

개에서 신우신염의 방사선학적 및 초음파학적 진단 2례

이기창 · 최민철¹
서울대학교 수의과대학

Radiographic and Ultrasonographic Diagnosis of Pyelonephritis in 2 dogs

Ki-Chang Lee and Min-Cheol Choi¹

College of Veterinary Medicine, Seoul National University

Abstract : A female 8-year-old Pug weighing 7.3 kg and a female 10-year-old Maltese dog weighing 3.5 kg showing anorexia and vomiting for a few weeks were referred to Veterinary Medical Teaching Hospital, Seoul National University. Radiographic findings were an enlarged right kidney in a pug dog and a radiopaque material on the right ureteral region lateral to the third lumbar vertebrae with indefinite right kidney contour in a Maltese dog, respectively. Excretory urography performed in a Pug dog revealed a poor opacified enlarged right kidney with absent of pelvic recesses and pelvic dilation with proximal ureteral dilation on contralateral kidney. Ultrasonographic findings were enlarged kidney with dilated pelvis and echogenic sediment within the medulla in both dogs and especially an engorged proximal ureter and a thin rim of functional renal tissue remains in a Maltese dog. Those diagnostic findings indicated high possibility of pyelonephritis and these were confirmed by pathologic examination. Radiography and ultrasonography, although not giving final diagnosis for pyelonephritis, are useful for assessment and diagnosis of pyelonephritis.

Key words : dog, excretory urography, pyelonephritis, radiography, ultrasonography

서 론

개에서 신우신염은 괴사성 화농성 신우신염¹⁵, 편측성 곰팡이성 신우신염⁴, 난소자궁절제술시 우발적인 요관 절개에 따른 신우신염⁸ 및 *Salmonella spp.* 감염과 관련된 신우신염³ 등 다양한 원인의 신우신염이 보고되어 오고 있다. 신우신염의 진단은 노침사검사와 세균배양 및 초음파검사로 진단될 수 있다고 하였다¹⁶. 사람에서는 오래전부터 초음파 및 컴퓨터단층촬영(CT) 등을 이용하고 있으며, 신우신염의 진단에 있어 방사선학적 진단 특히 배설성요로조영술과 초음파 진단 및 CT 등의 진단영상의 중요성을 보고하고 있다^{10,14}. 특히 최근 Parenti 등은 급성 신우신염의 진단에 있어 초음파와 CT의 유용성을 강조하였다¹³. 그러나 진단영상학적 측면에서 개의 신우신염을 보고한 예는 거의 없는 실정이다. 일반적으로 방사선학적으로는 급성인 경우 발견하기 어려우며 진행되면 편측 또는 양측성으로 가벼운 신우의 확장을 관찰할 수 있다고 하였는데⁵ Neuwirth 등은 실험적으로 신우신염을 유발한 개에서 신우 및 요관의 확장을 특징으로 하는 소견들을 관찰함으로써 신장 초음파 검사 유용성을 보고하였다¹¹.

본 증례에서는 구토 및 식욕부진등의 증상을 보인 개에서 방사선학적 및 초음파학적 검사에서 신우신염의 특징적인 소견인 신우 및 요관의 확장을 관찰하여 외과적 절제 후 병리학적 검사로 확진된 신우신염의 2증례를 보고하고자 한다.

증 례 1

구토를 주증으로 하는 8년령의 암컷 Pug 에서 단순 방사선학적 검사 및 정맥성요로조영술과 초음파학적 검사를 실시하였다.

결 과

방사선학적 및 초음파학적 소견

복부 방사선학적검사에서 우측 신장 음영이 요추 2번째 위치까지 관찰되어 신종대를 진단하였으며, 신기능의 평가를 위해 추가적으로 배설성 요로조영술을 실시한 결과 우측 신장의 크기는 제2요추 길이의 4.0배를 차지하였으며 신우 및 신함요가 영상화되지 않았으며, 반대쪽 좌측 신장에서는 신우 및 근위요관의 확장이 관찰되었다 (Fig 1A). 초음파 검사에서는 확장된 신우와 수질 내부에 고에코를 띠는 침전물층을 관찰하였으며 스캔 자세에 따라 침전물들이 부유함을 확인하였다 (Fig 1B).

혈액화학 검사 소견

일반 혈액화학 검사 결과에서는 백혈구증다증과 PCV 감소 및 ALP의 상승 등을 나타내었다 (Table 1).

