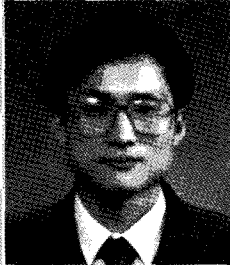


# 개와 고양이의 비뇨생식기계외과



정 순 옥  
전남대학교 수의과대학

## I. 신장

- ① 해 부
- ② 선천성장애
- ③ 후천성장애
- ④ 신장이식

## II. 요 관

- ① 해 부
- ② 선천성장애
- ③ 후천성장애

## III. 방 광

- ① 해 부
- ② 선천성장애
- ③ 후천성장애

## IV. 요 도

- ① 해 부
- ② 요도의 장애

## V. 암컷생식기계

- ① 해 부
- ② 선천성장애
- ③ 후천성장애
- ④ 난소자궁적출술

## VI. 수컷생식기계

- ① 해 부
- ② 선천성장애
- ③ 후천성장애
- ④ 고환적출술

# I. 신 장

## ① 해부

신장은 흉요추의 후복막강 복측에 위치한다. 신동맥과 정맥 그리고 요관은 각각 신장의 hilus의 중앙경계부로 들어간다.

**고양이** : 각각의 신장은 대체로 하나의 신동맥에서 혈액을 공급받고 한 개 혹은 그 이상의 정맥으로 배출한다.

**개** : 우측 신장은 대체로 하나의 동맥과 정맥에서 공급받는 반면 좌측 신장은 여러개의 동맥을 갖는다. 좌측신장의 정맥은 대체로 동측의 난소정맥에서 받는다.

## ② 선천성 장애

신장 기형의 임상적인 특징은 반대쪽 신장의 기능적인 능력에 따라 좌우된다.

① 편측성 신장 무발육(agenesis), 형성부전(hypoplasia), 기형(dysgenesis)은 비이환된 신장의 대상성 비대로 신장기능이 정상적으로 유지될 경우에 외과적 수술을 실시한다.

신장의 무발육은 가끔 동측 생식기의 발육불량과 관련된다.

② 異所腎臟(renal ectopia)은 신장이 태생기 위치 그대로 후복부에 존재하는 것이다.

**진단** : 복부촉진과 방사선검사시 후복부의 mass를 볼 수 있다. 신장기능은 대체로 정상이다.

**치료** : 만약 이소 신장의 압력으로 인한 변비, 배뇨곤란, 타장기의 기능장애가 있을 경우 반

대측 신장이 해부학적·기능학적으로 정상일 때 신장적출술이 지시된다.

③ 신낭종(renal cyst)은 태생기 발달시 발생하거나 신장이 완전히 형성된 후에 일어난다.

**단일성 낭종** : 작고 무증상일 경우 치료가 거의 요구되지 않는다.

**크고 여러군데 생성된 낭종**은 감염의 소인이 된다. 한쪽 신장이 이환되었다면 신적출술이 요구되며 양쪽 신장이 이환된 경우 치료차원에서 신장 이식술을 한다.

## ③ 후천성 장애

(1) 신결석(nephrolithiasis) : 신결석은 비뇨기계의 결석중 약 4% 발생한다.

**병태생리학** : 광물질 구성과 병태생리는 방광 결석 부분에서 설명한다.

**증상** : 임상증상은 혈뇨, 농뇨, 의기소침, 식욕 결핍, 그리고 비특이성 요통이나 복통, 신장성 산통(renal colic)이 있다. 양측성인 경우 만성적인 신부전증상(예: 다갈, 다뇨, 체중감소)을 보인다.

**진단** : 이는 실험실적인 검사 및 영상학에 기초를 둔다.

**결석의 위치** : 복부 방사선 검사는 때론 불투과성 결석(struvite, 칼슘이 포함된 결석)을 보여준다. cystine결석 및 urate 결석의 진단은 방사선조영술이나 초음파검사를 필요로 한다.

**신기능의 평가** : 치료과정을 결정하기전 양측 신장기능을 평가하는데 혈청 생화학분석,

뇨분석 및 배설성 요로조영(excretory urography)을 실시한다.

**치료**

**식이요법** : 이는 정상적인 광물질 분석을 기초로 하여 실시한다. 예로써, 낮은 마그네슘식은 struvite 결석을 예방하거나 용해하는데 효과적이다. 그러나 이러한 식이는 장에서의 칼슘흡수를 증가시키게 되므로 인산칼슘 및 수산염결석형성을 더욱 증가시킨다.

**수술적인 치료**

신절석술(腎切石術, nephrolithotomy)을 선택적 치료로 한다(그림12-1). 상복부 정중성 개복술을 통하여 신장을 접근한다. 혈관 겹자나 지혈대를 사용한 일시적인 신혈관의 폐쇄로 출혈을 최소화하고 결석제거를 손쉽게 한다.

**신절개술(nephrotomy)**: 신우는 대체로 양분 또는 세로의 신절개술로 접근하며 신장 바깥표면을 따라서 세로면으로 신장실질을 분리한다. 수술은 신장기능을 일시적으로 20~50%감소시키므로 손상된 신기능과 양측결석을 지닌 환축의 안정을위해 편측성 신장절개술은 몇주의 시간간격을 두고 실시한다.

**신우절석술(pyelolithotomy)**: 이는 신우의 배측 표면을 직접적으로 절개하는 것으로 근위 요관과 신우가 확장되어있는 환축에 실시한다. 신장실질의 손상을 최소화함으로써 신기능에 대한 영향을 최소화한다.

**수술후 처치**

**비뇨기계 감염** : 이는 세균배양 및 항생제 감수성

검사를 바탕으로 4주동안 항생제 처치를 한다.

