

사정관의 국소해부와 그 변이

이혜연, 홍재엽*, 정인혁

연세대학교 의과대학 해부학교실, 이화여자대학교 의과대학 비뇨기과학교실*

〈초 록〉

정자가 이동하는 주요 경로의 하나인 사정관은 그 중요성에도 불구하고 그 형태에 대한 연구가 매우 드문 기관이며, 그 연구 결과도 서로 일치하지 않는다. 더욱이 이러한 장기들에 대한 한국인의 자료는 전혀 없다. 이에 저자들은 부검할 때 전립샘에 질병이 없었던 한국 성인 70명에서 방광과 전립샘을 한 덩어리로 떼어낸 표본을 사용하여 사정관의 형태를 관찰하였다. 모든 표본에서 사정관이 형성되는 유형을 관찰하였고, 40개 표본은 Conlay[®]를 정관으로 주입한 후 사정관과 전립샘의 앞뒤 및 외측사진을 찍어 사정관이 주행 중 꺾이는 각도를 계측하고, 해부현미경 하에서 해부하여 사정관의 형태와 주행을 관찰하였다. 표본의 일부는 사정관으로 노란색 microfil을 주입한 후 가로로 잘라 지름을 측정하였다. 그 결과는 아래와 같다.

1. 사정관을 형성하는 정낭관과 정관팽대가 만나는 모양은 서양인과는 달리 Y자 모양인 것이 가장 많았다(50.5%).
2. 사정관이 전립샘 속에서 꺾이는 각도는 오른쪽이 약 135°, 왼쪽이 약 143°였다.
3. 사정관의 굵기는 근위쪽에서 원위쪽으로 가면서 작아졌고, 근위부분의 평균 지름은 약 2.3mm, 원위부분에서는 약 1.2mm였다.

찾아보기 낱말 : 사정관, 형태, 형성, 주행, 각도, 지름

서 론

우리 몸의 여러가지 장기나 구조물은 유전적 영향 때문에 비슷한 모양과 크기를 갖는다. 그러나 형태나 크기는 사람에 따른 차이가 있고, 어떤 구조들은 종족마다 차이를 보이기도 한다. 임상적으로 자주 수술을 하게 되는 부위에 대해서는 관련 장기들의 크기나 형태 변이에 대한 연구가 비교적 많이 이루어졌다. 근래에는 과학의 발달로 새로운 방사선 사진이 많이 개발되었고 질병의 정확한 진단을 하기 위해서도 장기들의 정상적인 크기나 형태의 변이는 중요한 임상적 의의를 갖게 되었다.

남성생식기관의 여러 장기는 각기 다른 역할을 수행하며 이를 기관에 대한 연구는 주로 임상적 필요에 따라 시행되었다. 전립샘에 양성전립샘비대나 종양이 잘 생기기 때문에 주로 이 장기의 조직학적 구조와 염의 구분에 대한 연구가 활발하게 진행되었으며 수술을 많이 하게 되므로 전립샘과 관계된 국소해부나 임상해부 연구들이 비교적 활발하게 진행되었다(Tissell과 Salander, 1975; McNeal, 1981, 1988; Fritjofsson

등, 1988). 그러나 전립샘을 제외한 다른 골반강의 장기에 대한 형태계측학적 연구는 많지 않다.

그러나 최근 초음파나 자기공명영상 진단법의 발달로 정확한 진단을 할 수 있게 되어 여러 병리적 상태를 구별하고, 이 부위와 관련된 남성불임의 진단과 치료를 위해서도 자세한 국소해부학적 관계에 대한 지식이 필요해졌다(Silverman 등, 1985; Clements 등, 1991; Secaf 등, 1991; Schnall 등, 1992). 근래에는 정관팽대 - 정낭 - 사정관 - 전립샘의 길이 차단되는 것을 하나의 질병 개념으로 "uroseminal intersection(비뇨생식길 차단)"이라고 하기도 한다(Colpi 등, 1990).

