



# 소변검사 및 요침사검사

나기정 / 충북대학교 수의과대학 교수

## 1. 요분석의 개요

채뇨의 방법과 보존 방법은 요분석의 결과와 결과해석에 영향을 미친다. 자연 방뇨하는 요를 처음 받은 것에는 생식기에 존재하던 세포, 세균, 기타 불순물들이 오염되어 있기 때문에 버려야 한다. 방뇨되는 요중에서 중간에 방뇨되는 분획 요가 비뇨기계의 상태를 대표하기 때문에 이것을 채취해야 한다. 요중의 세균을 검사하거나 요분석을 하기 위해서는 카테터를 삽입하거나 방광천자를 실시하여 채취해야지만 신뢰할 만한 결과를 얻을 수도 있다.

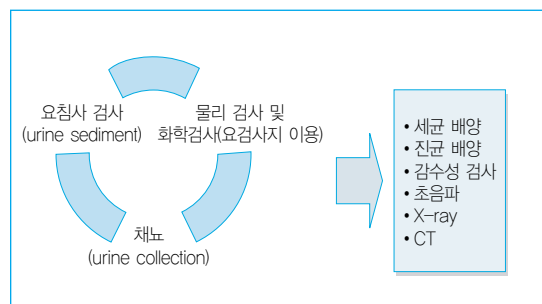
소변의 스크리닝 검사를 위해서는 하루 중 어떤 시간에 채취한 요도 상관없이 감금했던 동물의 요를 이른 아침에 채취하는 것이 세뇨관의 농축능력을 평가하는데 유리하다. 아침 요는 비뇨기계의 질병이 있을 경우 다른 시간의 요보다 많은 세포, 세균, 및 요원주를 함유한다. 그러나 세포의 미세한 형태는 새로 형성된 요중에 잘 보존되어있다.

요는 불완전한 혼합물(특히 알칼리 환경에서)이기 때문에 채취 후 30분 이내에 검사를 하던가 즉시 냉장하여 가능하다면 신속히 검사하여야 한다.

냉장하여도 일부의 세포는 분해된다. 특히 요원주, 적혈구 및 백혈구는 알칼리뇨 또는 저장뇨 중에서 신속하게 분해된다. 빌리루빈과 유로빌리노젠은 저장시간이 경과할수록 감소하며 광선에 노출되면 더욱 빨리 감소하기 때문에 차광이 필요하다.

채취중이나 채취 후에 세균에 오염되기 쉬우며 요소분해 세균에 오염되면 요소가 분해되어 암모니아가 생성되기 때문에 요의 pH가 알칼리로 변하고 요의 여러 성분이 알칼리에서 변하기 때문에 오진의 위험이 있다.

요를 채취하여 즉시 냉장고에 보관할 수 없을 때는 측정항목과 측정결과에 영향을 미치지 않는 보존제를 첨가한다. 보통은 요 30ml 당 포르말린 1 방울을 첨가하면 세균증식이 억제되고 세포가 고정되게 된다. 화학적인 분석은 포르말린을 넣기





개의 자연방뇨를 받기 위한 기구

전에 dipstick을 이용하여 즉석에서 실시한다.

요검사의 개요를 요약하면 오줌의 채취와 물리 화학적인 검사 그리고 요침사검사로 요약할 수 있다. 더 나아가서 세균 및 진균에 대한 검사와 초음파 등을 통한 영상학적 검사 등도 포함하여 신장의 기능 및 이상여부를 평가하게 된다.

## 2. 채취법

### 1) 자연 배뇨의 채취

오줌의 채취는 작고 멸균된 용기를 사용한다. 배뇨 전에 질과 음부를 세척하여 최대한 검체의 감염을 최소화 하도록 한다. 배뇨에 의한 검체는 요도와 질의 백혈구나 세균이 혼재되어 침사검사 또는 세균 검사에 적절하지 못하며 정확하지 않다. 한 연구에 따르면 방광천자에서는 세균이 없는 오줌을 배뇨로 채취하였을 때 85%의 검체에서 세균이 배양되었다고 하였다. 백혈구와 침사물이 적을수록 요관내의 감염은 없는 것이며, 진단을 위한 시

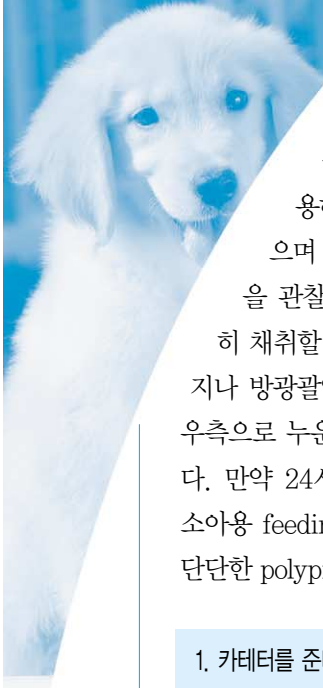
료라면 다른 방법으로 채뇨하는 것을 권장한다.

### 2) 요도 카테터(catheter)를 이용한 채뇨

요도 카테터를 사용하는 경우는 요분석 또는 요의 세균배양을 하려고 하는데 방광천자로 채뇨가 불가능할 때, 방광내 조영제를 주입하거나 약물을 직접 주입, 요 전체 양을 계속적으로 얻으려고 할 때, 요도폐쇄의 치료 등의 경우에 실시한다. 이 방법을 사용하였을 경우에 예상되는 합병증으로는 요도 또는 방광의 손상과 요로의 감염 가능성이 있다.

#### 수개의 요도 카테터 삽입

방광내 카테터의 삽입은 쉽게 적용할 수 있으며 작은 종을 제외하고는 선 채로 또는 오른손잡이인 시술자는 개의 오른쪽에서 쉽게 삽입이 가능하다. 포피를 왼손으로 견인하고 음경의 끝은 benzolconium chloride가 젖은 스펀지나 마른 스펀지로 부드럽게 세척한다. 멸균된 polypropylene 요도 카테터의 들



러싸지 않은 끝을 음경의 첨부 개구부에 위치한다. 카테터의 덮개를 이용하면 손에 의한 감염을 방지할 수 있으며 천천히 삽입하면 소변이 흐르는 것을 관찰하게 되거나 주사기를 통하여 천천히 채취할 수 있다. 천천히 삽입하여 천골부 지나 방광괄약근으로 삽입한다. 동물이 좌 또는 우측으로 누운 상태에서 카테터의 삽입은 가능하다. 만약 24시간이상 장기간 삽입시는 부드러운 소아용 feeding tube로 5 또는 8 French size가 단단한 polypropylene 카테터보다 권장된다.

1. 카테터를 준비
2. 카테터를 어느 정도 길이만큼 삽입할 것인지를 추정
3. 보정자가 개를 횡와자세로 눕힌 후 개의 위쪽 뒷다리를 외전시킨다.
4. 연성세제로 음경을 세척한다.
5. 카테터 끝에 윤활제를 바르고 요도 끝에 카테터 끝을 삽입한다.
6. 카테터를 방광까지 진입시킨다(ischial arch를 통과할 때 약간의 저항감 있음).
7. 카테터를 충분히 삽입했는데도 오줌이 배출되지 않으면 주사기를 연결하여 흡인함.
8. 서서히 잡아당겨서 카테터를 제거하고 각종 기록 작성한다.