**지속적인 혈뇨** : 이는 지혈제로 치료한다.

(예: aminocaproic acid, tranexamic acid)

**결석** : 정상적인 광물질검사를 통한 적당한 식이요법은 재발을 방지하는데 도움이 된다.

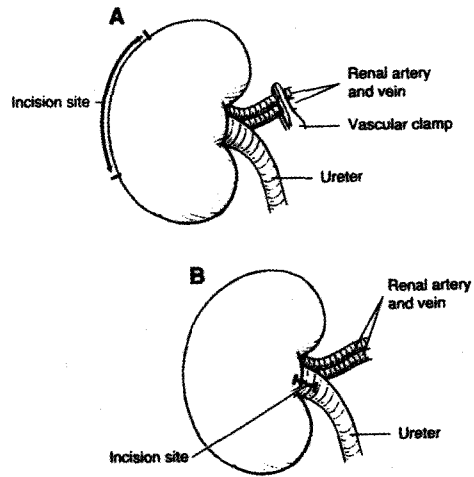


그림 12-1. (A)시상(sagittal) 신절개술. 절개는 신장체의 중앙에 실시하여 둔성 및 예성 분리를 하여 신우부위로 절개를 연장한다. 신동맥 및 정맥의 일시적인 폐쇄를 통하여 지혈한다. (어떤 술자는 신장의 정맥유출을 위해 신동맥만을 폐쇄결찰한다. (B)신우절개술. 신장 혈관분포의 손상을 줄이기위하여 신장은 중간부위로 반전시키고 신우의 배측측면에 걸쳐서 절개한다.

(2) 신장 외상 : 복부의 둔성외상은 신장실질에 손상을 줄 수 있는 가장 흔한 요인이다.

**임상증상** : 손상의 경중에 따라 나타난다. 경중의 피막하 출혈과 실질의 타박은 일시적인 혈뇨를 유발한다. 심한 신실질의 손상이나 신장의 파열은 출혈성 쇼크와 급성 신기능부전을 유발한다.

## 진단

### 영상학

◇ 복강방사선 검사와 초음파검사시 변화된 신장의 크기나 모양을 볼 수 있다. 노나 혈액의 누출은 방사선상으로 후복막의 종창과 얼룩반점으로 나타난다.

◇ 배출성 요로조영은 손상부위와 정도를 가장 잘 나타낸다. 저혈량성 환축에서는 신혈류량이 감소하기 때문에 이 방법은 정상적인 심맥관계, 적절한 신장환류(renal perfusion)를 지닌 개체에서만 사용한다.

**복강천자 :** 만약 복막이 파열된 경우 복강내에 노나 출혈을 나타낸다.

### 치료

**대증요법 :** 경증의 외상은 대체로 휴식과 이노제 투여로 경감된다.

**외과적인 방법 :** 내과적인 치료에 반응을 보이지 않는 저혈량성 쇼크가 있는 경우와복강내의 출혈이나 노의 누출이 계속되는 경우에 실시한다. 복부 개복술을 통하여 접근하면 전체적인 복강을 관찰할 수 있다.

◇ 작은 신실질의 열상은 봉합하거나 젤라틴스폰지로 채운다.

◇ 신장의 한쪽극(pole)에 손상이 제한된 경우, 부분적인 신장절제술이 요구된다(그림12-2). 결찰의 미끄러짐을 방지하고 출혈을 방지하기 위해서는 wedge resection 보다 multiple suture가 더 낫다.

◇ 실질이나 요관에 심한 손상이 있는 경우 신

절제술이 요구되는데 이는 반대편 신장의 기능이 정상이고 손상을 받지 않은 경우에 한다.

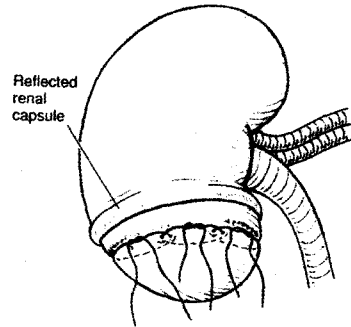


그림 12-2. 부분적인 신장절제술의 multiple suture. 신장피막을 반전시킨 후, 3개의 봉합루프를 겹치게 봉합하여 신장 실질을 에워싼다. 봉합을 조이면서 조직을 자르고 결찰한다.

**(3) 신종양(renal neoplasia):** 원발성 신종양은 소동물에서는 전체 종양 발생율의 2%정도로 드물다. 신장은 전이성 종양이 나타나는 부위이다.

### 분류

**양성종양 :** 혈종, 선종, 간질세포종, 유두종, 지방종, 섬유소종, 태생기 신종양이 있다.

### 악성종양

◇ 개에서 신세관 세포 암종은 가장 흔한 악성 형태이다. 고양이에서는 림프종이 가장 흔하다. 다른 악성 종양은 이행 상피암종 및 편평상피암종, 신아세포종(nephroblastoma), 혈관육종, 섬유육종, 미분화된 암종, 다발성 낭포선암이 있다. 후자는 German shepherd에서 전신적인 피부의 섬유화와 관련이 있다.

◇ 신종양의 대부분은 악성이고 폐로의 전이 혹은 복부의 국소적 침습에 의해 퍼지게 된다.

이환된 개의 50% 거의가 진단시기에 폐전이외의 방사선학적 증거가 있다.

전이되는 다른 일반적인 장소는 복강림프절, 장간막, 간, 뇌 및 뼈이다.

### 임상발현

임상증상은 종양의 위치, 크기, 경과, 형태에 따라 다양하다.

◇ 대부분의 양성 종양은 무증상이며 부검시 우연히 발견된다.

