

흉강경을 이용한 동맥관 개존증 수술

- 6례 보고 -

박 찬 범* · 권 중 범* · 원 용 순* · 박 건* · 박 규 호**

=Abstract=

Video-Assisted Thoracoscopic Surgery for Patent Ductus Arteriosus

- 6 cases report -

Chan Beom Park, M.D.*, Jong Bum Kwon, M.D.*, Yong Soon Won, M.D.*,
Kuhn Park, M.D.*, Kyu Ho Park, M.D.*

Surgical interruption through a left posterolateral thoracotomy and percutaneous transcatheter closure of ductus arteriosus were popular procedures of treatment. However, concerns over postthoracotomy syndrome and postoperative pain and complications such as persistent shunting, hemolysis, possible migration, and problem of prophylaxis against bacterial endocarditis in residual shunt were reported. Therefore, we present our procedure using video-assisted thoracoscopy for PDA clipping. 6 patients underwent video assisted-thoracoscopic clipping of PDA, but one case was converted into minithoracotomy. Postoperative examination showed the absence of murmur and decreased pulmonary vascularities progressively in all patients. In our series, we had no cases of ductal rupture during operation, incomplete ductal closure, pneumothorax, or hoarseness. Mean hospital stay was 3.4days. Postoperative echocardiography revealed no cases of ductal patency or residual shunt. We concluded that the technique described here is an effective procedure in view of the prevention of postthoracotomy syndrome, successful closure of ductus, cosmetic effect, and a short hospital stay.

(Korean Thorac Cardiovasc Surg 2001;34:351-5)

Key word : 1. Ductus arteriosus, patent
2. Thoracoscopy

증 례

1999년 3월부터 2000년 9월까지 본원에서는 총 6례의 환자에서 흉강경을 이용한 동맥관 개존증 수술을 시행하였으며, 이중 1례에서는 소개흉술(minithoracotomy)로 전환하였다.

환아중 남녀비는 1 : 5였으며 연령은 평균 27.7 ± 16.5 개월이었다. 체중은 평균 10.7 ± 0.7 kg였으며, 동맥관의 크기는 평균 2.0 ± 0.9 mm 였다. 평균수술시간은 158.3 ± 11.5 분이었으며, 입원기간은 기관지천식이 재발된 1례의 환아를 제외하고는 평균 3.4 ± 0.9 일이었다. 동반질환으로는 2례에서 심방중격결

*가톨릭대학교 대전성모병원 흉부외과학 교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Catholic University Medical College, Daejeon St. Mary's Hospital

**가톨릭대학교 대전성모병원 마취과학 교실

Department of Anesthesiology, Catholic University Medical College, Daejeon St. Mary's Hospital

논문접수일 : 2000년 8월 31일 심사통과일 : 2001년 2월 20일

책임저자 : 원용순(301-012) 대전광역시 중구 대흥 2동 520-2, 대전성모병원 흉부외과. (Tel) 042-220-9596

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

Table 1. Patient Characteristics

No. of Patients	6
Mean age(months)	27.6 ± 16.5
Sex	
Male	1(16.7%)
Female	5(83.3%)
Mean body weight(kg)	10.7 ± 0.7
Mean PDA size(mm)	2.0 ± 0.9
Mean operation time(min)	158.3 ± 11.5
Mean hospital day(except 1 patient)	5.3 ± 4.8(3.4 ± 0.9)
Associated anomalies	
Atrial septal defect	2cases

PDA, Patent ductus arteriosus

손증이 있었으나, 그 크기가 작고 단락율이 작아 이에 대한 수술적 교정은 시행하지 않았다(Table 1).

입원시 대부분의 환아에서 호흡곤란이나 부종의 특이한 증상은 없었으며, 대개는 상기도감염시 우연히 심잡음을 듣고 발견한 경우가 대부분이었다. 이학적 검사상에서는 좌흉골상연에서 지속적인 기계양 심잡음을 청진할 수 있었으며, 흉부방사선촬영에서는 심비대소견은 보이지 않았으며, 양측 폐혈관음영의 증가가 관찰되었다(Fig. 1).