### 암캐의 요도 카테터 삽입

암캐에서 삽입시 개가 엎드린 자세로 뒷발이 시험대의 끝에 오도록 한다. 꼬리는 보조자에 의해 왼쪽 또는 오른쪽으로 향하게 하고, 양손은 동물의

머리쪽과 꼬리쪽을 고정하여 엎드린 상태를 유지하게 한다. 술자는 회음부의 뒤쪽에 위치하고, 털이 방해하지 않도록 깎는다. 질을 benzolconium chloride로 적신 스펀지나 마른 스펀지로 부드럽게 세척한다. KIillian 비경을 이용하여 질을 확장시킨 후, 요도 개구부가 보이도록 한다. 멸균된 암컷용 금속 카테터나 10-French polypropylene 카테터 또는 Foley 카테터를 삽입하고 밀어 넣으면 요가 흐르는 것을 볼 수 있다.

### ■ 시각법

1. 카테터를 준비한다.
2. 보정자는 개를 기립자세로 취한 후 꼬리를 한쪽 옆으로 돌린다.
3. 질경과 카테터 끝에 윤활제를 바른다.
4. 질경을 음핵외를 피해 질 입구로 진입시킨다.
5. 카테터를 질경을 통해 요도입구에 삽입한 후 방광까지 진입시킨다. 요도개구부는 외음부로부터 1.5-2인치 깊이에 위치하고 요도의 길이는 3-5인치이다.
6. 카테터를 방광까지 진입시켜도 오줌이 배출되지 않으면 주사기를 연결하여 흡인한다.
7. 카테터를 제거한 후 수캐에서와 같은 medical record를 실시한다.

### ■ 촉진법(7kg 이상의 개에서 가능함)

1. 카테터를 준비한다.
2. 보정자는 기립자세로 보정한 후 꼬리를 한쪽 옆으로 돌린다.
3. 술자는 윤활제를 바른 1ml 주사기를 질에 삽입하여 국소마취제를 주입한다.
4. 수술장갑을 낀 둘째손가락에 윤활제를 바르고 카테

- 터 끝에도 윤활제 또는 항생연고를 도포한다.
5. 윤활제를 바른 손가락으로 요도 개구부를 찾는다.
  6. 질속에 삽입한 손가락 밑으로 요도 카테터를 삽입하고 손가락으로 카테터를 유도하여 요도입구로 삽입시킨다.
  7. 기타 절치는 전과 동일

#### 수코양이의 요도 카테터 삽입

수코양이는 3.5 French의 polypropylene 수코양이용 카테터로 부드럽게 누운 자세로 시행한다. 머리는 술자의 왼쪽이 되도록 한다. 왼손의 첫째와 둘째 손가락은 포피에 위치하고 부드럽게 압박하여 포피를 견인하여 음경이 돌출되어 고정되게 한다. 음경의 끝은 benzolconium chloride 가 젖은 스펀지나 마른 스펀지로 부드럽게 세척한다. 멸균된 polypropylene 요도 카테터의 둘러싸지 않은 끝을 음경의 침부 개구부에 위치한다. 삽입시 회전하여 삽입한다.

가끔 삽입시 저항이 있으나 부드럽게 포피를 꼭 잡고서 뒤로 후퇴한다. 카테터는 요가 주사기에 흡입될 때까지 삽입한다. 어린 고양이에서는 더욱 어려운데, 이는 직경이 작아서가 아니라 음경이 너무 작아 고정하기가 힘들어서 이다. 어떤 고양이는 삽입시 난폭해지므로 진정 또는 마취가 필요하다.

1. 요도 카테터를 준비한다.
2. 필요에 따라 진정 또는 마취한다.
3. 보정자는 고양이를 횡와자세로 눕힌 후 꼬리를 옆으로 또는 상방으로 잡아당긴다.

4. 술자는 카테터 끝에 윤활제를 도포한다.
5. 엄지와 검지로 포피의 양쪽을 잡고 손바닥은 고양이 의 lower spine위에 놓이게 한다. 엄지와 검지를 전방으로 압력을 가해 포피로부터 음경을 노출시킨다.
6. 요도입구에서 카테터를 약 3/4인치 삽입한다.
7. 음경에 카테터가 삽입된 채로 음경이 포피속으로 다시 들어가도록 한다.
8. 엄지와 검지로 포피를 잡아당긴 채로 카테터를 방광속으로 천천히 진입시킨다.
9. 요로폐쇄로 인해 카테터가 진입되지 않으면 카테터 대신 20-gauge 1-inch 정맥 카놀라를 사용하여 반복 시도한다. 카테터를 멸균생리식염수로 urethral debris가 제거될 때까지 세척 한다.
10. 다음절차는 전과 동일하다.

#### 암코양이의 요도 카테터 삽입

암코양에서 삽입 시 요도의 외부 개구부를 보지 않은 상태에서 실시 한다. 암컷용 금속 카테터를 사용한다. 동물은 엷드린 채로 외음부를 세척한 후 구부러진 침부를 아래 방향으로 향하게 하여 부드럽게 삽입한다. 실수할 수 있으나 인내력을 가지고 진행한다면 삽입이 가능하다. 만약 지속적인 삽입이 요구되면 Foley 카테터가 권장된다. 암캐와 암코양이에서는 카테터의 삽입으로 인한 감염이 우려되므로 1) 검체의 미생물학적인 검사에는 권장되지 않으며, 2) 다른 이유에서의 카테터의 삽입(조영술)이 이루어진다면 또는 중증의 동물의 관찰시에 시행하며, 3) 항생제를 경구 또는 다른 경로로 투여하며, 방광내로 직접투여는 안 된다. 만약 카테터의 투여로 세균이 감염되고

세균의 종류를 알 수 없다면 일반적인 세균(*Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., 또는 *Pasturella* spp.)일 경우가 대부분이다. 이들은 penicillin이나 유사제제를 사용하여 감염을 예방할 수 있다. 약물을 투여하거나 가능한 빨리 카테터를 제거하는 것이 좋다. 방광내로의 직접 항생제의 삽입은 이론적으로 합당할 것 같으나 실제로는 내성균의 생성을 조장한다. 비상재균(*E. coli*, *Proteus mirabilis* 등)에 의한 감염도 카테터 사용중에 일어날 수 있다. 이들은 대체로 Gram 음성의 세균이 대부분이다.

1. 요도 카테터 준비한다.
2. 보정자는 고양이를 황와자세로 보정한 후 한손으로 미근부를 잡아서 상방 또는 측방으로 돌린다.
3. 필요하면 고양이를 진정시키거나 1ml 주사기를 삽입하여 0.5% lidocaine을 0.2ml 주입한다.
4. 카테터끝에 윤활제를 도포한다.
5. 외음부를 후방으로 당기면서 질 아래의 벽을 따라 카테터를 미끌어지게 진입시키면 요도개구부에 도달된다.
6. 기타 절차는 전과 동일하다.

