

# FLUTD: 내과적 치료

제이엠동물병원

김문석

## 〈FLUTD란?〉

고양이하부요로기계질환(Feline lower urinary tract disease - 이하 FLUTD)은 방광, 요도(urethra)등에 염증이 발생하는 현상을 통칭한다. 대부분 배뇨곤란(dysuria)이나, 빈뇨(pollakiuria), 혈뇨(hematuria)등의 임상증상을 보이며, 배뇨자세를 취하면서 소리를 내거나 (crying or howling) 이소성배뇨(periuria)를 보이는 임상증상을 보인다. 요도의 폐쇄가 심한 경우에는 요독증을 일으키며 구토, 식욕절폐, 설사를 보이고 혼수 상태를 나타내기도 한다.

정도가 약한 경우에는 임상증상이 눈에 띄기 보다는 행동의 이상을 먼저 보이기도 하는 특징이 있다. 화장실 이외에 소변을 보는 현상이 잦아들지, 몸을 만지는 것을 좋아하다가 매우 싫어한다든지, 하복부와 생식기 주변을 매우 자주 그루밍을 하는 등의 행동학적인 변화를 먼저 보이는 경우도 많다.

## 〈FLUTD의원인〉

FLUTD의 원인으로는 특발성방광염(Feline idiopathic cystitis)이 매우 많은 경우를 차지하고, 다음으로 방광결석(urolithiasis)이나 감염(Urinary tract infection)의 경우가 나타난다. 연령대별로 호발 특징은 없으나, 비교적 어린연령 (7세미만)에서는 특발성(Idiopathic)방광염 FLUTD - FIC 을 많이 보이며, 나이가 많은 연령(7세이상)에서는 하부요로기계감염(lower urinary tract infection)과 결석(urolithiasis)이 주로 나타나는 경향을 보이기도 한다.

이외에도 방광이나 요도의 종양, 물리적인 상처, 선천적인 기형등의 원인도 있다.

### 1) FIC

FIC(Feline idiopathic cystitis 혹은 interstitial cystitis 라고도함 - 이하 FIC) FLUTD의 대부분으로써 특별한 감염이나 결석등의 원발원인 없이 발생하는 경향이 있다. 주로 스트레스가 요인으로 작용하는 것으로 보고되고 있으며, 특히 주변환경의 변화나 다른 개체에 대해 민감한 고양이의 경우 발생빈도가 더 높다.

스트레스의 원인으로는 한곳에 서식하는 개체수가 많거나, 공사/이사등의 환경변화, 화장실의 위치 변화나 청결문제, 모래의 변화, 갑작스런 사료의 교체, 새로운 개체의 입양이나 다른 집으로의 입양, 체벌, 협박등의 보호자 태도, 보호자의 생활변화등이 있을 수 있다.

고양이의 스트레스는 신경계와 호르몬이 상호작용하여 Neurogenic inflammation을 야기시킨다.

정상적인 고양이는 스트레스에 대해 hypothalamic-pituitary-adrenal axis가 작동하여 스스로 스트레스에



대응한다. 대뇌의 시상하부의 locus coeruleus 부분이 활성화 되어 교감신경계를 음성되먹임작용을 반응하게 되고, 최종적으로는 방광에서의 NE(norepinephrine) 분비를 감소시켜 스트레스와 통증을 감소시키도록 상호작용한다. 하지만 FIC를 보이는 고양이는 중추신경계에서 NE의 분비를 억제하는 Alpha-2 agonist에 대한 alpha-2 adrenoreceptor의 감소 작용을 보여 방광말단 신경에서의 NE의 분비를 조절하지 못하고 음성되먹임작용이 적극적으로 작동되지 않으며 스트레스에 대한 저해작용이 어렵다. (선천적인 문제인지, 만성적인 스트레스에 의한 원인인지는 아직 밝혀지지는 않았다) 또한, FIC의 발생은 방광벽 상피세포층에 덮여있는 GAG(Glycosaminoglycan)의 감소와 관련이 있다. GAG는 방광 상피세포를 덮고 있는 얇은 점막층이고, 세균이나 크리스탈의 부착을 억제하고 방광을 보호하는 역할을 하는데 GAG의 감소는 방광벽의 투과성 변화로 수소이온, 칼슘이온, 칼륨이온의 농도변화가 생기고 이로 인해 말단신경조직에서의 신경전달물질의 변화를 가져온다. 이러한 변화는 방광말단 신경절에서 substance P(SP)를 자극하여 방광에서의 비만세포의 탈과립 현상, 염증인자(histamine, heparin, serotonin, cytokines, and prostaglandins)유도, 평활근의 이완으로 방광염과 방광팽대를 야기시키는 효과를 보인다. SP는 방광에서 뇌까지 통증을 전달하는 C fiber의 자극으로 대뇌에서의 통증에 대한 감각을 늘리고 이에 대해서는 음성되먹임의 실패로 인한 방광말단에서의 일련의 염증성 반응이 계속적으로 유발되는 현상을 보이게 된다.

