

## 남성불임의 외과적 요법

부산대학교 의과대학 비뇨기과학교실

박 남 철

남성불임의 외과적 요법은 외과적 질환이 남성불임을 유발하는 가장 흔한 원인이라는 측면 외에도, 대부분의 술기 자체가 비교적 간단하고 값싸게 시술될 수 있으며, 술후 조정기능 및 정액 지표를 극적으로 개선시킬 수 있는 치료방법이라는 측면에서 불임을 다루는 비뇨기과 의사들에게 큰 관심을 끄는 영역이다. 물론 최근 발달된 보조생식술은 난치성 남성불임 환자에게 불임을 극복할 수 있는 많은 기회를 주었지만, 일부에서 남성불임의 원인 규명과 원인에 따른 특이적 치료를 등한시하는 문제를 잉태한 것도 사실이다. 그러나 남성불임 환자 중 잘 선택된 증례를 대상으로 불임의 원인을 외과적으로 교정하고자 하는 측면에서 시행된 외과적 요법들은 시술만으로도 남성불임 환자에게 임신의 기회를 제공할 뿐만 아니라, 나아가 보조생식술의 성공률을 높이는 데에도 크게 기여를 할 수 있다. 이러한 측면에서 불임치료와 관련하여 새롭게 확립된 외과적 요법의 적응증과 술기의 개선 등은 불임치료분야에서의 임상적 중요성이 제고되고 있다.

남성불임의 외과적 치료법은 다음의 4가지 category로 대별할 수 있다. 첫째, 조정기능을 회복하거나 개선시키는 방법으로 정계정맥류에 대한 내정계정맥고위결찰술이나 색전물질을 이용한 선택적내정계정맥색전술 그리고 정류고환에 대한 고환고정술이 있다. 둘째, 정로의 기질적 폐색을 제거하는 방법으로 정관정관문합술이나 정관부고환문합술 같은 정로재건술, 선천성 정관결손증이나 광범위한 정로폐색에 대한 인공정액류조설술 그리고 사정관 폐색에 대한 경요도적 사정관 절제술이 있다. 셋째, 정로재건술이 불가능한 경우에 관혈적 수술로써 정자를 채취하는 방법인 미세부고환정자흡입술, 미세정관정자흡입술 및 고환정자추출술 등이 있다. 넷째, 불임을 유발하는 내분비 질환의 외과적 교정술인 고프로락틴 혈종의 원인인 뇌하수체선종절제술이 있다. 다섯째, 요도하열과 같은 음경의 선천성 기형 및 요도협착에 대한 요도성형술이 있다.

연자는 남성불임에 대한 외과적 치료법 중 보조생식술에서 언급할 3 및 5번째 category를 제외한 나머지 category에 대하여 연자의 경험과 함께 요약하고자 한다.

### 1. 외과적 치료법을 대상으로 하는 질환의 빈도

부산대학교병원 비뇨기과 외래에 내원한 총 외래 신환자 대비 남성불임 환자의 비는 1990년 5.0% (99/1,996) 1998년 8.1% (262/3,220)로 최근 10년간 급격한 증가 추세를 나타내고 있다. 원인에 있어서도 과거에는 일차성 고환부전과 같이 원인을 잘 모르는 경우가 약 80%에 이르는 것으로 보고된 바 있지만 (西村 등, 1979), 최근 진단방법의 발달 등으로 인해 불임의 원인 질환이 밝혀지는 빈도가 점차 높아지고 있다. 이들 중에서도 특히 외과적 질환의 빈도는 보다 높

아저 Sigman 등 (1997)은 남성불임 환자의 61.2%, 부산대병원의 경우 최근 5년간 평균 35.4%를 차지하고 있다.

