

비뇨기의 내과질환

건국대학교 수의과대학 내과학 교실 / 박희명

A. 정의

1. 신부전 : 배설 및 신장의 내분비 기능이 체내의 항상성 유지를 할 수 없는 상태로서 사구체 여과율(GFR)이 정상치의 25% 이하로 감소된 상태를 말한다.
2. 질소혈증(Azotemia) : 혈중에 비단백성 질소물(요소, 크레아틴)이 증가된 상태를 말하며 신부전이외에 비신성 및 비뇨도성의 결과로 유발될 수 있다. 질소혈증의 발생부위의 정확한 파악은 적절한 진단 및 치료계획을 수립하는데 매우 중요하다. 다음의 가이드라인을 적용하기 위해서는 수액투여전에 반드시 요비중(SG)을 측정해야 한다.
 - a. 신전성 질소뇨증은 신혈류량이 감소될 경우 유발되며 특히, 탈수, 출혈, 심부전, 부신피질 기능저하증의 결과로서 자주 발생한다. 신혈류량 감소가 매우 심하거나 지연되지 않는다면 질소혈증은 수액투여 시작후 빠르게 교정된다. 중요한 진단적 특징은 개의 경우 요비중이 1.030이상, 고양이의 경우 1.035이상이며 질소혈증이 있는 경우이다.
 - b. 신성질소혈증은 신장실질이상으로 인한 원발성 신질환이 정상치의 25%이하로 감소된 경우 발생하며 주로 만성 및 급성 신부전이 존재한다. 중요한 특징은 개의 요비중이 1.030이하이며 고양이는 1.035이하로서 경도 및 중등도의 질소혈증이 존재하는 경우이다. 흔히 요비중은 등장뇨의 범위(1.007~1.015)내에 있기도 한다.
 - c. 신후성 질소혈증은 하부 비뇨기계적 물리적 폐쇄 또는 뇨도의 파열로부터 야기되며 중요한 진단적 특징은 경도 및 중등도의 질소혈증의 존재, 다양한 뇨비중 및 폐쇄성 증상(방광의 확장 및 팽대) 또는 수액투여후 무뇨 및 방광팽대의 소실과 복부의 팽대가 관찰된다.

B. 임상적 평가

1. 임상증상

- a. 비뇨기계 기능이상 : 비뇨기계 기능이상은 다뇨, 다음, 혈뇨, 빈뇨, stranguria, dysuria, 요실금 등이며 비특이적 증상은 식욕감퇴, 기면, 허약 및 체중감소다.
- b. 신장질병은 하부 비뇨기계(방광, 요도)의 문제보다 흔하며 전신증상이 유발된다.
 - (1) 증상은 빈혈(진행된 만성 신부전), 다뇨 및 다음 (대개 신단위인 네프론의 2/3가 기능상실 될 경우), 피하부종 또는 체강내 체액저류는 사구체 질병으로 인한 저알부민 혈증과 고혈압의 속발증으로 인한 망막부종, 망막박리, 출혈 및 혈관의 사행이 유발된다.
 - (2) 요독증(uremia)은 위장관계의 증상(구토, 설사, 후변), 구취, 구강 및 혀의 궤양, 흔하지는 않지만 혀끝의 괴사등이 관찰된다.
 - (3) 섬유소성 골이영양증(rubber jaw)가 어린개에서 관찰될 수 있다.

2. 신체검사

- a. 신장촉진시 만성신부전의 경우 작고 불규칙하며 급성 신부전 및 신우신염, 종양, 수신증으로 인해 신장의 확대와 통증호소가 관찰된다.
- b. 방광촉진시 긴장도의 증가 및 팽대, 요결석 또는 방광벽 비후가 관찰된다.
- c. 전립선 및 골반 요도부를 직장 촉진으로 검사시 동통, 형태 및 크기의 이상이 관찰될 수 있다.