비뇨생식길 차단이 생기면 정액성분의 생화학적 변성이 생길 수 있고, 이로 인하여 정자가 변성되어 불임증을 초래하기도 한다. 따라서 이 부위의 구조적 특성을 확립하는 것이 진단과 치료를 위하여 필요하다. 저자들은 이 연구를 통하여 사정관의 형태를 관찰하고 계측하므로써 지금까지 불충분하게 알려져 있던 이 부위의 형태학적 특성을 밝히고, 아울러 이 자료를 통하여 한국인과 다른 나라 사람과의 사이에 어떤 차이가 있는지를 비교하여 한국사람의 형태적 특징을 밝혀 이 부위에 생긴 질병의 진단이나 치료에 도움이 되는 자료를 마련하고자 이 연구를 시행하였다.

* 이 연구는 1994년 연세대학교 의과대학 과별 project 연구비의 일부 보조로 이루어 졌음

재료 및 방법

1. 재료

연구재료로는 부검할 때 방광과 전립샘을 둉어리채 떼어낸 것 중에서 이 부위에 병리적 소견이 없는 것 70개를 사용하였다.

2. 방법

표본 중 40개는 양쪽 정관에 각각 조영제 Conray[®] (Mall-inckrodt, Canada)를 주입하고 앞뒤 및 외측 촬영을 하였다. 사진에서 정낭의 형태, 정낭관의 형태, 정낭관과 정관팽대가 만나는 유형, 정관과 정관팽대의 경계, 사정관의 주행을 관찰하였다. 앞뒤 사진에서는 정낭관, 정관팽대, 사정관이 이루는 각을 계측하였고, 외측사진에서 사정관이 꺾인 각을 측정하였다(Fig. 1).

조영사진을 찍은 표본은 수술현미경 아래에서 전립샘을 해부하여 정낭관과 정관팽대가 사정관을 이루는 곳에서 사정관이 열리는 곳까지 사정관을 노출하였다. 해부하기 전에 정관으로 마이크로필을 주입하였다. 사정관의 주행과 굵기 변화를 관찰하였다.

30개 표본은 정관을 통해 사정관으로 마이크로필을 주입한 후 일정한 위치에서 전립샘을 가로로 잘라 그 속의 사정

관을 관찰하고 수술현미경 하에서 사정관의 지름을 계측하였다. 사정관의 지름은 사정관이 시작하는 곳과 끝나는 곳에서 계측하였다.

결과

사정관은 정낭관과 정관팽대가 만나 형성된다(Fig 2). 정낭관과 정관팽대 중 어느 것이 사정관과 더 직선에 가까우냐에 따라 세 유형으로 분류하였다. I형은 정낭관과 정관팽대가 Y자 모양으로 사정관을 이루는 형태이고, II형은 정낭관이 사정관과 거의 직선을 이루는 형태이고, III형은 정관팽대가 사정관과 거의 직선으로 계속되는 형태였다(Fig 3). 오른쪽과 왼쪽의 작은 서로 차이가 있었으며, 첫째 유형이 가장 많았다(43.7%).

정낭관과 정관팽대가 만나는 각은 23~115°로 다양했으며, 각 유형별로 차이가 없다. 각의 평균은 51°였다. 사정관은 전립샘 속을 끝게 달리지 않고 중간 부분이 앞외측으로 꺾여지며 달린다. 사정관이 전립샘을 지나면서 꺾이는 각도를 외측조영사진에서 계측하였는데(Fig. 1) 오른쪽이 134.9±18.6°, 왼쪽이 143.0±14.3°로 왼쪽이 더 완만하였다. 또한 사정관이 요도로 열릴 때 전립샘부분 요도의 아래쪽과 이루는 각도는 오른쪽이 113.7±18.5°, 왼쪽이 115.3±18.7°로 서로 차이가 없었다.

사정관의 굵기변화를 조영사진에서 관찰하였다. 외측조영사진에서 관찰하면 사정관의 지름은 크게 변화가 없었다. 앞뒤사진에서는 사정관의 굵기 변화가 관찰되어 세 가지 유형으로 분류하였다. 굵기가 튜브처럼 비교적 일정한 것이 가장 많았으며(48.3%), 요도능선둔덕쪽으로 갈수록 심하게 가늘어져 사정관 전체가 마치 깔대기처럼 보이는 것이 33.3%, 사정관의 중간이 꽈리처럼 부풀어 있는 것이 18.3%였다(Fig. 4).