## 2. 조정기능 개선을 위한 수술요법

### 1) 정계정맥류절제술

정계정맥류는 신정맥혈의 역류와 고환으로 부터 정맥혈의 환류장애로 인해 정맥환류압이 상승되어 망상정맥총이 확장, 연장 그리고 사행되므로써 생기는 질환으로, 전체 남성의 약 15%, 남성불임 환자의 약 40%에서 발견되며, 약 10%에서는 양측성으로 존재한다. 이 질환에서 고환의 조정기능이 장애되는 기전으로는 심 및 부신 정맥혈의 역류, 내분비장애, 저산소증, 음낭온도상승효과 등이 있으며, 정자의 농도, 운동성, 형태 및 수정능 등에 다양하게 영향을 미친다.

불임을 주소로 내원한 환자에서 시진과 촉진 같은 신체검사상 진단된 임상적 정계정맥류 환자에서 외과적 교정술 후 정액 지표 및 가임능이 유의하게 개선된다는 사실은 이미 잘 알려져 있다. 최근에는 음낭체열측정법, 정맥조영술 또는 컬러도플러 초음파촬영술에 의해 신체검사상 인지되지 않는 준임상적 정계정맥류의 진단이 용이해짐으로써 남성불임 환자에서 수술요법에 의해 임신률을 높일 수 있는 기회가 보다 많아지게 되었다 (Steckel et al, 1993). 준임상적 정계정맥류의 빈도는 좌우측에 각각 약 40% 및 20% 정도되며, 좌측에 임상적 정계정맥류가 있는 환자에서 우측에 준임상적 정계정맥류가 동시에 있는 경우도 평균 50%의 높은 비율로 존재한다. 그 외에도 사춘기 남아에서 우연히 발견되거나 통증을 주소로 내원한 경우 외에도, 중등도 이상의 정계정맥류를 가진 경우 장애에 동반될 수 있는 고환발육저하나 조정기능장애에 의한 불임의 예방 차원에서 수술이 권장되기도 한다 (Hadziselimovic et al, 1989). 그러나 무정자증을 나타내는 정계정맥류 환자에서는 먼저 고환생검과 폐색성 병변의 유무가 확인되지 않고 정계정맥류가 있다는 것만으로는 수술의 적응이 되지 않는다. 일반적으로 무정자증 환자에서 FSH가 2배 이상 증가된 경우에도 수술의 적응이 되지 않는다.

정계정맥류에 대한 수술은 관혈적 수술법, 경피적정맥색전술 및 복강경 수술로 나눌 수 있다. 관혈적 수술법으로는 내정계정맥의 고위결찰술과 저위결찰술이 있다. 고위결찰술은 가장 흔히 시행되는 정계정맥류절제술로서 대표적으로 Palomo법이 있고 (Palomo A, 1949), 저위결찰술은 다시 서혜관내접근법과 서혜관하접근법이 있다. 서혜관내접근법은 서혜관을 개방하는 술식으로 Ivanissevich법이 있다 (Ivanissevich O, 1918). 최근에는 Puleo 등 (1989)이 서혜관을 개방한 다음 미세수술기법을 이용하여 동맥과 임파관을 보존하면서 정맥총만 결찰하므로써 수술 성공률을 높임과 동시에 고환위축이나 음낭수종을 예방할 수 있다고 하였다. 서혜관하접근법은 서혜관을 개방하지 않고 시술되며 Dubin-Amelor법이 있으며 (Dubin & Amelor, 1988) 최근에는 서혜관 직하 혹은 상부 음낭에서 미세수술법으로 시행되기도 한다 (Goldstein et al, 1992, Marmar & Kim, 1994). 연자 역시 Palomo법을 일차적인 수술법으로 주로 이용하며, 술후 개선되지 않거나 재발된 경우에는 미세 정계정맥절제술이나 정계정맥과 심부 하복부정맥과의 단락술을 시행하기도 한다. 경피적정맥색전술은 경피적으로 우대퇴정맥에 혈관 카테터를 삽입한 다음 내정계정맥에 선택적으로 접근한 다음 풍선, steel coil 또는 무수알코올 같은 경화제를 이용하여 혈관폐색을 유발하는 중재적 치료법이다 (Wheatley et al, 1991). 마지막으로 복강경수술은 통증이 적고, 회복이 빠른 일반적인 복강경 수술의 이점이 있지만 관혈적 결찰술과

비교하여 전신마취의 필요, 복강경 수술의 합병증, 고가의 기구 등 이점이 크지 않기 때문에 선택적 치료법으로는 한계가 있으며, 양측성 정계정맥류의 경우에 선별적으로 고려해 볼만하다 (Matsuda & Yoshida, 1994).

