

개에서 Ethylene glycol 중독에 의한 만성신부전증의 속발성 'Rubber jaw syndrome'의 방사선학적 진단례

최호정* · 이영원* · 왕지환 · 정인조 · 연성찬 · 이효종 · 이희천¹

*충남대학교 수의과대학
경상대학교 생명과학연구원

(게재승인: 2007년 3월 30일)

Radiographic Diagnosis of 'Rubber Jaw Syndrome' Secondary to Chronic Renal Failure Due to Ethylene Glycol Intoxication in a Dog

Ho-jung Choi*, Young-won Lee*, Ji-hwan Wang, In-jo Jung, Seong-chan Yeon,
Hyo-jong Lee and Hee-chun Lee¹

*College of Veterinary Medicine, Chungnam National University, Daejeon, Korea
Research Institute of Life Sciences, Gyeongsang National University, Jinju, Korea

Abstract : A 9-month-old, intact female mixed dog was referred to Veterinary Medical Teaching Hospital of Gyeongsang National University with symmetrically enlarged and protruded upper jaw. The patient was diagnosed as acute renal failure due to ethylene glycol poisoning and was treated for 1 month in a local animal hospital. In spite of treatment, the patient proceeded to chronic renal failure. Also, the patient's upper jaw begun to enlarge continuously. To evaluate this upper jaw, radiographic examination was performed. Skull radiographs revealed thickening of maxilla, decreased bone opacity, cortical thinning, loss of lamina dura and periodontal space in the maxilla. Diagnosis of rubber jaw syndrome is based on clinical signs, radiographic findings and laboratory evidence of chronic renal failure due to ethylene glycol poisoning.

Key words : Chronic renal failure, ethylene glycol, dog, maxilla, radiography.

서 론

Ethylene glycol(EG)은 끓는점을 상승시키고 어는점을 감소시키는데 주로 사용되는 무색, 무취의 액체로서(6), EG 중독은 개와 고양이에서 다발하며, 적절한 진단과 치료가 실시되지 않는다면 예후가 매우 불량한 질환이다(2,6,13). EG의 최초 대사산물은 중추 신경계에 영향을 주지만 최종 대사산물은 신장에 영향을 주어 결국 신부전으로 이르게 된다고 보고된바 있다(1,2,6,13).

Rubber jaw syndrome은 악골의 연화와 주둥이의 기형이 특징적으로 나타나는 질병으로서(5,7), 모든 연령대에서 발생 가능하지만 심각한 수준의 rubber jaw는 대부분 미성숙견에 발생한다(8,9,12). 간질성 신염, 사구체신염, 신경화증, 아밀노이드 침착증, 선천성 다발성 낭포성 신질환등을 포함하여 만성 신부전을 유발할 수 있는 모든 신장질환이 rubber jaw synd-

rome의 원인이 될 수 있다(7,9,12). 이러한 신장질환들은 사구체 여과율 감소로 인한 고인산혈증을 유발하여 저칼슘혈증이 발생하게 되고, 이차적으로 부갑상선 호르몬 분비가 촉진되어 rubber jaw syndrome으로 진행하게 된다(3,4,5,7,8,9,10,11,12).

Rubber jaw syndrome은 발생 빈도가 비교적 낮은 질병으로 알려져 있으며, 특히 ethylene glycol 중독과 관련한 이차적인 rubber jaw syndrome의 발생은 그 보고가 희박하여 이에 본 증례를 보고하고자 한다.

증 례

병력 및 임상증상

9개월령의 암컷 진도잡종견이 양측 상악안면부 부종을 주증으로 내원하였다. 내원 약 1개월전에 침울, 경련, 구토 증상을 호소하여 지역 동물병원에 내원하였고 문진 상에서 지역 동물병원에 내원하기 3일 전 부동액 섭취를 보호자가 직접 목격된 상태였다. 혈액검사 및 혈청 화학적 검사(Table 1), 초음파 검사를 지역 동물병원에서 실시하였다. 지역 동물병

¹Corresponding author.
E-mail : lhc@gnu.ac.kr

Table 1. Laboratory data (Only abnormal findings were presented)

Subject	06.05.29	06.07.06	Normal Range
ALP	791	586	10-150 U/L
BUN	153	200	10-26 mg/dl
Creatinine	7.8	13.8	0.4-1.8 mg/dl
Phosphorus	19.9		2.4-6.1 mg/dl
Calcium	5	5.3	7.3-11.2 mg/dl
PCV	32.4	17.1	37.0-55.0%

