

개의 결장기종 1례

최지혜 · 김태은 · 김현욱 · 서지민 · 김미은* · 윤정희*¹

해마루 동물병원 및 부속 소동물 임상의학연구소, *서울대학교 수의과대학

(게재승인: 2009년 4월 6일)

Pneumatosis Coli in a Dog

Ji-Hye Choi, Tae-Eun Kim, Hyun-Wook Kim, Jee-Min Seo, Mi-Eun Kim* and Jung-Hee Yoon*¹

Haemaru Referral Animal Hospital and Small Animal Medical Research Institute, Seongnam 463-050, Korea
*College of Veterinary Medicine, Seoul National University, Seoul 151-742, Korea

Abstract : A poodle with clinical signs of colorectal disease was diagnosed as pneumatosis coli. In this dog, hypoadrenocorticism and immune-mediated hemolytic anemia concurred. Pneumatosis coli is one of the emphysematous gastrointestinal diseases. The etiology is unknown but mechanical, pulmonary and bacterial theories have been proposed. In pneumatosis coli, gas accumulates within submucosal or subserosal layer of colon or rectum, so intramural radiolucent gas is observed on abdominal radiographs. In this dog, intramural gas accumulation occurred in cecum. Definitive diagnosis was based on radiographic findings and an underlying cause was not elicited. Pneumatosis coli should be included into differential diagnosis for nonspecific colorectal signs.

Key words : pneumatosis coli, intramural gas, submucosal, subserosal, dog.

서 론

장 벽내 점막하층(submucosal layer)이나 장막하층(subserosal layer)에 공기가 축적되는 장 기종(pneumatosis intestinalis)은 해부학적 위치에 따라 결장 기종(pneumatosis coli), 낭성 장 기종(pneumatosis cystoides intestinalis)으로 분류되며, 췌장염과 위염전에 의해 위 벽 내에 기종이 발생한 기종성 위염(emphysematous gastritis)도 보고되어 있다(3,4,5,11,13,14). 결장 기종은 사람에서 흔치 않은 질환이며, 개에서도 발생 보고가 드문 질환이다(2,4,13,16). 발생 기전은 명확하지 않고, 원인에 따라 특발성과 속발성 병변으로 분류된다. 사람에서 속발성 결장 기종은 물리적 원인, 폐 질환, 세균 등의 원인에 의해 발생하며(1,10,14,15), 개는 궤양이나 소장 종괴, 복부 축진 등에 의한 점막 손상, 이물, 관장, 세균 과증식, 수술이 대표적인 원인으로 알려져 있다(13). 결장 기종은 설사, 혈변, 이급후중, 리본 모양의 얇은 분변 등 비특이적인 대장 질환 증상을 보인다(2,4,13,16). 결장 기종은 드문 질환이지만, 개에서 대장성 질환과 관련된 임상 증상으로 내원할 경우 결장 기종을 감별 진단 리스트에 포함시켜야 한다(4,16).

전산화단층촬영(computed tomography, CT)이 가장 민감한 진단 방법으로 알려져 있지만, 방사선 검사만으로도 결장 벽 내에 선형(linear), 곡선형(curvilinear), 혹은 방울 형태(bubble)의 가스가 미만성 혹은 국소적으로 관찰되는 소견을 바탕으로 진단이 가능하다(2,4,5,7,14,16). 결장 기종이 치명적으로 진행되거나 수술이 필요한 경우도 있지만, 대부분 내재 원인이나 관련 복합증을 명확히 밝히지 못하더라도 특별한 치료 없이 자연적으로 치유된다(3,4,11,13,14).

본 보고에서는 부신피질기능저하증과 면역매개성용혈성 빈혈이 병발한 결장 기종의 증례에 대해 살펴보고, 결장 기종이 개에서 드문 질환이기는 하지만 전형적인 복부 방사선 소견을 바탕으로 진단되므로 이전에 보고된 증례들과의 비교를 통해 결장 기종의 영상진단에 대해 살펴보고자 한다.

증 례

연령 미상의 중년으로 추정되는 중성화한 암컷 poodle이 두 달 전 종합예방접종을 받은 후 일주일 뒤부터 몸을 떨고 구토와 기력 저하를 보이기 시작했다. 간헐적으로 수액과 항생제 치료를 받았지만, 점막 창백, 검붉은색의 구토와 흑변, 기력 저하, 이급후중으로 악화되어 해마루 이차진료 동물병원에 의뢰되었다. 신체 검사에서 심박수와 호흡수, 체온은 정상이었으며 모세혈관 재충진 시간(capillary refill time)이 지

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

연되고 점막이 매우 창백했다. 산소 포화도는 94%, 혈압은 120 mmHg로 측정되었다. 악액질과 기력 소실을 확인하였다.

