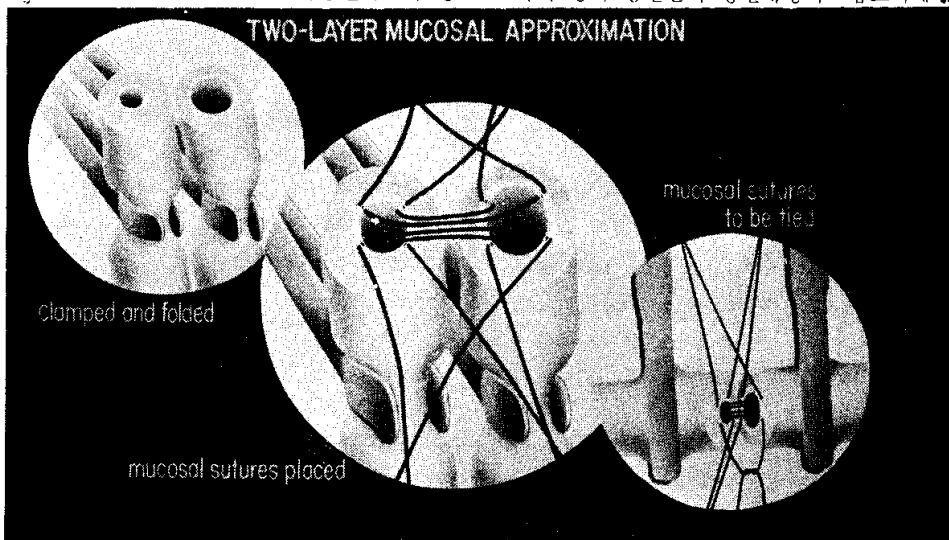


Fig. 8. Microsurgical anastomosis of vas deferens. Two-layer end-to-end anastomosis technique by approximation of mucosal layers and muscular layers.

쪽 하여 고정한다.

전층문합법은 近位端 精管壁이 너무 얇을 때에 쓴다. 4개의 전층봉합을 10·0 nylon사로 하고, 그 봉합 사이에 다 각기 1~2개의 근육층 봉합을 9·0 nylon사로 하여 준다.

2층문합법은 近位端 精管壁이 두꺼울 때에 쓴다. 먼저 4개의 점막층을 10·0 nylon으로 봉합만 다 하고 봉합사의 결찰은 정관끝을 직선으로 신장시킨뒤에 봉합매와의 반대순으로 견찰하고, 그 견찰사의 끝은 근육층에 내밀리지 않도록 짧게 자른다. 그 뒤에 6~8개소에서 근육층 봉합을 9·0 nylon으로 한다. 특히 이 시기에는 익숙한 기교가 요구된다(그림 8).

이 두 문합법에서 정관분합이 끝나면 항히 경관피막을 6·0 chromic catgut으로 4~6개소에서 문합부 정관을 둘러 싸듯 덮어준다. 이로써 문합된 정관이 강한 운동운동을 할 수 있도록 피막 신경계 끝에서 나오는 norepinephrine의 작용을 받을 수 있게 된다(그림 8).

정관절제부위문 제거한 조직의 결손부위를 봉합해 준 뒤에 반대쪽 정관의 문합 조직은 같은 위치에서 서술한다. 수술중에는 노출된 정관 조직의 전조를 막기 위해 약 10분마다 생리식염수를 뿌려준다. 양쪽 정관을 문합 완료하는 데는 약 150분이 소요된다.

### 5. 精管精管吻合術의 成功判定基準

정관정관문합술의 성공의 판정은 이 수술을 받게 된 동기에 따라서 달라진다.

1) 解剖學的 成功: 복원수술 후 무정자증이었던 정액속에서 살아 있는 정자가 1ml당 1,000만이상 나타나는 것을 외과적으로 통로 개개통에 성공한 기준으로 삼는다.

2) 機能的 成功: 복원수술 후 임신이 되었을 경우를 임신유발에 성공한 기준으로 삼는다.

3) 精神的 成功: 정관수술 후 심리적으로 호소되던 약화 현상이 복원수술로 없어졌음을 정신적 성공의 기

준으로 삼는다.

### 6. 精管精管吻合術後의 注意事項

1) 분합부위의 고정을 위해 술 후 20일 이상 兜帶帶인 suspensory(supporter)를 계속 써야 하며 격동을 피해야 한다.

2) 술 후의 목욕은 1주일만에 시작한다.

3) 술 후의 명을을 빨리 풀리게 하기 위해서 욕조에 서 더운 점적을 1일 20분 이상 20일간 계속한다.

4) 적당한 항생제와 삼유용해제를 퇴원후도 1주일이상 계속 쓴다.

5) 술 후의 성교는 4주 후에 시작한다.

6) 술 후의 정액검사는 4주만에 시작하여, 매달 1회씩 6~12개월 이상 지속 한다.

7) 술 후의 정액검사 소견 이하에 따라서는 造精作用賦活劑를 처방하여 3~6개월 계속 쓴다.