3. 실험실 검사

- a. 총혈구검사(CBC)
 - (1) 빈혈(정구성, 정색소성 비재생성)은 흔히 진행성 만성 빈혈과 함께 동반된다.
 - (2) 백혈구증가증은 신우신염 및 전립선염과 관련이 있다.
- b. 혈청화학적 검사(SER-CHEM)
 - (1) 요소와 크레아틴은 질소혈증시 증가되며 특히 사구체 여과율이 정상의 25%이하로 감소될 때 흔히 출현한다.
 - (a) 혈중 요소수준은 고단백사료, 조직이화작용, 위장관 출혈 및 약물(코티코스테로이드)에 의해 증가하며 저단백사료, 간부전 및 약물(anabolic steroid)에 의해 감소한다.

- (b) 크레아틴은 신장이외의 변수에 영향을 거의 받지 않으며 사구체 여과율에 대한 좀더 정확한 자료를 제시한다.
- (c) 무기인, 칼륨과 아밀레이즈 증가는 신장에서의 배설감소와 관련이 있다.

c. 뇨분석

(1) 뇨비중 : 정상개의 뇨비중은 1.001~1.070이며 고양이는 1.001~1.080이며 정확한 정상 뇨비중은 제시하기 어려운데 그 이유는 신기능, 식이 및 음수섭취 습관에 영향을 받기 때문이다. 희석뇨(<1.007) 또는 농축뇨(개; >1.030, 고양이; >1.035)를 생성하기 위해서는 정상적인 신세뇨관의 기능이 필요하다.

(2) Dipstick 분석

- (a) 뇨색조 : 노랑색조에서 호박색이며 정상뇨는 맑다. 적색 또는 적가색 뇨는 적혈구, 혈색소뇨 또는 근색소뇨에서 기인된다. 노랑-갈색조의 뇨는 빌리루빈뇨를 암시한다.
- (b) 탁도 : 탁도는 각종 혈구세포 및 상피세포, 결석, 점액 및 부스러기들에 의해 증가한다.
- (c) 산도 : 정상개와 고양이의 뇨는 5.0~7.5사이의 산도를 보이는 산성뇨이며 뇨의 산도는 식이, 약물, 산-염기 상태 및 urease산생 세균에 의한 비뇨기계 감염으로 인해 변할 수 있다.
- (d) 포도당은 뇨중에 정상적으로 존재하지 않는다. 뇨당은 당뇨병, 고양이의 스트레스성 고혈당증, 포도당 함유 정맥내 수액주사와 혼하지는 않지만 원발성 신성뇨당증에 의해 유발될 수 있다.
- (e) 케톤은 정상적으로 존재하지 않으며 케톤뇨는 케톤성 당뇨병, 기아 및 지속적인 사료 급여의 불충분, 저탄수화물사료, 지속적인 발열, 지속적인 저혈당증에 의해서도 유발된다. acetoacetate와 acetate는 검출되지만 β -hydroxybutyrate는 검출되지 않는다.
- (f) 빌리루빈 : 소량의 빌리루빈은 정상개의 뇨중에 출현하며 고양이에서는 정상적으로 출현하지 않는다. 개와 고양이의 뇨중 빌리루빈의 증가는 간질병 및 심한 적혈구 파괴와 관련이 있다.
- (g) urobilinogen : 소량의 urobilinogen은 정상적으로 뇨중에 존재하지만 반복적인 검사에서 완전히 urobilinogen이 출현하지 않을 경우 담관폐쇄와 관련이 있다.
- (h) 잠혈반응 : 적혈구, 혈색소뇨 및 근색소뇨에 반응하며 감별진단은 뇨침사검사와 혈장의 색조 및 임상증상에 근거해 판단한다.
- (i) 백혈구 : Dipstick 검사에 백혈구존재에 대한 검사는 약간 민감도가 저하된다.