병리조직학적 검사소견

외과적으로 절제된 우측 신장에서 육안적으로 신우에 심한 확장이 관찰되었으며, 전반적으로 발적된 소견을 나타내었다. 신장의 표면은 불규칙하였으며, 출혈반점이 관찰되었

¹Corresponding author.
E-mail : mcchoi@snu.ac.kr

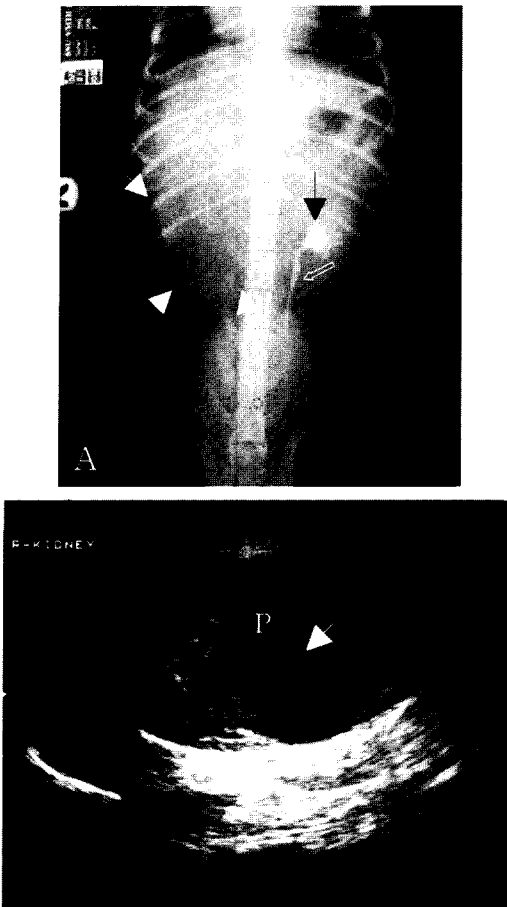


Fig 1. Ventrodorsal view (A) and a sonogram (B) of a dog with pyelonephritis. A, Excretory urogram revealed mild right renal enlargement (white arrows), which is smooth and regular. Dilated pelvis, diverticulae (black arrow), and proximal ureter (empty arrow) were observed on the left kidney. B, On nephrosonogram of the right kidney, dilated pelvis (P) and hyperechoic sediment (white arrow), which was located in the dependent portion, were observed.

Table 1. Hematological findings in a Pug dog with pyelonephritis

CBC		Serum chemistry	
WBC (개/μl)	29,700	ALT (U/L)	29
RBC(만/μl)	418	AST (U/L)	33
PCV (%)	28	ALP (U/L)	556
Lymphocyte (%)	3	BUN (mg/dl)	21
		Creatinine(mg/dl)	1.7
		Glucose (mg/dl)	66
		Total Bilirubin (mg/dl)	0.4
		Phosphorous (mg/dl)	4.53

다. 현미경적으로 신장의 세관과 간질에는 심한 호중구의 침윤이 관찰되며 세관상피세포는 괴사 탈락되어 관찰된다. 호

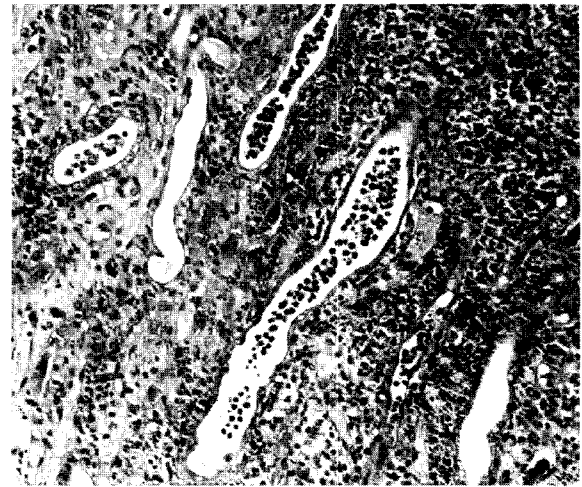


Fig 2. Acute diffuse suppurative pyelonephritis in a dog. Note severe infiltration of neutrophils in renal tubules and interstitium. Note tubular epithelia desquamated, hemorrhage, and calcification in some area.