### 7. 精管精管吻合術後의 精液檢査值

수술 후의 정액검사는 다음과 같이 계속한다. 즉 ① 처음 정액검사는 수술후 4주만에 한다. ② 그뒤 월 1회 6~12개월 계속한다. ③ 정자는 수술후 평균 2주 이내는 잘 나타나지 않으며, 6개월까지는 최고치에 도달하지 못한다. ④ 복원 수술후의 정액검사 소견을 분석하면 첫째, 제 1차 검사결과가 그대로 지속하는 형, 둘째, 증감 파동이 심한형, 셋째, 증가하는 형, 그리고 넷째, 감소하는 형등의 네가지가 된다. 감소하는 형은 결국 실패로 끝난다. ⑤ 무정자증이 6개월 이상 지속 되면 그때서야 재수술을 생각해 본다. ⑥ 대체로 동일인에서 복원수술 후의 정자수는 정관절제술 전의 정자수의 2/3밖에 올리지 못한다.

### 8. 自家精管精管吻合術例의 分析

필자가 1961~1981까지의 18년동안에 직접 지도하여 문합해준 중에는 584예에 달한다 이중에서 문합술 후 1/2년이상이 경과한 522예만을 분석 대상으로 삼았다. 이들의 임상적 특징은 표 10에서와 같다. 즉 이들

Table 10. Clinical history of patients

Factors	Macrosurgery	Microsurgery	Totals
Total vasovasostomies	329	255	584
Followed-up patients	300	222	522
Mean age of patients	38(19~57)*	36(24~56)	37(19~57)
Mean age of wives	35(21~49)	30(21~50)	33(21~50)
Mean years of obstruction	4.2(1~16)	4.2(1~16)	4.2(1~16)
Mean number of children at vasectomy	2.4(0~ 7)	2.0(0~ 6)	2.2(0~ 7)
at vasovasostomy	1.8(0~ 5)	1.5(0~ 4)	1.7(0~ 5)

\* (ranges)

Table 11. Success rates associated with various factors

Factors	Semen examined(Cases)		Sperm(+) Cases(%)		Pregnancy(+) Cases(%)		
	Macro	Micro	Macro	Micro	Macro	Micro	
Interval	Mean age						
Years							
1(-)	36 : 30a	24	19	22(92)	17(89)	14(58)	9(47)
1~2	37 : 33	85	50	76(89)	46(92)	38(45)	25(56)
3~4	38 : 45	91	76	79(87)	70(92)	31(34)	39(51)
5~6	39 : 36	43	40	35(81)	36(96)	11(29)	16(40)
7~8	41 : 42	31	15	24(77)	12(80)	7(23)	6(40)
9~10	44 : 38	15	12	10(67)	10(83)	2(13) <sup>b</sup>	4(33)
11(+)	45 : 43	11	10	6(55)	8(86)	2(18)	3(30)
<b>Anastomosis level</b>							
Str. vas-str. vas+str. vas-str. vas	238	147	205(86)	135(92)	87(37)	68(46)	
Str. vas-str. vas+str. vas con. vas	47	29	37(79)	24(83)	14(30)	14(48)	
Str. vas-con. vas+str. vas-con. vas	15	46	10(67)	40(87)	4(27)	20(43)	
<b>Technique</b>							
End-to-end	226		191(85)		80(35)		
Side-to-side	74		61(82)		25(34)		
Two-layer		120		108(90)		57(48)	
Full-thickness		102		91(89)		45(44)	
<b>Leakage of fluid</b>							
Bil. leakages	122	34	110(90)	32(94)	49(40)	16(47)	
Unil. leakage	61	83	53(87)	75(90)	20(33)	41(49)	
No leakage	117	105	89(76) <sup>c</sup>	92(88)	36(31)	45(43)	
<b>Totals</b>	<b>300</b>	<b>222</b>	<b>252(84)</b>	<b>199(90)</b>	<b>105(35)</b>	<b>102(46)</b>	

a : macrosurgery : microsurgery

b : significantly different from shorter than 5 years of intervals(p less than 0.01)

c : significantly different from bilateral leakages(p less than 0.05)

대상자중 329에는 在來式(肉眼的)으로, 252에는 顯微鏡式(1978년 부터 현미경수술)으로 문합해 주었다. 대상의 평균 나이는 37세에, 그들의 배우자의 그것은 33세가 된다. 정관절제술에서 정관정관문합술을 원하게 된 폐쇄 불임기간은 4년이 된다. 여기서 성공율을 다음과 같은 몇가지 조건에 따라서 분석해 보는 것이 편리하다(표 11).

1) 정관절제술에서 정관정관문합술까지의 폐쇄기간에 따르는 성공율중 해부학적 성공율(혹은 개통율)은 현미경적 문합군에서는 폐쇄기간의 장단에 큰 영향을 받지 않으나 육안적 문합군에서는 폐쇄기간이 길어짐에 따라서 성공율이 떨어진다. 그러나 기능적 성공율(혹은 임신율)은 현미경적 및 육안적 문합군 공히 5년

이상에서는 현저히 떨어진다(표 11). 물론 폐쇄기간과 연령은 비례하여 변동하며 성공율도 같은 경향을 보인다.

2) 정관의 문합부위에 따르는 성공율에서 현미경적 및 육안적 문합군 공히 직선정관에다 직선정관을 문합해 준 군에서 개통율이나 임신율이 공히 높다(표 11).

3) 문합술기교에 따르는 성공율을 보면 현미경적 문합군에서는 전총문합군보다 2중문합군에서 임신율이 더 높으나 개통율에서는 별 차이가 없다. 육안적 문합군에서는 단대단 문합군과 측대측 문합군에서 해부학적 및 기능적 성공율에 공히 별 차이가 없었다(표 11).