술후 약 70%에서 정액소견이 호전되고 약 40~50%에서 임신에 성공한다 (Schlesinger et al, 1994). 합병증은 드물게 발생하며 고환 위축, 음낭수종 및 정계정맥류의 재발 등이 있다.

## 2) 잠복고환에 대한 고환고정술

사춘기 이전의 잠복고환에 대한 고환고정술 후 가임능 회복가능 유무에 대해서는 술후 장기적 추적관찰이 어려워 판단하기 쉽지 않지만, 일반적으로 조정기능의 장애 혹은 저하가 동반되는 것으로 알려져 있다. Cendron 등 (1989)은 고환고정술을 받은 환자의 추적관찰 후 편측 잠복고환의 87%, 양측 잠복고환의 33%에서 아이를 가졌다고 하였다. 게다가 고환고정술을 시행하지 않은 잠복고환 증례의 35~67%에서 대측고환에 조정기능장애가 관찰된다. 이와 같이 고환고정술 후 조직소견의 회복효과에 대해서는 아직 통일된 견해가 없지만, 일단 조직학적으로는 고환고정술에 의해 가임능이 보존될 가능성이 높은 것으로 보는 쪽이 타당하다. 그 외에도 불임의 예방 측면에서 보면 고환고정술을 행하는 연령이 중요한 데 잠복고환에서 동반되는 조직학적 변화를 고려할 때 2~3세 이전에 수술을 행하는 것이 권장된다 (Ludwig & Potempa, 1975).

## 3. 정로재건술

정로재건술에는 정관절제술, 소아의 서혜부 탈장수술시 생긴 부분 혹은 편측 정관폐색, 결절성 정색염 및 부분정관형성부전에 대해 시행되는 정관정관문합술 그리고 부고환세관 폐색에 의해 생긴 무정자증 환자에서 시행되는 정관부고환문합술이 있다. 이들 수술은 미세수술 기법이나 봉합사의 발달 등으로 인해 수술 성적이 비약적으로 향상되었으며 (Papp, 1988), 남성불임을 다루는 비뇨기과 의사에게 현미경적 수술의 술기 습득이 필연적으로 요구되는 계기가 되었다. 그 외에도 선천성 양측정관결손증이나 광범위한 정로폐색 환자에 대해서는 인공정액류조설술이 70년대와 80년대에 걸쳐 많은 연구자들에 의해 시도된 바 있으나, 부고환 정자채취술과 미세조작술이 보편화되면서 최근에는 거의 시행되고 있지 않다.

### 1) 정관정관문합술

정관정관문합술은 1915년 Quinby가 정관절제술후 가임능의 회복을 위해 처음 시도한 이래 많은 술식들이 보고되어 왔다. 정관정관문합술의 기본 술식으로는 이층문합법과 일층문합법이 있으며, 전자는 Silber법 (Silber, 1977)으로 대표되며, 후자는 여러가지 변형된 방법으로 시술된다. 육안적으로 시술될 수도 있지만 현미경하에서 미세수술기법으로 문합한 경우가 성공률이 높다. 이층문합술과 일층문합술 사이에는 유의한 차이가 없지만 (Cos et al, 1983). 오히려 수술시간의 단축이라는 의미에서는 일층문합술이 권유되기도 한다.

