

개에서 심실중격결손의 영상의학적 진단 2례

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

경상대학교 생명과학연구원

*충남대학교 수의과대학

(게재승인: 2008년 8월21일)

Medical Imaging of Ventricular Septal Defect in Two Dogs

Ho-jung Choi*, Young-won Lee*, Ji-hwan Wang, Ki-tae Park, 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: Ventricular septal defects (VSDs) is an opening in the ventricular septum that allows blood to flow between the ventricles. Most ventricular septal defects are located in the upper ventricular septum and can be identified by auscultation. In this report, 2 dogs with heart murmur were diagnosed as VSD using radiography and echocardiography. In radiographs, bulging sign of the main pulmonary artery or the enlargement of the left ventricle was observed. The color Doppler examination showed the left-to-right shunting of blood via interventricular septal defect.

Key words : ventricular septal defects, echocardiography, dog.

서 론

심실중격결손(Ventricular septal defects, VSDs)은 심실사이의 중격에 결손이 발생하면서 심실 간 비정상적인 혈액의 흐름이 생기는 일반적인 선천성 심장질환중의 하나로 결손부의 수, 크기, 위치 그리고 다른 질환과의 관련성에 따라 다양한 임상증상이 발현된다(1,4,10,12,15). 심실중격결손은 고릴라, 침팬지, 오랑우탄 그리고 낙타 등의 다양한 종에서 발생 보고된 바 있으며, 개에서도 낮은 비율로 발생보고가 되고 있다(2,3,6,7,9,13). 다발 품종으로는 English Bulldog, English Springer, Keeshound 등이 있다. 이에 비해서 고양이에서의 발생률은 상대적으로 높은 것으로 보고되어 있다(6,13).

심실중격결손은 결손부를 통한 혈액 흐름의 양에 기초하여 제한성과 비제한성으로 나눌 수 있는데 미세심실중격결손은 보통 제한성으로 혈액학적 변화가 거의 없고 폐혈류량의 증가가 미미하나, 대심실중격결손은 비제한성으로 상당한 혈액학적 변화를 동반하여 체순환 저항이 폐순환 저항을 초과하면 좌심실에서 우심실로의 단락이 일반적으로 발생한다. 간혹 폐과순환과 폐혈관 변화에 의해 폐순환 저항이 커지게 되면

폐고혈압을 유발함으로 우측에서 좌측으로 단락이 발생하기도 한다(15).

심실중격결손의 진단은 병력, 신체검사, 방사선 검사, 심초음파 검사, 심혈관조영술, 심전도 등의 방법을 이용할 수 있다(4,10,15).

특별한 임상증상 없이 심잡음만 청취되는 1년6개월령 Yorkshire Terrier견과 3개월령 Maltese견에서 발생한 미세심실중격결손증을 도플러 심초음파를 이용하여 진단한 증례에 대해 보고하고자 한다.

증 례

증례 1의 경우, 1년 6개월령으로 2.16 kg인 중성화한 수컷 Yorkshire Terrier견이 활력저하 증상을 보여 지역 동물병원에서 신체검사를 받던 도중 청진시 심잡음이 확인되어 본원에 내원하였다. 흉부 외측상과 복배측상 촬영을 실시한 결과, 외측상에서는 특이적인 이상소견은 관찰되지 않았으나 VHS (Vertebral heart scale)는 10.8로 정상에 비해 약간 증가되어 있었고(Fig 1A) 복배측상에서 주폐동맥의 돌출이 명확히 관찰되었다(Fig 1B).

증례 2의 경우, 3개월령 Maltese견이 지역동물병원에서 Kennel cough 치료를 받던 도중 청진시 심잡음이 확인되어 본원에 내원하였다. VHS는 9.8로 정상범위내로 확인되었으