4) 근위단 정관에서 정자를 포함한 정액유출의 유무에 따르는 성공율은 육안적 및 현미경적 문합군에서

Table 12. Results of vasovasostomy

Factors	Macrosurgery Cases(%)	Microsurgery Cases(%)	Totals Cases(%)
Total operations	329	255	584
Semen examined	300(100)	222(100)	522(100)
Sperm appeared	252(84)	199(90)	451(86)
Pregnancy occurred	105(35)	102(46)	207(40)
Psychological problems disappeared	19/24(79)	3/5(60)	22/29(76)

공허 정액유출이 양쪽에서 나타나는 군에서 개통율이 나 임신율이 더 높다(표 11).

필자의 자가중례를 종합하면 문합술 후 1/2년 이상 경과한 전체 피시술자는 584예이나 이중에서 2회이상의 정액검사로 지속 추구관찰이 가능했던 예는 522예가 된다. 이중에서 육안적, 재레식 문합군에서는 개통율이 84%, 임신율이 35%가 되나, 미세적 현미경적 문합군에서는 개통율이 90%에, 임신율이 46%(전층문합군이 44%에, 2중문합군이 48%가 된다)가 된다. 따라서 육안적 방법보다 현미경적 방법에서 성공율이 더 높은 것을 알 수 있다(표 12). 지금까지 보고된 국제적 성공율을 추려보면 육안적 수술에서는 개통율이 83~95%에, 임신율이 33~35%이고, 현미경적 수술에서는 개통율이 90~98%에, 임신율이 37~76%이다.

9. 精管精管吻合術의 失敗原因

1) 解剖學的 失敗 要因: 정관정관문합술을 한 뒤에 그 통로가 재개되지 않는 외과적 실패의 원인 요인을 추려보면 다음과 같다. ① 문합수기의 불완전과 문합재료의 미비로 인한 문합부위 협착 반근 형성이 생긴다. 즉 정관의 접착부전, 봉합부위에서의 정자유출, 긴장붕합미비로 인한 정관단단의 이간, 현미경확대장치 없이 하는 조급한 수술조작, 문합부위의 혈관손상 주위조직 괴사, 지혈 불절지로 인한 혈종 형성, 10 0 이하의 굵은 부적당한 봉합재료, 안과용 미세기구이외의 부적당한 기구류, 부적당한 술후의 안정기간과 조기 이상 등을 들 수 있다. ② 정관절제 술후의 부고환, 근위 정관의 폐쇄, ③ 정관정관문합술 후의 감염으로 오는 섬유화로 인한 협착 폐쇄, ④ 문합부위에 정자가 유출되어서 생기는 정자육아종 형성과 봉합사로 생기는 봉합사육아종 형식으로 인한 폐쇄, ⑤ 정관절제술을 골곡부 정관에 시술한 경우, ⑥ 정관절제술시 자연 재개방지를 위해 과장의 정관을 절제한 경우, ⑦ 시술 후의 조기이상, 격동등이다.

2) 機能的 失敗要因: 임신시키지 못하는 기능적 실패 요인은 다음과 같다. ① 정관절제술전의 정액검사치의 부적당, ② 복원수술 후의 정액치가 불충분해서

임신을 성공시키지 못하는 경우, ③ 배우자의 임신능력 저하상태, ④ 부부간의 비적합성 현상, ⑤ 정자 자가면역반응 형성, ⑥ 정관절제 후에 생긴 고환과 부고환 내부환경의 변화, ⑦ 고환과 부고환이 받은 외상, ⑧ 자율신경계의 손상내지 외상으로 정관의 운동운동 약화, ⑨ 술 후의 지속관찰의 불충분 등을 들 수 있다.

可逆性 精管遮斷法

1. 可逆性 精管遮斷法의 歷史

저자는 1964년에 이미 정관을 非觀血的 혹은 非手術的으로 可逆性으로 간단하게 차단할 목적으로 經皮膚精管電氣燒灼遮斷法(percutaneous cauterly stricture of vas deferens with electrocoagulation), 經皮膚精管化學的 腐蝕遮斷法(percutaneous chemical cauterly of vas deferens with corrosive agents), 經皮膚精管二重結紮法(nonoperative percutaneous double vasoligatures on a vas), 經皮膚成形藥物注入精管遮斷法(percutaneous blockage of vas deferens by Biowax injection), 및 觀血的 精管內異物留置法(permanent introduction of nonreactive foreign body in a vas) 등을 동물실험에서 연구한 바 비관혈적으로 경피부로 하는 4종의 방법보다는 관혈적으로 하는 異物插入留置로 정관을 차단하는 방법이 가장 적절함을 알아왔다(표 13).

2. 精管內留置絲의 考案

따라서 추가실험적 연구로 精管內留置絲에 의한 可逆性 精路遮斷法을 고안하기에 이르렀다. 精管內留置絲(精管마개, 精管內裝置, intravasal thread, IVT, intravasal plug)는 그 길이가 1~2cm에, 그 크기가 No. 1은 직경이 0.4mm, No. 3은 직경이 0.6mm, 그리고 No. 5는 직경이 0.8mm가 되는 非反應性, 非吸收性 外科用 黑色 nylon絲로 만들어졌다. 그 留置絲의 一端에는 길이가 8cm가 되고, 굵기가 6-0로 가는 두줄의 黑色 nylon細絲가 달렸다(그림 9).