수술은 단순 기관내 튜브(single lumen endotracheal tube)를 삽관하였으며, 좌측와위에서 시행하였다. 정중액와선 제3늑간 위치에 약 1.5 cm 크기의 개방창을 만들었으며, 후액와선 제3늑간에 4 mm 흉강경을 위한 절개를 시행하였다. 전방의 개방창을 통하여 얇은 폐견인기를 넣은 후 좌폐상엽을 전방 및 내측으로 견인한 후 내시경 수술용기구를 이용하여 미주 신경 및 좌회선신경에 손상을 주지 않도록 조심하며 동맥관의 상하를 충분히 박리한 후 중대크기(medium to large size)의 내시경용 clip을 이용하여 동맥관을 폐쇄하였다. 늑간근육을 봉합한 후 흉강경을 위한 통로를 통하여 신생아용 경비관도관을 삽입한후 마취과 의사의 도움아래 폐를 확장시켜 흉강내의 공기를 제거하였다. 환아는 수술실에서 발관을 시행하였으며, 회복실에서의 흉부방사선촬영을 통하여 기흉 및 이상유무를 확인한 후 경비도관을 제거하였다.

술후 시행한 이학적 검사상에서 모든 환아에서 심잡음이 소실되었음을 확인할 수 있었으며, 술후 시행한 흉부 방사선 검사상 점진적인 폐혈관음영의 감소를 관찰할 수 있었으며(Fig. 2), 수술중 동맥관 파열이나 불완전한 동맥관 폐쇄, 기흉, 애성(hoarseness)등의 합병증은 발생되지 않았다.

대동맥 외막(adventitia) 박리중 지혈이 잘 되지 않았던 1례에서 소개흉술로 전환하였는데, 술후 혈흉등의 합병증은 발생되지 않았다.

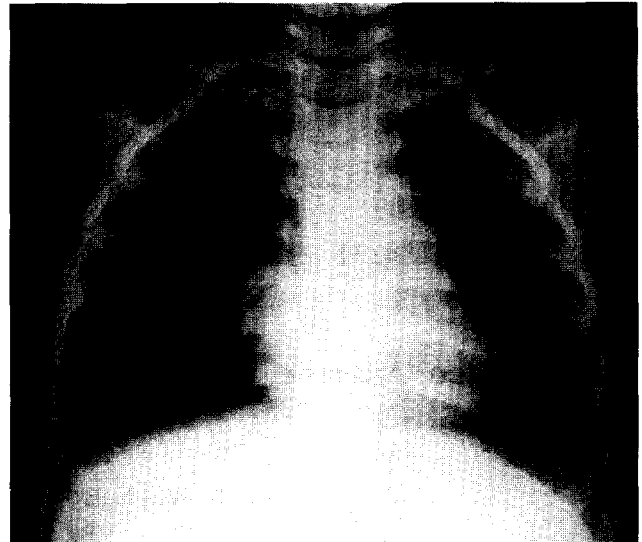


Fig. 1. Preoperative chest PA shows increased pulmonary vascularities.



Fig. 2. Postoperative chest PA shows decreased pulmonary vascularities and clips.

환아들은 기관지천식 및 경련을 동반한 환아를 제외하고 술후 평균 3.4일째 퇴원하였으며, 퇴원후 외래추적관찰검사를 시행한 심초음파 검사상 동맥관의 재개통이나, 잔류단락은 관찰되지 않았다(Fig. 3, 4).