혈액 검사상 심한 빈혈(HCT=10.3%, 정상 범위; 37~58%)과 경미한 백혈구 증가증(23.5 K/uL, 정상 범위; 6.0~17.0 K/uL)이 확인되고, 혈소판(288 K/uL, 정상 범위; 200~500 K/uL)은 정상이었다. 종합혈청화학검사에서 경미한 ALKP 증가(481 u/L, 정상 범위; 23~212 u/L)외에 특이적인 소견 없었고, 전해질 검사상 저나트륨혈증(114 mmol, 정상 범위; 144~160 mmol), 저염소혈증(86 mmol, 정상 범위; 109~122 mmol)이 확인되고 칼륨(5.7 mmol, 정상 범위; 3.5~5.8 mmol)은 정상이었다. 뇨 검사상 등장뇨(S.G = 1.020, 정상 범위; 1.015~1.030) 이외 다른 이상 소견은 없었다.

혈액 도말 검사에서 구상 적혈구와 혈액 자발 응집이 확인되었고, 망상 적혈구 생산 지수(reticulocyte production index)가 0.56(정상 범위; > 2.0)로 측정되어 재생불량성 면역 매개성 용혈성 빈혈로 진단하였다. 병력상 빈혈은 예방 접종에 의한 것으로 추정되었으며, 바베시아 PCR 검사(전북대학교 임상병리실, 한국)는 음성이었다. 빈혈과 전해질을 교정하기 위해 수혈과 수액 치료를 실시하였다. 이후 저나트륨혈증(135 mmol)과 저염소혈증(99 mmol)이 지속되어 ACTH 자극 시험을

실시하였다. Basal cortisol은 0.8 ug/dl(정상 범위; 1.0~6.0 ug/dl)이고 tetracosactide acetate(Synacthen, Alliance pharmaceuticals Ltd., UK) 주입 후 1시간 뒤 측정된 cortisol 농도는 0.7 ug/dl로 확인되어 부신피질기능저하증으로 진단하였다. 수액 치료와 0.015 mg/kg의 fludrocortisone acetate(florinef, Bristol-Myers Squibb Australia Pty Ltd., Australia), 1 mg/kg의 prednisolone(대우프레드니솔론, 대우약품공업(주), 한국), 5 mg/kg의 cyclosporine(Sandimmun Neoral, 노바티스, 한국)을 경구 투여하였다.

지속적인 구토와 흑변의 원인을 찾기 위해 복부 방사선 검사를 실시하였다 (Fig 1). 위장관 내에 다량의 음식물이 들어 있었으나, 이물로 추정되는 음영은 보이지 않았다. 맹장 부위에서 내강 이외 벽 내에서 방사선 투과성의 가스 음영이 선형으로 관찰되었다. 초음파 검사로 맹장 부위를 검사하였으나 맹장 내강의 gas와 주변 장 분절의 내용물로 인한 허상으로 영상화가 되지 않았다. 잠혈 반응 검사는 양성이었다. 분변 검사에서 가스 형성 세균은 관찰되지 않았으나, 세균 내독소 검사는 실시하지 못했다. 방사선 소견을 바탕으로 결장 기종으로 진단 후 metronidazole(메트리날주; 대한약품공업(주), 한국)을 10 mg/kg으로 하루 2회 정맥 주사하였다. 2일