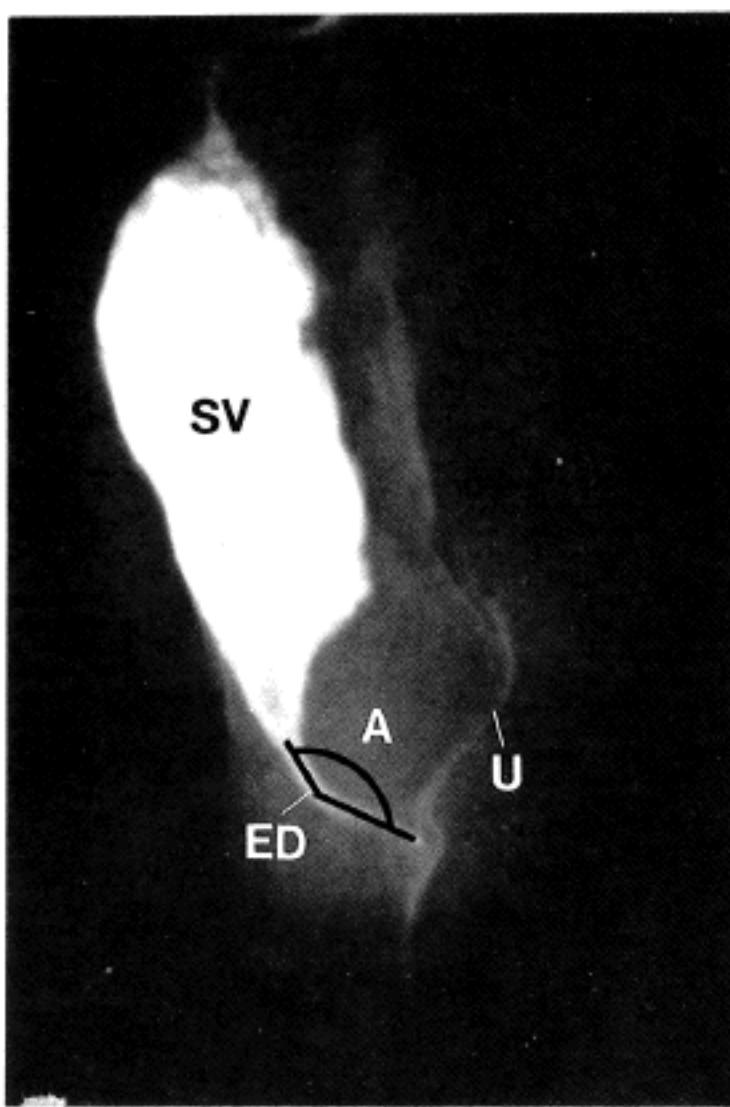


Fig. 1. Lateral view of the ejaculatory duct which injected with contrast media. A : Angle of the ejaculatory duct. SV : seminal vesicle, ED : ejaculatory duct, U : prostatic urethra.

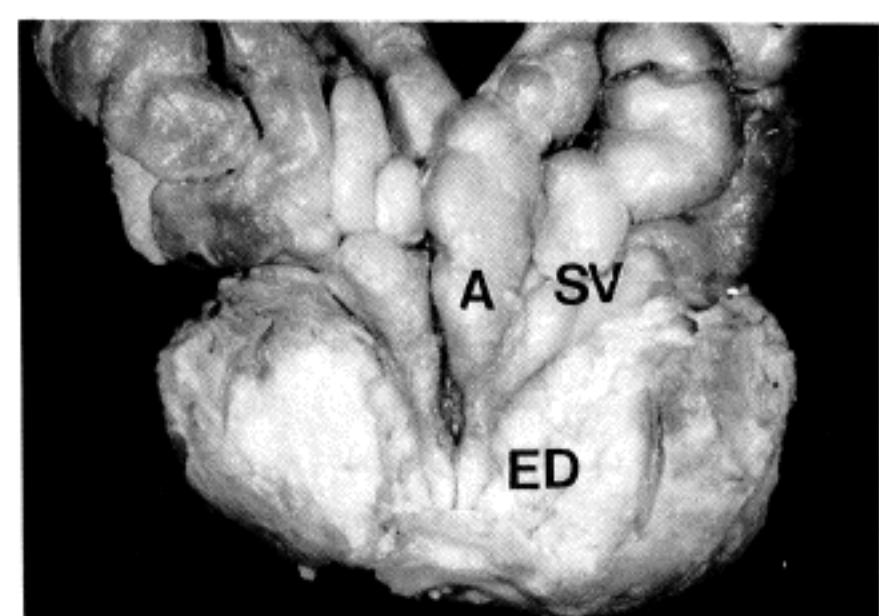


Fig. 2. Posterior view of ejaculatory ducts. The posterior portion of the prostate covering the ducts was removed. The ejaculatory ducts(ED) formed with the ampula of ductus deferens(A) and the excretory duct of the seminal vesicle(SV) run through the prostate. In this case, the mid-portion of the ducts are bulging.