서혜부탈장 수술시에 동반된 정관 손상에 의한 편측 정관폐색은 탈장수술의 과거력이 있는 환자에서 음낭내 정관의 두께가 차이가 있고 정자농도와 고환의 크기 및 혈청 FSH치 사이에 불일치되는 경우에 의심할 수 있다. 정관 말단이 광범위하게 위축되어 문합술을 시행하기 어

려운 경우가 흔히 있으며, 이와 같이 정관의 길이에 여유가 없는 경우에는 부고환 미부에 있는 굴곡부 정관을 연장하여 사용하는 쪽이 좋다.

술후 관리는 음낭 거상대를 이용하여 고환을 약 1개월간 거상하는 것이 좋고, 술후 약 3주간 성행위를 금지하는 쪽이 좋다. 술후 1개월에 첫 정액검사를 시행하고 필요시 경험적 약물요법과 함께 주기적인 정액검사를 시행한다.

수술성공률은 폐색의 기간에 의해 가장 영향을 크게 받으며 술자의 숙련도, 절제부위, 정자 육아종 유무, 술중 원위부 정관에서의 분비액 출현 유무와 성상에 의해서도 다소 좌우되는 것으로 알려져 있다.

부산대병원에서는 1975년 정관복원술을 처음으로 시술한 이래 1995년까지 1000례를 시술하였으며, 술후 추적관찰이 가능하였던 741례중 해부학적 성공률 및 임신률이 각각 86.9% 및 51.1%를 나타내었다 (서 & 박, 1998). 이와 같이 임신률이 해부학적 성공률 보다 낮은 것은 장기적인 정로 폐색에 의해 생긴 정세관 확장이나 이차적인 손상에 의한 고환의 조정기능 저하, 부고환세관 손상과 폐색 그리고 항정자항체 등에 의해 정로가 재건되더라도 임신이 쉽게 이루어지지 않는 경우가 많기 때문이다.

## 2) 정관부고환문합술

정관부고환문합술은 선천성 혹은 후천성 부고환 폐색에 대하여 행하여지는 수술로서 수술 현미경을 이용한 미세수술의 술기가 필요 불가결하게 요구된다. 부고환 폐색의 원인으로는 부고환염이 가장 흔하며, 정관폐색에 의한 이차적인 부고환 폐색, Young 증후군, 선천성 부고환 폐색 및 외상 등이 있다 (Thomas, 1987). 부고환 폐색의 진단은 무정자증 환자에서 촉진상 부고환이 커져 있거나 결절이 만져지면서 고환생검상 정자형성이 확인되고, 정관조영술 혹은 methylene blue이나 indigo carmine 같은 색소를 주입상 정관에 폐색이 없는 경우 가능하다. 그러나 정관촬영술로써 부고환 폐색을 확인하는 것은 매우 어렵고 오히려 정관이나 부고환세관에 손상을 유발할 수 있기 때문에, 정관촬영술은 폐색을 교정하기 위한 수술 계획을 세우기 전까지는 시행되지 않아야 한다.

술후 관리는 정관정관문합술과 동일하며, 정액검사 소견의 정상화가 늦어 정관정관문합술의 2~3개월에 비하여 4~5개월이 소요된다 (Jarow et al, 1995).

Wagenknecht 등 (1980)은 미세수술기법으로 43%에서 임신되었다고 하였으며, Silber (1988)은 1개의 부고환세관을 정관의 점막과 연결하는 방법인 소위 specific tubule법을 도입하여 해부학적 성공률 78%, 임신률 53%로 보다 우수한 성적을 보고하였다. 국내에서도 Lee (1985)에 의해 술후 해부학적 성공률 및 임신률이 각각 37% 및 20%로 보고된 바 있다.