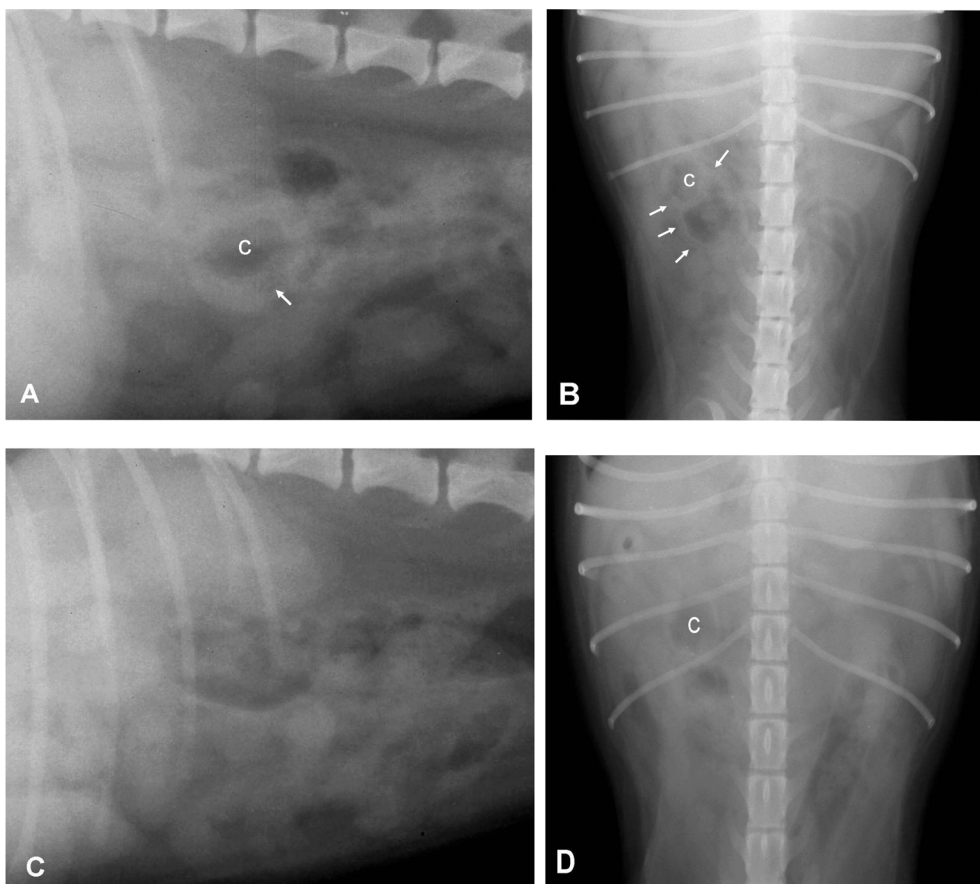


Fig 1. Abdominal radiographs of the dog. On present day, intramural radiolucent gas (arrows) was observed in cecum (c) and this lesion represented for a pneumatosis coli(A, B). On the 4th day of presentation, intramural gas was disappeared(C, D).

후부터 구토 증상이 소실되어 식이(Intestinal; Royal canin, France) 공급을 시작하였고, 내원 4일째부터 정상적인 분변을 보이고 식욕과 활력이 양호해졌다. 나트륨과 염소 수치도 정상 범위로 회복되었다. 결장 기종에 대해 복부 방사선 재검을 실시하여, 맹장에서 관찰되던 벽 내 가스가 소실된 것을 확인하였다. 내원 10일째, PCV가 상승하기 시작하고 전해질도 정상 범위로 측정되었으며 환자의 임상 증상이 모두 소실되었다. 결장 기종에 대해서는 치료를 종료하였고, 부신피질 기능저하증과 면역매개성용혈성빈혈에 대해 통원 치료를 계획하고 퇴원하였다.

고 찰

결장 기종은 드물게 발생하는 대장 질환으로, 결장 벽 내 공기가 축적되는 병변이다(2,4,13,14,16). 저자의 조사에 의하면, 개에서 결장 기종은 1살과 17살의 말티즈, 9살의 푸들, 2살의 요크셔테리어 등 4마리 등에서 보고되어 있다(2,4,13,16). 본 증례는 중년 정도로 추정되는 푸들이었다. 결장 기종이 발생하는 연령은 다양하며 품종이나 성별과 관련이 없는 것으로 보인다.