Table 13. Evaluation of five different methods of vas occlusion

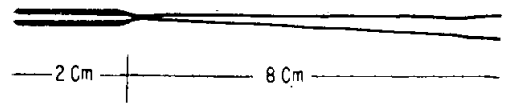
Parameters	Methods	Electric	Chemical	Ligature	Biowax	Plastic
Simplicity		##	#	##	++	+
Safety		++	++	++	##	##
Accuracy		++	++	++	++	++
Failures		++	++	++	++	++
Side effect		++	++	++	##	##
Economy		##	##	##	##	##
Popularity		++	++	++	##	##
Reversal		--	—	+	++	##

## : excellent; ++ : good; + : fair; — : poor

3. 精管内留置絲의 挿入操作

이 精管内留置絲를 정관에 유치하는 요령은 먼저 정관을 정관절제술과 같은 요령으로 약 2cm 노출하고 留置裝置에 달린 두줄의 細絲를 直針에 꿰뒤에 이 直針의 誘導로 精管内留置絲를 정관의 遠位方向에서 近位方向으로 정관속에 삽입 유치한다. 精管内留置絲가 정관내에 완전히 삽입되면 그 근위단에 달린 細絲로 정관근위단 주위를 돌려 힘있게 결합해 놓는다. 이 정관세사로 精管内留置絲가 정관내강속의 일정한 위치에 고정 유지되어 있게 되며, 확장된 精管内留置絲주위의 정관 사이로 정자가 빠져나가는 것을 억제하고, 나아가서는 필요할 때의 정관유치사 제거로 하는 정로 재개 조작을 용이하고 성공적으로 하게 한다(그림 10). 이와 같은 精管内留置絲를 544예의 정관절제술을 원하는 희망자에게 시술하였다. 그중에서 504예를 1년 이

NYLON 6-0



SIZE

No. 1 (SMALL); DIAMETER, 0.4 mm

No. 3 (MEDIUM); DIAMETER, 0.6 mm

No. 5 (LARGE); DIAMETER, 0.8 mm

Fig. 9. Reversible vas occlusion device. Intravasal Thread (IVT). U.S.A. Patent No. 3,589,355. 1972.06.29.

상 지속 관찰을 하였다. 그결과 473예에서는 정관내 유치사 장치후 4회(1~10회) 만에, 혹은 30일(6~45) 만에 無精子症이 되었다. 그러나 6%에 해당하는 31예에서는 정자가 소실한 뒤에 35일(17~83일)만에 다시

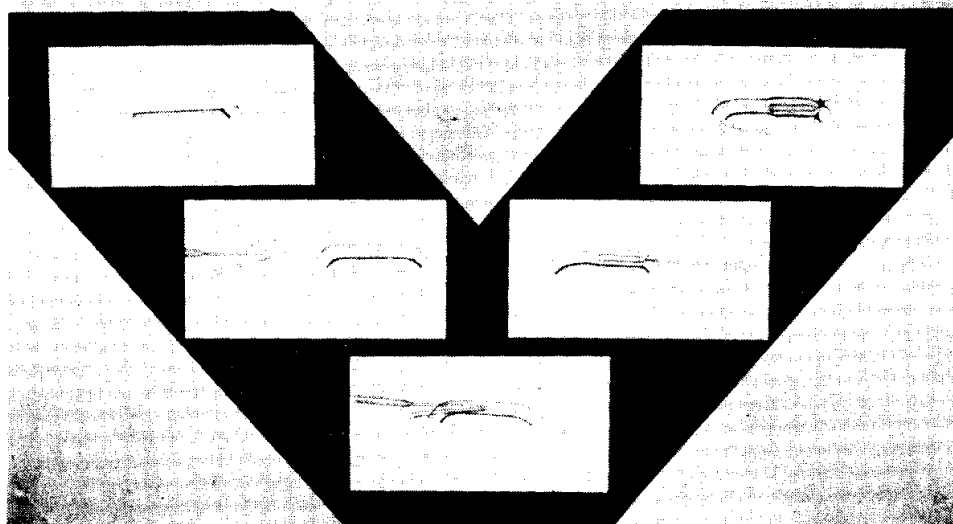
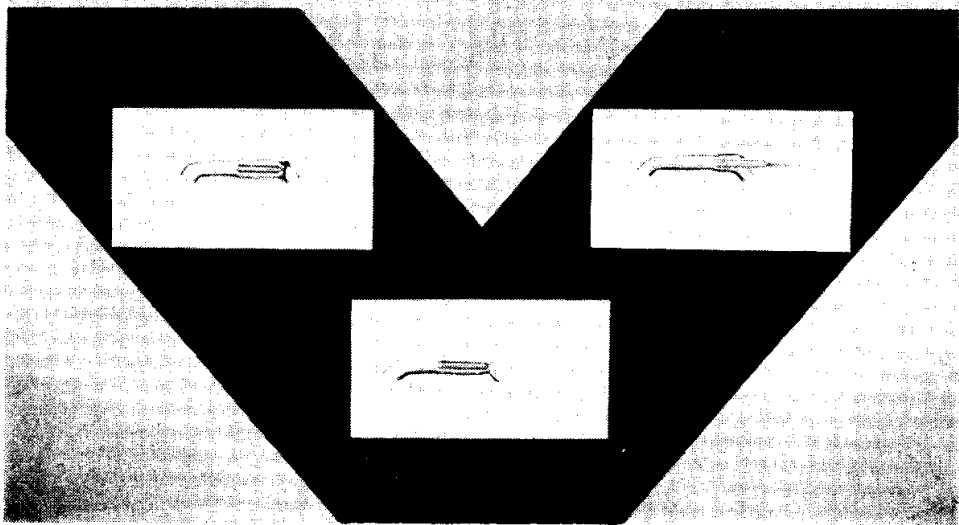