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

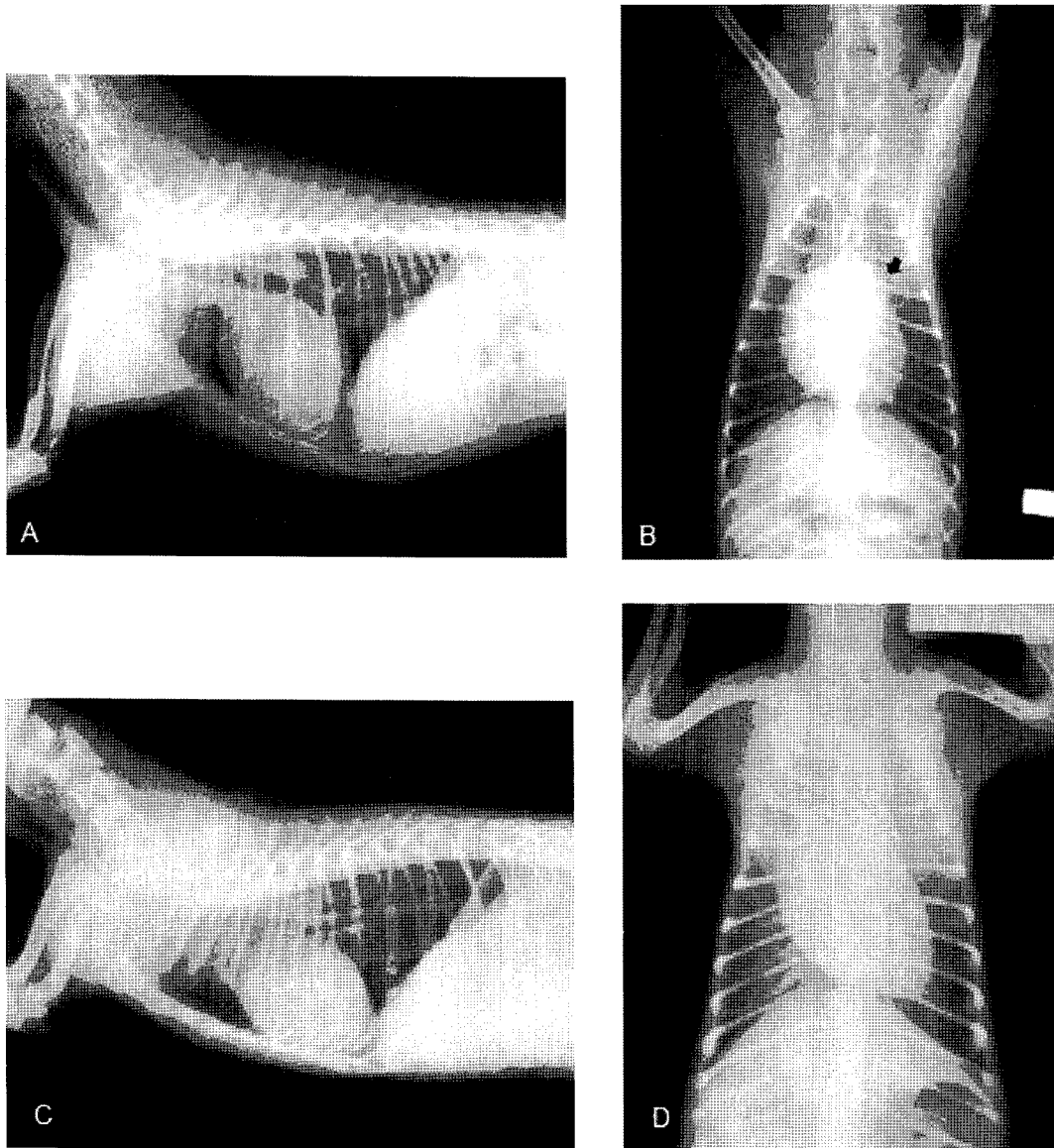


Fig 1. Thoracic radiography of case 1(A and B) and case 2(C and D). Thoracic radiographs revealed a slightly increased VHS (A), a marked bulging of main pulmonary artery (black arrow, B) in case 1. In case 2, a elongated cardiac silhouette with widening of the caudal portion of the cranial mediastinum and mild left ventricle enlargement (D) was shown.

며, 복배측상에서는 좌심실의 미약한 확장과 전중격동 미측 부위의 확장 소견이 관찰되었다(Fig 1D).

심초음파 검사를 실시한 결과, 증례1에서는 B-mode 검사에서는 결손 부위가 명확하게 확인되지 않았으나, 색 도플러(color Doppler) 검사에서 좌심실에서 우심실로 향하는 명확한 모자이크양의 혈류와류영상이 심실단락 의심부위에서 관찰되었다(Fig 2B). 연속파 도플러(continuous wave Doppler) 검사를 통해 결손부에서 좌-우단락의 이상혈류를 관찰할 수 있었으며 혈류속도는 약 5m/sec 이었다(Fig 2A). 증례2의 경우, 증례1에서는 확인할 수 없었던 결손 부위를 일반 B-mode 검사에서 관찰할 수는 있었으나, drop-out 허상과 명확히 감별할 수는 없었다. 색 도플러 검사결과 명확한 모자이크양의 혈류와류영상이 심실단락 의심부위에서 관찰되었으며

(Fig 2D), 펄스와 도플러(pulsed Doppler) 검사를 통해 결손 부에서 좌우단락의 이상혈류를 확인할 수 있었다(Fig 2C).