예외적으로 혈관종시에는 혈뇨가 가끔 나타난다.

◇ 신우의 종양은 대체로 다른 전신증상에 앞서서 비뇨기계의 변화를 유발한다.

(예: 혈뇨, 수신증, 신종대)

◇ 신실질의 종양은 식욕결핍, 의기소침, 체중감소, 열, 복통과 같은 전신증상을 나타낸다.

◇ 방종양성 증후군(paraneoplastic syndrome)과 관련하여 빈혈, 적혈구증가증, 과칼슘혈증, 증식성 골증이 나타난다.

### 진단

조직학적 진단과 임상적인 단계를 거쳐서 나온 결과로 진단한다.

◇ 복부방사선 검사와 초음파검사는 종대된 신장을 보여주고 이와 관련된 림프선종을 나타낸다.

◇ 배출성 요료조영은 신장의 종양덩어리를 확실히 나타내며 다른쪽 신장의 기능적 상태를 보여준다.

만약 종양세포가 뇨 침전물에서 발견되지 않으면 탐색적 개복술을 통한 조직학적 진단이 필요하다. 경피침생검은 전이의 위험이 높기 때문에 권장되지 않는다.

### 치료

만약 전이가 없고 다른 신장의 기능이 정상일 경우 신장과 요관의 수술적인 절제를 하는 신장적출술(nephrectomy)이 선택적인 치료법이다.

접근: 복부 정중선 개복술시 신장과 신장혈관을 최대한 노출시킬수 있고 전이된 질병의 증거를 찾는데 있어서 복강 전체를 볼 수가 있다.

### 분리

◇ 우측 신장은 하행 십이지장을 좌측으로 견인시키면 노출된다.

◇ 좌측 신장은 하행결장을 견인시키면 잘 노출된다.

◇ 신장 후부의 극쪽에서 복막을 절개하고 신장의 hilus가 보일때까지 부드럽게 견인한다. 종양을 과도하게 만지거나 조작하는 것은 신혈관이 결찰되기 전까지는 피한다.

◇ 종양의 색전증과 혈행성 전파를 방지하기 위해 신정맥을 먼저 결찰한다. 신동맥의 분지는 그 다음에 각각 결찰한다.

◇ 요관을 후복막에서 분리하여서 방광에 가까운 부위에서 결찰한다.

### 예후

상피성 악성종양이 있는 동물의 평균 수명은 수술후 8개월이다.

간엽조직 종양동물의 수명은 더욱 짧다.

#### ④ 신장이식

개, 고양이에서의 비보상성 신부전증을 치료하기 위한 방법으로 제한적인 원칙하에서 유용하다.

**환축 선택 :** 이상적인 이식 수용축은 비보상성 신부전의 초기단계여야 하고, 최소한의 체중 감소가 있어야 한다(정상체중의 20%이하). 물론 공여축도 마찬가지이다.

- 세균성 및 바이러스 감염이 없어야 한다.
- 정상적인 심맥관계기능을 가져야 한다.
- 과거의 비뇨기계감염이나, 감염성 장질환, 당뇨나 수산염뇨(oxaluria)가 없어야 한다.

**공여축 선택 :** 공여축은 수용축과 같은 신체크기를 갖는 건강한 성축이어야 하고 감염성 질병이 없어야 하고 양측 신장 모두 건강해야 한다.

◇ 고양이 : 공여축 선택은 혈액교차반응의 적합성에 기본을 둔다.

◇ 개 : 혈액교차반응뿐만 아니라 공여축은 반드시 혼합된 림프구 반응실험에 적합해야 한다.

**면역억압 :** cyclosporine과 prednisolone을 함께 처치한다. 수술하기 48시간 전에 이 처치를 시작하여 평생에 걸쳐서 실시한다. 파골(trough)혈액치에 기준하여 cyclosporine의 용량을 정한다.

#### 외과적인 처치

◇ 공여축의 신장을 수용축의 장골와(ilic fossa)에 두고 신동맥과 정맥을 대응하는 바깥쪽 장골혈관에 접합시킨다.

◇ 요관은 요관방광문합술을 이용하여 방광에 이식한다.

◇ 수용축 신장은 공여축 신장의 기능이 떨어질 경우에 사용하기 위해 대개 예비로 남겨둔다.

**예후 :** 이식된 신장은 대체로 수술후 3일내에 기능을 수행하기 시작하고 평균 3-5년동안 지속된다. 이식실패의 원인은 다음과 같다.

#### 혈관의 혈전증

#### 요관 폐쇄

#### 요도계 감염

#### 이식거부(급성이나 만성)

## II. 요관(ureter)

### ① 해부

요관은 근육성 연동운동에 의해 신장에서부터 방광으로 뇨를 이동시키는 관으로 요골하근(sublumbar m.)아래 후복막강에 위치한다. 요관은 점막하의 긴 터널과 방광삼각에서 방광에 들어가며 요관방광의 연결부 위에는 방광요도의 역출를 방지하기 위한 flap valve를 형성한다.

### ② 선천성 장애

가장 흔한 선천성 요관이상은 이소 요관(ectopic ureters)이다.

#### 병태생리학

요관의 배(bud)가 중신관(mesonephric duct)을 따라서 비정상적으로 위치하여 생기는 것이 이소요관이다. 요관은 방광을 완전히 경유(벽외성 이소요관:extramural ectopia) 하거나 방광벽을 포함하여서 방광경, 요도나 질에 개구(벽내성 이소요관:intramural ectopia) 한다.

**증상**

배뇨실금, 재발성 비뇨기계의 감염, 만성적인 음순 피부염등이 있다. 배뇨실금은 간헐적이고 위치에따라(positional) 생긴다.