Fig. 10. Steps in the IVT insertion. From left to right. 1. A 2-cm length of vas has been exposed. 2. IVT is introduced by using a straight needle. 3. IVT is introduced into vasal lumen. 4. IVT has been inserted into vas completely. 5. Filiform nylon threads are tied just around vas in order to hold IVT in place in vas.



**Table 14.** Summary of results of IVT insertion

Total insertions		Total follow-up		Sperm disappearance		Sperm reappearance	
Cases	%	Cases	%	Cases	%	Cases	%
544	100	504	92.65	473	93.85	31	6.15
No. of ejaculations:- IVT insertion→Sperm disappearance .....				3(1-10)			
Days:- IVT insertion→Sperm disappearance.....				30(6-45)			
Days:- Sperm disappearance→Sperm reappearance .....				35(17~83)			
Semen analysis:- Volume (ml) .....				2.8(1.1-4.5)			
Count (10 <sup>6</sup> /ml) .....				32(10-84)			
Motility (%) .....				43(5-68)			
Morphology (%).....				72(68-83)			



**Fig. 11.** Steps in the IVT removal. From left to right. 1. Vas wearing the IVT is exposed. 2. Previously tied filiform nylon threads are cut so that IVT can be pulled from vas. 3. IVT is removed from vas by pulling filiform nylons without any incision of the vas.

**Table 15.** Summary of results of IVT removal

Total removals		Sperm appeared		No sperm appeared	
Cases	%	Cases	%	Cases	%
42	100.00	35	83.33	7	16.67
Days:-IVT insertion →IVT removal.....				255(63~813)	
Days:-IVT removal→Sperm appearance .....				35(13~92)	
Semen analyses:-Volume(ml.) .....				2.8(1.3~4.6)	
Count(10 <sup>6</sup> /ml) .....				36(6~129)	
Motility(%) .....				45(10~67)	
Morphology(%) .....				78(70~85)	

정자가 나타나기 시작하였다. 이것은 정관의 확장에 의한 실체다(표 14).

**4. 精管内留置絲의 拔去操作**

精管内留置絲를 제거하여 精路를 재개해 주는 조작은 다음과 같이 한다. 즉 국소마취하에 먼저 정관내유

치사를 삽입한 부위의 정관을 노출한다. 그 다음은 정관 주위에 결찰한 정관내유치사의 細絲를 찢고, mosquito로 이 세사를 잡아 당겨서 정관내에 들어 있는 유치사를 정관에 결계를 가하지 않고 뽑아낸다. 이와 같이 하여 손쉽게 정관마개를 정관에서 제거하고,

Table 16. Important items for future study

- 1) Establishment of collaborating male sterilization centers in each country.
- 2) Worldwide evaluation of every aspect of male sterilization.
- 3) Development of standardised techniques for long-term follow-up comparative study.
- 4) Standardization of protocol and reporting methods for international comparative study.
- 5) Publication of lists of experienced clinicians and investigators and publications relevant to male sterilization.
- 6) Preventive measures for failures and complications after vasectomy.
- 7) Immediate sterility technique after vasectomy by flushing residual sperm.
- 8) End-point of sperm disappearance after vasectomy.
- 9) Preventive measures of psychological ill effects following vasectomy.
- 10) Sperm antibodies to fertility after vasovasostomy.
- 11) Sperm granuloma to fertility after vasovasostomy.
- 12) Sperm antibody to increasing atherosclerosis after vasectomy.
- 13) Reversible vas occlusion methods.
- 14) Frozen semen bank for artificial insemination with husband's semen after vasectomy.
- 15) Comparative survey of conventional vasovasostomy versus microsurgical vasovasostomy.
- 16) Comparative survey of full-thickness anastomosis technique versus two-layer anastomosis technique for successful microsurgical vasovasostomy.

정관을 음낭내에 복귀시킨 뒤에 음낭결개창을 닫는다. (그림 11).

정관내유치사를 255인(63~813일)간 유치했던 자 42명이 정로재개를 희망하기에 정관내유치사를 제거한 군의 대상자로 삼았다. 이들 42명중 35명에서는 정관내유치사를 제거한 뒤에 35인(13~92일)만에 정자가 나타나기 시작했으며, 그 평균수는  $36 \times 10^6/ml$  ( $6 \sim 129 \times 10^6/ml$ )가 되었다(표 15). 그러나 17%에 해당하는 7명에서는 섬유화로 정로가 도로 막혀 버렸다.

