

개에서 이중 결찰법을 통한 동맥관 개존증의 완치 예

윤현영 · 정순욱¹ · 박희명* · 박 철* · 정만복 · 김준영 · 한현정 · 황 민 · 노병국 · 박상혁 · 장하영 · 박정윤

건국대학교 수의과대학 수의외과학교실, *수의내과학교실

Closure of Patent Ductus Arteriosus with a Method of Double Ligation in a Dog

Hun-young Yoon, Soon-wuk Jeong¹, Hee-myung Park*, Chul Park*, Man-bok Jeong, Jun-young Kim, Hyun-jung Han, Min Hwang, Byung-kuk No, Sang-hyuk Park, Ha-young Jang and Jeong-yoon Park

Department of Veterinary Surgery, *Department of Veterinary Internal Medicine
College of Veterinary Medicine, Konkuk University

Abstract : A ten months old, female Yorkshire terrier weighing 2.88 kg referred to veterinary teaching hospital of college of veterinary medicine, Konkuk University because of syncope, cough and dyspnea. First hematological and serum chemical test revealed thrombocytopenia, mild anemia, and increase of concentration of ALP (195 U/L). On 57 days later, second hematological and serum chemical test revealed polycythemia, increase of concentration of ALP (211 U/L), and Tchol (387 mg/dl). Right atrium enlargement, main pulmonary artery bulge and cardiomegaly (VHS = 11.5) were observed in radiographic findings. Ultrasonographic images showed both right and left ventricular dilation and turbulent flow between the descending aorta and the main pulmonary artery in color Doppler imaging. ECG showed left ventricular enlargement, SA block, and electrical alternant. Thoracotomy was performed through left fourth intercostal incision under isoflurane anesthesia. Patent ductus arteriosus was double ligated with 1-0 silk. Cough and dyspnea disappeared on 5 days after operation. Turbulent flow was not found in color doppler imaging of ultrasonography on 10 days after operation. Ten months later after the operation, syncope could not exist any more.

Key word : patent ductus arteriosus, double ligation, dog

서 론

동맥관 개존증이란 생후 2-3일 내에 정상적으로 닫혀야 할 하행 대동맥과 주폐동맥 사이의 관이 조직학적으로 비정상적으로 변하여 영구적으로 닫히지 않는 심장 유전 질환이다^{1,7}. 동맥관 개존증은 개에서 발생하는 심장 유전성 질환 중 가장 일반적이며 전체 심장 유전성 질환 중 25-30%를 차지한다^{1,2,4,8}. 그러나 높은 발생율에 비해 국내에서의 수술적 치료는 드물게 실시되고 있으며, 수술적 치료에 대한 보고 예도 드물다¹¹.

심장의 수축기와 이완기 때 단락이 발생하며 질병 초기에는 대동맥 압이 폐동맥 압보다 높기 때문에 좌우 단락을 나타내며 이것은 폐동맥 압이 대동맥 압보다 높아지는 우좌 단락보다 더 많은 발생률을 보인다^{1,3,8}. 좌우 단락의 경우 증상이 없거나 경미한 운동 내성, 기침, 짧은 호흡을 보이며, 질병 후기에는 압의 변화에 따라 우좌 단락을 나타낸다^{1,3,8}.

동맥관 개존증의 치료법에는 여러 치료법이 있으나^{1,3,8,9} 본 증례에서는 이중 결찰법에 의한 동맥관 개존증의 치료와 수술 후 혈류의 흐름과 혈액 화학 수치, 임상 증상의 변화를 방사선 검사, 초음파 검사, 혈액 화학 검사 등을 통해 소개하고자 한다.

증 례

병력 및 신체 검사 소견

10개월령의 암컷, 요크셔테리어 개가 호흡곤란, 실신 증상으로 건국대학교 수의과대학 부속동물병원에 내원 하였다. 이러한 증상들은 2일전부터 심화 되었고, 내원 하루 전에는 실신을 두번 나타냈다. 환측은 활력이 저하되어 있었고, 청색증을 나타냈다. 청진시 지속성 심잡음을 확인 할 수 있었다. 호흡은 빈호흡과 호흡곤란을 보였다.

