

## 폐쇄식 고환앞 요도절개술을 통한 요도결석견 치유 2례

정순욱<sup>1</sup> · 이충현 · 신영규  
전남대학교 수의과 대학

### Two Case Report of Treatment by Closed Prescrotal Urethrotomy in Two Dogs with Urethral Calculi

Soon-wuk Jeong<sup>1</sup>, Chung-heon Lee and Young-kyu Shin

College of Veterinary Medicine, Chonnam National University, Kwangu, 500-757, Korea

**ABSTRACT :** Two dogs were presented urinary disorder in the associated with urolithiasis. Clinical signs were increased frequency of urination with mild straining pollakiuria, general depression and anorexia. On physical examinations, the pain was revealed at the palpation of the urethral area. Urinalysis showed high specific gravity, high pH, and triple phosphates. Radiography showed an increased radiopacity, and ultrasonography showed hyperecho in the just behind of os penis. Urolithiasis was diagnosed on the basis of clinical signs, radiography, and ultrasonography. In the prescrotal urethrotomy, urethra on the midline was incised and uroliths were eliminated. After elimination of uroliths, incision area was closed with 4-0 synthetic absorbable suture. In post-operative, there was good prognosis without hemorrhage, inflammation, and urethral stricture.

**Key words :** urolithiasis, prescrotal urethrotomy, dog

## 서 론

요도결석은 주로 방광 내에서 형성된 것으로 요도 점막의 손상 및 배뇨장애를 주증으로 요도폐쇄를 야기한다<sup>3,10</sup>. 요석증의 발생빈도는 개에서 평균 0.4~2%이며 특히 내원견의 약 2.8%가 보고되었고, 성별의 차이는 없으며 대다수가 방광결석으로 나타나고 있다<sup>9,10</sup>.

결석의 원인으로 유전적, 식이, 생활습관, 감염인자 및 전신적인 질병 등을 들 수 있으며, 결석의 종류는 여러 가지인데 각각 결석의 형태, 크기 및 환경에 따라 다르다<sup>2,6,8</sup>. 개에서 결석 구성 성분에 따라 struvite (49.5%), calcium oxalate(32.7%), urate(8%), calcium phosphate(0.6%), cystein(1%), silica(0.8%) 등으로 구분된다<sup>2</sup>.

요도결석은 무엇보다도 예방이 중요하지만 일단 요도결석으로 판명되면 결석의 제거와 배출이 중요하다. 식이요법과 내과적인 약물치리로 요석의 크기를 감소시켜 요도의 큰 손상 없이 결석을 배출시키는 비외과

적인 제거법이 있지만 이 방법으로 요도폐쇄가 완화되지 않을 경우 외과적인 방법으로 결석을 제거시켜야 한다<sup>2,8,10</sup>. 이러한 결석은 음경골 바로 뒤쪽 또는 좌골공부위에 위치하지만 대부분 전자의 부위에 다발하므로 요도절개술을 통하여 결석을 외과적으로 제거할 수 있다.

요도절개술은 결석제거 후 요도절개부를 봉합하지 않고 이차치유를 유도하거나 요도절개부를 봉합하여 치유시키는 방법으로 구분된다. 일반적으로 요도 협착이 생길 수 있다는 생각 때문에 전자의 방법이 권장되고 후자에 관한 보고는 미비한 실정이다. 이에 요도결석으로 진단한 개 2두에서 prescrotal urethrotomy를 실시하여 요도절개부를 봉합하여 완치된 증례를 소개하고자 한다.

## 증례 1

### 병력 및 신체검사 소견

2년 6개월령 체중 6 kg 치와와 수컷이 이틀 전부터 배뇨곤란과 식욕결핍을 나타내어 전남대학교 수의과 대학 부속동물병원에 내원하였다. 식이는 일반사료와

<sup>1</sup>Corresponding author.

잔밥을 급여하였다고 한다.

신체검사 소견상 정도의 탈수증상과 허약을 나타내었고 복부촉진시 방광이 팽대되어 있었다.

#### 혈액 소견 및 뇨 소견

백혈구 증가와 호중구 증가가 보였고 알칼리성 뇨를 나타냈다(Tables 1 and 2).

#### 방사선 소견 및 초음파 소견

환축의 요도에 카테터를 삽관한 후 조영제를 삽입시켜 횡위로 보정하여 음경부를 초점으로 맞춘 후 측방향으로 촬영하였다. 방사선 조건으로 72 kVp, 100 mA에서 0.1초로 포커스에서 필름까지 43 inch를 유지하여 X-ray기기(현대 TS-100-R)로 촬영하였다. 음경끝 바로 후방에 직경 2 mm의 radiolucent한 구조물이 관찰되었고 방광은 팽대되어 있는 소견을 보였다(Fig. 1).