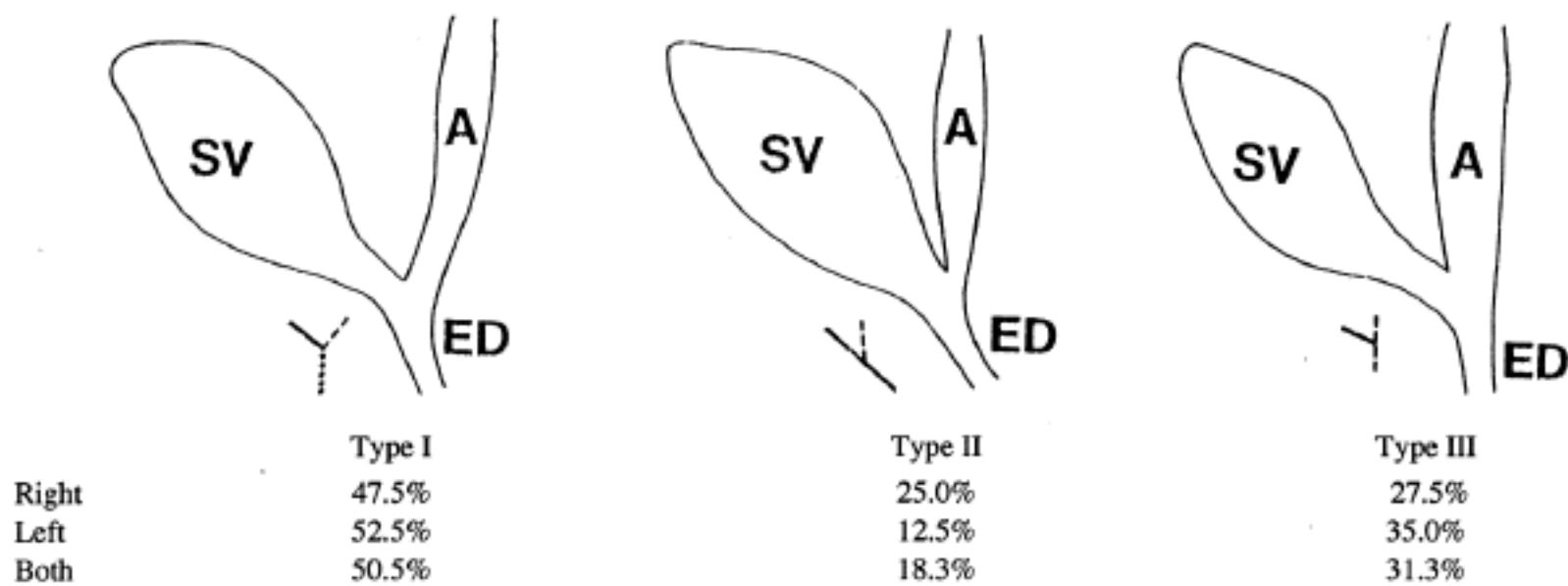


Fig. 3. The distribution in percentage of the types of the confluence formed by the excretory duct and ductus deferent into the ejaculatory duct in Korean. Type I with a Y-shaped confluence of the two ducts into the ejaculatory duct; Type II where the deferent and ejaculatory ducts form a more or less straight line and the excretory duct opens into the side. Type III where the excretory and ejaculatory ducts form a more or less straight line with the deferent duct opening into the side. A : ampula of the deferent duct, SV : seminal vesicle, ED : ejaculatory duct.