**진단**

◇ 이환된 요관은 배설성 요로조영술시 요관말단의 정확한 부위는 보기힘드나 확장되고 염전된 요관을 볼 수 있다.

◇ 방광음성조영술(negative-contrast cystography)이나 tetrograde 질방광조영술(vagincystography)를 동시에 실시하게 되면 말단부의 지점을 정확히 확인할 수 있다.

**치료**

이소요관의 교정은 수술을 필요로 한다(그림 12-3). 비뇨기계의 감염을 수반한 높은 발생률 때문에 수술전 항생제 처치(세균배양을 기초로)를 먼저 해야 한다.

◇ 요관방광문합술(ureteroneocystostomy) : 벽외요관은 spatulated문합술을 이용하여 짧고 비스듬한 장막근육 터널을 통하여 방광안으로 이식한다.

◇ 신요관구형성술(neoureterostomy) : 벽내성 전위시 방광내 우회(intravesicular diversion)로 처치한다. 벽내요관은 절개하여 방광점막주위로 봉합한다. 요관의 원위부는 절찰하거나 절제한다.

**복합증**

벽내전위가 있는 암컷의 거의 50%가 수술후 지속적인 배뇨실금을 보인다.

◇ 방광형성부전(cystic hypoplasia): 방광이 충분히 확장되지 않고 대체로 수술후 4-6주내에 완화된다.

◇ 지속적인 요도괄약근 부전증: 이는 에스트로젠, -adrenergic agonist를 개별 또는 병용하여 외부에서 투여해준다. 한 번의 발정주기만큼 난소 자궁절제술을 지연시키면 요도괄약근의 기능을 향상시킬수가 있다.

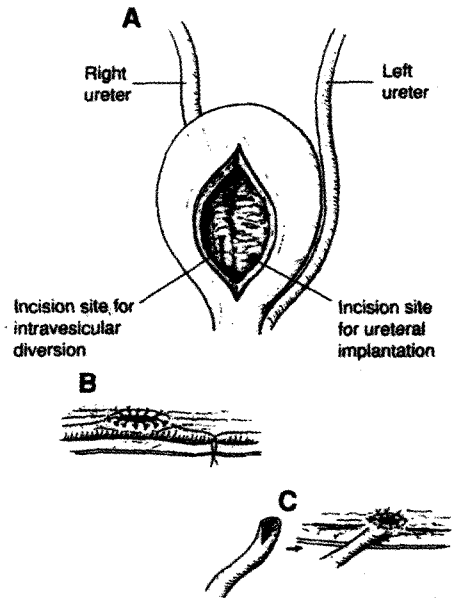


그림 12-3. 이소성 요관의 외과적인 교정 (A)양측성 이소성 요관이 있는 개에서 복측 방광절개술을 통하여 본 방광삼각주. 우측의 요관(벽내요관)은 점막하조직에서 축지된다. 외측 요관의 개구부는(벽외요관) 방광경의 말단부에 있으며 보이지 않는다. (B)신요관구형성술. 요관의 개구부는 벽내성 이소요관을 절개하여 방광점막에 봉합한다. 원위부의 요관은 벽외성 이소요관을 하나 혹은 이상의 관통봉합을 실시하여 절찰한다. 방광내강을 통과하지 않도록 주의해야 한다. (C)요관방광문합술. 말단부의 절찰후에 벽외성 이소요관을 이식하는 것으로, 분리된 끝을 주걱모양으로 만든후 방광벽에 비스듬한 터널식으로 통과시킨후 방광점막과 봉합한다.

**③ 후천성 장애**

요관폐색은 수술을 요하는 가장 흔한 형태이다.

이는 선천성 형성부전, 종양에 의한 압박, 신결석 또는 복강수술중 의인성 창상에 의해 발생한다.

### 임상발현

◇ 폐쇄는 신우의 진행성 확장과 신실질의 위축(수신증)을 유발한다. 환축은 종대된 신장과 여러경도의 복통, 식욕결핍, 다뇨, 다갈증을 보인다.

◇ 양측성 폐쇄시에는 고질소혈증이 대체로 발생하고 특이한 신장크기의 변화가 있다.

### 진단

#### 영상학

복부방사선 검사와 초음파검사를 통하여 종대된 신장의 음영을 확인할 수 있다.

신기능 잔존정도에 따라 배출성 요료조영술로써 뇨의 혼탁함을 동반한 확장된 신우를 확인할 수 있다.

**실험실 검사** : 혈청화학치와 뇨분석으로 고질소혈증과 등장뇨증(isosthenuria)의 경중 정도를 알 수 있다.

**감별진단** : 고양이에서는 신장피질과 실질사이 에 액체가 축적되어 위낭을 형성하는 피막수신증과 요관폐쇄를 반드시 감별해야 한다. 낭종벽의 수술적 제거는 대체로 효과적이다.

**치료** : 이는 폐쇄 기간과 정도에 따라 실시한다. 폐쇄가 4주이하이거나 배출성 요료조영술 검사시 약간의 신장기능이 남아있을 경우에는 뇨배출로를 재건하는데 치료의 목적을 둔다.

◇ 요관스텐트(ureteral stenting) : 방광경이나 외과적 방광조형술을 이용하여 폐쇄부를 우회하여 카테터를 삽입한다.

◇ 요관절제와 문합술 : 근위와 중간부 요관 협착부위 치료에 사용한다. 수술후 협착이 발생하기 쉬우므로 정교한 수술기법이 요구된다.

◇ 원위 요관의 병변은 요관방광문합술로 쉽게 치료된다.