## 2) urethral plug and crystals

요도폐쇄의 많은 원인인 urethral plug은 방광염증의 산물인 protein - colloid complex(mucoprotein, albumin, globulin, cells, blood clots etc)와 crystalline material등의 복합체로 구성된다. 건사료를 주로 먹는 대부분의 고양이는 crystalluria를 보일 수 있으며 대부분은 임상증상 없이 소변을 통해 배설되는 경우도 많다. 하지만, 방광염이 발생한 개체는 방광의 투과성이 높아지면서 염증산물과 크리스탈의 복합체를 형성함으로써 plug를 형성하여 요도폐쇄를 유발 한다.

## 3) 결석(urolithiasis)

방광 및 요도의 결석은 대부분 struvite 나 calcium oxalate의 경우가 대부분이다. 주로 건사료의 섭취율이 높아지면서 잘 나타나고 있으며 직접적인 요도폐쇄는 물론이고 혈뇨를 동반한 방광염의 발생도 많다. 소변의 pH 변화와 Struvite 결석이 진단될 경우에는 감염이 동반되었을 가능성도 있으므로 세균에 대한 검사가 필요하다.

## 4) 감염(infection)

감염으로 인한 FLUTD는 노령묘나 암컷에서 발생이 비교적 많고, 일반적인 FLUTD환자의 경우에는 비교적 드문 경우이다. 원발적인 감염보다는 카테터 삽입이나 회음부요도루형성술, 방광천자등의 치료나 진단방법을 행할 경우 병원성(iatrogenic) 감염을 일으킬 수 있다. 세균감염은 대부분 E.coli, staphylococci, streptococci등이 빈번하다. 또한, 감염성 방광염의 경우에는 병발원인으로 당뇨, 갑상선기능항진증, 스테로

이드의 과다투약 등이 있을 수 있으므로 원인진단에 유의하는 것이 좋다.

## 5) neoplasia

고양이에서 자주 발생되지는 않지만, 가장많은 것이 TCC(transitional cell carcinoma)이고, 드물게 adenocarcinoma, leiomyoma 등이 있다, 드물게는 만성적인 방광염이 TCC로 발달한 경우도 있다. 방광내 탈락세포를 수집하거나, 초음파 유도 FNA, 조직채취 검사를 통해 진단한다.

치료는 종양에 준한 치료를 진행한다.

## 〈FLUTD의 진단〉

### 1) 병력청취 및 신체검사

병력청취시에 집에서만 생활하고, 과체중, 건사료 중심의 식이, 다른고양이와 동거하지만 그중에 사이가 좋지 않은 개체가 있는 특징, 이사등의 생활공간이전, 낯선이의 방문등등의 생활특징이 있는 경우가 많다. 집에서서는 빈뇨, 핏뇨, 통뇨, 혈뇨를 주로 보인다. 시간이 많이 경과하거나 폐쇄성이 심할 경우에는 질소혈증(azotemia)으로 인한 구토, 식욕부진의 특징을 보이기도 하며, 더 진행이 될 경우 급성신부전(ARF)를 일으키기도 한다.

방광촉진시 FLUTD 증상을 보이는 대부분의 고양이들이 진단에 비협조적이기 때문에 보호자에게 충분히 촉진의 중요성에 대해 설명하고 보호자와 협조하여 촉진에 임하는 것이 좋다. FLUTD 대부분의 환자는 방광의 크기에 상관없이 돌덩이처럼 딱딱한 긴장상태를 유지하며, 방광의 크기가 클수록 폐쇄성일 가능성이 높다

### 2) 혈액혈청검사

FLUTD 환자의 경우 임상증상이 다른 질환과 감별이 필요한 경우가 많고, 폐쇄성이건 비폐쇄성이건 소변을 통한 노폐물, 전해질의 배출이 원활하지 않기 때문에 혈액, 혈청검사가 중요하다. 특히, 혈청 칼륨 수치의 상승, 혈중질소노폐물수치(BUN) 상승, 크레아티닌수치(Creatinine) 상승은 즉시 대응해야 할 중요요소이다. 또한, FLUTD이외 다른 복합질환의 여부에 대해서도 살펴야 한다.

