

개의 대동맥협착증

허진영¹ · 최지혜 · 최호정 · 이희천 · 이영원* ·
박수원** · 엄기동*** · 한정희**** · 윤화영 · 윤정희
서울대학교 수의과대학, *충남대학교 수의과대학
서울동물의료원, *용마동물병원, ****강원대학교 수의학과

Subaortic Stenosis in Dogs

Jin-young Heo¹, Ji-hye Choi, Ho-jung Choi, Hee-chon Lee, Young-won Lee*, Soo-won Park**,
Ki-dong Eom***, Jung-hee Han****, Hwa-young Youn and Jung-hee Yoon

College of Veterinary Medicine, Seoul National University

*College of Veterinary Medicine, Chungnam National University

Seoul Animal Clinic, *Yongma Animal Hospital

****Department of Veterinary Medicine, Kangwon National University

ABSTRACT : Subaortic stenosis in a 2.9 kg, 3-month-old pug dog and a 11 kg, 4-month-old Rottweiler dog showing signs of dyspnea, tachypnea, anorexia, exercise intolerance and depression was diagnosed with electrocardiography, thoracic radiography and ultrasonographic evaluation. In electrocardiography, PR interval widening, R wave amplitude increase in lead II in case 2, ST segment depression and left axis deviation in case 1 and 2 were identified. In thoracic radiographs, enlarged left ventricle and atrium, caudal displacement of left crus of diaphragm and caudal part of cranial mediastinum widening were identified in ventrodorsal view. In lateral view, left ventricular enlargement, secondary dorsal deviation of trachea and post-stenotic dilation of aorta were seen. Also, edematous pulmonary changes were shown in peri-hilar area. In ultrasonographic examination, left ventricular dilatation, pericardial effusion and subaortic valvular ridge were seen with real time B-mode in right parasternal long axis view. Aortic valve regurgitation was identified in color-Doppler mode.

Key words : dog, subaortic stenosis, EKG, radiography, echocardiography

서 론

대동맥 협착증은 개, 고양이, 소, 돼지, 말, 양, 사슴 등에서 보고되는 폐쇄성 심장 질환으로^{1,2} 발생 부위에 따라 3가지 형태로 나누며, 개에서는 대동맥 판막하 협착의 형태가 가장 흔한 것으로 알려져 있다. 발생 원인과 기전은 정확하게 밝혀져 있지 않지만, 주로 유전에 의한 것으로 추측된다^{4,5}.

대동맥 협착증은 좌심실의 대동맥 유출로의 내강이 감소하여 이로 인한 호흡 곤란, 운동불내성, 급사 등의 다양한 증상을 보인다^{2,3}.

대동맥 협착증은 개의 선천성 심장 질환 중 두 번째로 호발하는 것으로 알려져 있으나⁶, 국내에서의 보

고는 아직 미미한 실정이다. 이에 호흡 곤란을 주 호소로 본 서울대학교 수의과대학 부속동물병원에 내원한 환자에서 심전도와 방사선 검사, 그리고 초음파 검사를 통해 대동맥 협착증으로 진단된 예를 보고하고자 한다.

증례 1

환자는 2.9 kg 체중의 3개월령 암컷 Pug로 호흡 곤란과 빈호흡을 주증상으로 내원하였으며 현증 경과는 약 2주였다. 내원 당시 실시한 신체 검사, 혈액 및 혈청화학 검사, 심전도검사, 방사선 사진검사 및 초음파 소견은 다음과 같다.

¹Corresponding author.

신체검사

환자는 매우 수척하고, 다소 침울한 상태였으며 흉부 청진시 빈맥과 심잡음이 확인되었다.

혈액 및 혈청화학검사

내원시 백혈구는 15,800개이고 그중 band cell이 7%를 차지하여 약간의 좌방 이동을 보이는 염증성 백혈구 상을 보였으며 hemoglobin이 11 g/dl, PCV 31% 이었다. 3일 후 실시한 혈액 검사 결과 백혈구는 비슷한 수치로 나타났으나 band cell이 2%로 감소하였고 hemoglobin과 PCV는 변화가 없었다.