원 내원 첫째 날에 실시한 혈액검사 및 혈청 화학적 검사 상에서 ALP, BUN, Creatinine, Phosphorus의 증가와 칼슘과 PCV의 감소를 확인했으며, 초음파 검사 상에서는 양측 신피질의 에코가 미약하게 증가한 것을 확인할 수 있었다. 이런 상황을 종합하여 의뢰한 수의사는 EG 중독에 의한 급성신부전을 진단하였고 이에 준하는 치료를 약 1달 동안 실시하였다. 치료로는 초기 EG 중독에 대한 조치로써 20% ethanol 5 ml/kg을 1회 경구투여하였으며, 이후 급성신부전에 대한 조치로 수액요법(maintenance fluid 60 ml/kg/day)과 이뇨요법(furosemide 1 mg/kg, BID)을 실시하였다. 그러나 정기적인 혈액검사 상에서 심한 azotemia와 PCV의 현저한 감소를 보였으며, 양측 상악안면부의 부종이 관찰되기 시작하여, 추가적인 정밀검사를 위해 대학병원으로 의뢰되었다.

신체 검사

환자의 전신상태는 매우 침울한 상태였으며, 심한 구취와 양측상악부 잇몸의 심한 부종을 관찰할 수 있었다(Fig 1). 또한 상악의 부종부위를 촉진하였을 때 심한 통증을 호소하였으며, 개구시에도 심한 통증과 미약한 정도의 유연을 관찰할 수 있었다.

방사선학적 검사

기본 방사선촬영상은 두개골에 대하여 우측 외측상과 복배상으로 촬영하였고 추가적으로 우측 사위상을 촬영하였다. 두개골 방사선 사진에서 상악부의 골피질-수질 구분이 힘들었으며, 상악, 하악, 두개부의 전반적인 골 밀도 저하와 얇아진 골 피질을 확인할 수 있었다. 특히 두개관 부위의 골감소증 소견을 확연히 관찰할 수 있었다. 또한 치아 주위에 정상적

으로 존재하는 lamina dura와 periodontal space의 소실도 확인할 수 있었으며, 복배상에서 잔존하고 있는 유치와 골조직내에 내포되어 있는 영구치를 명확히 확인할 수 있었다(Fig 2). 다른 부위의 골조직 변화를 평가하고자 흉복부촬영을 실시하였으나 특이적인 소견은 관찰할 수 없었다.

진단 및 경과

EG 섭취로 인해 발생한 만성 신부전 병력과 치료 도중 발생한 양측 상악 비대 등의 임상 증상, 골 밀도 감소 등의 방사선 소견을 종합하여 EG중독에 의해 발생한 만성 신부전의 속발성 rubber jaw syndrome으로 잠정진단 하였다. 본 환자는 3일 후 자연사 하였다.

고 찰

EG 중독의 제1기 임상증상은 EG 섭취 30분~12시간경에 발생하는데 구토, 우울증, 운동실조 및 knuckling 등 소화기계와 신경계증상이 주증이고, EG 중독의 제2기 임상증상은 EG 섭취 12~24시간경에 발생하며 빈맥, 고혈압, 대사성산증 등 심호흡계증상이 주증이다(6,13). EG 중독의 제3기 임상증상은 EG 섭취 24시간 후 EG의 최종 대사산물에 의해 신장이 영향을 받기 때문에 비뇨기계증상이 주증이다(6,13). 따라서 급성 신부전시 관찰되는 임상병리학적 소견을 보이며(6,13) 초음파상에서는 신피질의 에코 증가를 확인할 수 있다(1,2). 초음파 상에서 신피질의 에코 증가는 신피질 내 calcium oxalate의 축적이 가장 큰 원인이라고 보고된 바 있다(1,2). EG 중독의 치료에는 ethanol, 4-methylpyrazole등의 약물이 사용되나 8시간 이후에는 효과가 없다고 알려져 있다(1,6,13).



Fig 1. Facial edema and thickened maxilla of the dog.