현재 환자들은 운동제한과 함께 지역 동물병원에서 약물 처치를 실시하고 있으며 청진성 심잡음은 처음 내원 시와 비슷한 양상을 보이고 있으나 특별한 임상증상은 관찰되지 않고 있다.

고 찰

심실중격결손(Ventricular septal defect, VSD)은 심실사이 중격에 결손이 발생하면서 심실간 비정상적인 혈액의 흐름이 생기는 선천성 심질환 중 하나로 개의 선천성 심질환 발생의 7%를 차지한다(10,12). 개에서 심실중격결손은 상염색

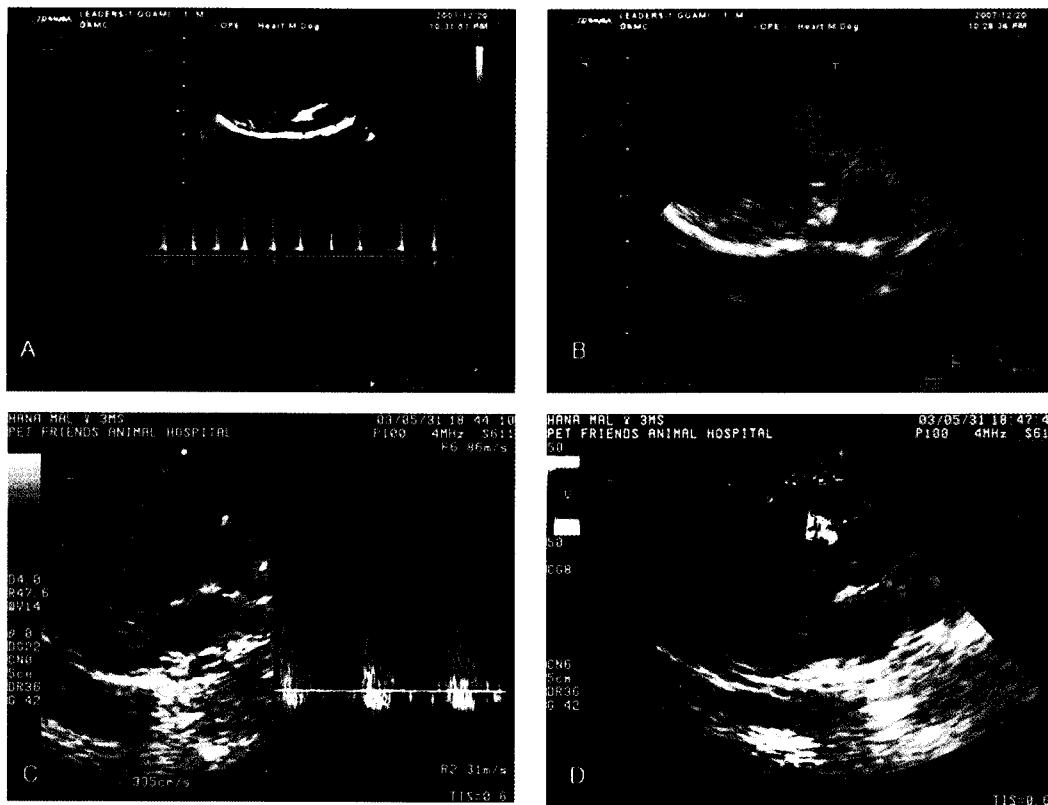


Fig 2. Echocardiographic images of case 1(A and B) and case 2(C and D). The color Doppler examinations detected turbulent jet flow across ventricular septal defect in both cases (B and D). Continuous wave Doppler and pulsed Doppler examinations showed shunt blood flows (A and C) in case 1 and 2, respectively. The peaks of ventricular septal defect shunt velocity were 5 m/s (A) and 3.35 m/s (C), respectively.