내원 당시 혈청 검사 결과는 ALT 53 IU/L, AST 63 IU/L, ALP 367 IU/L, glucose 115 mg/dl, calcium 12.9 mg/dl, phosphorus 12.9 mg/dl CK 1236 U/L, Na⁺ 143 mmol/L, K⁺ 5.1 mmol/L, Cl 108 mmol/L이었다.

심전도 검사

심전도에서 QRS의 전위는 정상이었으나, 간격은 0.06초로 약간 길어졌고 PR 간격 역시 0.08초로 길어진 것이 확인되었다. ST segment는 하강되었고 전기축이 +30° 정도 좌측으로 편위되어 좌심이 확장된 것이 확인되었다.

방사선학적 검사

흉부 방사선상에서는 복배상에서 좌심방과 좌심실이 확장되고 이로 인해 좌측 횡격막이 후방으로 변위되었으며 전종격동의 후방이 넓어졌다. 외측상에서는 좌심의 비대로 인한 기관의 등쪽 변위가 심하게 나타났고 폐문부의 폐는 수종성 변화로 보이는 폐포성 침윤상이 관찰되었다. 기시부부터 대동맥의 직경이 흉추 높이의 약 3배 정도로 증가한 것을 확인하였다(Fig 1).

초음파 검사

초음파 검사는 SonoAce 4500((주)메디슨, 한국)에 장착된 5.0 MHz mechanical sector 탐촉자를 사용하였으며 횡와위로 보정한 후 검사하였다. 검사 결과 좌심실이 확장되고 우측 흉골옆 단축상에서 좌심실 측면에 소량의 심낭수가 관찰되었으며 우측 흉골옆 장축상에서는 대동맥 유출로 상에 대동맥 판막 하부의 용기 형성으로 내강이 협소해지고 협착부 후방의 내강이 증가된 것이 확인되었다(Fig 2).

부검소견

대동맥 유출로상에서 대동맥 판막 하부의 용기로

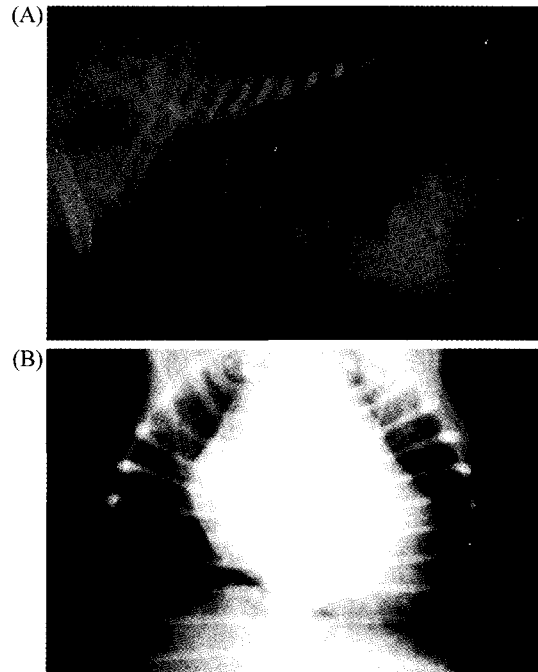


Fig 1. Thoracic radiographs of the patient #1. (A) Lateral projection. Enlarged left ventricle and widened caudal aspect of cranial mediastinum are seen. (B) Ventrodorsal projection. Left-sided cardiomegaly, dorsal deviation of trachea, edematous changes of lungs in peri-hilar region and aortic dilatation are seen.

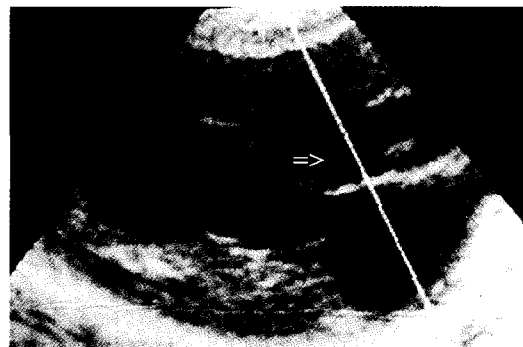


Fig 2. Echocardiogram of patient #1. In right parasternal long-axis, LV outflow view. Subaortic valvular narrowing and poststenotic dilation are seen (arrow).

인해 내강이 좁아진 것을 확인할 수 있었다(Fig 3).