(3) 요침사 검사

- (a) 적혈구 : 적은 수의 적혈구는 정상이며 채취방법에 따라 다르다. 자유채뇨(free-flow)는 고배율검사시 0~8개의 적혈구, 카테터 삽입에 의한 경우 0~5개, 방광천자

- 의 경우 0~3개는 정상이다. 혈뇨는 뇨중에 지나치게 많은 수의 적혈구가 출현하는 것을 말하며 육안 및 현미경적 검사에서 이를 판단할 수 있다.
- (b) 백혈구 검사 : 백혈구는 정상적으로 고배율에서 0~5개 정도 존재한다. 농뇨의 경우 뇨중에 백혈구의 수가 증가된 상태를 말하며 비뇨기계 감염, 출혈, 각종 결석 및 비뇨기계의 종양등과 관련이 있다. 비뇨기계 감염이 없는 상태에서 백혈구의 증가는 뇨도생식기계로부터의 뇨채취시 오염이 되었음을 암시한다.
 - (c) 상피세포검사 : 정상뇨는 이행상피 세포가 어느정도 포함될 수 있으며 그 기원은 신우, 방광 및 뇨도 근위부에서 기원된 것으로 볼 수 있으며 편평상피세포는 주로 뇨도 하부와 생식기계로부터 유래한다. 비뇨기계의 점막을 손상시키는 각종 염증, 창상, 종양등에 의해 뇨중에 상피세포수가 증가할 수 있다. 하지만 종양세포는 뇨중에 쉽게 출현하지 않는다.
 - (d) 세균 : 방광천자를 통해 채취한 뇨에서는 정상적으로 세균은 존재하지 않으며 카테터 삽입 또는 방뇨하고 있는 뇨를 채뇨시 세균의 수는 다양하다.
 - (e) 요원주 : 요원주는 단백질 및 완전하거나 피사된 혈액세포로 구성된 신세뇨관유래의 관상구조물을 말한다. cylinduria는 뇨중에 요원주의 출현을 말하며 정상적으로 흔하지는 않지만 초자양 또는 과립형 요원주의 출현이 관찰 될 수 있다. 초자양 요원주는 맑고 순수한 단백질로 구성되며 심한 단백뇨에서 조우된다. 과립형 요원주는 단백질의 엉김 및 세포 피사물로 구성되며 신허혈 또는 독성물질에 의한 상해로 인해 급성 세뇨관 피사가 유발되었음을 지시한다. 또한 세포성 요원주는 상피세포, 적혈구 및 백혈구로 주로 구성되며 많은 수의 과립형 요원주는 급성 신장 질병을 암시한다.
 - (f) 요결석 : 요비중, 체온 및 뇨의 산도와 관련이 있으며 결석뇨는 다음과 같은 결석을 제외하고 크게 진단적 가치가 없다. 시스틴 결석은 시스틴 뇨를 지시하며 요산결산(ammonium biurate)은 간문맥 단락을 지시하며 달마시안의 경우 정상적인 소견이다. calcium oxalate결석이 출현하며 신부전이 동반된 경우 에틸렌글라이콜 중독증을 지시한다.

4. 특수검사

- a. 단백질 검사 : 정상적으로 Dipstick으로 정량이 안될 정도의 단백질이 뇨중으로 배설되지만 요원주, 혈뇨 및 농뇨가 없는 상태의 심한 단백뇨의 출현은 사구체 질병을 암시한다.
- (1) 24시간 뇨중 단백뇨배설 : 가장 정확한 정량법이지만 단백뇨의 배설은 일일 기준 20mg/kg이하가 정상이다.

(2) 단백뇨 : 뇨:크레아틴비율(Upr:Ucr)은 24시간 단백뇨 검사보다 실질적인 검사방법이다. 정상은 Upr:Ucr비율이 1.00이하이어야 한다.

b. 뇨배양검사 : 신장, 뇨관, 방광 및 요도근위부는 정상적으로 무균상태이며 요도후위부, 질, 음순부위는 정상세균총이 존재한다. 채뇨방법에 따라 결과는 다양하다.

(1) 방광천자 : 세균의 성장속도가 10² colony-forming unit(CFU)/ml이상이면 의미가 있다.

(2) 카테터 삽입 : 10⁵ colony-forming unit(CFU)/ml의 세균성장은 암캐에서 의미가 있고 수캐와 고양이와 경우 10³ colony-forming unit(CFU)/ml이면 의미가 있다.

(3) 자유채뇨 : 세균수가 매우 다양하기 때문에 결과에 신빙성이 감소된다.

c. 신세뇨관 기능검사

(1) 뇨비중은 신세뇨관 기능을 잘 지시해 준다.