#### 폐쇄식 고환앞 요도절개술(closed prescrotal urethrotomy)

수술 12시간 전까지 환축을 절식시킨 후 penis와 음

**Table 1.** Hematological and serum biochemical values in a Chihuahua with urethral calculi

Items	Results	Normal Values
WBC $\times 10^3$	25.1	6.0~17.0
Neutrophil (seg)	80	60~77
Eosinophil	1	2~8
Monocyte	10	3~10
Lymphocyte	8	12~30
RBC $\times 10^6$	9.2	5.5~8.5
Hgb (gm/dl)	17.0	12~18
Hct (%)	49	37~55
SGOT (KU)	68.3	10~80
SGPT (KU)	74.9	10~80
BUN (mg/dl)	22.7	12~25
Creatinine (mg/dl)	1.02	1.0~2.0

**Table 2.** Urinalysis in a Chihuahua with urethral calculi

	Findings
Protein	+(50 mg/dl)
pH	8.4
Casta/LP8F	Granula cast(+)
WBCC/HPF	+++
RBCC/HPF	++
Epithelial cells	+



**Fig. 1.** Retrograde positive-contrast urethrogram in a Chihuahua with a urethral calculus, which appears as a radiolucent intraluminal filling defect near the proximal os penis.

경주위의 털을 전모하였다. 알코올과 povidone으로 수술부를 소독하고 atropine sulfate(0.05 mg/kg)와 xylazine(1 mg/kg)으로 전처치를 실시하였다. thiopental sodium(10 mg/Kg)으로 도입 마취한 후 endotracheal tube를 기관 내에 삽관하고 산소 공급하에 enflurane 1.2 vol%로 유지마취하였다. 요도 카테터를 요도 내에 삽입시켜 폐쇄된 부위까지 도입시킨 후 penis를 촉진하면서 os penis 바로 뒤쪽에서 고환앞 까지 정중선 피부절개를 실시하였다. 음경거상근을 음경의 해면체로부터 분리하여 측방으로 견인하였다. 요도 내에 삽입한 카테터를 이동시켜 요도를 확인하면서 음경끝 후방의 요도를 3 cm 정도 종절개하였다. 결석(1 mm 크기의 결석 3개)을 절개부위로부터 제거한 후 카테터를 방광에 삽입시켜 방광내를 멸균생리식염수로 세척하였다. 항생제 회석액을 절개면에 도포하고 요도를 4-0 cutgut, 피부를 3-0 surgical nylon으로 각각 단순결절 봉합하였다. Dexamethasone(0.1 mg/kg)과 enrofloxacin(5 mg/kg)을 7일 동안 투여하였고 개 전용 사료급여 및 자유 음수를 실시하였다. 수술 후 3일까지 원활한 배뇨를 하지 못했고 술부의 종창과 뇨에 혈액성분이 소량 섞여있었으나 4일째부터는 원활한 배뇨 및 술부 종창 소실을 나타내어 수술 후 5일째 퇴원하였다.

## 증례 2

#### 병력 및 신체검사 소견

2년령의 잡견 수컷(7 kg)으로 3개월 전부터 빈번한 배뇨곤란 및 빈뇨를 나타내었고, 요도 촉진시 경미한 동통을 나타내었다. 신체검사시 체온은 38.4도, 심박수 104회, 호흡수는 23회로 정상적이었으며, 식이는

일반 사료를 공급하였고 식욕의 저하와 약간의 수척한 상태를 나타내었다.

**혈액 소견 및 뇨 소견**

CBC와 간과 신장은 정상소견을 보였으나 단핵구와 호산구의 증가소견이 나타났었다(Table 3). 요검사 소견에서 알칼리성 뇨를 나타내었으며 triple phosphate가 관찰되었다(Table 4).

**방사선 소견과 초음파 소견**

환축을 횡위로 보정하여 음경중위부를 초점으로 맞춘 후 측방향으로 촬영하였다. 방사선 조건으로 76 kVp, 80 mA에서 0.14초로 포커스에서 필름까지 43 inch를 유지하여 X-ray기기(현대 TS-100-R)로 촬영하였다. 촬영결과 음경골 후방 바로 뒤에서 3×4 mm 크기의 난원형의 radiopaque한 구조물이 관찰되었고 방광과 요관에서는 특이한 소견이 나타나지 않았다.