증례 2

환자는 3주전 Parvovirus 감염에 의해 혈변, 무기력,



Fig 3. Gross findings of the heart. The ridge of subaortic valvular region in aortic outflow tract was identified (arrow).

식욕 부진을 보여 인근 동물 병원에 내원하여 3일간 입원 치료를 받은 후 회복되었고 퇴원 3주 후 운동 불내성, 식욕 부진, 호흡곤란을 호소하여 본 대학 동물병원에 내원하였다.

일반신체검사

환자는 성장 부진으로 인한 쇠약, 기력 저하, 악액질을 보였고, 흉부 청진시 좌심실 영역에서 심잡음이 우세하였고, 우측 흉부에서도 심잡음이 청취되었다.

혈액 및 혈청화학검사

혈액 및 혈청 화학 검사 결과 PCV 46%, ALT(387 mg/dl: 정상 3~50), K⁺은 5.5 mmol/dl, Na⁺ 150 mmol/d였고, 그 외 수치와 CBC에서는 특이적인 소견을 보이지 않았다.

심전도소견

심전도에서 전기축이 좌측으로 +33° 정도 편위되어 좌심 확장을 의미하였고, 제 II 유도에서는 AV node에서 purkinje fiber로의 전도 시간이 연장되어 PR 간격이 0.16초로 증가되는 제 I도 방실 블록을 보였다. P파가 2봉성 과형을 보여 심방이 확장된 것을 알 수 있었고, 매번 P파의 양상이 변하는 wondering pacemaker를 보였다. 좌심실의 확장으로 인해 QRS의 전위가 정상의 25% 상승을 보였고 ST segment가 하강된 것이 관찰되었다.

방사선학적 소견

흉부 방사선상에서는 복배상에서 좌심 확장이 관찰되었고, 외측상에서는 폐문 주위에서 폐의 수종성 변화로 생각되는 밀도의 향진과 좌심방 확장을 확인하

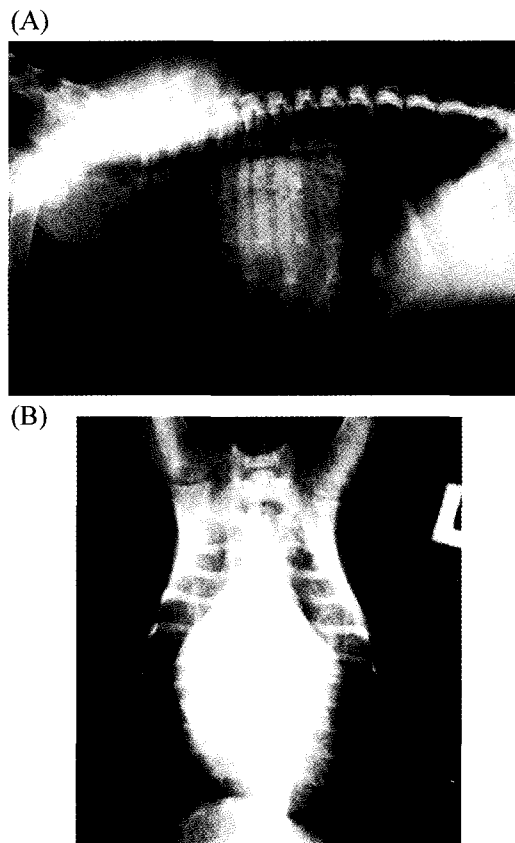


Fig 4. Thoracic radiographs of patient #2. (A) Lateral view. Left atrial enlargement, increased density of lungs in the peri-hilar region and post-stenotic dilation of aorta are seen. (B) Ventrodorsal view. Left sided cardiomegaly and left displacement of aortic arch are shown.

였고 대동맥 직경이 증가해 있었다(Fig 4).

초음파소견

초음파 검사는 SSA-260A CE(Toshiba Medical Corp., Japan)에 장착되어 있는 7 MHz electronic phased array sector 탐촉자를 사용하여 실시하였다. 우측 흉골옆 장축상에서 대동맥판막 하부 지점의 용기로 인한 내강 협착을 확인할 수 있었고, 후방 대동맥 직경의 증가가 관찰되었다. Color-Doppler를 이용해 대동맥 내강 협착으로 인한 좌심실 유출로 혈류의 이상을 확인한 결과 대동맥 판막 부위에서 역류로 인한 모자이크 패턴의 영상을 확인하였다(Fig 5).