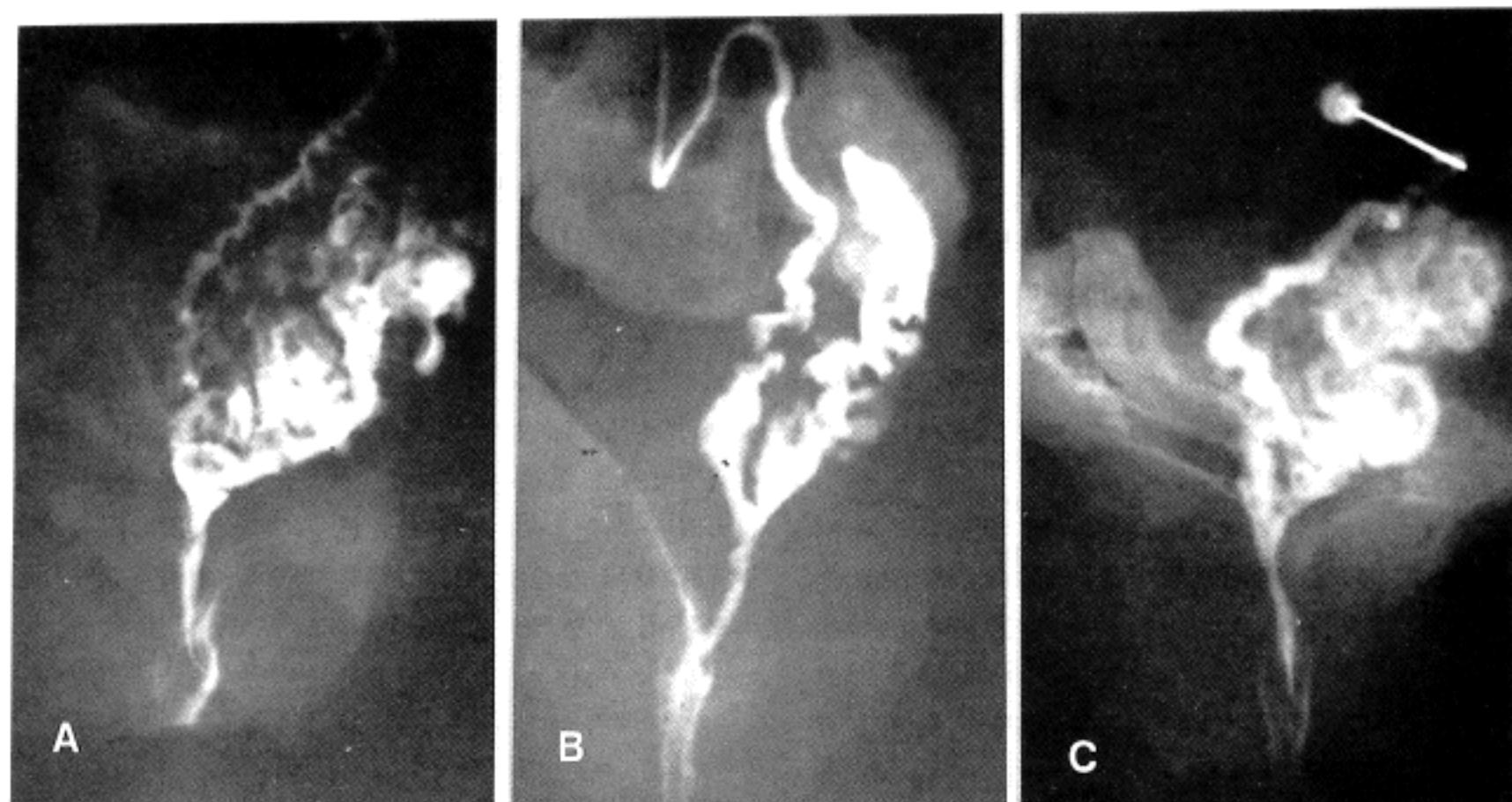


Fig. 4. Variation in diameters of ejaculatory ducts at AP view of the ejadulatory duct.
A: Pelvic type, B: Tubular type, C: Mid saccular type

사정관의 실제 굵기를 정관으로 마이크로필을 주입하고 전립샘 24개를 절단하여 측정하였으며, 사정관의 시작부분과 끝부분에서 각각 긴 지름과 짧은지름을 측정하였다. 양쪽 모두 시작부분의 지름이 끝부분보다 두 배정도 굵었다. 사정관 시작부분의 지름은 오른쪽이 2.4 ± 0.8 mm, 왼쪽은 2.2 ± 0.4 mm였고, 끝부분의 지름은 오른쪽이 1.3 ± 0.5 mm, 왼쪽이 1.1 ± 0.4 mm였다.