### 4) 초음파 / 방사선

방광의 음영에서 슬러지(sludge), 크리스탈(crystals), 결석(urolithia), 방광벽의 비후, 기형이나 이상구조물 등을 영상으로 확인 후 가능하면 초음파 가이드하에 방광천자를 통해 오염되지 않은 소변을 채취하는 것이 좋다. 방사선 촬영으로 결석등을 진단할 수 있다.

### 5) 소변검사

방광천자(cystocentesis)를 통해 채취한 소변은 색깔등의 관능검사를 먼저 시행하고, urine dipstick을 사용하여 각각의 항목을 측정한다. 이때 human dipstick을 사용할 경우에는 요비중/아질산염/백혈구수치/유로빌



리노젠의 수치는 비교적 적합하지 않으므로 참고하지는 않는다. 뇨비중은 비중계로 측정하는 것이 정확하며 보통 1.035 ~ 1.060이면 정상이다. FLUTD환자는 방광투과성이 높아지면서 보통 고농축뇨를 보이는 경우가 많다.

또한 소변을 원심분리하여 urine sediment에 대한 현미경적 검사를 통해 소변내 크리스탈, 적혈구, 백혈구, 뇨원주등의 양상을 검사한다. 같은 샘플로 도말표본을 관찰하여 방광내 상피세포의 변화나 세균감염여부등을 일차로 판단할 수 있다. 세균의 경우 urase를 생성하는 특징이 있으며 pH를 알칼리화 시키는 특징을 보이며 이로 인해 스트루바이트 크리스탈이나 결석이 생성되는 경우도 있다.

## 〈FLUTD의 처치〉

### 1) 약물처치

비폐쇄성 FIC의 경우 시간이 지날수록 자가치유되는 경우도 있다. 하지만, 기전이 명확하지 않기 때문에 결정적인 치료보다는 비교적 '효과가 기대되는' 치료를 진행할 수 있다. 많은 고양이에서 FIC는 통증으로 인한 행동불안, 이소성배뇨, 통뇨(화장실에서 심하게 울부짖음), 식욕부진을 나타내고 보호자들의 걱정과 불안이 높기 때문에 효과가 즉시 보이지는 않아도 치료와 상담이 중요하게 대두된다.

방광의 통증을 가라앉히는 목적으로 정확한 연구가 되지는 않았지만, 임상적으로 많이 사용되는 NSAID(meloxicam 0.2mg/kg SID PO loading/ 0.1mg/kg SID PO)를 투약하거나 Butophanol (0.2~0.4mg/kg BID~TID PO), Buprenorphine(0.01~0.02mg/kg BID~TID PO)등과 같은 진통제를 사용하기도 한다. 또한, 방광의 통증은 방광의 과도한 수축과 경련에서 유발되므로 Acepromazine(0.05~0.2mg/kg IV, SC / 1~3mg/kg PO)같은 진경(antispasmodic)제나 Prazosin(0.25~1.0mg/body BID PO), phenoxybenzamine(0.5~0.1mg/kg BID PO)와 같은 alpha-adrenergic antagonist를 사용하여 방광의 긴장을 완화하기도한다.

외부의 스트레스에 대해서는 항우울제(antidepressant)인 Amitriptyline(5.0~12.5mg/body SID~BID PO)이나 Fluoxetine(1mg/kg PO SID)가 사용되기도 한다. 하지만 효능을 보기 위해선 매우 장기적(4주이상)으로 복용해야 하는 단점이 있기도 하다.

방광표면물질인 GAG supplement로써는 Pentosan polysulfate sodium(50mg/body PO SID)를 사용하기도 한다. 이들 약물은 임상적으로 어느 정도 효과가 있는 것이 인정되지만 FIC의 정확한 치료에 대한 견해는 아직 부족한 것이 많다.