발생 원인은 정확히 밝혀져 있지 않지만, 사람에서는 15%가 특발성 결장 기종, 85%가 속발성 결장 기종으로 분류되고 있다(1,10). 속발성 결장 기종은 이물이나 종괴, 유문부 협착증 등에 의해 장 내강의 압력이 증가하면서 장내 가스가 점막 결손부를 통해 장벽으로 들어가는 물리적인 이론, 만성 폐색성 폐질환 환자에서 심한 기침에 의해 폐포 파열이 일어나 가스가 조직면을 따라서 장벽이나 장간막, 혹은 대망으로 이동한다는 폐 질환 이론, *Clostridium perfringens* 같은 가스 형성 세균이 장 내강의 탄수화물을 발효시키면서 비정상적으로 수소의 부분 압력이 높아져 장 점막을 통해 가스가 유입되거나 혹은 장 점막의 차단 기능이 파괴되면서 세균이 장 벽으로 직접 침범하여 장 기종을 일으킨다는 세균 이론이 제시되고 있다(10,14,15). 각각의 기전에 대한 의견이 분분하며 복합적으로 작용한다는 주장도 있다(1,14,15). 하지만, 사람의 세포에서 생성되는 양에 비해 이환 환자의 호흡 중 수소 농도가 50% 이상으로 매우 높고 이런 현상은 세균에 의해서만 나타난다는 점에서 세균 관련 이론이 임상적으로 가장 지지를 받고 있다(15). 호르몬, 독소, 염증, cytokines, 스트레스, 스테로이드 같은 면역억제 약물, 혹은 질환에 의한 면역억제 상태 등에 의해 장의 차단 기능에 이상이 생겨 장의 정상 세균총인 *Clostridium spp.* 등이 결장 기종을 일으키는 것으로 보인다(14). 특히, 스테로이드 같은 면역억제 약물이 림프구를 고갈시키고 Peyers patches의 구조적인 통합성을 소실시켜 장의 투과성을 높이고 가스가 염증이 없는 장벽으로 들어가도록 한다고 알려져 있다(6,12,14).

이전 보고와 본 증례 모두 호흡기 관련 증상과 병력이 없어 폐 질환이 원인일 가능성은 없었다. 17살의 말티즈는 부신피질기능항진증으로 인한 면역억제가 결장 기종의 원인으

로 제기되었고 항생제에 좋은 반응을 보여 장내 세균이 주된 역할을 한 것으로 추정하였다(16). 2살의 요크셔테리어는 장 절제술로 점막이 손상되고 장 투과도가 증가하여 결장 기종이 발생한 것으로 추정되었고, 장내 기생충과 세균 감염은 관찰되지 않았다(2). 9살의 푸들은 결장 궤양이나 염증으로 세균 감염이 일어난 것으로 진단되었고, 1살의 말티즈는 반복적인 관장이 원인이 된 것으로 추정되었다(4,13). 본 환자는 결장 기종 외에 면역매개성용혈성빈혈과 부신피질기능저하증이 병발하였다. 다양한 전신 증상을 보인 후 2달이 지나 결장 기종이 진단되었기 때문에 정확한 원인을 파악하기 어려웠다. 하지만, 이런 전신 질환이 결장 기종의 발생과 밀접한 관련이 있는 것으로 생각되지 않는다. 더구나, 종합예방접종 후 임상 증상을 보이기는 했지만, 부신피질기능저하증으로 인해 스트레스에 대한 정상적인 cortisol 분비가 이루어지지 않았기 때문에 스트레스가 결장 기종의 원인이 되었을 것으로 생각하기 어렵다. 항생제 사용 후 4일만에 임상 증상과 방사선 소견이 모두 소실된 것으로 보아 세균 감염이 주된 원인으로 생각되었다. 내원 당시 분변 검사를 실시했으나 분변 배양이나 내독소 분석을 실시하지 않아 가스 형성 세균 감염을 정확하게 확인할 수 없었던 것이 한계로 생각된다(2). 하지만, 내원 전 의뢰 병원에서 간헐적인 항생제 치료를 장기간 받았기 때문에 세균 감염의 명확한 근거가 나타나지 않았던 것으로 추정된다.

개에서 보고된 결장 기종은 모두 방사선 검사를 통해 진단되었다(4). 결장이나 직장의 벽 내에 방사선 투과성의 공기가 미만성으로 혹은 국소적으로 위치하는 것이 전형적인 소견이다. 기종의 발생 위치와 범위는 다양하게 보고되어 있으며, 이전 보고들에 비해 본 증례는 기종의 범위가 적었다(2,4,13,16). 특히, 복배상과는 달리 외측상에서는 맹장 벽 내 가스가 명확하게 보이지 않았다. 기종성 질환을 진단하려면 방사선 빔이 반드시 가스를 포함한 벽의 접선에 부딪혀야 하고, 방사선 빔이 이환 부위의 표면에 부딪히면 진단률이 낮아진다(5). 특히, 본 증례처럼 기종의 범위가 적은 경우 이런 이유 때문에 진단의 민감도가 감소할 수 있다. 따라서, 기종성 질환을 방사선 검사로 평가한 이전 연구에서는 하나 이상의 영상에서만 벽 내 가스가 확인되면 기종성 질환이 존재하는 것으로 진단하였다(5). 본 보고에서 벽 내 가스의 양이 적어 외측상은 병변 부위가 명확하지 않지만, 복배상에서는 맹장의 벽 내 가스 음영이 관찰되어 결장 기종으로 진단할 수 있었다. 일부 결장 기종을 좀 더 명확하게 확인하기 위해 바륨 조영제를 이용한 대장 조영술을 실시하기도 한다(1,4).