고 찰

사정관은 정낭관과 정관폐대가 만나 요도로 열리는 곳까

지를 말한다. 사정관은 정자가 배출되는 통로의 하나이므로 사정관 형태의 이상이나 사정관 개구부의 이상이 있으면 정자의 배출이 원활히 일어나지 못하여 불임이 나타날 수 있다 (Edwards, 1959; Yasuda 등, 1982; Perez-Palaez 등, 1988; Colpi 등, 1990). 사정관에 생기는 질환의 진단을 위하여 예전에는 정낭조영술을 이용하였으나(Pereira, 1953; Banner와 Hassler, 1978; Abuol-azm, 1979), 근래에는 초음파나 전산화단층촬영을 많이 이용하고 있다(Littrup 등, 1988). 그러나 이러한 영상 진단의 바탕이 되는 사정관의 해부학적 구조에 대한 연구는 많지 않다. 저자들은 사정관을 직접 해부하여 관찰하고 그 형태적 특성을 구명하였다. 사정관이 형성될 때 정낭관과 정관

Table 1. Comparision of the type of the confluence formed by the excretory duct and ductus deferens into the ejaculatory duct.

Author(Year)	n	Type I	Type II	Type III
Ivanizky(1928)	34	26 %	65 %	9 %
Gosima(1932)	62	46 %	27 %	27 %
Nilsson(1962)	131	24.4 %	56.5 %	19.1 %
Banner와 Hassler(1978)	76	49 %	51 %	-
Lee et al(1995)	80	50.5 %	18.3 %	31.3 %

팽대가 만나는 유형은 Ivanszky(1928)가 분류한 것과 같이 세 가지로 유형으로 분류할 수 있었다. 한국인은 두 관이 비슷한 크기와 각도로 만나 Y자 모양으로 사정관을 형성하는 I형이 가장 많았다. 이 빈도를 다른 종족의 것과 비교해보면 일본인(Gosima, 1932)은 우리나라 사람과 같이 I형이 가장 많고, 서양인(Ivanizky, 1928; Nilsson, 1962; Banner와 Hassler, 1978)은 정낭관이 사정관으로 직접 계속되는 II형이 가장 많아 동양인과 서양인 사이에 차이가 있었다(Table 1). 사정관은 정낭관과 정관팽대가 만나서 형성하나, 사정을 할 때는 정관팽대에서 정자와 부고환 분비물과 전립샘액이 먼저 나오고 마지막에 정낭 분비물이 합쳐지게 된다. 이러한 시간차이가 나타나는 기전은 밝혀져 있지 않다. 특히 서양인의 경우 정낭수출관이 사정관과 곧게 이어지는 형태가 많음에도 불구하고 이러한 연구결과가 나타나는 이유는 아직 설명되어 있지 않다. 다만 사정관을 이루는 형태와 정낭관과 정관팽대의 굵기의 변이가 사정할 때 정액구성성분의 혼합순서에 변화를 일으킬 수 있다면 정자에 영향을 미쳐 남성불임의 한가지 원인이 될 수 있고 이런 점이 앞으로 밝혀져야 할 과제라고 생각한다.

사정관의 길이와 지름에 대하여 지금까지 보고된 연구자료들은 대부분이 표본을 투명화해서 측정하거나 주입한 후 사진을 찍어서 계측한 것(McCarthy 등, 1927; McMahon, 1938)이므로 사정관의 실제크기는 많은 차이가 있을 것으로 생각된다. 본 연구자들은 실제크기와의 오차를 줄이기 위하여 정관팽대를 통하여 사정관 속으로 색깔있는 microfill을 주입하고 전립샘과 사정관을 같이 가로로 잘라 나타나 보이는 사정관의 지름을 측정하는 방법을 사용하였다. 실제로 사정관의 지름을 측정해 본 결과 시작부분의 지름이 2.3 ± 0.3 mm, 끝부분의 지름은 1.2 ± 0.5 mm였다.