혈액 소견

내원 당일 혈소판 저하증, 경미한 빈혈, 경미한 저나트륨혈증, 저염소혈증, ALP 농도증가(195 U/L) 등을 나타냈다. 일주일 동안 이뇨제(furosemide, 라식스®, 한독약품, 한국, 2 mg/kg, i.v.)를 처방하였고 임상증상은 호전 되었다. 그러나, 한달 후 동일한 임상증상으로 내원하였을 당시 혈액 검사 소견은 CBC상에서 적혈구(8.70 M/ μ l), ALP(211 U/L), Tchol (387 mg/dl) 및 TG(156 mg/dl) 농도가 각각 증가 하였다.

방사선 소견

방사선 촬영의 흉부 배복측 및 외측상에서 심각한 심비대 (VHS=14.5)를 보였다. 외측상에서는 폐엽 동맥과 정맥의 확장고 심첨 부위가 흉골을 심하게 압박하고 있는 것을 확인 하였다(Fig 1).

¹Corresponding author.
E-mail : swjeong@konkuk.ac.kr

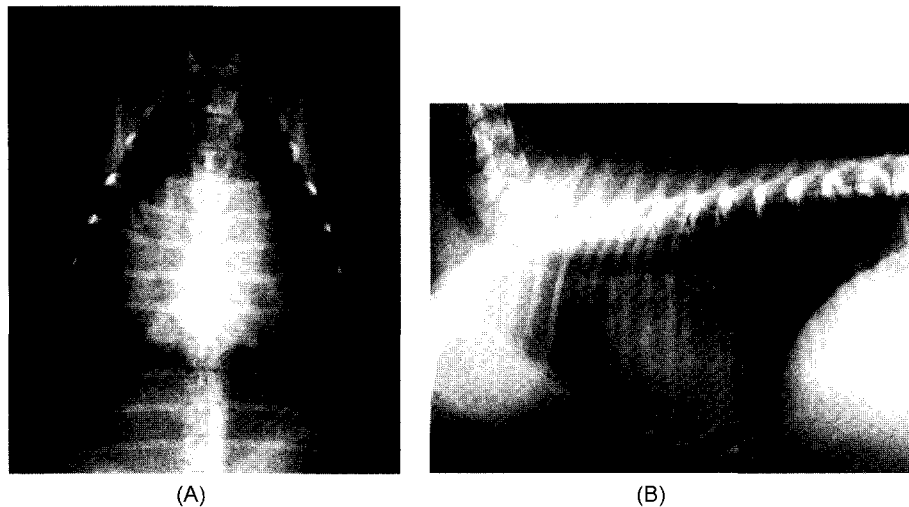


Fig 1. Thoracic radiologic evaluation in a dog with patent ductus arteriosus. Severe cardiomegaly and enlargement of the pulmonary vein and artery are found in both the dorsoventral (A) and lateral (B) views. Large part of the heart apex is contacted with the sternum in the lateral (B) views.

심전도 소견

심전도계에서는 좌심실 비대, 낮은 T파, 방실 결절 차단, 전기적 교대파를 확인하였다.

초음파 소견

초음파 상에서 좌심실과 우심실의 확장과, 주 폐동맥이 대동맥보다 1.6배 커져 있는 것을 확인하였다. 또한, 칼라 도플러 상에서 주 폐동맥 내의 난류를 확인하였다(Fig 2).

수술 및 수술 소견

수술 하루전 진통효과를 향진 시키기 위해 진통제(carprofen, RIMADYL®, 한국 화이자 동물약품, 미국, 2.2 mg/kg, p.o.)를 경구 투여하였고, 수술 직전 항생제(cefradine, 세프라딘주®, 한국슈넬제약, 한국, 30 mg/kg, i.v.), 소염제 및 속 방지제(dexamethasone, 텍사메타손나트륨주사액®, 신일제약주식회사, 한국, 0.5 mg/kg, i.v.), 진통제(butophanol, 부토피®, 명문제약, 한국, 0.2 mg/kg, i.v.), 수액(하트만액®, 대한약품공업, i.v.)을 전신적으로 투여하였다. 아트로핀(atropine sulfate, 황산아트로핀®, 제일제약, 한국, 0.04 mg/kg, i.v.) 및 티오펜탈(thiopental sodium, 펜토탈소디움®, 중외제약, 한국, 11 mg/kg, i.v.)로 마취를 도입한 후 기관튜브를 기관내에 삽관하고 100% 산소공급 하에 Isoflurane(이소플루란®, 하나제약주식회사, 영국)으로 마취를 유지하였다. 개를 우측 횡와위한 상태에서 일반적인 술야 소독후에 좌측 네 번째 늑간을 절개하여 개흉술을 실시하였다. 생리식염수에 적신 거즈를 절개창 사면에 위치 시킨후 폐가 다치지 않게 조심하여 Finochietto를 이용 늑간 사이를 벌려 충분한 술야를 확보하였다. 좌측 폐 전엽을 생리식염수에 적신 거즈로 조심스럽게 뒤쪽으로 견인하여 개존 동맥관을 찾는 지표인 미주 신경을 노출 시켰다. 노출된 미주 신경을 조심