7.0 MHz 탐촉자로 요도, 방광, 요관 및 신장을 초음파 촬영한 결과 요도에서 3~4 mm 크기의 hyperecho

한 구조물과 shadow한 음영이 나타났다.

**폐쇄식 고환앞 요도절개술(Closed prescrotal urethrotomy)**

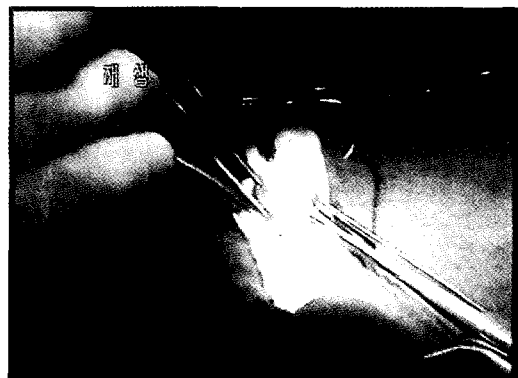
환축을 12시간 동안 절식시켰고 수술 1시간 전에 dexamethasone(0.1 mg/kg)과 enrofloxacin(5 mg/kg)을 주사하였다. penis와 음경주위 털을 전도하였고 알코올과 povidone으로 술부를 소독하였다. Atropine sulfate (0.05 mg/kg)와 xylazine(1 mg/kg)으로 전처치하고 thiopental sodium(10 mg/kg)으로 도입마취한 후 endotracheal tube를 기관내 삽관하고 산소 공급 하에 enflurane 1.2 vol%로 유지마취하였다. 요도 카테터를 요도 내에 삽입시켜 폐쇄된 부위까지 도입시킨 후 penis를 촉진하면서 음경골 바로 뒤쪽에서 고환 앞까지 정중선 피부절개를 실시하였다. 음경거상근을 음경해면체로부터 분리하여 측방으로 견인하였다. 요도 내에 삽입한 카테터를 이동시켜 요도를 확인하면서 음경골 후방의 요도를 4 cm 정도 종절개하였다. 절개면 앞쪽에 존재한 3×4 mm 크기의 결석을 겸자로 제거(Fig. 2)하였고 카테터를 방광내 삽입시켜 방광내를 멸균생리식염수로 세척하였다. 항생제 희석액을 절개면에 도포하고 요도를 4-0 catgut, 피부를 3-0 surgical nylon으로 각각 단순결절봉합하였다. 수술 후 dexamethasone과 enrofloxacin를 7일간 투여하였고 개 전용 사료급여 및 자유 음수를 실시하였다. 수술 후 2일까지 원활한 배뇨를 하지 못했고 술부의 미세한 종창과 뇨에 혈액성분이 소량 섞여있었으나 3일째부터는 원활한 배설과 혈액 섞인 뇨를 관찰할 수 없었다. 수술 후 계속 개의 상태를 monitoring한 결과 수술 후 약 1개월 후에는 배뇨장애에 의한 임상증상이나 배뇨곤란은 나타나지 않았고 카테터를 재삽입시 아무런 장애 없

**Table 3.** Hematological and serum biochemical values in a dog with urethral calculi

Items	Results	Normal Values
WBC×10 <sup>3</sup>	22.4	6.0~17.0
Neutrophil (seg)	98	60~77
Eosinophil	3	2~8
Monocyte	12	3~10
Lymphocyte	19	12~30
RBC×10 <sup>6</sup>	8.2	5.5~8.5
Hgb (gm/dl)	16.3	12~18
Hct (%)	48	37~55
SGOT (KU)	72.3	10~80
SGPT (KU)	78.6	10~80
BUN (mg/dl)	21.3	12~25
Creatinine (mg/dl)	1.44	1.0~2.0

**Table 4.** Urinalysis of the case 2

	Findings
pH	8.0
Protein	+3(300 mg/dl)
blood	+3
Cast/LPF	Granula cast(++), Hyline cast(+)
WBCC/HPF	++
RBCC/HPF	+++
Epithelial Cells	+
Crystals	Triple phosphate(+++)



**Fig. 2.** An operative removal of urethral calculus (3×4 mm).

이 방광내 삽입이 가능했다.

## 고 찰

요석증은 많은 원인에 의해 발생되고 그 발생부위도 다양하게 나타난다<sup>9,10</sup>. 가장 많이 발생하는 부위는 방광으로 요도의 부분적 폐쇄나 완전한 폐쇄를 일으켜 속발적인 질환을 야기하고<sup>2,9,10</sup>, 음경골 후방 부위<sup>1,2,6,7,11</sup> 요도에서 다발한다.