## 3) 인공정액류조설술

남성불임의 1~3%를 차지하는 선천성 정관형성부전증과 같은 광범위한 정로의 폐색에 대하여 위에 서술한 정로재건술로써 정로의 재개통이나 정자의 출현을 기대할 수 없는 경우에 인공정액류조설술이 고려된다. 이 방법은 1980년대 중반까지 많은 연구자들에 의해 시도되었지만, 보조생식술의 발달과 함께 부고환에서 직접 채취하는 쪽으로 기울고 있다 (Turner, 1988). 그러나 이 방법은 부고환에 부착하거나 정관에 삽입할 수 있는 이상적인 기구의 개발, 많은 정자의 인공정액류내 저류와 생존 그리고 저류된 정자의 채취가 보다 용이해 진다면 언제나

도 제시도될 수 있을 것으로 생각된다. 연자도 1992년 4례의 선천성 정관형성부전증 환자에서 Gore-Tex관을 이용한 인공정맥류조설술을 시도하여 정자를 채취할 수 있었지만 정자의 질이 좋지 않거나 감염으로 인해 인공수정에는 실패하였다.

#### 4. 사정관 폐색

사정관의 부분 혹은 완전 폐색으로 인해 무정자증이나 감정자증이 동반될 수 있다. 사정관 폐색은 선천성 혹은 감염이나 외인성 같은 후천성 원인에 의해 유발되며, 남성불임의 원인 질환 중 약 1%를 차지한다 (Sigman et al, 1997). 정액검사상 정액량이 1.5 ml 이하인 경우 일차적으로 의심되며, 사정액이 주로 전립선 분비액으로 구성되기 때문에 정액이 산성 (pH 6~6.5)이며, 과당이 없거나 소량 포함되어 있다. 양측의 정관이 잘 촉진되고 고환의 크기와 혈청 FSH가 정상인 무정자증 혹은 감정자증 환자에서 이상과 같은 정액검사 소견이 동반된 경우 사정관 폐색이 강하게 의심된다. 경요도적 초음파검사로서 확진이 가능하며, 사정관 폐색이 있는 경우 정낭이 1.5 cm 이상 늘어나 있거나 전립선내에서 확장된 사정관이 관찰된다. 사정관의 부분 폐색이나 협착의 개념은 외과적으로 치료 가능한 남성불임의 원인 질환으로서 주목받고 있으며 (Pryor & Hendry, 1991., Meacham et al, 1993), 앞으로 치료의 적응증 및 증례가 점차 증가될 것으로 생각된다. 국내에서는 김과 백 (1994)이 15례의 경요도적 사정관 절제술을 보고한 바 있으며, 연자도 1997년 이래 5례를 시술하여 3례에서 정액지표의 개선과 이들 중 1례에서 임신을 경험한 바 있다.

##### 1) 경요도적 사정관 절제술

사정관 폐색에 의한 무정자증 환자는 일차적으로 경요도적 사정관 절제술 혹은 절개술의 적응증이 된다. 사정관은 방광경부의 후방으로부터 전립선의 기저부로 들어가 전립선의 정중앙 바로 외측을 통과하여 정구의 양측에 개구되므로 절제는 정구에서 시작되어 직장을 향하지 않고, 방광경부의 배측을 향하면서 진행된다. 수술시 경직장초음파검사를 동시에 행하면 절제의 깊이나 방향을 쉽게 알 수 있다. 수술 직전에 정관조영술이나 정낭천자에 의한 조영술은 폐색의 정확한 부위를 알 수 있고, 정관조영시 methylene blue이나 indigo carmine 같은 색소를 주입하여 색소가 유출되는 것을 눈으로 확인되면 절제가 충분히 수행되었다고 판단할 수 있다. 이때 정낭을 손으로 압박하면 색소의 유출을 보다 명확히 알 수 있다. 향후 매우 적은 직경의 연성 내시경을 이용한 사정관 절개술이 기대되고 있다.

술후 첫날에 요도카테터를 제거하고 1주일간 매일밤 terazocin 1mg을 투여한다. 술후 2주일째 첫 사정을 한 뒤 가능하면 자주 사정하도록 권유하고, 술후 2~3개월에 정액검사를 시행한다.