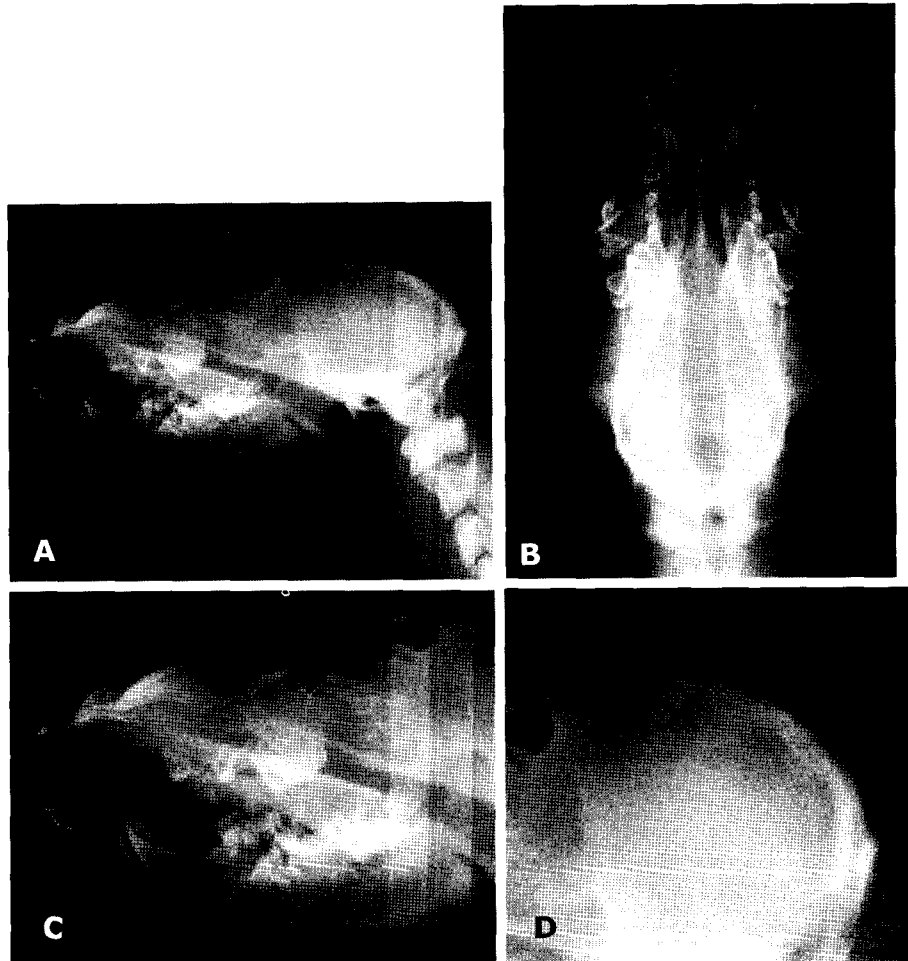


Fig 2. Lateral radiograph (A) and dorsoventral radiograph (B). There are thickening of maxilla, decreased bone opacity and cortical thinning of maxilla, mandible, cranium. And there is the absence of lamina dura and periodontal space in the maxilla and mandible (C). Note osteopenia of calvarium and the retained temporary teeth(C and D).

본 증례의 경우도 지역 동물 병원에서 20% ethanol 5ml/kg 1회 경구투여치료를 실시하였으나, EG 섭취후 약 72시간이 경과한 시점에 내원한 관계로 치료에 반응하지 않고 만성신부전으로 진행한 것으로 판단된다.

만성 신부전시 관찰되는 사구체 여과율의 감소는 phosphorus의 저류를 유발하여 그 결과로 hyperphosphatemia와 hypocalcemia가 발생하게 된다고 보고된 바 있으며, 본 증례에서도 동일한 임상병리학적 결과를 얻을 수 있었다. 또한 이러한 hypocalcemia상태의 지속은 체내 칼슘 항상성을 유지하기 위해 부갑상선 호르몬 분비를 자극하여 골에서의 칼슘 흡수를 촉진하게 되어(3,4,5,7,8,9,10,11,12) 신성 속발성 부갑상선 기능항진증으로 진행하게 되며 본 증례도 동일한 과정을 거친 것으로 판단된다. 속발성 부갑상선 기능항진증의 경우 방사선 사진상에서 치조골과 상악과 하악의 해면골의 탈석회화가 가장 일반적으로 관찰된다는 보고가 있으나 이에 대한 명확한 기전은 알려진 바 없다(4,8,12). 본 증례에서도 치조골과 상악의 피질골의 탈석회화와 두개관의 밀도감소를 방사선학적으로 관찰할 수 있었으나, 척추나 늑골의 골밀도 감

소 또는 연부조직내의 석회침착등의 소견을 관찰할 수 없었다.