임상증상은 폐쇄의 정도와 기간에 따라 구토나 불안, 배뇨곤란이나 무뇨 및 혈뇨 등 다양하게 나타난다<sup>2,9,10</sup>. 복부촉진시 팽창된 rockhard양 방광이 촉진되고 요도촉진시에는 금속성의 소리가 들린다<sup>3</sup>. 또 완전한 요도폐쇄가 48시간 동안 지속되면 요독증 증상이 나타날 수 있다<sup>6</sup>.

요결석을 진단하기 위해서는 임상증상과 실험실 검사 그리고 뇨분석을 토대로 결석의 환경 및 종류를 알고 신체검사나 양성요석의 촉진, 단순방사선이나 방사선조영술(0.2 mm 이하의 결석과 radiolucent한 결석시<sup>5</sup>) 및 초음파 그리고 배뇨시 함께 배출되는 요석 등에 의해서 진단을 내릴 수 있다<sup>2,5</sup>.

방사선상에서 요도내 결석은 다양한 모양과 불규칙한 가장자리 그리고 불명확하고 흐릿한 모서리가 나타난다<sup>6</sup>. 또 초음파상에서는 hyperechoic하고 음향음영(acoustic shadow)이 나타난다<sup>4</sup>. 하부 비뇨기계 초음파 촬영시에는 보통 7.5나 10.0 MHz 탐촉자가 적절하지만 큰 개에서는 5.0 MHz 탐촉자가 인접구조를 평가하기 위해 사용될 경우도 있다<sup>4</sup>. 본 증례에서는 7.0 MHz 탐촉자로 촬영하였고 요도 내에서 hyperechoic한 결석과 음향음영이 나타났다.

요도결석의 치료로는 결석의 크기를 감소시키거나 초기에 이뇨제를 사용하여 결석을 배출시키는 내과적인 치료<sup>10</sup>와 요도나 방광을 절개하여 결석을 제거하는 외과적인 치료가 있다<sup>1,2,6,7,10,11</sup>.

외과적인 치료에서 직접 요도절개시 요도협착이 발생할 수 있기 때문에 urohydropropulsion이나 카테터를 이용하여 결석을 방광내로 이동시킨후 방광절개술을 실시하는 것이 직접 요도를 절개하는 것보다 후유증을 적게 초래한다<sup>17</sup>.

본 증례에서도 카테터를 이용하여 결석을 방광내로 이동시키려고 했으나 결석이 움직이지 않았으며, 병발하는 방광내 결석을 제거하기 위해 방광절개술을 병행<sup>17</sup>하려고 했지만 초음파와 X-ray 소견에서 방광내에 결석이 관찰되지 않았기 때문에 실시하지 않았다.

직접 요도를 절개하여 결석을 제거하는 방법으로는

요도절개술과 요도성형술이 있는데 요도절개술은 요도의 부분적 폐쇄와 완전폐쇄시 실시하고, 인공요도를 만들어 주는 요도성형술은 요도의 손상이 심할 경우나 재발 가능성이 높을 때 실시한다<sup>6</sup>.

요도 절개술은 요도의 봉합여부에 따라 요도를 봉합하는 폐쇄형과 요도를 봉합하지 않고 2차적인 유합에 의해 치유시키는 개방형이 있다. 일반적으로 후자의 방법이 보편화되어 있지만 이는 배뇨나 흥분 그리고 성적자극후에 출혈이 짧은 기간에 나타나는 단점을 가지고 있기 때문에 일부 다른 학자들은 지나친 출혈감소와 초기 치유를 증진시키기 위해 일차적인 봉합을 추천하고 있다<sup>8</sup>. Anfrew 등<sup>1</sup>은 피하나 피부의 압력과 상피화에 의해서 창상을 치유하는 개방법을 더 선호하였고 폐쇄시키는 방법은 수술후 출혈은 감소하지만 수술시간과 연부조직의 조작 그리고 수술후 요도의 협착을 막기 위한 세밀한 외과적인 기술이 요구된다고 보고하였다.

그러나 Mike Davies<sup>2</sup>는 절개부의 이차적인 유합에 의한 방법은 뇨가 2-3일간 창상을 통해 유출되기 때문에 상행성 감염을 예방하기 위해 광범위한 항생제 도포가 필요하다고 기술했다. 그리고 이방법의 잠재적인 합병증으로는 상행성 비뇨기계 감염과 영구적인 fistula 형성, 그리고 요도협착과 함께 가피형성을 주장하였다.