◇ 만일 외과적인 치료때 요관이 너무 짧아 방광에 연결되지 않을 경우 신장을 방광 가까운 곳으로 이동시키는 신장고정술(nephropexy)을 실시한다.

◇ 요로계 우회와 구제(salvage)의 다른 방법으로는 bladder pedicle flaps, free autologous tubes, 장도관(intestinal conduit)이 있다.

완전한 폐쇄가 4주이상 지속되면 불가역적으로 된다. 동통완화와 다른쪽 신장에 스트레스를 최소화 하기위한 신장적출술이 권장된다.

## III. 방광

### ① 해부

방광은 내용물의 양에 따라 크기, 모양 그리고 위치가 달라진다. 비어있을 경우 완전히 골반강안에 위치하며, 뇨로 차있을 경우 복벽바닥을 따라 앞쪽으로 이동한다.

◇ 배뇨는 배뇨근에 작용하여 방광벽을 수축시키는 골반부교감신경이 일으킨다.

◇ 배뇨억제는 내요도괄약근에 작용하는 하복



부교감신경(hypogastric sympathetic n.)와 외요도괄약근에 작용하는 외음부신경이 작용한다.

## 2 선천성 장애

요막관잔존(urachal remnant)은 방광에서 가장 흔한 선천성기형이다.

### 병태생리학

요막관은 방광과 요낭에 연결되는 태생기 도관(embryonic conduit)이다. 이는 정상적으로는 출생전에 없어진다. 다양한 형태의 요막관 이상이 있다.

◇ 지속적인 요막관잔존은 방광과 제대를 연결하는 개방성 관으로 제염 및 방광염과 관련되어 나타난다.

◇ 방광요막관계실(vesicourachal diverticulum)은 단지 요막관의 방광말단부가 잔존하는 것이다. 이러한 방광침부의 맹낭(blind pouch)은 재발성 비뇨기계 감염에 걸리기 쉽게 한다.

◇ 요막관낭(urachal cyst)은 요막관 상피가 고립된 분절상태로 잔존시 발생한다. 낭이 제대와 연결되어 있을 때에는 요막관동(urachal sinus)이라 부른다. 요막관낭은 거의 발생하지 않으며 일반적으로 무증상이다.

### 진단

임상검사와 이중 방광조영술(double-contrast cystography)로 한다.

### 치료

요막관잔존이나 게실은 외과적 절제로 치료한다.

미생물배양과 항생제 감수성 검사를 통한 항생제 요법을 동시에 실시한다.

## 3 후천성 장애

(1) 방광 결석(cystic calculi): 개와 고양이에서 만성 방광염의 가장 흔한 원인이다.

### 병태생리학

요결석(urolith)은 유기성 기질안에 박힌 결정의 집합으로 이루어진다.

◇ 결석형성에 영향을 미치는 뇨의 특성

· 뇨의 pH는 결정의 침전과 결석형성에 영향을 미친다. struvite결석은 알칼리뇨에서 잘 형성되며 요산결석과 cystine결석은 산성뇨에서 잘 형성된다.

· 다른 인자로는 결정양물질의 농도, 결정화 억제인자의 존재, 단백질 기질 등이 있다.

◇ 분류 : 미세한 광물질의 존재에 따라 뇨결석을 구분할 수 있다.

*magnesium ammonium phosphate(struvite)결석* 가장 흔하다. 때론 미생물감염과 관계가 있으나 무균적인 뇨에서도 발생한다.

*수산화칼슘(calcium oxalate)결석*

이에 따른 병태생리학은 정확히 알려져 있지 않지만 고칼슘혈증 존재에 상관없이 고칼슘뇨를 동반한다.

*인산칼슘(calcium phosphate)결석* : 수산염 결석보다 발생율은 적으며 고칼슘뇨와 수반되어 나타난다.

**요산염(urate)결석** : 요산, ammonium urate, sodium urate로 구성되어 있다. 문맥전신성단락이 있는 Dalmatian종에서는 위험하다.

**시스틴(cystine)결석** : 이는 시스틴요증과 수반되며 신장 근위세뇨관의 유전적인 시스틴흡수불량으로 발생한다. 닥스훈트와 잉글리쉬블독에서 위험하다.

**실리카 결석(jackstones)** : 곡물의 글루텐이나 콩깍지를 과다 섭취시 나타난다.

### 임상발현

임상증상은 대체로 비뇨기계감염을 나타낸다(예 : 혈뇨, 유통성배뇨곤란 : stranguria, 빈뇨증 : pollakiuria). 결석은 촉지되며 특히 방광이 비어있을 때 뚜렷하다. 배뇨곤란과 확장된 방광이 요도폐쇄와 함께 나타난다.

### 진단

◇ 진단은 결석의 종류, 소인, 비뇨기계중 어디에 위치하는지 확인하는데 있다.

◇ 예비증명은 노침전물에서 결정을 확인함으로써 가능하다. 하지만 샘플에 대한 결석의 정량적인 광물질 분석을 실행하는 것이 유용하다.

◇ 근본적인 감염원인은 미생물과 양성 정량 노배양에 의한다.

방사선비투과성 결석(struvite와 칼슘을 함유한 결석)은 복부방사선촬영으로 확인할 수 있다.

◇ 복부초음파검사, 배설성 요로조형술 또는 이중 방광조영술을 통하여 방사선 투과성 결석의 위치를 찾을 수 있다.

### 치료

**대증요법** : 요도폐쇄를 유발하지 않는 struvite, 요산, 시스틴 결석은 식이 조절을 통한 내과적인 용해로 치료한다.

**외과적 치료** : 외과적 치료는 다른 종류의 결석이나 내과적 치료에 따른 효과가 두달 동안 없을 때 실시한다.

◇ 후복부 정중개복술로 방광을 노출시킨다. 복측 방광절개술은 방광경과 근위 요도를 노출시키는데 있어서 가장 좋은 방법이다.