사정관의 경요도적 절제술의 합병증으로는 술후 수일간의 배뇨장애, 혈정액, 직장손상, 외괄약근 손상, 방광경부 절제에 의한 역행성사정, 방광경부위축, 요역류에 의한 정낭염, 부고환염, 발기장애, 요실금, 요도직장루 등이 있다.

술후 정액지표의 평균 개선률은 약 49%, 임신률은 약 25%가 된다 (Schlegel, 1997).

##### 2) 사정관 풍선확장술

사정관 폐색의 다른 치료법으로는 사정관의 풍선확장술이 있다. 이 방법은 전립선 외부의

정로 폐쇄의 치료에도 적용할 수 있으며, 직장이나 외괄약근의 손상 위험성이 적고 정상적인 사정관 개구부를 보존할 수 있다는 장점이 있다. 풍선확장술은 요도를 통한 retrograde 뿐만 아니라 협착으로 인해 사정관으로 카테터나 guide-wire를 삽입할 수 없는 경우에는 정낭을 통한 antegrade로도 시행될 수 있다 (Jarow & Zagoria, 1995).

## 5. 뇌하수체선종제거술

고프로락틴혈증이 있는 환자에서도 남성불임이 동반될 수 있으며, 혈중 프로락틴치가 50 ng/ml 이상인 경우가 대부분이다. 이들 중 혈중 프로락틴치가 100 ng/ml 이상인 경우 뇌하수체에 크기 1 cm 이상의 거대선종이 많다. 진단은 두부 전산화단층촬영이나 자기공명영상검사로써 가능하며, 치료는 bromocriptine 경구투여, 정위방사선수술용 감마나이프를 이용한 뇌하수체 종양절제술 외에도 수술적 치료가 필요한 경우 경접형골 뇌하수체종양절제술이 시행된다 (Yonemasu, 1983).

## 결 론

남성불임 환자에서 외과적요법 후 단기적으로는 정액 지표의 개선 유무로써 평가되지만, 종국적으로는 -여성측 인자가 관여하는 면도 있지만- 수정률, 임신률 나아가 분만률로서 평가되기 때문에 보조생식술 시대인 지금에 와서 불임의 원인에 근거를 두는 외과적 요법의 임상적 중요성이 간과되는 경우가 많다. 그러나 남성불임에서 외과적 질환의 높은 빈도와 치료의 효율성을 고려할 때 불임 부부에서 남성인자에 대한 정확한 평가와 원인적 치료가 보다 철저히 수행되어야 할 것으로 생각된다. 나아가 이러한 임상적 접근 자세는 새로운 생명을 잉태하는 과정에 엄격히 요구되는 인간성에 대한 존엄성과 윤리성에도 부합할 것으로 생각된다.

## 참 고 문 헌

- 김형곤, 백재승. 사정관 폐쇄의 임상적 고찰. 대한비뇨회지 1994; 35: 1101-7.  
 서호경, 박남철. 20년간 정관정관문합술 1000례의 임상적 경험. 대한불임회지 1998; 25: 189-98.  
 西村隆一, 他: 男子不妊症の 臨床的觀察. 日本不妊會誌 1979; 24: 205.  
 Cendron M, Keating MA, Huff DS, Koop CE, Snyder HM III, Duckett JW. Cryptorchidism, orchiopexy and infertility: A critical longterm retrospective analysis. J Urol 1989; 142: 559-62.  
 Cos LR, Valvo J, Davis RS, Cockett ATK. Vasovasostomy. Current state of the art. Urology 1983; 22: 567-75.  
 Dubin L, Amelor RD. Varicocelectomy: Twenty-five years of experience. Int J Fertil 1988; 33: 226-35.  
 Goldstein M, Gilbert BR, Dicker AP, Dwosh J, Genecco C. Microsurgical inguinal varicocelectomy with delivery of the testis: An artery and lymphatic sparing technique. J Urol 1992; 148: 1808-11.  
 Hadziselimovic F, Herzog B, Liebundgut B, Jenny P, Buser M. Testicular and vascular changes in children and adults with varicocele. J Urol 1989; 142: 583-5.