또 Hickman 등<sup>3</sup>은 요도를 봉합하지 않을시 절개부가 서서히 치유되면서 혈액의 누출이 감소되고 3-4주 후에 정상적으로 완치된다고 보고하였는데 하부요도 절개술시 음낭근처에서 실시할 경우 음낭의 감염과 뇨에 의한 고환염에 유의해야 한다고 보고했다.

본 예에서도 요도를 봉합하는데 최대한 요도내강을 넓게 하는데 세심한 주의가 요구되었고 술부의 오염과 상행성 감염을 예방하기 위해 항생제를 술부에 도포하는 것이 필요했다.

결석 제거후 요도의 봉합 유무에 있어서 Weber 등<sup>8</sup>은 18마리의 개를 대상으로 prescrotal urethrotomy를 실시하여 12마리는 요도절개부를 봉합하고 6마리는 봉합하지 않는 상태를 비교하였는데 봉합하지 않는 개가 봉합을 실시한 개보다 수술후 출혈이 많이 일어났고, 또 봉합하지 않은 개들에서 빠른 섬유화와 염증의 감소를 나타내었다고 보고했다. 그리고 봉합시 5-0 polydioxanone과 5-0 polyglactin 910 봉합사를 비교하였는데 그 결과 봉합사의 차이는 없었고 수술 후 요도의 협착은 모든 견에서 나타나지 않았다고 보고하였다.

Anfrewe 등<sup>1</sup>은 요도 절개부가 결석이나 외과적 절

개에 의해 심하게 손상되지 않았다면 절개부를 4-0 polyglycolic acid나 polyglactin 910으로 단순결절 봉합을 실시하고 만약 요도의 손상이 심하면 봉합하지 않고 육아화 시킨다고 보고했다. 또 봉합시 요도점막과 음경해면체부위를 함께 봉합하고 요도 내면이 협소해지는 것을 방지하기 위해 요도내에 카테터를 내재시켜야 한다고 보고했다.

본 증례에서도 요도의 손상이 심하지 않아서 카테터를 내재하여 봉합을 실시하였고 수술후 요도의 협착이나 염증 그리고 상행성 비뇨기계 감염은 보이지 않았다. 또 수술후 술부에서의 출혈은 거의 보이지 않았고 치유는 빠르게 이루어졌다. 그리고 결석의 재발에 따르는 배뇨장애는 현저히 감소하였다.

### 결 론

요도 결석을 지닌 2마리의 소형견에서 고환알 요도절개술을 실시하여 요도결석을 제거한 후 요도절개부를 봉합하였다. 수술후 3~4일경부터 종창 및 혈액양 삼출물이 현저히 감소했고 정상배뇨를 하였다.

### 참 고 문 헌

1. Anfrew EK, Elizabeth AS. Surgical management of urethral calculi in the dog. In: Current techniques in small animal surgery, 4th ed. Baltimore:Williams and Wilkins. 1998: 461-462.

2. Davies M. Management of canine and feline urolithiasis. In: BSAVA Manual of canine and feline nephrology and urology. London: British Small Animal Veterinary Association. 1996: 209-220.
3. Hickman J, Houlton JEF, Edwards B. Surgery of the genito-urinary system. In: An atlas of veterinary surgery, 3rd ed. London: Blackwell science. 1995: 101-104.
4. Nyland TG, Mattoon JS, Wisner ER. Ultrasonography of the urinary tract and adrenal glands. In: Veterinary diagnostic ultrasound, 1st ed. Philadelphia: Saunders. 1995: 95-128.
5. Robert D, Pechman JR. The urethra. In: Textbook of veterinary diagnostic radiology, 3rd ed. Philadelphia: Saunders. 1998: 494-499.
6. Smith C.W. Surgical diseases of the urethra. In: Textbook of small animal surgery, 2nd ed.volum 2. Philadelphia: Saunders. 1993: 1462-1473.
7. Smith MM. Extraabdominal urogenital surgery. In: Atlas of approaches for general surgery of the dog and cat. Philadelphia: Saunders. 1993: 256-273.
8. Weber WJ, Boothe HW, Brassard JA, Hobson HP. Comparison of the healing of prescrotal urethrotomy incisions in the dog: sutured versus nonsutured. Am J Vet Res 1985; 46: 1309-15.
9. 其田三夫. 임상증상을 기초로한 개의 질병. 1판. 서울: 사론. 1997: 385-386.
10. 수의 내과학교수 협의회, 수의내과학 3판(소가축편). 광주: 전남대학교 출판부. 1981: 145-147.
11. 한국수의 외과학 교수협의회, 기초 수의외과수술. 1판. 서울: 영진문화사. 1995: 253-254.