◇ 결석제거시에는 큐렛, 겸자 또는 작은 지혈 겸자를 이용한다. 방광카테터를 이용하여 방광경과 요도세척을 통하여 결석이나 찌꺼기를 제거한다.

◇ 방광은 합성 흡수성 봉합사를 이용하여 이중단순연속봉합 또는 내번봉합을 한다.

(2) 방광파열 : 복부나 골반의 둔성외상, 관통성 복부 상처, 또는 비뇨카테터 삽입에 의한 창상으로 발생한다. 요도폐쇄가 지속되는 동안 또는 이차적으로 방광벽 괴사시 자연적으로 파열 될 수 있다.

### 임상발현

임상증상은 혈뇨, 배뇨곤란, 무뇨, 복통 및 복수이다. 진행성 요독증은 구토와 침울을 유발한다.

### 진단

**복강천자** : 복수내 urea nitrogen과 creatinine 농도가 혈청보다 증가한다.

방사선 검사

◇ 복부방사선 검사: 복수, 미약하거나 불분명한 방광외과, 장폐쇄증 및 후복막 경도의 변화가 나타난다.

◇ 양성 방광조영술(positive-contrast cystography) 확진시에 쓰인다. 음성방광조영술은 정맥에 공기전색을 일으킬 위험이 있으므로 권장되지 않는다.

**치료** : 외과적 치료를 한다.

◇ 일시적 뇨우회(urine diversion): 환축이 수술하기전 안정을 위해서 필요하다.

내재성 뇨카테터를 이용하여 방광배액을 한다.

방광배액은 방광절개 카테터(Foley or balloon)를 복측복벽을 뚫어 방광내강에 위치하게 한다.

복강 배액은 복막 투석 카테터를 이용한다.

◇ 완전한 치료는 복부 개복술, 괴사조직제거술, 많은 뇨의 누출을 방지하기 위한 방광벽의 봉합을 통해서 이루어진다. 방광벽이 약한 경우 대망막이나 장막을 함께 봉합하여 봉합선을 강화한다.

(3) 방광의 종양

분류

암종(carcinoma)은 모든 방광종양중 가장 중요하다. 이행상피암종이 조직학적으로 가장 흔하다. 다른 방광종양으로는 편평상피암종, 선암종, 섬유종, 섬유육종, 평활근종, 평활근육종, 횡문근육종 및 유두종이 있다.

임상발현

◇ 전형적인 증상은 중간연령의 노령의 동물에서 하위비뇨기계이상으로 나타난다. (혈뇨, 유통성배뇨곤란, 빈뇨증)

◇ 뇨실금은 신경이나 근육의 손상, 또는 방광 용적 감소에 의해 일어날 수 있다.

◇ 방광종양의 2/3가 요도에 발생하므로 부분 또는 완전한 요도폐쇄가 흔히 나타난다.

◇ 때때로 원발성 종양은 무증상이고 뼈나 전이성 병소에 의해 사지파행이나 호흡곤란이 나타난다.

◇ 방종양성 증후군(paraneoplastic syndrome)으로 고칼슘혈증, 악액질 및 비대성골증이 있다.

**진단** : 조직학적 진단과 임상 검사에 기초한다.

조직학

◇ 뇨침전물 검사에 의해 이상한 모양의 악성세포가 관찰되나 심한 염증에 의해 변화된 세포와 구별해야 한다.

◇ 조직학적 검사를 위한 조직은 전립선 또는 요도세척, 요도생검 또는 축지된 덩어리에서 fine-needle aspiration을 통해 얻을 수 있다.

영상학

◇ 양성 및 이중방광조영과 초음파 검사는 방광벽에서 증식하고 있는 연부종양 덩어리를 발견할 수 있다.

◇ 복부 및 흉강방사선촬영으로 국소(요추)림프절종, 요추 혹은 골반에 침습한 종양 또는 폐전위를 알 수 있다. 전이된 동물의 약 1/3에서 초기진단시기에 전이병소를 볼 수 있다.

치료

부분적인 방광절제술 : 방광체에 병변이 단일적이고, 전이가 없는 동물에서는 부분적 방광절제술이 효과적이다.

**방법** : 방광의 병변을 절제하고 합성흡수성 봉합사를 이용하여 단순 또는 이중 접합봉합 또는 내번봉합한다.

**예후** : 방광의 nontrigone부위는 거의 2/3를 절제해도 거의 합병증이 없다. 그러나 악성종양이 있는 대부분의 개는 수술 후 12개월내에 재발한다.

**전체 방광절제술** : 방광삼각과 방광경의 국소종양 절제시에는 방광과 근위요도를 완전히 절제하고 요로계 전환(urinary tract diversion)을 실시한다.

◇ 제거한 종양 및 조직의 위치에 따라 수술후 뇨 배출을 유지시키기 위해 요관결장전위(ureterocolonic transposition), 방광삼각결장전위(trigonal-colonic transposition) 또는 회장 또는 공장맹낭을 이용한 방광대용(bladder substitution)을 실시한다.

◇ 이러한 절차의 임상적 적용은 수반되는 부작용 때문에 제한된다. 뇨용질(urinary solute)의 흡수와 혼합한 곳의 요관 협착으로 인한 상행요로계의 감염, 뇨실금, 전해질과 산-염기 불균형 등의 심각한 복합증이 많다.

**다른 치료방법** : 수술중 방사선 치료, 방광내 및 전신적인 화학요법, 스테로이드 및 비스테로이드성 항염증약제 투여 등이 있다.

## IV. 요도(urethra)

### ① 해부

요도는 방광경(neck of the bladder)에서 요도개

구부까지의 부위이다.