Rubber jaw syndrome의 임상적 진단은 BUN, creatinine 수치의 상승, hyperphosphatemia, 약간 낮거나 정상인 혈중 칼슘 농도 등의 임상병리학적 소견과 양측 상악과 하악의 비후 등의 임상증상, 현저한 골밀도 감소 등의 방사선학적 소견을 근거로 가능하며(9,12), 본 증례에서도 이와 거의 동일한 소견등을 관찰할 수 있었으며 이를 근거로 rubber jaw syndrome으로 잠정진단 할 수 있었다.

Rubber jaw syndrome에서 자주 관찰되는 상악 안면부 부종은 부갑상선 호르몬에 의해 골조직에서 배출된 광물질 성분을 미성숙 섬유결합조직이 대체하는 과정의 결과로서 발생된다고 보고되어 있으며(4,7,8,12), 본 증례에서도 이러한 기전으로 인하여 심한 상악골부위의 부종을 확인할 수 있었다.

결 론

1개월전 부동액을 섭취한 후 만성신부전으로 치료 중 이던 9개월령의 암컷 진도잡종견이 갑작스런 양측 상악안면부 부

증을 주증으로 내원하였으며, 신체검사와 혈액검사, 방사선학적 검사 결과 만성신부전과 이로 인한 속발성 rubber jaw syndrome으로 진단하였다. 특히 방사선학적 평가를 통해 상하악의 치조골 용해와 전반적인 골밀도 감소를 확인할 수 있었으며, 이는 rubber jaw syndrome의 전형적인 방사선학적 소견으로 판단된다.

참 고 문 헌

1. Adams WH, Toal RL, Walker MA, Breider MA. Early ultrasonographic findings in dogs with experimentally induced ethylene glycol nephrosis. *J Am Vet Res* 1989; 50: 1370-1376.
2. Adams WH, Toal RL, Breider MA. Ultrasonographic findings in dogs and cats with oxalate nephrosis attributed to ethylene glycol intoxication: 15 cases(1984-1998). *J Am Vet Med Assoc* 1991; 199: 492-496.
3. Burk RL, Barton CL. Renal failure and hyperparathyroidism in a Alaskan malamute Pup. *J Vet Med Ass* 1978; 172: 69-72.
4. Carmicheal DT, Williams CA, Suzanne AM. Renal Dysplasia with Secondary Hyperparathyroidism and Loose Teeth in a Young Dog. *J Vet Dent* 1995; 12: 143-146.
5. Capen CC, Martin SL. Calcium Metabolism and Disorder of Parathyroid Gland. *Vet Clin North Am* 1977; 7: 513-548.
6. Grauer GF, Thrall MA. Ethylene glycol (antifreeze) poisoning in the dog and cat. *J Am Anim Hosp Assoc* 1982; 18: 492-497.
7. Hayashi K, Sato T, Chiba Y, Yamamoto H. Rubber jaw in a dog. *Nihon Univ J Oral Sci* 2002; 28: 168-171.
8. Kyle MG, Davis GB, Thompson KG. Renal osteodystrophy with facial hyperostosis and 'rubber jaw' in an adult dog. *N Z Vet J* 1985; 33: 118-120.
9. Larry PT, Francis WK. The 5-minute veterinary consult canine and feline 3rd edition Philadelphia. Lioincott Williams & Wilkins 2004: 634-635.
10. Nielsen SW, McSherry BJ. Renal hyperparathyroidism (rubber jaw syndrome) in a dog. *J Am Vet Med Assoc* 1954; 124: 270-274.
11. Nagode LA, Chew DJ. Nephrocalcinosis caused by hyperparathyroidism in progression of renal failure : treatment with calcitriol. *Semin Vet Med Surg (Small Anim)* 1992; 7: 2002-2020.
12. Sarkiala EM, Dambach D, Harvey CE. Jaw Lesions Resulting from Renal Hyperparathyroidism in a Young Dog-A Case Report. *J Vet Dent* 1994; 11: 121-124.
13. 조효권, 이정연, 유건주, 송근호, 박성준, 김덕환. Ethylene Glycol로 유발된 급성신부전증 이환견에 대한 혈액투석효과. *한국임상수의학회지*. 2006; 23: 36-40.