(2) 탈수검사 : 요붕증 또는 심인성 다음증이 의심될 때 또는 다음다뇨의 원인 (신부전, 부신피질기능항진증)이 배제된 경우에 실시할 수 있다. 체중의 5%정도로 탈수를 유발한후 심인성 다음증의 경우 뇨비중이 1.025~1.045이상이며 뇨의 삼투압 농도가 900mmol/kg이상일 것이다. 뇨붕증은 뇨비중에 변화가 없거나 증가하지 않는다. 수용성 항이뇨 호르몬(ADH 즉, vasopressin)을 투여하여 중심성 신성뇨붕증(ADH 결핍)과 신성 요붕증(신장에서 ADH에 대한 반응없음)과 감별할 수 있다.

표. 단백뇨의 원인

A. 생리적 단백뇨	B. 병적인 단백뇨
<ol style="list-style-type: none"> 1. 심한운동 2. 간질 3. 발열 4. 심한 열사병 및 추위에 노출 5. 스트레스 	<ol style="list-style-type: none"> 가. 비뇨도성 <ol style="list-style-type: none"> 1. Bence-Jones 단백뇨 2. 혈색소뇨/근색소뇨 3. 생식기계 염증 나. 뇨도성 <ol style="list-style-type: none"> 1. 비신성 <ul style="list-style-type: none"> - 요로감염(결석, 종양, 요로감염, 창상) 2. 신성 <ul style="list-style-type: none"> - 사구체 질병 - 세뇨관이상 - 신장실질 염증

d. 전해질의 fractional clearance 검사

- (1) 나트륨, 염소 및 칼슘이온의 fractional clearance가 정상개와 고양이에서 1%이하가 되어야 한다.
- (2) 칼륨의 fractional clearance는 개의 경우 20%, 고양이의 경우 24%이하가 되어야 한다.
- (3) 무기인의 fractional clearance가 개는 39%이하, 고양이는 73%이하가 되어야 한다.

e. 사구체 여과율 검사 : 신부전이 있지만 질소노증이 출현하지 않는다면 사구체 여과율을 조사해 볼 만 하다. 이 검사법은 내재성 및 외재성 크레아틴 청소율이 포함되며 방사선 물질을 이용하거나 색소를 이용하는 검사법등이 있지만 널리 이용되지는 않는다.

f. Osmolal gap 측정 : 일단 osmometer가 필요하며 osmolal gap의 측정은 측정된 osmolality에서 계산된 osmolality를 감해서 구하면 된다. 정상적인 개와 고양이의 osmolal gap은 10mOsm/kg이다.

g. urodynamic testing : 뇨실금시에 지시되며 사용되는 검사기법은 cystometrography (방광의 수축력 기능검사)와 urethral profilometry(뇨도 괄약근의 기능검사)법이 사용된다. 하지는 현재 널리 일반 동물병원에서 이용가능하지는 않다.

5. 영상진단법

a. 방사선 진단법

- (1) 단순검사 : 신장, 방광 및 전립선의 크기와 형태를 평가하고 방사선 밀도가 증가된 결석등이 있는가를 검사한다.
- (2) 조영촬영 : 크게 intravenous pyelography(IVP)와 urethrocytography등이 사용되고 있으며 신장, 방광 및 요도의 크기와 형태를 검사하는데 사용된다. 아울러 종괴 형태의 병변을 감지할 수 있으며 결석, 폐쇄 및 뇨도 파열 및 선천적 기형인 편측성 신장 이형성등을 진단하는데 도움이 된다.

b. 초음파 검사 : 신장과 전립선의 크기 및 형태, 구조등을 비침습적으로 평가할 수 있는 가장 우수한 방법이며 각종 종괴, 낭 및 수신증등의 평가와 방광내 종괴와 결석을 검사하는데 매우 유용하게 사용된다.

6. 세포학적 및 조직병리학적 검사법

a. 흡인도말 검사 : 개의 신장은 흡인하기 쉽지않지만 고양이는 가능하다. 신장 및 전립선 세포학적 검사가 종양성 질병으로 의심될 때 가장 지시되며 금기시는 낭을 형성하는 구조물, 농양 및 출혈소인이 있다면 이러한 시술이 금기시된다.