미세한 결장 기종의 진단에 가장 민감한 방법은 CT 검사이며, 내시경 검사나 생검을 실시하기도 한다(4,9,14). 최근 CT의 사용이 증가하면서 사람에서는 장 기종을 진단하는 예가 증가하고 있다(7). 특히, 음식물에 공기가 섞이거나 장 점막 주름 내에 위치한 공기가 장 기종으로 혼동될 수 있기 때문에 정확한 진단을 위해 CT 검사가 추천된다(7). 하지만, 개에서는 전신 마취가 필요한 단점이 있고 임상 증상이 대부

분 경미하고 일시적인 경향이 있어서 CT 검사로 결장 기종을 확인한 보고는 없었다. 본 환자도 보호자에게 CT 검사를 권했지만, 방사선 검사로 결장 기종을 진단 한 후 4일만에 임상 증상이 급격히 개선되어 추가 검사를 실시하지 못했다. 초음파 검사는 마취 없이 쉽게 적용할 수 있지만, 결장 내강의 분변과 가스로 인해 검사의 한계가 있다(7,16). 이전 보고에서 초음파 검사로 결장 기종을 확인한 경우는 한 마리에 불과했고(2), 본 환자에서도 초음파 검사 시 결장 벽의 영상화가 어려웠다. 내시경 검사는 육안으로 점막의 용기를 살펴 장 내강으로 돌출된 점막하 낭종을 진단하므로 의심성의 가능성이 높다(8). 조직 검사는 결장 기종의 원인과 기전에 대한 정보를 제공할 수 있으나, 개에서 결장 기종의 조직 검사 소견은 명확하게 알려져 있지 않다(2).

일부 결장 기종은 치명적으로 진행하거나 수술이 필요하기도 하지만, 대부분은 일시적인 증상을 보이다가 자연적으로 회복되거나 항생제와 보존 요법으로 개선된다(1,2,4,8,11,13,14,16). 개에서 발생한 결장 기종은 대부분 항생제 치료 후 8주 이내에 임상 증상과 병변이 소실되었다(4,13,16). 따라서, 내재 원인, 관련 복합증 등을 명확히 밝히지 못해도, 일반적으로 좋은 예후를 보인다(15). 본 환자에서도 세균 감염이 원인일 것으로 추정되어 항생제와 수액 치료를 실시하고 소화률이 높고 불용성 섬유질이 적은 식이를 공급한 후 임상 증상과 방사선 소견이 소실되었다. 이전 보고된 개의 결장 기종에 비해 빠른 회복을 보였으나 이는 결장 기종으로 진단되기 전 의뢰 병원에서 간헐적으로 항생제 투여를 한 것이 치료에 영향을 주었던 것으로 보인다. 또, 면역억제 상태나 수술, 관장 등의 원인 없이 단순 세균 감염으로 인해 결장 기종이 발생한 이전 증례(4)도 약물 치료와 식이 요법을 실시한 후 24시간 만에 증상이 개선되기 시작된 점으로 보아 물리적인 손상이 병발하지 않은 경우에는 회복 속도가 더 빠른 것으로 추정된다. 하지만, 위 환자에서도 방사선 소견은 수일간 지속되었다. 본 환자는 가스의 양이 적어 이전 환자에게 비해 빠른 회복을 보인 것으로도 추정해 볼 수 있다. 그러나, 결장 기종에서 가스의 양과 임상 증상, 예후와의 관련성을 연구한 보고는 없다. 다만, 방사선 검사나 CT 검사에서 관찰되는 기종의 모양이 중요한 예후 지표로 이용할 수 있다는 주장은 제기되고 있다(14,17). 선형(linear), 곡선형(curvilinear), 혹은 방울 형태(bubble) 중, 곡선형이 가장 흔하며 양성 병변이고, 선형이나 방울 형태는 양성 혹은 치명적인 경우 모두에서 관찰될 수 있다(7,14). 특히 사람의 경우 환자의 자세를 바꿔도 공기의 위치가 변화하지 않는 것을 중요한 악성 지표로 판단한다(17). 하지만, 선형의 기종성 변화를 보여도 좋지 않은 예후를 보이는 경우가 보고되고 있어 가스 모양으로 정확한 질병 분류는 어려운 것으로 보인다(7,9). 본 환자를 포함해 개에서 보고된 결장 기종은 모두 선형의 가스 형태를 보였고 대부분 자연적으로 혹은 대증 치료만으로 수일 혹은 수 주 내에 임상 증상이 개선되었다. 이러한 면에서는 가스의 형태와 예후가 일치되었지만, 보고된 환자수가 적어 확신하기 어렵다.