스럽게 둔성분리하여 polyglycolic acid(safil®) 봉합사를 이용해서 조심스럽게 위쪽으로 견인 하였다. 심낭을 열지 않고 직각 겸자를 사용하여 동맥관 내측 부분을 조심스럽게 둔성분리 하였다(Fig 3). 동맥관 개존증 수술시 사망하게 되는 가장 큰 원인이 동맥관 분리 과정에서 관을 손상시켜 과다 출혈에 의해 사망하게 되는 것이기 때문에 이 작업은 수술 전 과정에서 가장 주의를 기울였다. 분리된 공간으로 1-0 silk를 두점으로 만들어 직각 겸자에 물려 빼낸 후 그 끝을 잘라내어 두 줄이 되게 만들었다. 대동맥 방향에 있는 silk를 먼저 조심스럽게 결찰하고, 다음으로 주 폐동맥 방향에 있는 silk를 결찰 하였다. 결찰 과정 중에 심전도 파형에 변화가 있는지 확인 하였고, 결찰 직후 과도한 혈압 부하가 대동맥과 주 폐동맥에 가해지는지를 확인해 보았다. 별다른 이상이 발견되지 않아서 5번째 늑간에 체스트 튜브를 장착한 후 개흉했던 반대순서로 다시 닫았다. 장착한 튜브와 three-bottle system을 이용하여 흉강내를 음압으로 형성시켰다. 체스트 튜브를 제거한 후 흉부를 탄력 붕대로 감아 주었다. 개흉술에서 체스트 튜브를 제거하는데 까지 총 30분이 소요 되었다.

수술 후 처치 및 소견

수술 후 진통제(carprofen, RIMADYL®, 한국 화이자 동물약품, 미국, 2.2 mg/kg, p.o.), 항생제(amoxycillin & clavulanic acid, clavamox®, 한국화이자동물약품, 미국, 12.5 mg/kg p.o.), 고혈압치료제(에날라프릴®, enalapril, 신일제약주식회사, 한국, 0.5 mg/kg p.o.), 이뇨제(furosemide, 라식스®, 한독약품, 한국, 2 mg/kg, i.v.)를 사용하였다. 수술 10일 후 발사하였고, 칼라 도플러 상에서 난류가 사라졌으며, 주 폐동맥과 대동맥의 직경 비가 1.6배에서 차이가 없어진 것을 확인하였다(Fig 4). 또한 지속성 잡음이 사라진 것을 확인 할 수 있었다.

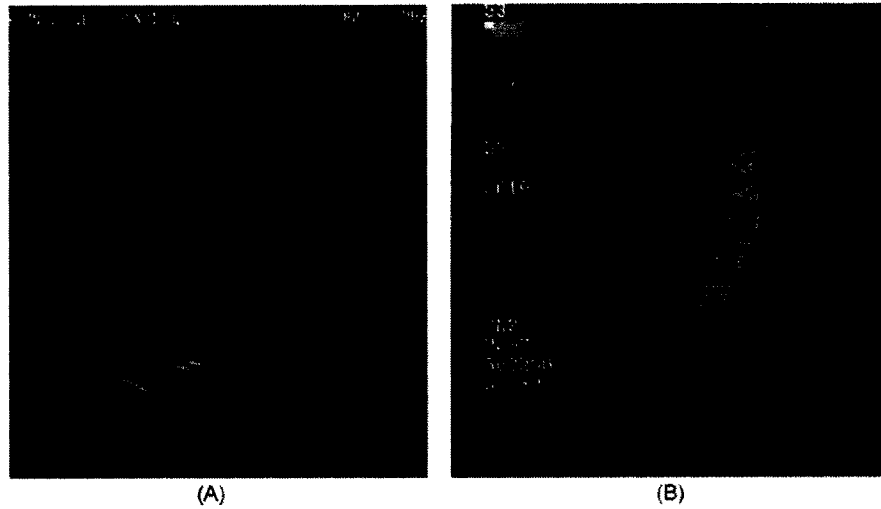


Fig 2. Echocardiographic imaging before surgery. The main pulmonary artery is 1.6 times larger than the aorta in diameter (A). Turbulent flow shows in the main pulmonary artery (B).