부검소견

대동맥판 아래 부분이 좁아지고 후방 직경은 증가

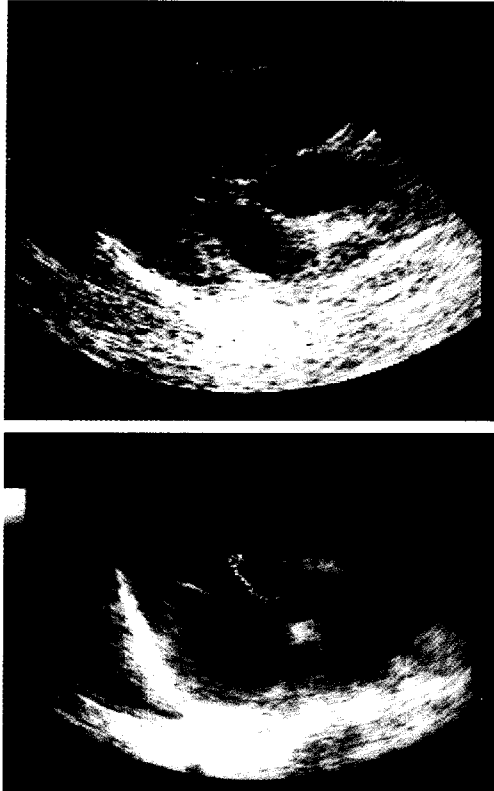


Fig 5. Right parasternal long axis, left ventricular outflow tract view. Subaortic stenosis and post-stenotic dilatation were seen (A). Color doppler recording of aortic valve regurgitation obtained from the same plane is shown as small regurgitant jet (B).

되어 있었으며, 혈관 내면이 협착 jet류로 인해 절흔이 형성되어 있었고, 승모판구와 대동맥판구의 직경이 약 5:1 정도로 유출로가 좁아진 것이 확인되었다 (Fig 6).

고 찰

대동맥협착증은 개, 고양이, 소, 돼지, 말, 양, 사람 등에서 보고되는 선천성 폐쇄성 심장 질환으로 개에서는 선천적인 심장 기형 중 두 번째로 호발하는 것으로 알려져 있으며 주로 Newfoundland dogs, Golden Retrievers, Rottweilers, Boxers, German Shepherd 등에서 빈발하고, Samoyed, English bulldog, Great Dane 등에서도 발생률이 높은 것으로 알려져있다.^{1,2,3,5,6}

대동맥 협착증의 발생 원인은 Newfoundland dog에서 활발히 연구되어 있으나 유전적인 원인에 의한 것



Fig 6. Gross findings of the heart. Endocardial notches by jet flow are shown (arrow).

으로 추측될 뿐 정확한 기전은 아직 밝혀져 있지 않다.^{3,4}

대동맥 협착증은 협착이 발생하는 부위에 따라 판막 협착, 판막하부 협착, 판막상부 협착으로 분류할 수 있으며 개에서는 판막하부 협착, 고양이에서는 판막상부 협착이 가장 흔히 발생한다.³ 본 증례의 경우에서도 대동맥 판막의 아래 부분에 용기가 형성되어 판막 후방의 직경이 증가하는 판막하부 협착의 형태로 진단되었다.

대동맥 협착증에서는 대동맥 유출로에 섬유성, 근 섬유성 혹은 연골성 조직이 떠나 고리, 용기를 형성하여 유출로의 내강을 줄이고 혈류의 장애가 발생하여 좌심실의 수축기 압력이 증가한다. 이로 인해 심근이 비대되어 산소 요구량이 증가하게 되고 결국 허혈성 변화가 발생하여 운동불내성, 급사 등의 다양한 임상 증상을 보인다.⁷ 또, 신체 검사 상에서 경미한 수축기 심잡음이 관찰되고 심질환이 진행하여 울혈성 좌심부전, 감염성 심내막염이 발생하기도 한다.^{2,3}

Pyle 등⁴은 이러한 병변이 출생후 3주령까지는 형성되지 않다가 3~12주령에서부터 미약한 병변의 발생이 확인된다고 보고하였으며, 본 예의 경우에도 3개월령의 pug와 4개월령의 Rottweiler에서 발생하여 위의 보고와 일치하였다.