체 우성 유전의 불완전 발현 혹은 다유전자 소인에 의해 발생한다고 보고되고 있다(3). 심실중격은 membranous septum, trabecular 혹은 muscular septum, infundibular septum, atrioventricular septum 그리고 inlet septum의 5가지 구성물로 이루어진 3차원적 구조이다. 심실중격결손은 심실중격의 5가지 구성물의 불충분한 성장 혹은 융합 실패에 의해 아주 작은 결손에서 사실상 중격의 부재에 이르기까지 다양한 양상을 나타낸다(1).

대부분의 심실중격결손은 상부 심실중격인 membranous septum의 결손에 의해 발생하고 muscular apical 혹은 midventricular septal defect는 흔하지 않다. 심실중격결손이 발생하는 전형적인 위치는 좌측면에서 대동맥판막 아래, right coronary cusp와 non-coronary cusp의 사이에서 발생하고, 우측면에서는 심실위능선 근육 융기에서 발생한다(4). 본 증례들의 경우에도 대동맥판막 아래부위에서 발생한 것을 초음파 검사를 통해 확인할 수 있었다.

심실중격결손은 신체검사, 청진, 흉부방사선 검사, 심초음파 검사, 심혈관조영술 등을 통해 진단할 수 있으며, 청진을 통한 전수축기 혹은 범수축기성 심잡음의 확인은 심실중격결손의 가능성을 지시하는 중요한 소견이다(4,10,15). 심잡음의 크기는 혈액흐름의 속도에 의해 결정되고, 단락이 발생하여 와류가 발생하는 지점인 우측 흉골모서리부위에서 주로

전수축기 잡음이 확인된다. 일반적으로 미세결손일 경우 심잡음이 더욱 크게 청취되며, 단락이 없는 대결손과 우좌단락이 발생한 경우에는 심잡음이 들리지 않을 때도 있다(15). 본 증례들에서도 심잡음이 매우 명확하고 크게 청취되었다.

흉부 방사선 소견은 단락되는 혈액량에 따라 차이가 나는데, 미세 심실중격결손일 경우 명확한 이상소견이 관찰되지 않을 수도 있다. 그러나, 단락이 큰 심실중격결손의 경우, 수축기 시 증가된 압력과 혈액량으로 인하여 경미한 우심실 종대가 관찰되며, 폐동맥과 폐정맥의 크기는 정상이거나 약간 증가된 소견이 관찰된다(8,14). 또한 Eisenmenger's syndrome으로 발전한 경우 우심과 주폐동맥의 명확한 확장을 확인할 수 있다(8). 본 증례에서는 흉부방사선 외측상에서 측정된 VHS가 미약하게 증가된 것 이외에는 특이소견을 관찰할 수 없었고, 복배측상에서는 주폐동맥의 돌출을 명확하게 관찰할 수 있었다. 이는 좌-우단락으로 발생한 폐순환 증가에 의한 변화로 판단된다.

심실중격결손을 진단하는데 있어, 심초음파 검사는 비침습적 방법으로 결손부의 형태학적 변화를 확인할 수 있는 가장 효율적인 방법으로서(5) 결손부의 혈액역학적 평가, 폐동맥압의 증가, 우심실 유출로 폐쇄, 대동맥 판막의 기능저하, 판막 형태의 왜곡여부 등을 평가할 수 있다(8). 대부분의 심실중격결손은 2D에 의한 우측 부흉골 장축 4방 영상(right

parasternal 4-chamber long axis view)을 통해 진단이 가능하나, 미세심실중격결손인 경우 영상의 질이 뛰어나다 하더라도 2D영상만으로 명확히 진단하는데 어려움이 있을 수 있다(8). 이는 본 증례1을 통해서도 확인할 수 있었다.

색 도플러검사는 심장내 좌우단락을 진단할 수 있는 가장 민감도 높은 검사법으로서 미세한 비정형의 결손부를 확인하는데 매우 유용하다. 또한 결손부를 통한 좌우단락, 우좌단락, 양측성 단락으로 나타나는 혈액 흐름을 관찰할 수 있으며, 우심실 또는 좌심실에서 와류로 인한 모자이크양 컬러혈류영상을 확인할 수 있다(10). 본 증례들에서도 컬러도플러 검사결과 심실 결손부위에서 명확한 좌우 단락을 컬러영상을 통해 관찰할 수 있었으며, 특히 우심실에서 비정상적인 모자이크양 혈류영상을 확인할 수 있었다.