### 2) 요도폐쇄

혈액혈청검사를 통한 hyperkalemia, post renal azotemia, renal azotemia에 대한 치료를 우선적으로 한다. 또한, 방광의 팽창으로 뇨생성의 억제가 있으므로 방광천자를 통한 뇨배출을 우선적으로 해야할 필요가 있다. 이후, 요도카테터를 이용한 배뇨를 유도하는 것이 중요하다. 결석이나 plug로 막힌 요도는 페니스의 맛사지를 통해 배출시키거나 톱갓 카테터, 22G 혈관카테터를 이용해 생리식염수를 역행으로 분출하는

retrograde hydropulsion 방법을 이용하거나, stylet이 있는 톱캣 카테터를 사용한다. 장착된 요도 카테터는 72시간이 넘게 되면 역행성 감염이 있을 수 있으므로 시간 경과후 제거 하는 것이 좋다.

### 3) 감염(Urinary tract infection)

현미경검사나 세균배양검사를 통해 감염이 진단되면, 항생제를 투약한다. 배뇨카테터를 장착하는 경우에도 역행성 감염을 방지하기 위해 광범위 항생제를 투약하는 것이 좋다. 방광내 감염의 경우에는 항생제 감수성 검사에 따른 항생제를 선택하는 것이 좋다.

### 4) 방광결석(urolithiasis)

방광결석은 외과적인 방법으로 결석을 제거하고, 결석은 성분검사를 진행하여 재발방지를 위한 관리에 도움이 되도록 한다.

## 〈FLUTD환자의 관리〉

고양이 FLUTD는 치료보다는 관리가 더욱 중요한 질병이다. 대부분의 FLUTD는 재발의 경우가 많고 감염이나 결석의 경우를 제외하고는 치료효과가 매우 더디게 나타나는 경우가 많기 때문에 보호자의 불만이 높은 질병이기도 하다.

### 1) 스트레스에 대한 관리

FLUTD의 많은 원인중의 하나인 FIC에 있어서 중요한 원인은 스트레스이다. 고양이는 독립생활을 본능으로 하기 때문에 한곳에서 두마리 이상 고양이를 키우는 경우에는 상호 스트레스를 받지 않도록 주의해야 한다. 민감한 고양이의 경우에는 창문을 통해 보이는 옆집의 고양이에 대해서도 경계심을 갖을 수 있으며, 외부에서 전해오는 다른 고양이의 냄새에 대해서도 스트레스를 받는 경우도 있다. 자신이 살고 있는 영역에 새로운 고양이가 입양되어도 많은 스트레스를 받을 수 있으므로 보호자의 고양이가 민감한 편에 속한다면 다른 개체를 입양하는 것도 자제하는 것이 좋다. 캣타워, 선반, 하우스 등을 이용하여 외부의 위협이나 변화에 대해 안정감을 느낄 수 있게 숨을 수 있고 자신만의 독립적인 장소를 만들어줄 필요도 있다.

특히 물그릇, 밥그릇, 화장실, 쉬는 장소, 움직이는 주이동통로등은 다른 고양이의 간섭을 받는 것을 매우 싫어하는 특성이 있으므로 독립적으로 사용할 수 있도록 각각 준비하는 것이 좋다.

민감한 고양이의 경우 화장실의 위치(오픈되지 않고 안전하게 사용할 수 있는 장소), 모래의 종류(너무 가볍거나 향기가 진한 모래), 지저분한 화장실, 다른 고양이의 분변이 있는 화장실(여러마리가 하나의 화장실 사용)에 대해서도 스트레스를 받을 수 있다.

집안의 공사나 이사등 환경의 변화 또한 민감한 스트레스의 원인이 될 수 있기 때문에 갑작스런 환경변화시에는 기존에 사용하던 물건을 그대로 이동하거나, Feliway 등과 같은 페로몬 제제를 장기간에 걸쳐 이사장소나 새로운 물건에 뿌려주는 것도 좋다. 또한, 갑작스런 사료의 교체나 먹거리의 변화도 스트레스를 줄 수 있



으며, 민감한 고양이의 경우 잦은 손님의 방문이나 흡연, 소음도 스트레스를 줄 수 있다.

FLUTD를 경험한 고양이이나 성격이 민감한 고양이가 있다면 위와 같은 스트레스 여건을 최소화 하는 것이 질병발생에 매우 중요한 역할을 한다.

## 2) 수분섭취 관리

고양이는 강아지에 비해 소변농축도가 높으며, 스트레스를 받을 경우 방광투과성의 문제로 더욱더 고농축도가 될 우려가 높고 이로인해 FLUTD의 발생원인이 될 수 있다.