중구는 수질부 및 피질부까지 침윤되어 관찰되며 일부에는 출혈소견 및 석회화도 관찰되어 급성 미만성 화농성 신우신염으로 진단되었다 (Fig 2).

증례 2

10년령 3.5 kg의 암컷 Maltese 는 구토와 식욕부진으로 개인병원에 내원하여 자궁축농증을 진단 받고 난소자궁절제술을 받은 후 지속적인 구토를 보여 방사선학적 검사와 초음파학적 검사를 실시하였다.

결과

방사선학적 및 초음파학적 소견

복부 방사선학적 검사에서 좌측신장은 정상 크기이고 우측 신장의 음영이 불분명한 가운데 3번째 요추 우측 요관 부위에서 방사선불투과성의 3×5 mm크기의 음영 등의 소견이 관찰되었으며(Fig 3A&B), 우측 신장의 수신증 및 신우신염 등을 의심하여 초음파학적 검사를 실시하였다. 수질이 심하게 확장되어 신장 실질이 일부 남아 있으며 얇은 피질을 나타내었다. 내부에는 고에코를 띠는 침전물이 신장 내부를 채우고 있었으며 근위 요관도 확장되어 있었다 (Fig 3C).

혈액화학 검사 소견

일반 혈액화학검사 결과는 백혈구 수치, ALP그리고 총빌리루빈의 증가 및 저알부민혈증 등을 나타내었다 (Table 2).

병리조직학적 검사소견

외과적으로 절제된 우측 신장에서 수질에 심한 괴사물질 및 호중구와 림프구의 침윤이 관찰되었다. 신세관의 내강에

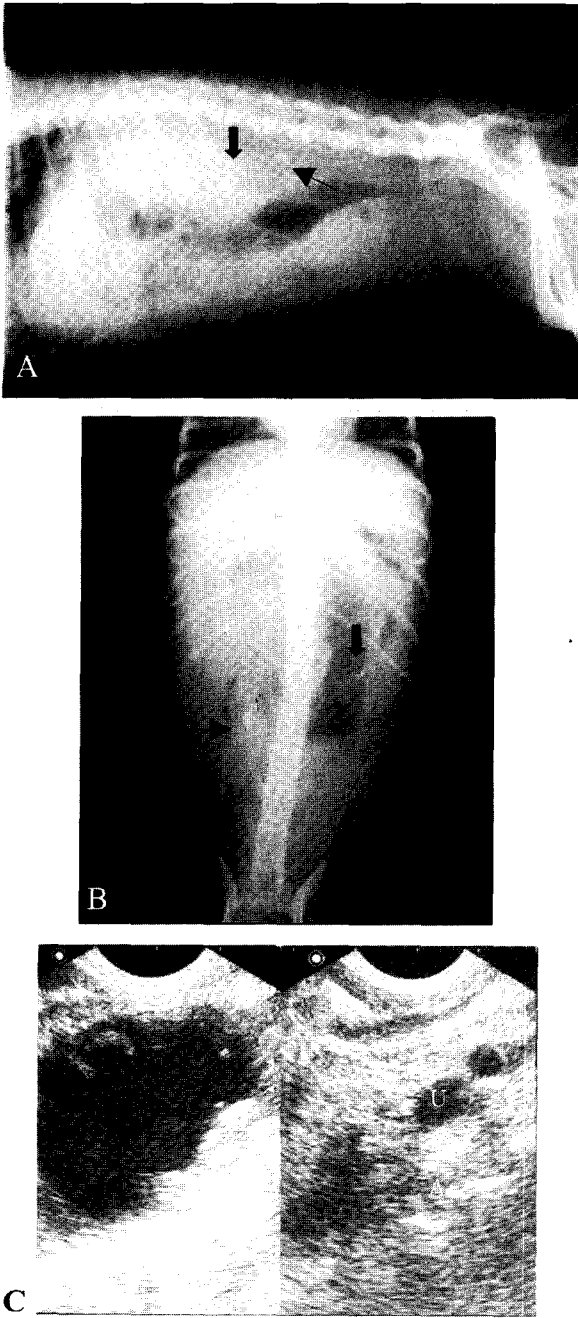


Fig 3. Lateral (A), ventrodorsal (B) views, and a sonogram (C) of a dog with pyelonephritis. Lateral radiograph revealed a calcific density, shaped mimicking the renal pelvis, in the left renal pelvis (large black arrow). There is a calcified ureteral calculus seen ventral to L3 (arrow). Ventrodorsal radiograph also showed a radiopaque density in the left renal pelvis (large black arrow) and a calcified ureteral calculus seen near to L3 (black arrow). On the longitudinal plane sonogram through the right kidney, the left half revealed extreme pelvic dilation (P) filled with hyperechoic materials and atrophy of renal tissue. Only a thin rim of functional renal tissue remained. A ureteral dilation (U) of ipsilateral kidney was apparent on the right half.