### 5. 精管內留置絲의 改善點

이 精管內留置絲로 하는 可逆性 精路遮斷法은 그 조작이 정관절제술보다 간편하고, 또 社會學的, 經濟的, 法醫學的, 心理的, 技巧的 등의 여러면에서 우수한 잠정적 수대조절법이 되기를 바랐다. 그러나 아직 임상에서 실용화 되지 못하고 있는 것은 첫째, 정관내유치사를 유치한 뒤에 정관의 확장으로 정자가 새나오는 것을 막지 못하기 때문에 정관의 완전차단을 확증 못하고 있고, 둘째, 정로재개를 위하여 정관내 유치사를 정관에서 발거했을때 일부에서는 섬유화로 정관이 도로 막혀버리는 관계로 재개율이 역시 위전치 못하다는 미비점을 보완하지 못하였기 때문이다.

### 結 論

精管切除術, 精管精管吻合術, 그리고 可逆性 精管遮斷法에 관한 그간의 研究結果와 治療結果를 토대로 하여 성공적으로 시술하는데 필요한 要因들을 평가하는 동시에 최근의 文獻을 고찰하였다. 여기에 장래에 연

구되어야 할 몇가지 중요한 題目을 나열하면 제16표와 같다.

### —ABSTRACT—

### Clinical Evaluation of Male Sterilization

Hee Yong Lee

Department of Urology, College of Medicine,  
Seoul National University

Vasectomy or male sterilization has been an accepted method of contraception in Korea since the end of 1962 because it is effective, safe, simple, reversible, and inexpensive. By the end of 1981, more than 500,000 men were voluntarily vasectomized through the government free-service program. It is estimated that an additional 180,000 men underwent the procedure at their own expense through private practitioners in this country. The use of vasectomy for contraceptive purposes has grown rapidly not only in Korea, but also in other parts of the world as well. Ravenholt (1974) has estimated that about 20 million men are using vasectomy by 1974 and this number is expected to double by 1985 in the world. Another recent estimation revealed that more than 35 million men underwent the vasectomy all over the world by 1980. To meet the increasing demands of the procedure, a worldwide evaluation of various

aspects of vasectomy and a standardized guide directory are needed for high quality vasectomies and vasovasostomy services. This report deals with a general evaluation of the important factors influencing successful vasectomy and vasovasostomy, and also with a recent progresses on the reversible vas occlusion methods, based on the author's experience in performing about 8,000 vasectomies for the last 25 years and 600 vasovasostomies during the past 18 years (Fig. 1, Tables 1 and 2).

#### VASECTOMY

The principle of bilateral partial vasectomy has remained the same since the first operation was attempted on man, but many different techniques have been developed in an attempt to find simpler and safer techniques that provide complete protection against the passage of sperm and improve the chances of later successful reversibility. Under local anesthesia, a straight part of the vas deferens is exposed through single scrotal incision and is then treated by tying cut ends of the vas back on themselves in an effort to prevent spontaneous recanalization and sperm granuloma formation (Figs. 2, 3, 4, and 5).

**Immediate sterilization technique:** A new technique of immediate sperm clearance by killing residual sperm in the distal ductal system by instillation of about 7ml of a spermicidal solution ( $\text{KMnO}_4$ , 0.01%) just before the ligation of distal vas during the vasectomy. This technique will permit a vasectomized man to be sterile immediately after his vasectomy (Fig. 6).

**Semen analyses following vasectomy:** The sperm remaining in the reservoirs and distal ductal system are gradually expelled with each ejaculation after vasectomy, eventually resulting in a sperm-free ejaculate. The rate of sperm disappearance after vasectomy related directly to the number of ejaculations. More than 6 ejaculations should be experienced before the free intercourse might be allowed without any pregnancy phobia in Korean men (Table 3).

**Complications following vasectomy:** Mild pain, lower abdominal dragging pain, unpleasant feelings were complained during the operation by some subjects. Dragging pain on lower abdomen, tender nodule

on the vasectomized area, inflammation of epididymis, vas, and scrotum, ecchymosis on scrotum and hematoma or hematocele in scrotum occurred in some subjects immediately after the operation. Complications late after the operation were decreased sexual activity and general health in small number of the subjects (Table 4).

**Failures following vasectomy:** The common causes of operative failures were spontaneous recanalization, sexual intercourse with residual sperm, division of a structures other than the vas, the very rare congenital duplication of the vas deferens, and spurious pregnancy after vasectomy (Tables 5 and 6).

**Testicular function after vasectomy:** The author's previous study revealed no evidence of atrophy of seminiferous tubules following vasectomy in experimental animals, and spermatogenesis was maintained at somewhat lower levels in human testis biopsied at reanastomosis. When the sperm passage is obstructed, spermatogenesis continues as before. The majority of sperm produced are reabsorbed in the ductulus efferentes and the epididymal tail. The remaining sperm are removed after vasectomy by phagocytosis. A mild and a temporary suppression of sperm production long after vasectomy is usually reversible soon after the sperm passage is restored. Steroidogenesis in the testis is also not altered following vasectomy. No significant changes were noted in the titers of plasma testosterone, LH and FSH, or in seminal fructose levels when vasectomized men were compared with nonvasectomized men.

**Sperm granuloma:** An inflammatory reaction to the extravasation of sperm from either the vas or the epididymis into the surrounding tissues, is the most significant complication and may occur at the cut end of the vas or in the epididymis either shortly after or years after the vasectomy. This condition has been reported in 0.1%~30%. In author's series, sperm granulomas were found in 60% of the removed vasectomy scar nodules when the reversal operation was attempted.