### 3) 방광천자에 의한 채뇨

방광천자는 오줌을 무균적으로 채취할 수 있는 유일한 방법이다. 방광천자는 몇 가지 원칙에만 따르면 동물에 상처나 고통이 없이 할 수 있다. 장비는 22 또는 23 gauge의 주사바늘이 달린 멸균된 5 또는 10ml의 1 또는 1½ inch의 주사기로 동

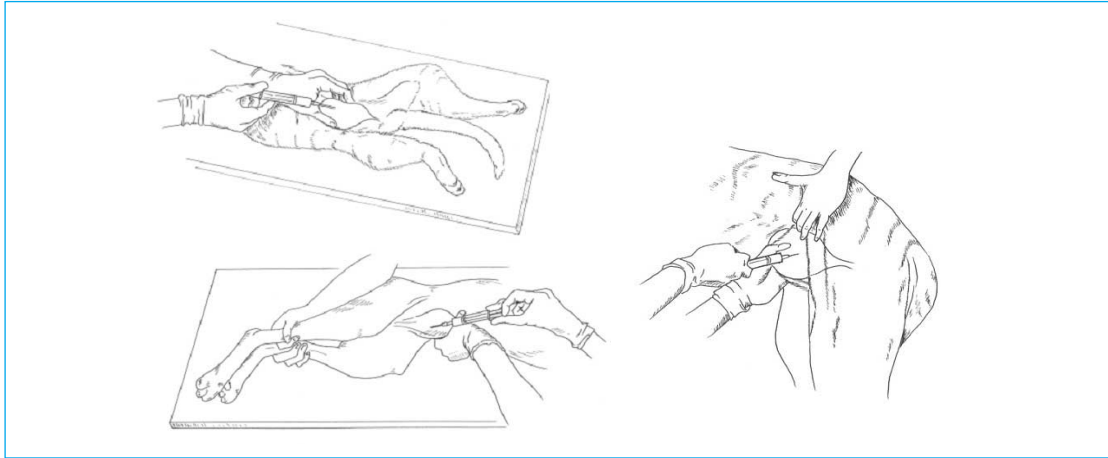
물의 신체 조건에 따라 결정된다. 20 gauge이상의 주사바늘은 방광천자 후 누출의 위험이 있어 사용하지 않는다. 수컷 개의 천자부위는 제대부위 아래쪽으로 2~4cm 바깥쪽이며, 암컷에서는 정중부위이다.

이 부위는 거의 대부분 중에서 털이 없어서 제거할 필요가 없다. 비누와 물로 닦아내고, 더러워 보이면 솜이나 거즈로 benzalonium chloride나 알코올을 이용하여 닦아내고 주사기를 삽입한다. 방광천자를 할 때는 방광에 대해 45도 정도의 각도로 삽입하는 것이 천자 후 요의 복강내 유출을 막을 수 있다.

동물의 복부가 충분히 이완되도록 방광을 촉진하고 방광에 충분한 오줌이 있는지 촉진한다. 방광천자는 모든 작은 개와 고양이에서 시험대나 바닥에 선채로 할 수 있다. 만약 술자가 오른손잡이이면 동물의 머리는 술자의 왼쪽으로 향하게 한다. 방광이 만져지면 부드럽게 복벽쪽으로 고정하고 주사바늘은 뒤쪽에서 앞쪽 방향으로 정중을 향하여 삽입한다. 만약 적절한 양의 오줌이 채취되면 손에서 힘을 빼고 주사바늘을 뺀다.

이 과정은 여러 가지 자세로도 가능하여 동물이 누운 상태에서는 머리가 술자의 왼편으로 가도록 한다. 이 자세는 작은 개나 고양이에서 적당하다. 다른 자세로는 동물이 수직으로 늘어뜨리거나 앞발을 들고 뒷발로 선채로도 가능하다. 만약 주사바늘이 방광천자에 실패할 때는 주사바늘이 장관이나 피부에 의해 오염되어 있으므로 주사기를 빼고 다른 주사기로 반복하여야 하며 반드시 주사바늘은 바꿔야 한다.

합병증으로는 방광과열에 의한 복막염이나 출



개와 고양이의 방광천자 자세

혈로 인해 혈액이 오줌에 섞여 혈뇨로 오진되는 경우이다. 그러나 앞서서도 거론 했듯이 합병증의 가능성은 아주 희박하다.

### 3. 물리적 검사

채취한 소변의 검사는 물리적 검사에서부터 시작된다. 물리적 검사항목에는 오줌의 양, 색, 투명도, 비중 등이 있다. 검사자의 오감을 이용하기도 하고 요비중의 경우는 간단한 기구를 사용한다.

#### 1) 오줌의 양

오줌의 양에 영향을 주는 생리적 요인으로는 사료, 운동, 수분섭취, 체격과 체중, 기온과 습도 등이 있다. 동물의 정상 일일 배뇨량을 측정하기는 곤란한 점도 있기는 하지만 작은 동물에서는 대사 케이지를 이용하면 효과적으로 측정할 수 있다. 알려져 있는 몇몇 동물의 배뇨량은 아래의 표와 같다.

오줌의 배설량이 증가되는 경우는 다뇨증

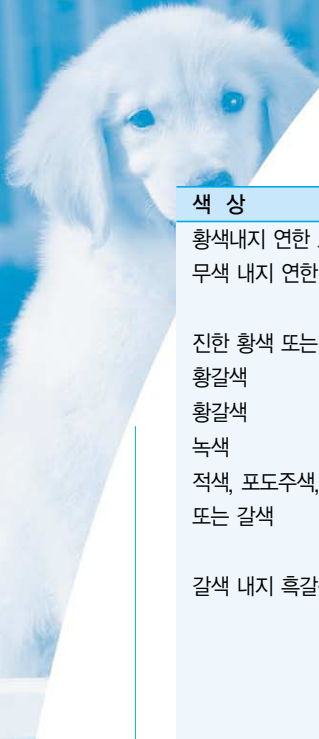
동물의 일일 배뇨량

종	일일 배설량(L)	ml/kg/day
말	2~11(4.7)	
젖소	8.8~22.6(14.2)	14
양, 염소	0.5~2(1.0)	
돼지	2~6(4.0)	
개	0.5~2(1.0)	31(25~41)
고양이		26(22~30)
사람	1~1.2	9~29

핍뇨의 분류

구 분	요 생산
절대적 핍뇨	< 1ml/kg/hr
상대적 핍뇨	1~2ml/kg/hr (IV 수액하는 동안)
정상	2~5ml/kg/hr (IV 수액 후)

(polyuria)라고 하는데 일과성으로, 즉 생리적으로 증가되는 경우는 수분 소비의 증가(예: 심인성), 이노제의 사용, 수액요법, 소금 또는 짠음식의 섭취(다갈증 유발), 부신피질호르몬문제제 혹은