연속파 도플러 검사는 심실중격결손이 의심되지만 2D상에서 결손부를 확인할 수 없을 때 혈류속도를 평가하여 단락을 평가하는데 사용된다. 4 m/sec 이상의 고속의 혈류분출은 미세 결손부를 통한 제한성 심실중격결손을 의미하고 3 m/sec 이하의 저속분출은 대결손부를 통한 비제한성 심실중격결손을 의미한다(10). 본 증례1에서는 연속파 도플러 검사를 통해 결손부에서 좌우 단락의 이상 혈류를 관찰할 수 있었고, 이 혈류는 5 m/sec의 속도를 유지하고 있었으므로 미세심실중격결손에 의한 제한성 심실중격결손으로 판단할 수 있었다.

결 론

생후 1년 6개월령 중성화한 수컷 Yorkshire Terrier견과 3개월령 Maltese견이 특별한 임상증상은 없으나 신체검사상 심잡음이 청취되어 본원에 의뢰되었다. 진단을 위해 흉부 방사선 검사, 심초음파 검사를 실시하였으며, 심초음파 검사결과 단락의심부위에서 비정상적인 와류를 의미하는 혈류속도 증가소견과 모자이크양상의 컬러도플러 영상이 관찰되었다. 이를 통하여 심실중격결손으로 진단하였으며 현재 2 증례 모두 지역동물병원에서 내과적 약물치료를 실시하고 있으며, 내원전과 비교하여 특별한 변화는 관찰되지 않고 있다.

참 고 문 헌

1. Ammash NM, Warnes CA. Ventricular septal defect in adult. *Ann Intern Med* 2001; 135: 812-824.
2. Binhazim AA., Alford P, Mille M. Ventricular septal defect in an infant chimpanzee. *J. Med. Primatol* 1994; 23: 362?-364.
3. Cook RA., Sheppardson P, McGinn M, Roskop ML, Wong BY. Evaluation of ventricular septal defect in an orangutan. *J. Med. Primatol* 1986; 15: 303?308.
4. Ettinger SJ, Feldman EC. Congenital heart failure. In: *Text book of veterinary internal medicine*, 6th ed. Philadelphia: Saunders. 2005: 987-993.
5. Evans DE, Tully TN, Stickland KN, Williams JF, Rich GA. Congenital Cardiovascular Anomalies, Including Ventricular Septal Defects, in 2 Cockatoos. *Journal of Avian Medicine and Surgery* 2001; 15: 101-106.
6. Hyun CB, Park IC. Congenital heart in a small animals: Part II. Potential genetic aetiologies based on human genetic studies. *The Veterinary Journal* 2006; 171: 256-262.
7. Machado CF, Mihm G, Noe C. Diagnosis of ventricular septal defect in a gorilla using in vivo oximetry. *J. Zoo Wildl. Med* 1989; 20: 199-202.
8. Minette MS, Sahn DJ. Ventricular Septal Defects. *Circulation* 2006; 114: 2190-2197
9. Moore CP, Shaner JB, Halenda R, Rosenfeld C, Suedmeyer WK. Congenital ocular anomalies and ventricular septal defect in a dromedary camel. *J. Zoo Wildl. Med* 1999; 30: 423?430.
10. Nyland TG, Matton JS. Echocardiography. In: *Veterinary diagnostic ultrasound*, 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders. 2002: 389-400.
11. Rausch WP, Keene BW. Spontaneous resolution of an isolated ventricular septal defect in a dog. *J Am Vet Med Assoc* 2003; 223: 219-220.
12. Shimizu M, Tanaka R, Hirao H, Kobayashi K, Shimamura S, Maruo K, Yamane Y. Percutaneous transcatheter colli embolization of a ventricular septal defect in a dog. *J Am Vet Med Assoc* 2005; 226: 69-72.
13. Suedmeyer WK, Hitchcock LS, Bonagura JD, Kreeger J, Smith T. Ventricular Septal Defect in a blue duiker. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 2000; 31: 408-411.
14. Thrall DE. The heart and great vessels In: *Text book of Veterinary Diagnostic Radiology*, 4th ed. Philadelphia: Saunders. 2002: 413.
15. Ware WA. Congenital cardiovascular disease In: *Cardiovascular disease in small animal medicine*, 1th ed. London: Monson. 2007: 241-242.