결 론

이 증례에서 영상의학적 검사를 통해 결장 기종을 진단하였으나 질환의 원인과 기전은 밝히지 못했다. 하지만 항생제를 이용한 보존 요법에 좋은 치료 반응을 보였다. 결장 기종으로 내원한 경우, 설사, 혈변, 이급후증, 리본 모양으로 분변이 얇아지는 등 대장 질환 증상을 보였으며, 침울, 식욕 부진, 구토, 체중 감소 등 비특이적인 증상을 보였다. 따라서 개에서 대장 질환을 의심할만한 임상 증상을 보일 경우 결장 기종을 감별 진단 리스트에 포함시키는 것이 바람직하며, 또한 양성 질환과 치명적인 장 기종의 영상 검사 결과가 유사하므로, 임상적인 병력, 신체 검사, 실험실 검사 결과를 종합하여 장 기종이 양성인지 치명적인지를 감별하는 것이 필요하다.

참 고 문 헌

1. 권광안, 김유경, 김선숙, 김연석, 권소영, 구양서, 최덕주, 김주현, 김하나, 정동해. 장관 포상 기종 1예. 대한소화기내시경학회지 2005; 30: 210-216.
2. Aste G, Boari A, Guglielmini C. What is your diagnosis?. Pneumatosis coli. J Am Vet Med Assoc 2005; 227: 1407-1408.
3. Burt JK. What is your diagnosis? J Am Vet Med Assoc 1982; 181: 295-296.
4. Degner DA. Pneumatosis coli in a dog. Can Vet J 1992; 33: 609-611.
5. Fischetti AJ, Saunders HM, Drobatz KJ. Pneumatosis in canine gastric dilatation-volvulus syndrome. Vet Radiol Ultrasound 2004; 45: 205-209.
6. Han BG, Lee JM, Yang JW, Kim MS, Choi SO. Pneumatosis intestinalis associated with immune-suppressive agents in a case of minimal change disease. Yonsei Med J 2002; 43: 686-689.
7. Ho LM, Paulson EK, Thompson WM. Pneumatosis intestinalis in the adult: benign to life-threatening causes. Am J Roent 2007; 188: 1604-1613.
8. Jauhonen P, Lehtola J, Karttunen T. Treatment of pneumatosis coli with metronidazole. Endoscopic follow-up of one case. Dis Colon Rectum 1987; 30: 800-801.
9. Kernagis LY, Levine MS, Jacobs JE. Pneumatosis intestinalis in patients with ischemia: correlation of CT findings with viability of the bowel. Am J Roent 2003; 180: 733-736.
10. Kircher S, Wössner R, Müller-Hermelink HK, Völker HU. Lethal pneumatosis coli in a 12-month-old child caused by acute intestinal gas gangrene after prolonged artificial nutrition: a case report. J Med Case Reports 2008; 24: 238-242.
11. Knechtle SJ, Davidoff AM, Rice RP. Pneumatosis intestinalis. Surgical management and clinical outcome. Ann Surg 1990; 212: 160-165.
12. Kopp AF, Gronewaller E, Laniado M. Pneumatosis cystoides intestinalis with pneumoperitoneum and pneumoretroperitoneum following chemotherapy. Abdom Imaging 1997; 22: 395-397.
13. Morris EL. Pneumatosis coli in a dog. Vet Radiol Ultrasound 1992; 33: 154-157.
14. Pear BL. Pneumatosis intestinalis: a review. Radiology 1998;

- 207: 13-19.
15. Read NW, Al-Janabi MN, Cann PA. Is raised breath hydrogen related to the pathogenesis of pneumatosis coli?. *Gut* 1984; 25: 839-845.
 16. Russell NJ, Tyrrell D, Irwin PJ, Beck C. Pneumatosis coli in a dog. *J Am Anim Hosp Assoc* 2008; 44: 32-35.
 17. Sud A, Lehl SS, Bhasin DK, Deodhar SD. Emphysematous gastritis. *Am J Gastroenterol* 1996; 91: 604-605.