### 요의 색깔에 따른 특징들

색 상	특 징
황색내지 연한 호박색	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 정상</li> <li>• 희석뇨, 다뇨증</li> </ul>
무색 내지 연한 황색	
진한 황색 또는	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 신질환의 말기, 수분의 과잉섭취, 요붕증, 부신피질기능항진증, 진성당뇨병, 지공충농증, 신성요붕증</li> <li>• 농축뇨(요비중 증가), 소량</li> </ul>
황갈색	
황갈색	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 급성신염의 피뇨기, 수분섭취 감소, 탈수, 발열</li> <li>• Bilirubin, urobilin</li> </ul>
녹색	
적색, 포도주색, 또는 갈색	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biliverdin</li> <li>• 혼탁- 혈뇨(원심분리하면 투명)</li> <li>• 투명- 혈색소뇨</li> </ul>
갈색 내지 흑갈색	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 포도주, 핑크빛이 섞인 갈색 내지 적갈색- porphyrins</li> <li>• 혈색소- 방치할 때</li> <li>• 담즙- 다량</li> <li>• 정상적인 말 오줌</li> <li>• 처음에 황색- 방치하면 갈색(pyrocatechin의 산화)</li> <li>• 근색소(myoglobin)- 질소뇨증에서</li> <li>• methemoglobinuria (nitrite, nitrate, phenacetin 등의 산화제)</li> <li>• melanin- 방치 후</li> <li>• phenol 유도체(방치 후)→(a) carbolic acid 중독 (b) 부패된 단백질</li> </ul>
초록색	
적색 내지 핑크	<ul style="list-style-type: none"> <li>• methylene blue(요로 방부제), 담즙(biliverdin), acriflavin, Dizan</li> <li>• phenothiazine- 통상 무색으로 배설되지만 공기에 노출되면 산화하여 핑크빛</li> <li>• phenolsulfonphthalein 색소- 알카리뇨에서</li> <li>• 기타(neoprontosil, phenolphthalein, cascara, pyridium)</li> </ul>

ACTH의 사용 등이 있다. 이와는 반대로 오줌의 양이 감소되는 경우는 피뇨(oliguria)라고 하며, 역시 생리적 일과성으로 나타날 수 있다. 이 경우는 수분 섭취의 감소, 기온상승, 과도한 과호흡(panting), 운동에 의해서 교감신경이 흥분되고 신장 관류의 감소로 인해서 사구체여과율의 감소, 구토나 설사 등에 의한 탈수 등이 해당된다.

### 2) 오줌의 색

오줌의 색은 섭취한 사료나 투여한 약물에 의

해서 주로 결정되고, 오줌의 농축 정도에 따라서도 다양하게 변한다. 그러므로 오줌의 색에 대한 판단은 요비중과 소변량을 참고로 하고 시험관을 흰색 배경으로 해서 판단하는 것이 좋다.

### 3) 투명성

소변의 투명한 정도를 확인하는 것도 중요한 검사항목이다. 그 정도는 투명, 혼탁, 양털모양(flocculent) 등으로 표시를 한다. 신선한 소변은 보통 투명하다. 그러나 말의 소변은 칼슘결정과 점액

## 요의 투명도에 영향을 미치는 물질

물질	특 징
탄산 칼슘	방치한 말과 소의 오줌
무정형 요산염	산성뇨를 방치 또는 냉각할 때 핑크빛 혼탁
무정형 인산염	알카리뇨에서 백색 혼탁

에 의해서 일반적으로 혼탁하고 농후한 형상을 한다. 오랫동안 방치해서 생기는 혼탁뇨는 병적인 상태는 아니지만 상피세포가 다수 존재하거나, 세균, 점액 등에 의해서 혼탁해진다. 백혈구가 많은 경우는 우유빛을 띠고 적색 또는 갈색의 혼탁뇨는 혈액에 의해서 생기는 경우가 빈번하다. 결정물질에 의한 혼탁뇨는 아래의 표와 같은 특징을 갖는다.

## 4) 요비중

측정하는 기구로는 요비중계, 요비중 측정용 굴절계, dipstick 등이 있다. 굴절계를 이용하는 방법이 간단하고 편리하다. 사용하기 전에는 소변을 실온과 같은 온도로 맞춘 다음에 측정하는 것이 중요하고, 굴절계는 사용전에 증류수를 이용하여 정도관리를 한다. 증류수의 비중은 1.000이 되어야 한다.

요비중에 영향을 미치는 요인에는 사료, 수분섭취, 기후, 활동 등이 있다. 요분석 결과가 의미를 갖기 위해서는 시료의 비중을 고려해서 해석해야 한다. 예를 들어 비중이 높으면서 단백뇨를 나타낼 때 보다는 비중이 낮으면서 단백뇨를 나타내는 경우가 신장을 통한 단백질의 손실이 많게 된다. 요농축시험의 경우에도 요비중을 중요하게 평가해야 한다. 개의 경우 요비중이 1.008~1.012로 낮게 나오면 요농축시험을 해야 하는데 임상적으

## 각종 동물의 요비중(정상 1.015~1.050; 평균 1.025)

종	범위	평균
말	1.020~1.050	1.035
소	1.025~1.045	1.035
양, 염소	1.015~1.045	1.030
돼지	1.010~1.030	1.015
개	1.015~1.045	1.025
고양이	1.020~1.040	1.030
사람	1.010~1.030	1.020

로 탈수가 확실하거나 질소혈증 또는 요독증 있거나 비정상적으로 높은 PCV를 나타내는 경우는 탈수 시험을 하지 않는다. 그리고 요비중이 1.025 이상일 때에는 요농축시험이 역시 필요가 없다.

## 4. 화학적 검사

채취한 검체는 채취후 1시간 이내에 검사하며 측정이 곤란할 때는 즉시 냉장하고, 측정 전에 실온으로하여 검사를 해야 한다. 일반적인 요검사 시험지는 목적에 따라서 검사항목이 약간씩 틀리지만 진료나 실험목적으로 검사하는 경우라고 한다면 가능한 모든 항목을 실시하는 것이 좋을 것이다. 검사항목에는 빌리루빈, 유로빌리노젠, 케톤체, 단백질, 아질산염, 포도당, pH, 비중, 백혈구, 잠혈 등이 있고 소변의 색에 많은 영향을 미치는 비타민 C에 대한 검사까지도 요검사 시험지를 이용하여 실시할 수 있다. 중요한 것은 신속하게 검사해야 한다는 점이다.