Table 2. Hematological findings in a Maltese dog with pyelonephritis

CBC		Serum chemistry	
WBC (개/μl)	38,700	ALT (U/L)	7
RBC (만/μl)	520	AST (U/L)	94
PCV (%)	33	ALP (U/L)	1005
Lymphocyte (%)	10	BUN (mg/dl)	11
		Creatinine (mg/dl)	0.7
		Glucose (mg/dl)	74
		Total Bilirubin (mg/dl)	4.8
		Albumin (g/dl)	1.6
		Total Protein (g/dl)	4.8

는 괴사세포들이 가득차 있었으며, 간질에는 다수의 호중구의 침윤이 관찰되어 심한 아급성 미만성 화농성 신우신염으로 진단되었다.

고 찰

일반적으로 신우신염은 신우와 유두, 수실 그리고 피질등을 포함하는 신장 실질의 염증성 질환을 말한다. *E.coli* 같은 그람 음성균이 비뇨기계 감염을 잘 일으키기 때문에 가장 주된 원인균으로 작용하며 곰팡이, 바이러스 및 기생충도 세균 감염과 함께 발견된다고 알려져 있다^{6,7,9}. 이중 급성 신우신염은 신우와 유두의 변화만을 말하는데, 초기 신장 감염이 신우와 유두에서 시작되기 때문이다. 이러한 염증성 반응은 호중구 침윤과 괴사를 특징으로 한다. 본 증례 2례 모두 병리조직학적 검사에서 호중구 침윤과 괴사를 나타내었다. 만성 신우신염은 감염이 재발하여 발생하며 신우, 유두, 수실 및 피질 모두에 감염되며 조직학적으로 세관간질성 신염 (tubulointerstitial nephritis)의 형태를 나타낸다. 감염경로는 혈행성 감염도 가능하나 일반적으로 상행성 감염이 가장 주된 경로이거나 유일한 경로이며 요관, 방광, 전립선 및 요도 등의 하부 비뇨기계가 세균에 감염되어 노가 상행성으로 요관 및 신우와 유두로 역류하여 감염된다. 감염은 한쪽 또는 양측 요관을 따라 일어날 수 있기 때문에 편측 또는 양측성 신우신염이 발생할 수 있으며 한쪽 신장만 감염되어 있으면 무증상일 경우가 많아 대부분 부검시 발견되는 경우가 많다. 양측성 신우신염은 질소혈증과 신부전을 동반한 말기신장으로 이환 될 수 있다^{6,7}. 본 증례에서는 2례 모두 가벼운 구토 증세만 있었을 뿐 혈액화학검사에서 신장기능을 나타내는 BUN과 creatinine 수치 모두 이상소견을 나타내지 않았으므로 방사선학적 및 초음파학적 검사가 요구된다.

방사선학적으로 단순 촬영상에서는 급성 신우신염의 유무를 판단하기 어려우며 배설성요조영술에서 정상이거나 약간 감소된 균질한 밀도의 신조영상을 관찰할 수 있고 가벼운 정도에서 중등도의 신계실, 신우 그리고 근위요관의 확장이 신우조영상에서 관찰된다¹. 이러한 변화들은 보통 비가역

적으로서 감염이 제거된 후에도 지속적으로 남아있게 된다. 만성 신우신염의 방사선학적 소견은 일반적으로 신장의 크기가 작아지고 신장 모양이 불규칙해 보이는 것으로 알려져 있다². 초음파학적 검사에서는 급성의 경우 신우와 요관의 확장을 관찰 할 수 없는 경우도 있으나 가벼운 정도에서 중등도의 확장이 편측 또는 양측 신장에서 관찰될 수 있다고 하였다⁵. 만성인 경우에는 신장 크기의 감소, 집합관의 왜곡, 에코 증가 및 불규칙한 신장외형등을 나타낸다고 하였다¹². 본 증례 2례 모두에서 신장의 비대를 동반한 신우 확장 및 1례에서 요관 결석을 동반한 근위요관의 확장과 수질 내부의 고에코성의 침전물 및 부유물 등을 관찰하였다. 따라서 이와 같은 진단영상학적 소견은 단순한 수신증이나 만성 신우신염보다는 급성 신우신염의 가능성이 높은 것으로 판단할 수 있을 것으로 생각된다.