투명화하는 경우 부피가 매우 감소하는데 이러한 표본에서 측정한 결과(McMahon, 1938)에 의하면 사정관의 지름이 근위부분에서는 평균 약 1.3mm, 원위부분에서는 약 0.5mm로 실제로 측정한 이 연구 결과보다 작았다. 시작부분의 지름이 4.5mm라는 보고(McCarthy와 Ritter, 1932)도 있으나 이는 정낭의 수출관과 정관팽대가 만나 사정관을 이룬 후 아직 전립샘으로 들어가기 전에 팽대되어 있는 부분을 측정한 것으로 생각되며 저자들의 관찰에 의하면 전립샘 속으로 들어가면서 좁아졌다. 전립샘 속을 지나면서 사정관의 굵기는 보통 요도쪽으로 갈수록 가늘어 지는 것으로 설명되고 있으며(Mc-

Carthy 등, 1927; McMahon, 1938), 저자들이 관찰한 바에 의하면 이러한 변화는 측면사진보다는 앞뒤조영사진에서 뚜렷이 관찰되므로 주로 가로지름의 변화가 뚜렷하게 나타날 것을 생각할 수 있다. 그러나 앞뒤조영사진에서 관찰해 보면 사정관의 굵기는 시작부분과 끝부분의 크기가 매우 달라 깔때기 형인 것부터 지름의 차이가 별로 없는 것까지 다양하였으며, 중간부분이 넓어져 있는 것도 18.3%에서 나타난다는 것이 흥미롭다. 이러한 굵기의 변화에 대해서는 지금까지 언급된 것이 없고, 사정관의 시작부분에서 결주머니(diverticulum, McMahan, 1938)가 나타나는 것만이 보고되어 있을 뿐이다.

사정관이 요도능선둔덕으로 열리기 전까지 전립샘 속을 지나면서 앞쪽으로 꺾이는 것을 관찰하였다. 중간에서 이 각을 측정한 결과 그 평균 값은 오른쪽이 $134.9 \pm 18.6^\circ$, 왼쪽이 $143.0 \pm 14.3^\circ$ 로 왼쪽이 약간 커다. 그러나 이 각은 사람마다 매우 다양하여 거의 각이 지지 않은 것부터 직각에 가까운 것까지 다양하였다. 지금까지 사정관이 꺾이어 주행하는 것에 대하여 설명하거나 그 각을 측정한 연구는 없다. 다만 사정관이 요도능선둔덕으로 열릴 때 이 둔덕의 표면과 나란하게 달리다가 열리는 유형과 둔덕으로 직각으로 들어오는 유형을 분류한 것(Ivanizky, 1928)이 있으며, 저자들이 관찰한 바에 의하면 사정관의 꺾이는 각이 완만한 경우는 둔덕과 나란한 방향으로, 사정관 각이 직각에 가까우면 둔덕을 직각으로 지나게 되리라 생각한다.

이 연구에서 정자가 이동하는 통로의 하나인 사정관의 형성과 주행 및 크기의 변화를 관찰하였다. 또한 사정관이 전립샘요도로 열리는 위치에 대한 국소해부학적 연구가 진행중이며 이러한 자료들은 한국인 사정관의 진단과 치료에 기본자료가 될 것이며, 비뇨생식질 차단의 진단과 원인 규명에도 도움이 될 것으로 생각한다.

참 고 문 헌

- Aboul-Azm TE : Anatomy of the human seminal vesicles and ejaculatory ducts. *Arch Androl* 3: 287-292, 1979.
- Banner MP, Hassler R : The normal seminal vesiculogram. *Radiology* 128: 339-344, 1978.
- Clements R, Griffiths GJ, Peeling WB, Conn IG : Transrectal ultrasound of the ejaculatory apparatus. *Clin Radiol* 44: 240-244, 1991.
- Colpi GM, Negri L, Balerna M : Semen anomalies due to voiding defects of the ampullovesicular tract: Infertility due to ampullovesicular voiding defects. *Andrologia* 22 Suppl 1: 206-218, 1990.
- Edwards AT : Congenital hypertrophy of the verumontanum causing bladder-neck obstruction. *Br J Urol* 31: 60-62, 1959.
- Fritjofsson A, Kvist U, Ronquist G : Anatomy of the prostate. Aspect of the secretory function in relation to lobular structure. *Scand J Urol Nephrol Suppl* 107: 5-13, 1988.
- Gosima K : Morphologie der Vesicula seminalis und Ampulla Duc-