동물의 pH는 종에 따라서 차이를 갖는다. 정상 범위는 종, 개체, 사료, 대사 등에 의해서 좌우되는데 식후에는 산도가 떨어지는 경향이 있다



## 요검사지의 원리와 참고사항

검사항목	반응원리	위양성, 위음성
잠혈	Hemoglobin 및 myoglobin에서 나온 heme의 peroxidase양작용을 이용한 반응 $H_2O_2 + \text{chromogen} \xrightarrow[\text{peroxidase activity}]{\text{heme}} \text{산화형 Chromogen} + H_2O$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 세균의 peroxidase양 반응에 의해 위양성</li> <li>• 50mg% 이상의 비타민 C, 고비중 일 경우 위음성</li> </ul>
빌리루빈	빌리루빈+Diazoniim $\xrightarrow[\text{강산성}]{\text{coupling 반응}}$ azo 색소	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25mg% 이상의 비타민 C, 0.1mg% 이상의 아질산염이 함유된 소변은 위음성</li> </ul>
유로빌리노젠	유로빌리노겐+p-diethylaminobenzaldehyde $\xrightarrow[\text{강산성}]{\text{Ehrlich 반응}}$ 축합제	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100mg% 이상의 formalin이 함유된 소변은 위음성</li> </ul>
케톤체	Acetoacetic acid+Nitroprusside-Na $\xrightarrow[\text{알칼리성}]{\text{Lange 반응}}$ $Na[Fe(CN)_5N-CH-COCH_2COOH]$ $\text{OH}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0.05mg% PSP은 착색에 의해 위양성</li> </ul>
단백질	알부민+TBPB $\xrightarrow[\text{pH3}]{\text{단백질오차반응}}$ TBPB 변색점변화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 알칼리성의 pH에서 위양성</li> </ul>
아질산염	아질산염+Arsanilic acid $\xrightarrow{\text{Diazonium 화합물}}$ azo 색소 <small>Coupling 반응</small>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25mg% 이상의 비타민 C는 위음성</li> </ul>
포도당	포도당+O <sub>2</sub> $\xrightarrow[\text{POD}]{\text{GOD}}$ 글루콘산+H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> $H_2O_2 + \text{크로모젠} \xrightarrow{\text{POD}}$ H <sub>2</sub> O+산화형 크로모젠	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 크로모젠 복합체를 산화시키는 물질은 위양성 유발</li> <li>• 50mg% 이상의 비타민 C, 케톤체, 고비중 등은 위음성 유발</li> </ul>
pH	H <sup>+</sup> +복합 pH 지시약 $\xrightarrow{\text{pKa 변화}}$ 지시약 정색변화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10~750mg%의 단백질을 함유한 경우 고비중</li> <li>• pH 8이상은 비중계나 굴절계를 이용해 야 함</li> </ul>
비중	양이온+(-COOH) <sub>n</sub> $\xrightarrow{\text{pKa 변화}}$ H <sup>+</sup> 의 방출 H <sup>+</sup> +pH 지시약 $\xrightarrow{\text{pKa 변화}}$ 지시약 정색변화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10~750mg%의 단백질을 함유한 경우 고비중</li> <li>• pH 8이상은 비중계나 굴절계를 이용해 야 함</li> </ul>
백혈구	Substrate ester $\xrightarrow{\text{백혈구의 esterase}}$ Substrate alcohol $\xrightarrow{O_2}$ Violet dye	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50mg%이상의 tetracyclin, 2g% 이상의 포도당, 0.3g%이상의 단백질, 25mg%이상의 비타민 C, 1.0mg%이상의 빌리루빈을 함유한 소변에서 위음성</li> </ul>
비타민 C	Ascorbic acid+thiazine, Oxazine compounds $\xrightarrow{\text{Reducing-oxidizing 반응}}$ (colored)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50mg%이상의 creatinine을 함유한 소변, pH 8이상의 알칼리뇨에서 위음성 나타낼 수 있음</li> </ul>

(alkali tide).

육식동물에서는 sulfuric acid나 phosphoric acid에 의해서 산성뇨가 나오는 것은 정상이다. 젓먹는 송아지와 망아지, 단백질 사료 과잉, 기아 (starvation), 발열, 진성당뇨병, 요독증, 장시간 근육운동, 산성 염류의 급여(sodium acid phosphate, ammonium chloride, sodium chloride, calcium chloride) 등의 경우에도 산성

뇨를 배설하게 된다. 알칼리성 요는 초식동물에서 정상적으로 나타난다. 특정 세균은 소변의 pH를 알칼리로 바꾸어 놓는다. 오줌을 오랫동안 정체할 경우에도 요소가 암모니아로 분해되어 알칼리로 된다. 그밖에도 소변을 알칼리로 변화시키는 약물 들로는 sodium bicarbonate, sodium and potassium citrate 또는 acetate, sodium lactate, potassium nitrate 등이 있다. 단백질을 검사하는

동물 소변의 pH

종	소변의 pH
말	알카리성 (pH 8)
소	알카리성 (pH 7.4~8.4)
양	알카리성
돼지	산성 또는 알카리성
개, 고양이	산성 (pH 6~7)
사람	일반적으로 산성 (pH 4.8~7.5)

방법 중에서 요검사지를 이용하는 경우는 알카리성 요를 배설하는 동물에서는 위양성이 나오기 때문에 정확한 검사를 위해서는 Robert's test나 sulfosalicylic acid test 등을 이용하여야 한다. 소변을 요검사지를 이용하여 화학적인 검사를 한 후에 이상이 발견되면 아래의 표에서와 같은 검사를 하게 된다.

5. 요침사 검사

임상적으로 아주 중요하며 결코 빠뜨리면 안되는 검사방법이다. 오줌의 양이 적으면 적당한 양의 침사를 구하기 위해 사전에 원심분리하여 사용하고, 상층액은 화학적 검사에 이용한다. 원주와

요의 일반적인 화학검사 이후 권장되는 추가 검사

물 질	권장되는 확인 시험
단백질	• Robert's test
	• Sulfosalicylic test
포도당	• Clinitest tablet or Benedict's test
혈 액	• Occultest tablet
	• 요침사 검사
백혈구	• 요침사 검사
케 톤	• Acetest tablets or Ross test
	• 牛 Rothra's test
유로빌리노젠	• Wallace-Diamond or Watson method

적혈구는 방치하면 소멸되기 때문에 신선할 때 검사를 해야 하고 정상적인 오줌은 약간의 침사를 함유한다. 이 침전물에는 약간의 백혈구, 상피세포, 점액, 결정 등이 포함될 수 있다.

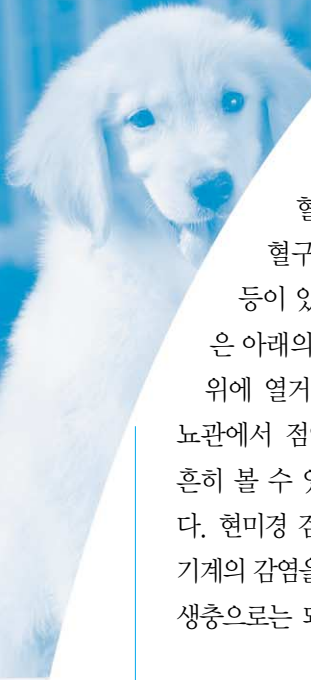
1) 검사방법

검사방법은 아래의 순서와 같이 실시한다.

1. 가리얏은 침전물이 떠오르게 가검노를 먼저 충분히 흔들어 섞는다.
2. 원심분리관에 10ml 가량 채우고 1,500 rpm에서 5분 원심분리한다.
3. 상층액을 버리고 그대로 세워두어 벽에 묻은 요가 원심관 바닥으로 흘러내리게 한다.
4. 가라 얏은 침전물을 요와 섞고, 슬라이드글라스에 한방울 떨어뜨린다.  
\* 보통은 new methylene blue를 동량 섞어서 염색한 후에 관찰함.
5. 커버글라스를 덮고 현미경의 조리개를 거의 완전히 조임으로써 광선을 제한하여 관찰한다.  
- 시야가 밝으면 무색투명한 초자원주 등은 보이지 않는다.
6. 조사소견은 저배율이나 또는 고배율 시야에서 나타난 평균 수치를 기록한다(HPF, LPF).