**Sperm antibodies:** Some fertile men have antibodies in sperm in 1%~3%, but the incidence of this condition is significantly lower than that observed in vasectomized men. There is a rise in the titers of

circulating sperm-immobilizing antibodies in about 30% and circulating sperm-agglutinating antibodies in about 60% following vasectomy. From these data, sperm autoimmunity occurred after vasectomy, but no evidence has yet been found that links these antibodies to disease. There is, however, a possible negative effect on fertility if reversal operation is attempted.

**Atherosclerosis after vasectomy:** A recent report demonstrated that antisperm antibodies in vasectomized monkeys aggravated atherosclerosis. And an additional report in 1980 appeared that ophthalmoscopic examinations of the retinal vasculature of 159 vasectomized men over age 30 showed a significant increase in mild vascular changes as compared to nonvasectomized men. Vasectomized men had an increased frequency of arteriolar constriction in comparison with the control group. Wallace (1981) urged, however, that the prevalence of coronary diseases after vasectomy was the same as control group, and that there was no significant differences between study groups in the mean intervals since vasectomy.

**The various fears after vasectomy:** The various fears a man might experience before or after vasectomy are fear of body injury, fear of moral injury, fear of family injury, fear of group injury, and fear of religious injury.

**Psychological effects after vasectomy:** A normal, mentally healthy, and sexually well-adjusted man will experience no significant psychological changes following vasectomy if he understands the principle of vasectomy before the operation. Although there is no physiological basis for an adverse psychological response to vasectomy, some men of neurotic temperament have complained of impairment of general health and sexual activity following vasectomy. Generally speaking, improvement in general health in 7%~11% and sexual behavior in 16%~79% are noted more in European-American men, whereas deteriorated effects on general health in 8%~30% and sexual activity in 8%~16% are reported more in Asian men. In order to prevent psychological ill effects after vasectomy, a complete psychological investigations should be done before the operation. This should permit vasectomy to be "freedom-giver

and worry-killer" for the patient (Tables 7 and 8).

#### VASOVASOSTOMY

The increasing popularity of vasectomy for fertility regulation has increased demands for the reversal of the procedure throughout the world. The number of men requesting vasovasostomy may be roughly estimated assuming an incidence of one vasovasostomy per 500 vasectomies (Fig. 7, Table 9).

Various modified techniques to restore fertility after vasectomy are reported, even though the basic idea of the operation is the same. These techniques include single-layer anastomosis without the aid of magnification, single-layer anastomosis using a 2~6 power magnification lens, single-layer anastomosis using a surgical microscope, or double-layer anastomosis using a microscope. Each technique has minor modifications (Fig. 8).

**Summary of author's experience:** During the past 18 years (1964~1981), a total of 584 cases of vasovasostomies were carried out by the author. Reasons for requesting the procedure included remarriage in 39%, death of children in 38%, change of mind in 18%, psychological problems in 5%. Surgery was carried out bilaterally under spinal or general anesthesia. Since we are using a microsurgical technique, full-thickness (single-layer) end-to-end anastomosis or two-layer (double-layer) end-to-end anastomosis technique was used under 15~20 power magnification of surgical microscope depending on the size of nodule or the level of vasectomy. The results of this investigation were judged on three criteria: anatomical success indicating the appearance of normal viable sperm with a density exceeding 10 million/ml, functional success determined by the occurrence of pregnancy, and psychological success determined by the abatement of psychological ill effects. The operative results were reviewed only on the 522 patients who were followed-up for more than 6 months. Better results were obtained in patients with a shorter period of obstruction, bilateral straight vas-to-straight vas anastomosis, bilateral oozes of spermatic fluid with sperm, and seven days of hospitalization. Successful anastomoses were 84% for patency and 35% for pregnancy in the conventional or macroscopic vasovasostomy group, and 90% for patency and 46% for pregnancy in the micros-

copic vasovasostomy group (Tables 10, 11 and 12).

**Causative factors of anatomical and functional failures:** Causes of anatomical failure are (1) mechanical, that is, inadequate anastomosis technique and materials used, (2) infection leading to fibrosis, (3) formation of sperm and suture granulomas, (4) obstruction in the proximal vas and epididymis following vasectomy, (5) vasectomy in the convoluted tubule, (6) excision of too large a segment during vasectomy, (7) inadequate intavascular splint, (8) longer period of obstruction (more than 10 years), (9) early ambulation after vasovasostomy, etc. Possible causes of functional failure are (1) poor post-vasovasostomy semen quality, (2) poor pre-vasectomy semen quality, (3) local changes in the testis and epididymis, (4) sperm antibody formation, (5) low fertility potential of partner, (6) incompatibility between husbands and wives, (7) injury to the sympathetic nervous system, (8) other causes of male infertility, (9) inadequate follow-up study, etc.

#### REVERSIBLE VAS OCCLUSION METHODS

The author attempted animal experiments in 1964 to achieve nonsurgical vas occlusion by using the following techniques: percutaneous electrocautery, percutaneous chemical cautery, percutaneous vasoligatures, percutaneous injection of liquid biowax, and placement of nonreactive plastic material in the vas. Of these, the last-named method has proved to be the most promising. In attempting to refine the procedure regarding the reversible vas occlusion method, the author concluded a series of animal studies and eventually developed the method of inserting a surgical blue nylon intravascular thread, IVT, into the vas in such a way that it acted as mechanical blockage. A total of 544 volunteers wishing sterilization have been subjected to this technique since 1968. Since luminal dilatation of the vas around the IVT allowed sperm to pass, and luminal obstruction of the vas occurred in some subjects after removal of the device, the author discontinued further application of this IVT until these problems could be solved. Similar studies have been conducted by many investigators, but all devices for reversible vas occlusion remain experimental and are not yet available for wide clinical use although

very refined international effects are underway (Figs. 9, 10, and 11, Tables 13, 14, and 15).