**수컷** : 요도는 전립선, 막성의 골반부, 그리고 음경부로 나뉘어져 있다. 개에서 전립선은 요도 근위부에 둘러싸고 있어 전립선 질환시에는 노배출의 문제점이 많이 발생한다.

**양컷** : 요도는 수컷에서의 전립선 앞부분에 해당한다. 요도는 질전정 부분 뒤쪽의 생식기계로 들어간다. 암컷에서 요도의 길이가 짧기에 뇨실금의 발생율이 높는데 특히 개에서 그러하다.

## ② 요도의 장애

### (1) 요도 폐쇄

#### 병태생리학

요도폐쇄의 기계적인 요인으로는 협착증, 종양, 결석이 있다.

◇ 수컷개에서는 일반적으로 음경골의 뒤쪽에서 발생한다.

◇ 수컷고양이에서는 종종 struvite crystal과 점막 파편 등에 의한 요도폐쇄가 발생하며 고양이 비뇨기 증후군(feline urologic syndrome: FUS)의 한부분을 나타낸다.

◇ 이행세포암종(transitional cell carcinoma)은 요도폐쇄를 유발하는 가장 흔한 종양으로 암컷인 개에서 요도폐쇄의 가장 주된 원인이다.

기능적 요도 폐쇄는 요도근의 활동의 (방광배뇨-요도 근실조, detrusor-urethral dyssynergia) 증가에 기인되고 신경원성 혹은 염증성 자극에 따라 속발적으로 발생하기도 한다.

**증상**

폐쇄의 기간과 정도에 의해 좌우된다.

◇ 통뇨(stranguria), 핏뇨(oliguria) 혹은 무뇨(anuria)를 동반한 배뇨곤란(dysuria), 복통 등이 주된 증상이다.

◇ 의기소침과 구토는 고질소혈증과 관련있다.

**진단**

요도폐쇄는 대체로 임상검사에 의한 진단이 가능하고 요도카테터로 확진된다.

**치료**

치료의 목적은 폐쇄를 완화하고 방광의 감압을 유지하며 체액과 전해질 불균형을 조절하는 것이다.

**내과적치료** : 염증성 혹은 신경원성 원인은 식이요법, 항생제, 항염증 약물치리로 치료될 수 있다. Diazepam은 증가된 요도저항으로 인한 배뇨곤란을 완화시킨다.

**요도카테터삽입과 urohydropulsion**으로 기계적으로 결석이나 파편을 제거하고 만약 방광세척 후에도 잔류물질이 많이 존재하거나 방광배뇨근 무력증이 의심되면 부드러운 유지요로도관(indwelling urinary catheter)을 삽입하여 방광내 압박을 감소시켜야 한다.

**수술적인 치료** : 만약 폐쇄가 완화되지 않을 경우 수술적인 감압이 요구된다.

◇ 포피요도절개술(prescrotal(prepubic) urethrotomy) : 결석이 음경골 근처 변연부에 있을 때 실시하는데 이는 복정중선포피 접근법을 통해 이루어진다. 요도해면체 절개를 통하여 요

도강을 노출시킨다. 방광결석이나 회음부 요도에 위치한 결석은 동시에 일반적인 방광절개술을 통해 제거한다. 요도개구술은 봉합하거나 육아조직 형성에 의해 치료되지않음 그대로 둔다.

◇ 요도루 설치술(urethrostomy)(예: 요도의 점막을 피부와 봉합하여 영구적인 구멍을 형성한다.) 이는 내과적 치료에 반응하지 않고 지속적인 결석을 형성하거나 2차적인 요도 협착이 일어날 경우 추천되는 방법이다.

**음낭 요도루 설치술** : 개에서 권장되는 방법이다. 이는 다른 방법보다복합증(배뇨통 : urine scald, 뇨 누출, 협착 형성)은 적으나 교배 가능한 수컷은 중성화된다. 만약 거세를 원하지 않을 경우 포피요도개구술을 실시한다.

**회음부 요도루 설치술** : 이는 고양이에서 권장되는 방법이다. 음낭과 포피를 제거하고 골반과 요도점막 음경요도 점막을 피부에 봉합하여 복측 배액관을 형성시킨다. 적절한 뇨의 흐름을 확보하기 위해 요도 절개선을 구해면질근육(bulbospongiosus m.)의 근막을 지나 근위부까지 연장한다.

(2) **요도 외상** : 이는 관통성 복부나 회음부 창상, 둔성 복부 손상 혹은 골반골절로 인해 직접적으로 발생한다.

**임상발현**

심한 손상을 입은 경우 임상증상은 배뇨곤란, 무뇨, 혈뇨, 통증, 종창, 회음부의 오염등이다. 만약 요도가 파열된 경우 정상적인 뇨배출이 이루어질 지라도 회음부의 종창과 변색이 심화된다.

### 진단

만약 요도 파열이 의심되면 양성 요도조영상 (positive-contrast urethrogram)으로 진단 및 누출부위의 위치를 확인한다.

**치료** : 파열의 정도에 따라 한다.

◇ 만약 열상이 부분적이고 요도에 카테터를 삽입할 수 있으면 유치요도도관 (indwelling urethral catheter)을 상피가 재생되는 3주동안 장착시킨다.

◇ 만약 요도가 절단되면 뇨배출로(urine outflow)의 복구와 나중의 협착 위험을 최소화 하기 위한 일차 외과적 문합술이 지시된다. 수술 후 약 2주동안 유치요도도관(indwelling urethral catheter)을 삽입한다.