2) 조직화된 침사 (Organized sediment)

상피세포 (epithelial cell), 적혈구, 백혈구, 요원주 등이 이 범주에 속한다. 요원주에는 초자원주(硝子圓柱; hyaline cast), 과립원주(顆粒圓柱; granular cast), 상피원주(上皮圓柱; epithelial



cast), 왁스양원주(waxy cast), 지방원주(脂肪圓柱; fatty cast), 적혈구원주(赤血球圓柱; blood cast), 백혈구원주(白血球圓柱; leukocyte cast) 등이 있다. 이들 원주의 출현이 갖는 중요성은 아래의 표와 같다.

위에 열거한 요원주 이외에도 말은 신우와 수뇨관에서 점액분비세포가 있어서 점액성 물질을 흔히 볼 수 있다. 다른 동물에서는 오염을 의미한다. 현미경 검사에서 세균이 관찰되는 경우는 비뇨기계의 감염을 의미한다. 비뇨기계에서 발견되는 기생충으로는 돼지의 신장에 기생하는 *Stephanurus*

*dentatus*, 개, 고양이 여우 등에서 나오는 *Capillaria plica*, 개와 멧돼지의 대형 신장 기생충인 *Dioctophyma renale* 가 있다. 수컷의 경우 정자도 요침사 검사에서 나오지만 중요성은 없다. 이외에도 세균이 요침사에서 확인될 수 있다. 세균이 구균일 때는 100,000/ml 이거나 간균일 때 10,000/ml 이상 이어야 확인이 잘 된다. 세균의 최종적인 확인은 요배양을 통해서 이루어진다. 그러나 현미경상에서 확인이 되었다 하더라도 검사의 부정확, 운반의 부적절, 배양조건의 불일치 등으로 인해서 세균 증식이 되지 않는 경우도 있다. 일반적인 호기성 세균에는 *E. coli*, *Proteus spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Klebsiella spp.*, *Staphylococci*,

### 요원주의 특징들

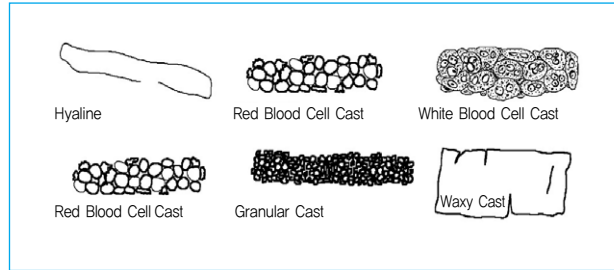
원주(cast)	특 징
초자원주(hyaline cast)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 약간은 정상적으로 존재</li> <li>• 신장 자극의 가장 미약한 형태를 제시</li> <li>• 모든 발열성 질병</li> <li>• 마취 후</li> <li>• 격렬한 운동 후</li> <li>• 순환장애</li> </ul>
과립원주(granular cast)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 초자원주 보다 심한 신질환을 제시</li> <li>• 세뇨관세포의 괴사 (← 신염, 경색 (← 세균성신내막염))</li> </ul>
상피원주(epithelial cast)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 급성신염</li> <li>• 세뇨관상피세포의 변성</li> </ul>
왁스양원주(waxy cast)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 진행된 심한 신염과 신변성</li> </ul>
지방원주(fatty cast)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 세뇨관 질병의 변성</li> <li>• 신질환에 걸린 고양이</li> <li>• 지방뇨증(lipuria)은 고양이에서 흔함</li> </ul>
적혈구원주(blood cast)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사구체염</li> <li>• 신단위내에서 출혈</li> </ul>
백혈구원주(leukocyte cast)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 신장의 화농성 질병</li> </ul>
담즙으로 염색된 원주 (bile-stained cast)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bilirubin이 다량 존재할 때 모든 원주는 염색될 수 있다.</li> </ul>
유원주(類圓柱; cylindroid)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 한쪽 끝이 점점 가늘어져서 filament 처럼되는 점을 제외하면 초자원주와 비슷하다.</li> <li>• 중요성은 초자원주와 동일</li> </ul>

Streptococci 등이 있다.

**3) 조직화되지 않은 침사  
(Unorganized sediment)**

결정(crystals)과 지방이 출현할 수 있다. 결정은 요석증과 몇 가지 대사성질환을 제외하면 중요성은 없다. 결정은 소변의 pH, 염류의 농도와 용해도에 의해서 많고 적음이 결정된다.

결정 중에서 leucine과 tyrosine결정은 급성간질환에서 출현하고, cystine 결정은 단백질대사의 장애를 제시한다. 결정은 결석으로 발전할 가능성이 있기 때문에 요침사 검사에서 관심을 가져야 하는 항목이다. 현미경을 켜놓고 5분정도 지나면 처음에는 보이지 않던 결정이 소변이 농축되면서 보이는 경우도 있다. 현미경상에서의 결정 모양으로 그 물질을 확정하기는 아래의 표에서와 같은 방법으로 결정의 용해성을 확인하는 것도 결정을 확인하는데 도움을 줄 수 있다.



요원주 모양

**소변의 pH와 요결정과의 관계**

종 류	pH		
	Acidic	Neutral	Alkaline
Struvite(triple phosphate)	+/-	+	+
Calcium oxalate	+	+	+/-
Calcium phosphate	+/-	+	+
Ammonium urate	+	+	+

요하다.

**1) 사구체 여과율**

BUN과 creatinine 농도는 사구체 여과율의 지표이다. Creatinine은 신장 외부 요인에 의해 영향을 거의 받지 않는다. 골격근이 작용을 할 때 creatine의 대사에 의해서 만들어진다. 이것은 동물의 골격근을 사료로 섭취하여 대사하였을 때에는 생기지 않는 특성을 갖고 있다. 오로지 골격근의 활성화와 골격근의 양에 의해서 결정된다. 이것은 사구체에서 여과되며 신세뇨관에서의 수분이나 그밖의 여러 가지 물질의 재흡수 과정에도 흡수가 일어나지 않는다. 반면에 BUN은 단백질의 섭취와 소화에 따라서 증가되기도 한다. 그러므로 혈청 creatinine은 BUN 보다 사구체의 여과율 나타내는 더 좋은 지표라 할 수 있다. 그러나 신기

**4) 요침사 검사결과와 기록**

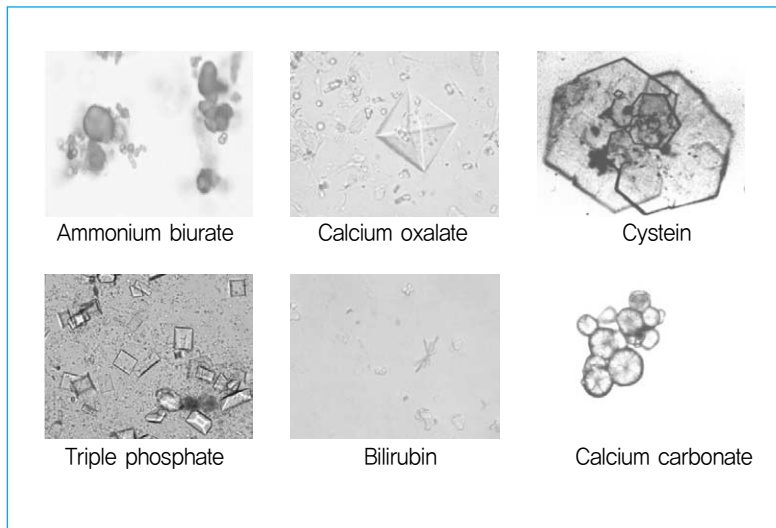
검사결과 적혈구, 백혈구, 상피세포, 결정, 세균 및 진균, 부정형의 물질 등에 대한 정보를 아래의 표와 같이 정리하여 비뇨기에 대한 평가를 할 수 있도록 한다.