대동맥 협착증은 심전도와 흉부 방사선 검사, 심초음파 검사를 통해 진단할 수 있다. 심전도 검사에서는 대동맥 협착증을 가진 경우에도 정상 소견을 나타내는 경우가 있으나, 심한 증상을 보이는 경우 좌심확장에 의해 전기축이 좌측으로 편위되고 II유도상에

서 R파 크기가 비정상적으로 증가하며, 흔하지는 않지만 QRS complex의 폭이 증가하고, ST segment의 하강을 보여 심근의 허혈성 상태를 진단할 수 있다^{8,11}.

증례 1에서는 전기축의 좌측 편위(+30°)를 보여 좌심이 확장된 것을 알 수 있었고, ST segment가 하강되었으며, QRS complex의 전위는 정상이었으나 폭은 0.06초로 약간 길어진 것이 확인되었다. 증례 2는 전기축이 좌측으로 +33° 편위되어 좌심 확장을 확인할 수 있었고 II 유도상에서 AV node에서 purkinje fiber로 전도되는 시간이 연장되어 PR 간격이 0.16 초로 늘어나 제 I도 방실 블록을 보였다. 이밖에 심방이 확장되어 P파가 2봉성으로 나타났고, QRS complex의 전위는 정상치의 25%가 상승했으며 ST segment가 하강한 것이 관찰되어 대동맥 협착증에서 나타나는 전형적인 소견을 보였다.

대동맥협착증이 발생하는 경우 흉부 방사선상에서 대동맥궁의 협착후 확장이 발생하고 이로 인해 전중격동 후반부 폭이 늘어나며, 좌심실 심근의 비대로 좌심실이 종대된다^{5,9}. 폐야의 변화는 일반적으로 보이지 않으나 심근의 비대로 인해 승모판 폐쇄 부전이 발생하면 폐정맥의 직경이 증가하고 폐의 수종성 변화가 관찰된다⁹. 증례 1의 경우 좌심실이 심하게 종대되고 전중격동의 폭이 증가하였으며, 폐문부에 폐의 수종성 변화로 보이는 폐포성 침윤상이 관찰되었고 대동맥의 직경이 매우 증가한 것을 관찰할 수 있었다. 증례 2에서도 역시 좌심실이 종대되고 외측상에서는 대동맥 기시부에서 대동맥궁의 다소 돌출된 것이 관찰되었으며 폐수종의 소견이 보이는 등 두 증례 모두 선인들의 결과와 유사한 경향을 보였다.

심초음파 검사시 우측 흉골옆 장축상에서 대동맥 유출로를 영상화하면 대동맥 판막 하부에서 내강이 감소하고 상행 대동맥이 협착부 후방에서 확장성 변화가 발생한 것을 관찰할 수 있고 단축상에서는 원형 혹은 난원형의 고리 모양 용기가 고에코로 영상화된다. 또, 이차적인 변화로 대동맥 판막이 비후되고, 수축기중 대동맥 판막의 부분적인 폐쇄가 나타나며 심실 중격과 전방 이첨판 판막이 비후되어 이첨판 기저부 사이가 협소해진다^{7,8}. 증례 1은 우측 흉골옆 장축상으로 검사한 결과 좌심실의 내강이 확장되었고 대동맥 판막 하부에서 고에코의 용기가 대동맥 내강으로 돌출되어 직경이 협소해진 것을 관찰할 수 있었다. 협착부 후방에서 보상성으로 나타나는 대동맥 직경의 증가는 현저하지 않았으나 좌심실 옆부분에서 소량의 심낭수가 보여 이차적인 심부전이 발생한 것으로 진단하였다. 증례 2의 경우에도 우측 흉골옆 장축상에

서 좌심실의 대동맥 판막 하부 지점에 고에코의 용기를 확인할 수 있었고 협착부 후방에서 대동맥 내강이 확장된 것이 관찰되었다. 좌심실 유출로의 혈류 장애로 인한 수축기 역류를 확인하기 위해 컬러 도플러 검사를 실시하였고, 검사 결과 대동맥 판막 부위에서 미약한 모자이크 패턴의 역행성 혈류가 관찰되어, 좌심실 수축시 대동맥 협착에 의한 역류가 발생함을 확인하였다.