### (3) 요도괄약근의 기전 실조(urethral sphinctermechanism incontinence)

#### 생리

◇ 내측 요도괄약근은 평활근이 원형 링모양으로 구성되어있는 기능적인 구조물이다. 이는 방광의 연결부에 위치하고 내장신경에 의해 지배받는다.

◇ 외측요도괄약근은 횡문근으로 구성된 해부학적 괄약근이며 회음부 신경에 의해 지배받는다.

◇ 뇨를 배출하지 않는 상태에서 요도는 뇨의 흐름을 막기위해 고안된 높은 저항성의 도관이다. 배뇨를 하는동안 교감신경 반사의 억제 및 체성 척수신경원(somatic spinal neuron)의 요도압력 감소로 결국 뇨흐름의 저항이 감소된다.

### 병태생리

요도괄약근의 신경지배 또는 기능의 변화는 배뇨실금을 초래한다. 그 예는 다음과 같다.

- 신경원성장애
- 만성방광질환이나 요도질환은 요도팽창을 감소시키거나 pelvic floor muscle을 약화시킨다.
- 해부학적인 이상
- 호르몬의 불균형

### 증상

가장 흔한 증상은 배뇨실금이다. 암컷의 개에서 가장 다발한다.

### 진단

◇ 품고청취를 통해 부적당한 배뇨의 원인을 추정한다.

◇ 신체검사, 뇨분석, 뇨의 배양을 통해 부분적 기계적인 요도폐쇄, 감염 또는 신경성 장애와 같은 배뇨실금의 물리적 원인을 찾는다.

◇ 시험적인 대체호르몬 치료로 중성화된 암컷에서 에스트로겐 반응성 배뇨실금을 확인할 수 있다.

◇ 복부 방사선검사 및 방사선 조영 촬영은 해부학적 이상을 진단하는데 가장 유용하다.

가장 흔한 이상으로는 pelvic bladder이다. 방광경이 방광의 팽창에 관계없이 치골의 골막(pecten)뒤쪽에 위치하여 요도가 짧아지고 요도괄약근의 압력이 감소하게 되어 배뇨실금을 유발한다.

배뇨실금과 관련된 다른 이상으로는 뇨막관 잔존과 방광벽 유착이 있다.

◇ 측면 요도 압박(urethral pressure profile)은 뇨를 배출하지 않는 상태에서 요도 괄약근의 유약을 볼 수 있다. 반면 뇨를 유출시키면서 방광 요도 조영사진을 찍으면 근실조 반사를 진단하는데 유용하다.

**치료**

**내과적 치료**

- ◇ 염증은 적절한 항생제와 항염증제로 치료한다.
- ◇ 외인성 에스트로젠, -adrenergic agonist(예: 에페드린, phenylpropanolamine)를 각각 혹은 병용사용시 잔존하는 요도압력을 증가시킨다.
- ◇ 비만한 동물에서는 체중감소가 권장된다.

**외과적 치료**

내과적치료에 반응을 보이지 않는 짧아진 요도 혹은 유착이 있는 환축에서 실시한다.

◇ 방광앞쪽으로의 재배치는 방광경 sling형성을 통해 이루어지며 이것은 존재하는 요도압력을 50mmHg로 증가시키는 것을 목적으로 한다.

**질고정법(colposuspension)**시, 난소자궁절제술이 시행된 각각의 자궁 기저부 한쪽을 같은쪽 복측복벽에 봉합하여 방광경을 둘러싼다. 만약 자궁이용이 불충분하면 근위쪽 질을 같은 방법으로 봉합한다(질고정술: vaginopexy).

**방광요도성형술(cystourethroplasty)**: 대퇴근막(fascia lata)이나 복직근으로부터의 근막은 방광경의 배측에 위치시킨다. 각각의 끝을 복벽의

작은 절개부위로 통과시킨 후에 봉합한다 (그림 12-4A).

**요도괄약근의 강화**: 요도괄약근은 polytetrafluoroethylene (Teflon)를 요도주위에 주입함으로 강화될 수 있다.

**기능성 요도의 신장**: 심한 요도의 형성부전이 있는 동물에서 방광경 flap이나 부분적인 방광경 절제로 기능적 요도 (그림12-4B).

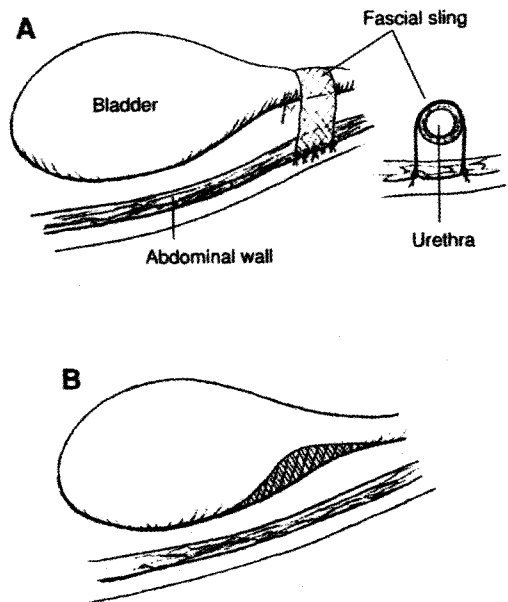


그림 12-4. 요도 괄약근 기전 실조시의 외과적인 치료방법. (A) 근접한 조직이나 합성물질로 만들어진 방광경sling은 방광경을 전복측으로 당겨 느슨한 요관의 긴장감(tone)을 증가시킨다. (B) 복측 방광경(교차선 부위)을 절제하는 것은 요관의 길이를 증가시키고 따라서 요관의 긴장감을 증가시킨다