결 론

구토 및 식욕부진 증상을 보이는 2례의 개에서 단순 방사선학적 검사와 배설성요료조영술 및 초음파학적 검사 결과 신종대를 동반한 신우와 요관의 확장 및 수질 내부에 에코를 띠는 침전물 등으로 급성 신우신염으로 진단하였으며 2례 모두 외과학적으로 편측 신장을 절제한 후 실시한 병리조직학적 검사에서 급성 및 아급성의 신우신염으로 최종 진단되었으며 술 후 환자의 상태 및 경과는 양호하였다.

참 고 문 헌

1. Barber DL, Finco DR. Radiographic findings in induced bacterial pyelonephritis in dogs. *J Am Vet Med Assoc.* 1979; 175(11): 1183-1190.
2. Burk RL, Ackerman N. The abdomen. In: *Small Animal Radiology and Ultrasonography* 2nd ed. Philadelphia, W.B. Saunders company. 2002: 215-426 or 326.
3. Crow SE, Lauerman LH, Smith KW. Pyonephrosis associated with Salmonella infection in a dog. *J Am Vet Med Assoc.* 1976 Dec 15; 169(12): 1324-6.
4. Day MJ, Holt PE. Unilateral fungal pyelonephritis in a dog. *Vet Pathol.* 1994 Mar; 31(2): 250-2.
5. Felki C, Voros K, Fenyves B. Lesions of the renal pelvis and proximal ureter in various nephro-urological conditions : An ultrasonographic study. *Vet Radiol Ultrasound* 1995; 36: 397-401.
6. Finco DR, Barsanti JA. Bacterial pyelonephritis. *Vet Clin North Am/Small Anim Pract.* 1979; 9: 645-660.
7. Ginder DH. Urinary tract infection and pyelonephritis due to Escherichia coli in dogs infected with canine adenovirus. *J Infect Dis.* 1974; 129: 715-719.
8. Pyelonephritis following inadvertent excision of the ureter during ovariohysterectomy in a bitch. *Vet Rec.* 1996 Nov 9; 139(19): 471-2.
9. Ling GV, Biberstein EL, Hirsch DC. Bacterial pathogens associated with urinary tract infections. *Vet Clin North Am.* 1979; 9: 617-630
10. Imaging of acute pyelonephritis. *Rev Pract.* 1993 May 1; 43(9): 1078-1080.
11. Neuwirth L, Mahaffey M, Crowell W, Selcer B, Barsanti J, Cooper R, Brown J. Comparison of excretory urography and ultrasonography for detection of experimentally induced pyelonephritis in dogs. *Am J Vet Res.* 1993 May; 54(5): 660-669.
12. Nyland TG, Mattoon JS, Herrgesell EJ, Wisner ER. Urinary tract. In: *Small animal diagnostic ultrasound*. 2nd ed. Philadelphia, W.B. Saunders company. 158-195.
13. Parenti GC, Passari A. Acute pyelonephritis. Role of diagnostic imaging. *Radiol Med (Torino).* 2001 Apr; 101(4): 251-254.
14. Sandler CM, Amis ES Jr, Bigongiari LR, Bluth EI, Bush WH Jr, Choyke PL, Fritzsche P, Holder L, Newhouse JH, Segal AJ, Resnick MI, Rutsky EA. Imaging in acute pyelonephritis. *American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria. Radiology.* 2000 Jun; 215 Suppl: 677-681.
15. Speake D. Necrotising suppurative pyelonephritis in a rottweiler. *Vet Rec.* 1989 Jan 28; 124(4): 103-104.
16. Taylor SM. Polyuria and polydipsia. In : *Textbook of Veterinary Internal Medicine* 5th ed. W.B. Saunders company. 2002: 85-89.