물그릇은 좁고 깊은 플라스틱 재질의 용기 보다는 표면이 넓고 얇은 유리, 도자기, 금속재질의 용기가 고양이의 물먹는 습관에 더 적합하다. 고양이는 얼굴을 묻고 물을 먹기 보다는 사방을 보며 혀로 떠먹는 습관이 있기 때문이다. 또한, 고여있는 물보다 흐르는 물을 좋아하는 경우에는 수도꼭지를 작게 틀어놓거나 고양이 음수용 분수장비를 설치하는 것도 좋다. 고양이는 산소포화도를 감지할 수 있기 때문에 신선한 물을 자주 갈아주는 것도 음수량을 늘리는데 매우 좋다.

습식사료의 섭취율도 늘리는 것이 좋다. 습식사료는 수분함량이 매우 높기 때문에 물을 잘 안먹는 고양이에게는 습식사료를 제공하는 것이 좋고, 습식사료에 물을 조금 더 첨가해서 공급하는 것도 좋은 방식이다.

## 3) 먹거리관리

사료의 성분에 따라, 소변의 pH에 따라 스트루바이트 결석이나 수산화칼슘 결석이 생성되기도 하지만, 최근의 연구에 따르면 소변농축도와도 매우 연관이 깊다. FLUTD 환자의 경우 소변농축도를 낮추기 위해서는 수분섭취의 유도가 매우 중요하며 건사료보다는 습식사료의 섭취를 더 권장한다. 건사료의 경우 염분의 함량을 조금더 높이거나 다른 갈증인자를 함유하여 수분의 섭취를 유도하는 경우가 많다. 하지만, 이들 사료를 장기적으로 섭취했을때의 부작용에 대해서는 많이 연구되지 않았기 때문에 주의해야 할 필요가 있다.

## Reference

1. Buffington CAT, Chew DJ, DiBartola SP. Lower urinary tract disease in cats: Is diet still a cause? JAVMA, 205 (11): 1524-1527, 1994.
2. Buffington CAT, Chew DJ, DiBartola SP. Interstitial cystitis in cats. Vet Clin North Am, 26 (2): 317-326, 1996.
3. Buffington CAT, Chew DJ, Woodworth BE. Feline interstitial cystitis. JAVMA, 215 (5): 682-687, 1999.
4. Cameron ME, Casey RA, Bradshaw JWS, Waran NK, Gunn-Moore DA. A study of the environmental and behavioural factors that may be associated with feline idiopathic cystitis. JSAP (2004) 45, 144-147



5. Davies M, (1998) Urinary System. In: Manual of Small Animal Clinical Pathology. Eds Davidson M, Else R, Lumsden J. BSAVA, Cheltenham, p 287–336
6. Gunn–Moore DA. Feline Lower Urinary Tract Disease. In Practice (2000), 22(9), 534–542.
7. Gunn–Moore DA. Pathophysiology of feline lower urinary tract disease (FLUTD). UK Vet (2001), 6(5), 20–26.
8. Gunn–Moore DA. Treatment of feline lower urinary tract disease (FLUTD). UK Vet (2001), 6(5), 27–32.
9. Gunn–Moore DA. Investigation of feline lower urinary tract disease (FLUTD). UK Vet (2002), 7(1), 49–58
10. Gunn–Moore DA. Feline Lower Urinary Tract Disease. Proceedings of the ESFM Feline Congress, Stockholm 2002. JFMS (2003), 5(2):134–138
11. Gunn–Moore DA, Cameron ME. A pilot study using synthetic feline facial pheromone for the management of feline idiopathic cystitis. JFMS (2004), 6, 133–138
12. Gunn–Moore DA, Shenoy CM. Oral glucosamine and the management of feline idiopathic cystitis. JFMS (2004), 6, 219–225
13. Kalkstein TS, Kruger JM, Osborne CA. Feline Idiopathic Lower Urinary Tract Disease. Part I. Clinical Manifestations. Comp Cont Ed Pract Vet, 21 (1): 15–26, 1999.
14. Kalkstein TS, Kruger JM, Osborne CA. Feline Idiopathic Lower Urinary Tract Disease. Part II. Potential Causes. Comp Cont Ed Pract Vet, 21 (2): 148–154, 1999.
15. Kalkstein TS, Kruger JM, Osborne CA. Feline Idiopathic Lower Urinary Tract Disease. Part III. Diagnosis. Comp Cont Ed Pract Vet, 21 (5): 387–448, 1999.