**6. 기타 검사법**

신장의 병적인 변화를 이해하고 진단하기 위해서는 사구체의 기능을 나타내주는 GFR, 원위세뇨관의 배설능력, 사구체의 손상을 나타내 요단백 등에 대한 이해와 평가방법을 익히는 것이 중

결정의 pH의 변화에 따른 용해도

결정의 종류	용해도			
	Alkali	Dilute HCl	Acetic acid	Acetone
Struvite(triple phosphate)	Insoluble	Soluble	Soluble	Insoluble
Calcium Oxalate	Insoluble	Soluble	Insoluble	Insoluble
Uric acid and Urates	Soluble	Insoluble	Insoluble	Insoluble
Cystine	Soluble	Soluble	Insoluble	Insoluble
Cholesterol	Insoluble	Insoluble	Insoluble	Soluble
Sulphonamides	?	?	?	Soluble



대표적인 요결석

측정보다 신장여과 기능에 더 정확한 정보를 제공한다. 특히 네프론의 3/4이 파괴되기 이전인 신장 질병 초기에 그러하다. 신장 청소율은 어떤 물질이 혈장으로부터 완전히 배설되는 비율을 말한다. 신장 청소율 측정에 이용되는 물질은 단백질과 결합하지 않은 상태에서 사구체에서 자유롭게 걸러져야 하며, 신세뇨관의 흡수와 분비 그리고 체내 대사

능 손상으로 인한 질소혈증은 네프론(신장단위)의 약 3/4이 기능을 상실할 때 까지 감지되지 않는다. 신장병이 만성으로 진행 될 때 이렇게 될 확률이 높아질 수가 있는데 기능이 살아 있는 네프론이 보상성 비대를 타나내기 때문이다. 신장 청소율과 GFR의 측정은 혈청 creatinine과 BUN의

에 영향을 받지 않아야 한다. 또한 이들은 신기능을 변화시키지 않아야만 한다. Inulin은 신장 여과율을 결정짓는 좋은 지표물질이다. 그러나 혈장과 오줌에서 inulin을 측정하는 것은 어렵다. 대신에 creatinine을 측정하여 신장 청소율을 알아내는 것은 더 쉽기 때문에 많이 이용한다.

## 요침사 검사결과의 보고

항목	결과 표기
Red Blood Cells	number per high power field (h.p.f.) if more than 5.
White Blood Cells	number per h.p.f. if more than 5.
Epithelial Cells	number per h.p.f. if more than 5.
Red, White & Epithelial Cells	Occasional if less than 5.
Crystals	Occasional / Moderate / Large numbers of [type of crystal]
Casts	Occasional / Moderate / Large numbers of [type of cast]
Bacteria / Yeasts	Occasional / Moderate / Large numbers of
Amorphous debris	Small / Moderate / Large amounts of

Creatinine의 신장 청소율은 다음과 같은 공식으로 계산할 수 있다.

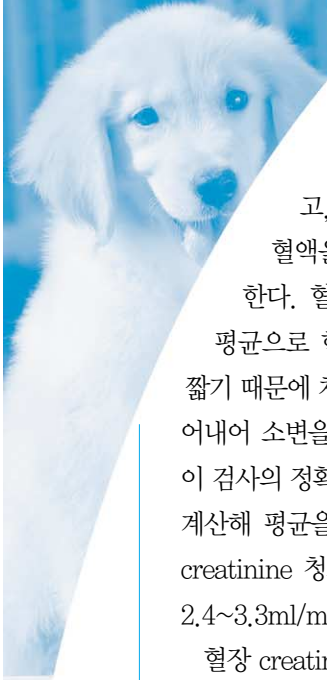
$$\text{청소되는 혈장량(ml/min)} = \text{GFR(ml/min)} = \frac{\text{소변 creatinine(mg/dl)} \times \text{소변량(ml/min)}}{\text{혈청 creatinine(mg/dl)}}$$

예를 들어 소변의 creatinine이 60mg/dl, 소변의 분당 배설량이 3ml/min, 혈청 creatinine 농도가 1.8mg/dl 이라면, 1분당 100ml의 혈장에서 creatinine이 여과된다. 이 값을 환자의 몸무게(kg)로 나누면 ml/min/kg으로 표시할 수 있다. 청소율의 정의는 1분당 신장을 지나가는 혈장의 제거 정도가 아니고, 오줌에 나타난 양만큼 배설하는데 필요한 혈장량(ml/min)을 말한다.

GFR의 측정은 신부전이 예상되지만 BUN과 creatinine은 정상 범위 안에 있는 경우, 또는 질소혈증이 존재할 때 신장기능 부전을 더 자세히 평가하기 위해서 사용한다. 신장 실질뿐만 아니라 신전성 및 신후성 요소들도 혈장 청소율에 영향을 준다. 사구체 여과율은 내재성 또는 외인성 creatinine 청

소율을 사용해 계산할 수 있다. 내재성 creatinine 청소율을 이용해서 측정할 때 요농축의 오차를 줄이기 위해 오랜 시간 요채취를 해야 한다. 통상 24시간의 요를 채취한다. 따라서 유치카테터를 사용하거나 반복적으로 카테터를 사용하기도 하고, 대사케이지를 이용하기도 한다. 내재성 creatinine 청소율은 신장의 여과 기능을 측정하는데 임상적으로 자주 사용한다. 요채취 중간 시기에 혈액을 채취하여 creatinine을 측정하고, 24시간 채취한 소변은 잘 섞어서 creatinine 농도를 측정한다. 수집된 요는 분당 배설량으로 변환하기 위해서 1,440(24시간을 분 단위로 고친 것)으로 나눈다. 정상 개와 고양이의 내재성 creatinine 청소율은 각각 2.8~3.7ml/min/kg과 2~3ml/min/kg이다.

외인성 creatinine 청소율은 내재성 creatinine의 청소율 보다 상대적으로 짧은 기간 동안 측정할 수 있다. 외래성 creatinine 청소율은 질소혈증이 없는 환자에게 대부분 사용한다. 우선 정맥으로 일정한 농도의 creatinine을 지속적으로 주입하여 creatinine을 높이는 것이 원칙이지만 연구에 의하면 creatinine을 100mg/kg으로 SC하는



방법이 가능하다. 주입 후 40분이 지난 뒤 20분 동안 요를 채취하고, 요 채취의 처음과 끝에 각각 한번씩 혈액을 채취하여 creatinine 농도를 측정한다. 혈액의 creatinine 농도는 두 시점의 평균으로 한다. 소변을 채취하는 시간 간격이 짧기 때문에 채취할 때 식염수로 방광을 완전히 씻어내어 소변을 완벽하게 채취하는 것이 중요하다. 이 검사의 정확성을 높이기 위해서 2번의 청소율을 계산해 평균을 낸다. 개와 고양이의 정상 외래성 creatinine 청소율은 각각 3.5~4.5ml/min/kg과 2.4~3.3ml/min/kg이다.