- tus deferentis mit Berücksichtigung der Oeffnung des Ductus ejaculatorius. *Fukuoka Acta Med* 25: 23-29, 1932.
- Ivanizky M : Beitrag zur Anatomie des Ductus ejaculatorius. *Z Anat Entw Gesch* 87: 11-21, 1928.
- Littrup PJ, Lee F, McLeary RD, Wu D, Lee A, Kumasaka GH : Transtrectal ultrasound of the seminal vesicles and ejaculatory ducts: Clinical correlation. *Radiology* 168: 625-628, 1988.
- McCarthy JF, Ritter JS, Klemperer P : Anatomical and histological study of the verumontanum with especial reference to the ejaculatory ducts. *J Urol* 17: 2-16, 1927.
- McCarthy JF, Ritter JS : Newer instrumental methods in diagnosis and therapeutic management. *JAMA* 98: 687-691, 1932.
- McMahon S : An anatomical study by injection technique of the ejaculatory ducts and their relations. *J Anat* 72: 556-74, 1938.
- McNeal JE : The zonal anatomy of the prostate. *Prostate* 2: 35-49, 1981.
- McNeal JE : Normal anatomy of the prostate and changes in benign prostatic hypertrophy and carcinoma. *Seminars Ultrasound CT MR* 9: 329-334, 1988.
- Nilsson S : The human seminal vesicle : A morphogenetic and gross anatomic study with special regard to changes due to age and to prostatic adenoma. *Acta Chir Scan Suppl* 296: 1-96, 1962.
- Perez-Palaez M, Jeyendran RS, Malvar T : A case report: Obstruction at colliculus seminalis. *Andrologia* 20: 447-449, 1988.
- Pereira A : Roentgen interpretation of vesiculograms. *Am J Roentgenol* 69: 361-379, 1953.
- Schnall MD, Pollack HM, Arsdalen KV, Kressel HY : The seminal tract in patients with ejaculatory dysfunction: MR image with an endorectal surface coil. *AJR* 159: 337-341, 1992.
- Secaf E, Nuruddin RN, Hricak H, McClure DR, Demas B : MR imaging of the seminal vesicles. *Am Roentg Soc* 156: 989-994, 1991.
- Silverman PM, Dunnick NR, Ford KK : Computed tomography of the normal seminal vesicles. *Comp Radiol* 9: 379-385, 1985.
- Tisell LF, Salander H : The lobes of the human prostate. *Scand J Urol Nephrol* 9: 185-191, 1975.
- Yasuda K, Kamura K, Yamashiro Y, Murayama N, Nakayama T, Hama T, Shimazaki J : Anomaly of the verumontanum causing urethral obstruction. *Nippon Hiayokika Gakkai Zasshi* 73: 1318-1323, 1982.

—Abstract—

Morphology of the Ejaculatory Duct in Korean Adults

Hye Yeon Lee, Jae Yub Hong*, In Hyuk Chung

Department of Anatomy, Yonsei University College of medicine, Seoul, Korea

Department of Urology, College of Medicine, Ewha Woman's University, Seoul, Korea*

Although the importance of the ejaculatory duct as a direct communication between the testicular system and the urethra, insufficient investigation has been done about its detailed structure. Moreover, no report on Koreans is available. Seventy en blocs consisting of bladder, prostate, and ejaculatory duct in Korean adult males without gross signs of genito-urinary disorders were collected from autopsy cases. In forty materials, the contrast media was injected into the ejaculatory duct through the ductus deferens and the vesiculogram was taken, the confluence of the excretory duct and ductus deferens in forming the ejaculatory duct were classified, the ejaculatory duct's course and change of diameter observed, and the angle of the ejaculatory duct with its surrounding structure was measured in the AP and lateral view.

And the diameter of another thirty cross sectioned ejaculatory ducts filled with microfill were measured in the same materials.

The results were as follows :

1. When the ampulla and the duct of seminal vesicle was joined to form the ejaculatory duct, Type I with a Y-shaped confluence of the two ducts was the most common(50.5%).
2. The angle of the mid-pörion of the ejaculatory duct averaged 135° in the right and 143° in the left.
3. The diameter of the ejaculatory duct decreased from the proximal to the distal part; the proximal diameter averaged 2.3 mm and the distal 1.2 mm.

Key word : Ejaculatory duct., Formation, Course, Angle