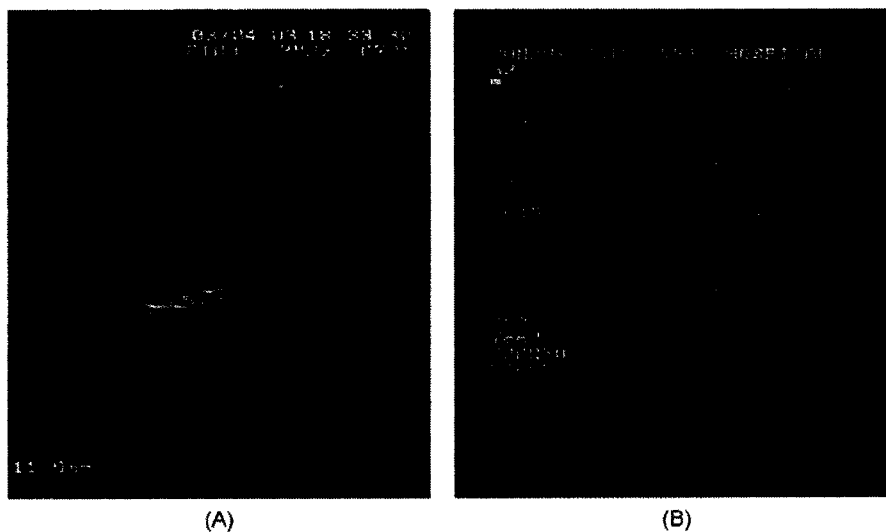


Fig 3. Double ligation surgical treatment. Patent ductus 8 mm in diameter is dissected by a right angled forceps, and silk is penetrated under the patent ductus arteriosus for ligation.

고 찰

최근 들어 동맥관 개존증의 치료를 위한 다양한 수술 방법이 개발 되고 있고, 각각의 수술법은 동맥관의 크기와 환축의 상태에 따라 적용된다.

유아 동맥관 개존증의 치료를 위해 사용되고 있는 transcatheter coil occlusion이 점차 수의 분야에도 적용되고 있다. 그러나 안정하고 효과적인데 비해 비용이 많이 들고 다양한 장비가 필요하며 동맥관 직경이 4-5 mm 이상인 경우에는 적용 되기가 어렵다⁷. 직경이 4-5 mm 이상인 경우에는 대체 방법으로 self-expanding duct occluder인 Amplatzer duct occluder가 응용되기도 하지만, 이 방법 역시 비용 문제로 현재 수의 분야에서는 널리 사용 되지 못하고 있다⁵. 현재까지 동맥관 단의 절개와 봉합 방법⁶, wire



Echocardiographic evaluation after surgery. The main pulmonary artery is same as the aorta in diameter (A). Turbulent flow ared in the main pulmonary artery (B).

loop를 이용한 동맥관 결찰 방법². 변형 이중 결찰법⁶ 등 여러 외과적 방법이 응용되고 있으나 좌우 단락 동맥관 개존증의 가장 일반적이고 광범위하게 적용 되는 치료 방법으로는 동맥관의 크기에 별다른 영향을 받지 않는 결찰법이 사용 되어 왔다^{2,4}.