혈장 creatinine 청소율은 소변을 채취하지 않아도 되는 장점 때문에 널리 사용된다. Creatinine은 88mg/kg으로 IV하고 120분 후에 혈액의 creatinine 농도를 측정하였을 때 정상인 개에서는 5.25mg/dl 이하로 나타난다.

## 2) 세뇨관 배설

PSP(phenolsulfonphthalein)은 IM주사 시 대사되지 않으며, 근위세뇨관에서 능동적으로 분비된다. PSP는 혈액의 단백질과 매우 잘 결합한다. 따라서 투여된 PSP의 약 5%만이 사구체에서 여과된다. PSP의 세뇨관 배설은 근위세뇨관의 기능뿐만 아니라 소변을 모으는 기관의 개통성, 즉 혈액의 신장흐름에 의존한다. 신전성 요인인 탈수와 울혈성심부전은 PSP 배설을 지연시킨다. PSP의 혈장 반감기는 5mg/kg을 IV하고 PSP의 혈액 농도를 15, 25, 35분에 각각 측정하여 구한다. 고양이와 개의 정상 반감기는 각각 18~31분과 20분이다. 저알부민혈증이 있을 때에는 PSP가 결합할

단백질이 부족하여 PSP의 사구체여과가 증가한다. 즉 PSP의 혈장 반감기를 거짓으로 감소시킨다. 이 검사는 세뇨관의 기능에 이상이 있는 것으로 의심되는 환자에서 실시하며, Fanconi's 증후군을 진단하는데 유용하다.

## 3) 다양한 용질의 분획배설

오줌을 통한 다양한 용질의 배설은 세뇨관 배설과 재흡수의 정도를 평가하기 위해 오줌의 creatinine의 배설과 비교하여 평가할 수 있다. 신장을 통한 creatinine의 배설은 상대적으로 전 시간에 걸쳐 일정하게 유지되기 때문이다. 용질의 분획배설은 오줌 : 혈청 용질 비율을 오줌 : 혈청 creatinine 비율로 나눈 것이다.

용질의 분획배설 =

$$(\text{오줌의 용질농도} \div \text{혈청의 용질농도}) \div (\text{오줌 creatinine 농도} \div \text{혈청 creatinine 농도})$$

정상 동물의 Na, Cl, Ca의 분획농도는 1%보다 낮지만 K, P의 농도는 더 다양하고 20~39%로 높을 수도 있다. 분획배설 농도는 급성실질신부전에서 생긴 신전성 질소혈증을 감별하는데 도움이 된다.

## 4) 단백뇨의 평가

단백뇨란 오줌 내로 단백질이 나오는 것으로 오줌 내의 정상적인 단백질 배출량은 20mg/kg/24h 이하이다. 단백뇨의 발생은 사구체 모세혈관벽의 이상 등에 의하며, 오줌 내 단백질 정량은 신기능의 심각성 평가와 치료에 대한 반응 등을 판단하는데 도움을 준다. 최근 개에서 요단백/오줌 creatinine

비율을 통해서 요단백을 정량하는데, 이것은 사구체신염을 잘 반영해 준다. 오줌과 혈장내의 단백질 전기영동 분석은 단백뇨의 원인을 확인하고 예후를 판단하는 데 도움을 줄 수 있다. 신장의 사구체에서는 약 65,000dalton의 분자량보다 작은 물질들이 여과되어 나가게 된다. 이에 해당하는 물질들은 표 2에 열거하였다. 마이크로 알부민이 소변중에 많이 출현하게 되면 사구체의 손상을 제시하는 것으로 신장손상을 조기에 진단하는데 많은 도움이 된다. 그러나 다른 질병이 병발해 있는 경우에도 단백뇨를 배설할 수 있기 때문에 이런 질병들과 감별을 해야만 한다.

**5) 혈장 삼투압**

혈장 삼투압 측정은 다음과 다뇨 증상을 확인하는데 도움이 될 수 있다. 개와 고양이에서 정상치는 280~310mOsm/kg이지만, 다음중 초기의 경우 혈장 삼투압은 초과적인 수분 섭취로 인해 275~285mOsm/kg으로 낮아지고, 다뇨증의 경우 탈수 및 요 농축 이상으로 인해 305~315mOsm/kg으로 높아진다.

요와 혈장의 삼투압 비(urine : plasma osmolality ratio)는 요비중에 비해 요농축을 보다 확실히 확인할 수 있는데 이는 요비중이 오줌 내의 용질의 수보다는 요 밀도를 측정하기 때문이다. 신장기능이 정상이라면 수분이 제한되는 경우 ADH(antidiuretic hormone)작용에 의해 농축된 요를 생산해야 한다. 따라서 이러한 수분제한을 통해 요농축 이상과 연관된 신경뇌하수체-신장 축의 기능 이상을 평가할 수 있는데 이것을 수분제한시험이라 한다.

수분제한시험은 일정시간동안 수분공급을 제한하고 이를 통해 요농축 여부를 확인하는 것이다.

다양한 혈장 단백질의 대략적인 분자량

혈장 단백질	분자량(dalton)
인슐린	6,000
부갑상샘호르몬	9,000
라이소자임	14,000
마이오글로빈	17,000
성장호르몬	22,000
Bence Jones proteins(monomer)	22,000
아밀라제	50,000
헤모글로빈	64,500
Antithrombin III	65,000
albumin	69,000
IgG	160,000
IgA(dimer)	300,000
섬유소원	400,000
IgM	900,000

시험의 종료는 탈수의 결과 체중이 5~7%가 감소한 경우, 질소혈증 유발시, 고장성 요 생산시(즉 요 삼투압이 320mOsm/kg 이상일 때) 끝마친다. 수분제한시험은 이미 탈수이거나 질소혈증이 있으면 실시하지 않으며, 심각한 탈수와 허혈성 신 손상이 유발될 수 있으므로 주의해야 한다. 수분제한시험 결과 농축된 요를 만들지 못하는 것은 요붕증(diabetes insipidus; DI)으로, 이는 뇌하수체성(neurohypophyseal)과 신성(nephrogenic)으로 구분한다. 이에 대한 감별은 ADH 투여로 진단할 수 있는데, ADH 투여에 의해 농축된 요를 생산하는 경우 ADH 결여에 기인한 뇌하수체성 요붕증이고, ADH 투여에도 불구하고 요를 농축시키지 못하는 경우 ADH에 대한 반응 결여에 의한 신성 요붕증으로 볼 수 있다. 하지만 결과에 대한 해석에서 신수질용질유실(renal medullary solute washout)도 고려하여야 한다. 