고 찰

동맥관은 6번째 대동맥궁(aortic arch)에서 발생하는 구조물로 대개는 좌측에 위치하고 있으나, 드물게는 우측, 양측 또는 없기도 한다. 길이는 대개 5~10 mm이며, 직경은 수 mm

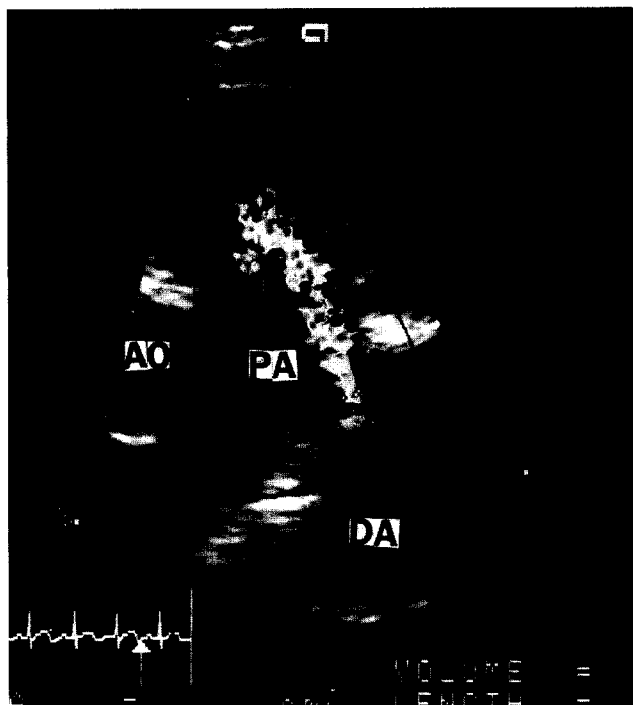


Fig. 3. Preoperative color Doppler echocardiography shows the blood flow through patent ductus arteriosus.

에서부터 약 2 cm까지 다양한 것으로 알려져 있다. 빈도는 미숙아, 저체중아에서 증가되는 것으로 보고되고 있으며, 남아보다 여아에서 약 2배가량 많은 것으로 알려져 있다. 대개는 폐의 1번째 호흡때 폐혈관저항이 감소되며, 폐혈류량이 증가, 동맥혈 산소포화도 상승, 다양한 물질의 분비와 함께 동맥관의 평활근이 수축되어 폐쇄되는데, 동맥관의 기능적 폐쇄는 정상 신생아의 30% 이내에서 1시간이내, 약 8~90%에서 48시간이내에 이루어지는 것으로 알려져 있으며, 생후 약 2~3주경 해부학적 폐쇄가 이루어지는 것으로 알려져 있다.

Galen에 의해 처음으로 동맥관(Patent ductus arteriosus)에 대해 기술된 이후로, 동맥관 개존증의 외과적 교정술이 1907년 Munro등에 의해 처음 제안되었으며, 1939년 Gross등¹⁾은 7세 여아에서 의해 처음으로 성공적인 수술적 동맥관 결찰을 보고하였다. 그후 1940년 Touroff등²⁾에 의해 개흉술에 의한 동맥관 절단법(division)이 보고되었으며, 이후 개흉술에 의한 수술적 폐쇄방법이 보편적인 방법으로 사용되었다.

그러나, 개흉술시 피부절개반흔에 의한 미용적 문제점 및 술후 통증, 흉곽 변형, 어깨운동장애, 장기간의 술후입원기간 등의 문제점이 제기되었다. 따라서 1966년 Porstman등³⁾이 Ivalon plug을 대퇴동맥을 통해 동맥관에 삽입하는 경도관 동맥관 폐쇄술(Transcatheter PDA occlusion)을 처음으로 시도하

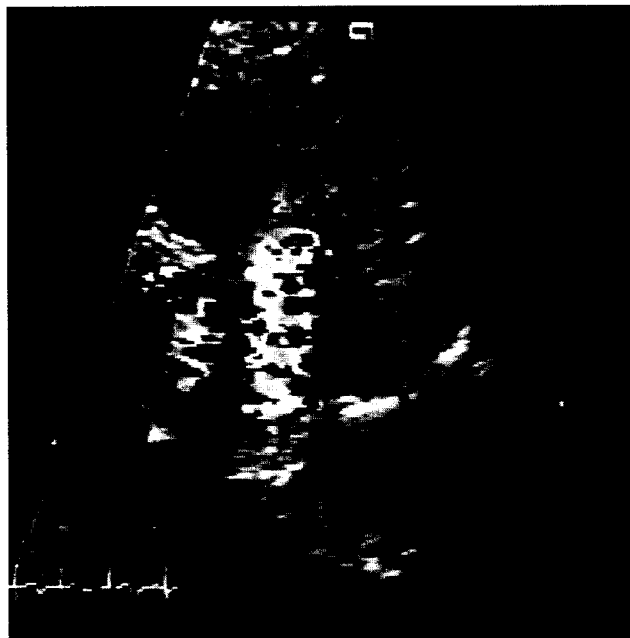


Fig. 4. Postoperative color Doppler echocardiography shows the absence of blood flow through ductus arteriosus.