#### SUGGESTED HIGHLIGHTS FOR FUTURE STUDY

The following items should be perfectly studied and evaluated by all investigators in the world for zero complication vasectomy: The important items are listed in the table 16 (Table 16).

#### REFERENCES

- Alexander, N.J. and Clarkson, T.B.: *Vasectomy increases the severity to diet-induced atherosclerosis in Macaca fascicularis. Science*, 201:538, 1978.
- Amelar, R.D. and Dubin, L.: *Vasectomy reversal. J. Urol.*, 121:547, 1979.
- Ansbacher, R.: *Bilateral vas ligation: sperm antibodies. Contraception*, 9:227, 1974.
- Bedford, J.M.: *Adaptation of the male reproductive tract and fate of spermatozoa following vasectomy in rabbit, rhesus monkey, hamster and rat. Biol. Reprod.*, 14:118, 1976.
- Belker, A.M. et al.: *Microsurgical two layer vasovasostomy: laboratory use of vasectomized segments. Fertil Steril.*, 29:48, 1977.
- Brueschke E.E. et al.: *Development of a reversible vas deferens occlusion device. VI. Long-term evaluation of flexible prosthetic devices. Fertil Steril.*, 31:575, 1979.
- Bullock, J.Y. et al.: *Auto-antibodies following vasectomy. J. Urol.*, 118:604, 1977.
- Clarkson, T.B. and Alexander, N.J.: *Long-term vasectomy. Effects on the occurrence of and extent of atherosclerosis in rhesus monkeys. J. Clin. Invest.*, 65:15, 1980.
- Derrick, F.C. et al.: *Vasovasostomy: results of questionnaire of members of American Urological Association. J. Urol.*, 110:556, 1974.
- Fernandes, M. et al.: *Vasovasostomy: improved microsurgical technique. J. Urol.*, 100:763, 1968.
- Green, C.P.: *Voluntary sterilization: world's leading contraceptive method. Population reports, special topic monographs. No. 2, March, 1978.*
- Fallon, B. et al.: *Restoration of fertility by vasovasostomy. J. Urol.*, 119:85, 1978.

- Hulka, J.F. and Davis, J.E.: *Vasectomy and reversible vas occlusion. Fertil Steril.*, 23:683, 1973.
- Kim, H.Y. and Lee H.Y.: *Clinical observation on sperm granulomas after vasectomy. Korean J. Urol.*, 19:31, 1978.
- Lee, H.Y.: *Studies on vasectomy: I. Experimental studies on nonoperative blockage of vas deferens and permanent introduction of nonreactive foreign body in a vas. Korean New Med. J.*, 7:599, 1964.
- Lee, H.Y.: *Studies on vasectomy. IV. Experimental studies on biological, histologic and histochemical effects of vasectomy. J. Korean Med. Assoc.*, 10:893, 1967.
- Lee, H.Y.: *Male sterilization and a modified vasectomy hook. J. Korean Med. Assoc.*, 11:335, 1968.
- Lee, H.Y.: *Experimental studies on reversible vas occlusion by intravasal thread. Fertil Steril.*, 20:735, 1969.
- Lee, H.Y.: *An overview of male sterilization. Korean J. Urol.*, 17:49, 1976.
- Lee, H.Y.: *Corrective surgery of obstructive azoospermia. Arch. Androl.*, 1:115, 1978.
- Lee, H.Y. et al.: *Effects of vasectomy on medical and psychosocial aspects. J. Pop. Stud.*, 11:1, 1970.
- Lee, H.Y. et al.: *Observation on 300 vasovasostomies. J. Androl.*, 1:11, 1980.
- Lee, H.Y.: *Evaluation of male sterilization. In Cunningham, G.R., Schill, W.B., and Hafez, E.S.E.: Regulation of Male Fertility. pp.187-195, London, Martinus Nijhoff Publisher, 1980.*
- Montie, J.E. and Stewart, B.H.: *Vasovasostomy: past, present, and future. J. Urol.*, 112:111, 1974.
- Rumke, P. et al.: *Prognosis of sterility of men with sperm agglutinins in the serum. Fertil Steril.*, 25:393, 1974.
- Schmidt, S.S.: *Prevention of failure in vasectomy. J. Urol.*, 109:296, 1973.
- Silber, S.J. et al.: *Microscopic vasovasostomy and spermatogenesis. J. Urol.*, 117:299, 1977.
- Ventura, W.P. et al.: *Influence of norepinephrine on the motility of the human vas deferens: a new hypothesis of sperm transport by the vas deferens. Fertil Steril.*, 24:68, 1973.
- Whitby, R.M. et al.: *Vasectomy: a long-term study of its effects on testicular endocrine function in man. Andrologia*, 8:55, 1976.
- Wicklund R. and Alexander, N.J.: *Vasovasostomy: evaluation of success. Urology*, 13:532, 1979.