개존된 동맥관 직경이 8 mm인 본 증례의 경우 coil을 사용하기는 어려웠다. 따라서 동맥관의 직경에 크게 영향 받지 않는 가장 보편적인 이중 결찰법을 이용하여 수술 하였다¹⁰. Birchard 등의 조사에 따르면 동맥관 분리중 파열로 인한 과다 출혈이 가장 빈번한 병인성 사망 원인이다¹⁷. 그의 조사에 따르면 전체 대상중 수술 중에 사망한 경우는 7%에 해당하고 그 중에서도 개존된 동맥관을 둔성 분리하는 과정 중 출혈에 의한 사망이 약 53%에 해당 되었다¹. 조직학적으로 비정상적인 동맥관이 손상받기 쉽기 때문이다⁷. 따라서 동맥관의 내측 둔성 분리시 직각 겹자를 이용하여 아주 세심하게 작업하였다. 또한 동맥관이 8 mm 정도로 아주 컸기 때문에 이중 결찰시 대동맥과 주폐동맥에 밀착해서 결찰하였고, 이것은 대동맥과 주폐동맥압에 의해 결찰 부위가 밀려 나가는 것을 방지해 주었다. 결찰 직전, 직후 대동맥과 주폐동맥압의 변화를 크게 감지 할 수 없었고, 심전도상에서도 별다른 변화를 관찰할 수 없었다. 수술 10일 후 초음파 검사에서 난류가 더 이상 존재하지 않았고, 대동맥쪽 결찰 부위가 약간 외측으로 밀려 있는 것을 확인 할 수 있었으나 추후 검사에서 더 이상 진행 되지 않은 것을 확인 할 수 있었다. 이러한 사실을 통하여 볼 때 결찰 부위에 대동맥으로부터 오는 압력이 상당한 것을 알 수 있었고 이것을 방지 하기 위해 결찰에 사용되는 재료는 압력을 충분히 견딜 수 있는 재료를 사용해야 하며 결찰 부위는 대동맥과 폐동맥에 매우 밀착하며 결찰 해야 할 것으로 사료된다.

결 론

동맥관 개존증을 지닌 10개월령의 암컷 소형견을 이중 결찰법을 통하여 치료 하였다. 기침, 호흡곤란, 실신 등의 증상을 보였으며 칼라 도플러 상에서 하행 대동맥과 주폐동맥 사

이의 직경 8 mm의 개존된 동맥관을 확인 하였다. 수술 후 기침, 호흡곤란 등의 임상 증상은 사라졌고 10일 후 초음파 상에서 난류가 사라졌으며, 청진상에서 지속성 심잡음이 사라진 것을 확인 하였다. 수술 후 10개월 현재 실신 증상을 나타내지 않고 정상적으로 활동 하는 것을 확인할 수 있었다.

참 고 문 헌

1. Birchard SJ, Bonagua JD, Finland RB. Results of ligation of patent ductus arteriosus in dogs: 201 cases(1969-1988). J Am Vet Med Assoc 1990; 196: 2011-2013.
2. Downs MO. A wire loop technique for ligation of patent ductus arteriosus. J Small Anim Pract 1995; 36: 489-491.
3. Fossum TW, Small Animal Surgery chapter 24. St. Louis: Mosby. 1997: 582-585.
4. Fox PR, Bond BR, Sommer RJ. Nonsurgical transcatheter coil occlusion of patent ductus arteriosus in two dogs using a performed nitinol snare delivery technique. J Vet Intern Med 1998; 12: 182-185.
5. Glaus TM, Berger F, Ammann FW, Kłowski W, Ohlert S, Boller M, Kastner S, Reucch CE, Sisson D. Closure of large patent ductus arteriosus with a self-expanding duct occluder in two dogs. J Small Anim Pract 2002; 43: 547-50.
6. Huber E, Montavon PM. Patent ductus arteriosus in a dog: modified method of double ligation. Schweiz Arch Tierheilkd 1992; 134: 41-46.
7. Hunt GB, Sinsom DJ, Beck JA, Gold smid SE, Lawrence D, Pearson MR. Intraoperative hemorrhage during patent ductus arteriosus ligation in dogs. Vet Surg 2001; 309: 58-63.
8. Nelson RW, Couto CG, Extracardiac Arteriovenous Shunts. In: Small animal internal medicine, 2nd ed. St. Louis: Mosby. 1998: 147-150.
9. Slatter D. Textbook of small animal surgery Philadelphia: WB Saunders. 2003: 955-959.
10. Stickle RL, Anderson LK. What is your diagnosis? Radiologic diagnosis-patent ductus arteriosus. J Am Vet Med Assoc 1991; 199: 499-500.
11. 엄기동, 장광호, 오태호, 이영원, 박수원, 장동우, 윤정희. 동맥관 개존증을 보이는 개에서 개흉을 통한 동맥관 결찰술. 한국임상수의학회지 2002; 19: 95-99.