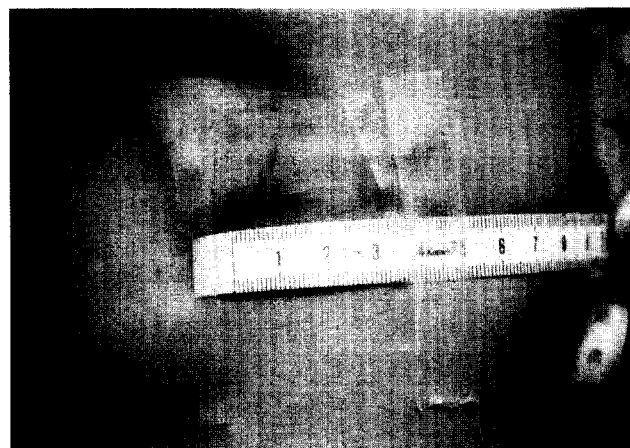


Fig. 5. The wound length for the operation is about 1.5cm

였으며, 1979년 Rashkind등⁴⁾은 double-disc umbrella occluder device를 이용한 경도관 동맥관 폐쇄술을 보편화 시켰다. 이러한 술식은 전신마취와 개흉술을 피해 술후 통증 및 피부 반흔을 피할 수 있으며, 재원기간단축, 회복기의 정신적 충격 감소, 수혈이 필요없는 장점이 있으나, 지속적인 단락 및 용혈의 가능성, 폐동맥이나 전신체내에서의 색전증의 발생, 기구의 이동, 지속적인 단락시 세균성 심내막염 방지를 위한 지속적인 항생제 사용등의 단점이 있다⁵⁾.

1978년 Wada등은 미숙아에서 좌액와소개흉절개에 의한 동맥관 절단법(division)을 소개하였으며, 1993년 Majad등⁶⁾은 수

술시야에 쉽게 접근할 후 있고 충분한 수술공간을 확보할 수 있는 개흉술의 장점을 가지면서 늑간근육을 덜 벌림으로써 술후 통증을 감소시키며, 피부창상크기감소의 장점을 가진 소개흉술(minithoracotomy) 후 Ligaclip을 이용한 동맥관 결찰술을 시행하여 보고하였다. 본 저자들은 흉강경 수술중 대동맥 박리시 지혈이 어려웠던 경우 1례에서 소개흉술을 시행하였으며, 본 연구에서는 포함되지 않았지만 심부전을 동반한 미숙아 2례에서 신생아실에서 소개흉술을 통한 동맥관 clipping을 시행한 바 있다.

1993년 Laborde⁷⁾은 흉강경을 이용한 동맥관 개존증 수술 방법을 처음으로 기술하였는데 이러한 흉강경을 이용한 동맥관 개존증의 수술방법은 동맥관내에 석회화가 있거나, 동맥관의 직경이 9mm 이상인 경우, 이전의 흉부수술로 인하여 심한 흉막 유착이 있는 경우³⁾ 시행할 수 없는 단점이 있으나, 안전하고, 비용절감의 효과가 있으며, 술후 통증감소, 입원기간을 단축시킬 수 있는 장점이 있으면서, 경도관 동맥관 폐쇄술에 비하여 지속적인 단락률이나 용혈의 가능성이 적고, 기구의 이동이나 색전증이 발생하지 않으며, 지속적인 단락시 세균성 심내막염 방지를 위한 예방적 항생제의 사용을 줄일 수 있으며, 2.5kg미만의 미숙아에서도 시행할 수 있는 장점이 있다고 하였다. 또한 소개흉술시에는 작은 절개창을 통하여 동맥관주위를 박리해야 하므로 절개창을 작게 하면 시야가 좁아지고 물체가 둘로 보이는 착시현상(double vision)으로 인하여 대동맥 박리시 위험이 따르나, 흉강경 수술은 시야가 확대되고 선명하게 모니터에 나타나므로 수술하기 편한 장점이 있으며, 동맥관을 clip으로 폐쇄할 때에도 소개흉술시에는 시야가 가려지는 단점이 있는 반면 흉강경 수술은 시야를 원래대로 유지시켜주어 동맥관을 완전하게 폐쇄할 수 있는 장점이 있다⁸⁾.