- Ivanissevich O, Gregorini H. A new operation for the cure of varicocele. *Semina Med* 1918; 25: 575-8.
- Jarow JP, Sigman M, Buch JP, Oates RD. Delayed appearance of sperm after end - to - side vasoe-  
pididymostomy. *J Urol* 1995; 153: 1156-8.
- Jarow JP, Zagoria RJ. Antegrade ejaculatory duct recanalization and dilation. *Urology* 1995; 46: 743-6.
- Lee HY. Twenty years' experience with surgery for obstructive azoospermia. *Korean J Urol* 1985;  
26: 703-12.
- Ludwig G, Potempa J. Der optimale Zeitpulst der Behandlung des Kryptorchismus. *Deutsh Med  
Wochensche* 1975; 100: 680-3.
- Marmar JL, Kim Y. Subinguinal microsurgical varicocelectomy: A technical critique and statistical  
analysis of semen and pregnancy data. *J Urol* 1994; 152: 1127-32.
- Matsuda T, Yoshida O. Laparoscopic varicocelectomy as minimally invasive surgery: A review. *Jpn  
J Endourol ESWL* 1994; 7: 5-8.
- Meacham RB, Hellerstein DK, Lipschultz LI. Evaluation and treatment of ejaculatory duct obstruction  
in the infertile male. *Fertil Steril* 1993; 59: 393-7.
- Palomo A. Radical cure of varicocele by a new technique: Preliminary report. *J Urol* 1949; 61: 604-7.
- Papp G. Operative andrology. *Human Reprod* 1988; 3: 357-63.
- Pryor JP, Hendry WF. Ejaculatory duct obstruction in subfertile males: analysis of 87 patients. *Fertil  
Steril* 1991; 56: 725-30.
- Puelo S, Cataldo AD, Destri GL, Trombatore G, Guastella T, Benedetto AD, Rodolico G. Micro-  
surgical treatment of varicocele. *Int Surg* 1989; 74: 253-6.
- Schlegel PN. Managemnt of ejaculatory duct obstruction. In Lipschultz LI, Howards SS (eds): *In-  
fertility in the Male*, 3rd ed. St. Louis: Mosby-Year Book, pp385-94, 1997.
- Schlesinger MH, Willets IF, Nagler HM. Treatment outcome after varicocelectomy. A clinical  
analysis. *Urol Clin North Am* 1994; 21: 517-29.
- Sigman M, Lipschultz LI, Howards SS. Evaluation of the subfertile male. In Lipschultz LI, Howards  
SS (eds): *Infertility in the Male*, 3rd ed. St. Louis: Mosby-Year Book, pp173-193, 1997.
- Silber SJ. Perfect anatomical reconstruction of vas deference with a new microscopic surgical tech-  
nique. *Fertil Steril* 1977; 28: 72-7.
- Silber SJ. Microsurgery for male infertility. *Microsurgery* 1988; 9: 251-7.
- Steckel J, Dicker AP, Goldstein M. Relationship between varicocele size and response to varicoce-  
lectomy. *J Urol* 1993; 149: 769-71.
- Thomas AJ Jr. Vasoevididymostomy. *Urol Clin North Am* 1987; 14: 527-38.
- Turner TT. On the development and use of alloplastic spermatocoele. *Fertil Steril* 1988; 49: 387-95.
- Wagenknight LV, Klosterhalfen H, Schirren C. Microsurgery in andrologic urology. I. refertilization.  
*J Microsurg* 1980; 1: 370-6.
- Wheatley JK, Bergman WA, Green B, et al. Transvenous occlusion of clinical and subclinical var-  
icoceles. *Urology* 1991; 37: 362-5.
- Yonemasu Y, Suzuki N. Surgery of the pituitary gland - transsphenoidal microsurgery. *No Shinkei  
Geka* 1983; 11(9): 907-14.