이상의 B-mode 소견 뿐 아니라 M-mode를 통해 심근의 두께를 직접 측정하여 심근의 비후와 동심성의 좌심실 비대를 확인할 수 있는데, 본 증례의 경우 환자의 상태가 좋지 않아 더 이상의 검사를 진행하지 못하였다.

증례 1, 2의 부검 결과 대동맥 판막하의 용기가 확인되었고 jet류로 인해 대동맥 벽의 절흔 형성을 관찰하였으며, 이것은 대동맥협착에서 특징적으로 나타나는 병변으로 알려져 있다¹². 이상의 결과로 대동맥 협착증을 확인할 수 있었다.

결 론

호흡 곤란, 빈호흡, 침울 등을 주증상으로 본 서울대학교 부속동물병원에 내원한 3개월령 암컷 pug와 4개월령 암컷 Rottweiler에서 심전도 검사와 방사선 촬영, 심초음파 검사를 실시하여 대동맥 협착증으로 진단하였다. 심전도 검사에서는 심장의 확장이나 전도 장애를 진단할 수 있었고, 방사선 촬영에서는 심장의 비대와 속발성 폐수종을 확인할 수 있었으며, 대동맥 협착후방의 직경 증가를 관찰하여 대동맥 협착증을 의심할 수 있었으나, 확진을 위해서는 심초음파를 이용해 대동맥 유출로를 직접 영상화하여 내강의 협소와 협착부 후방의 직경 증가를 확인하였다. 이러한 검사법중 초음파 검사는 대동맥 협착증의 진단에 매우 특이적이며 비침습적이고 치료 반응에 대한 반복적인 검사를 실시하는데 유용한 방법인 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. King JM, Flint TJ, Anderson WI. Incomplete subaortic stenosis rings in domestic animals. *Cornell Vet* 1988; 78: 263-71.
2. Kienle RD, Thomas WP, Pion PD. The natural clinical history of canine congenital subaortic stenosis. *J Vet Intern Med* 1994; 8: 423-31.
3. John D, Bonagura, Peter G, Darke G. Congenital heart disease, In: Ettinger SJ, ed. *Textbook of small animal*

- internal medicine: 4th ed, WB Saunders, Philadelphia, 1995; 923-943.
4. Pyle RL, Patterson DF, Chacko S. The genetics and pathology of discrete subaortic stenosis in the Newfoundland dog. *Am Heart J* 1976; 92: 324-34.
 5. Linda B, Lehmkuhl, John D, Bonagura. CVT update: Canine subvalvular aortic stenosis, In: *Kirk's Current veterinary therapy*: 12th ed, WB Saunders, Philadelphia, 1997; 822-27.
 6. Buchanan JW. Cause and prevalence of cardiovascular Disease. In: Kirk RW, Bonagura JD. eds. *Current veterinary therapy XI*. WB Saunders, Philadelphia, 1992: 647-655.
 7. Kienle RD, Thomas WP. Echocardiography. In: Nyland TG, Mattoon JS. eds. *Veterinary diagnostic ultrasound*: 1st ed. WB Saunders, Philadelphia, 1994: 224-26.
 8. David S, Thomas WP. Dynamic subaortic stenosis with congenital heart disease. *J Am Ani Hosp Assoc* 1984; 20: 657-664.
 9. Root CR, Bohr RJ. The heart and great vessels. In: Thrall DE ed. *Textbook of veterinary diagnostic radiology*: 3rd ed, WB Saunders, Philadelphia, 1998; 343.
 10. Wingfield WE, Boon JA, Miller CW. Echocardiographic assessment of congenital aortic stenosis in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 1983; 183: 673-6.
 11. Christen R, Saner H, Romanens M, Pirovino M. Aortic valve stenosis in the old age: Clinical and echocardiographic aspects. *Schweiz Med Wochenschr* 1994; 124: 305-12.
 12. Muna WF, Ferrans VJ, Pierce JE, Roberts WC. Discrete subaortic stenosis in Newfoundland dogs association of infective endocarditis. *Am J Cardiol* 1978; 41: 746-54.