흉강경 수술의 합병증으로서는 불완전한 동맥관 폐쇄, 회선신경마비, 기흉등이 발생할 수 있다고 알려져 있다. Labode⁷⁾은 5례의 환아에서 불완전 동맥관 폐쇄로 재수술을 시행하였는데 이러한 것은 동맥관 주위의 불완전한 박리가 가장 큰 원인으로 동맥관의 양측을 충분히 박리하는 것이 가장 중요하다고 하였다. 상기 저자는 6례의 환아에서는 회선후두신경마비로 인한 일시적인 성대마비가 발생되었다고 보고하였으며, 1996년 Zbar⁸⁾은 출생시 저체중, 미숙아, 수술시 저체중 및 어린 나이등이 동맥관개존증수술후 성대마비의 위험인자라고 하였으며, 이중 출생시 체중 1kg미만인 경

우가 가장 중요한 위험인자라 하였다.

본 저자들의 경우에서는 불완전한 동맥관 폐쇄로 재수술을 한 경우는 없었으며, 1례에서 대동맥 박리시 지혈이 잘 되지 않아 소개흉술로 전환한 경우가 있었으나, 술후 통증이나 창상부위의 크기는 흉강경 수술의 경우와 큰 차이가 없었다. 또한 성대마비의 합병증도 발생되지 않았으며, 본 저자들은 늑간근육을 봉합한 후 흉강경을 위한 통로를 통하여 신생아용 경비관도관을 삽관한후 마취과 의사의 도움아래 폐를 확장시켜 흉강내의 공기를 제거하여 술후 기흉이 발생된 예도 없었다.

본 저자들은 6례의 흉강경을 이용한 동맥관 개존증 수술을 시행하여 성공적인 동맥관 폐쇄, 개흉술시의 피부절개반흔감소에 의한 미용적 효과, 술후 통증감소, 조기 퇴원의 좋은 결과를 얻어 이를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

1. Gross RE, Hubbard JP. *Surgical ligation of a patent ductus arteriosus; Report of a first successful case.* JAMA 1939; 112:729-31.
2. Touroff ASW, Vesell H. *Subacute streptococcus viridans endocarditis complicating patent ductus arteriosus.* JAMA 1940;115:1270-2.
3. Porstmann W, Wiemy L, Warnake H, et al. *Catheter closure of patent ductus arteriosus ; 62 cases treated without thoracotomy.* Radiol Clin North Am 1971;9:203-18.
4. Rashkind WJ, Mullins CE, Hellebrand WE, Tait MA. *Nonsurgical closure of patent ductus arteriosus : Clinical application of the Rashkind PDA occluder system.* Circulation 1987;75:583.
5. Ali Khan M A, Al Yousef S. Al, Mullins CE, et al. *Experience with 205 procedures of transcatheter closure of ductus arteriosus in 182 patients, with special reference to residual shunts and long-term follow-up.* J Thorac Cardiovasc Surg 1992;104:1721-7.
6. Majad AA. *Closure of the patent ductus arteriosus with a ligaclip through a minithoracotomy.* Chest 1993;103:1512-4.
7. Laborde F, Noirhomme P, Karan J, et al. *A new video-assisted thoracoscopic surgical technique for interruption of patent ductus arteriosus in infants and children.* J Thorac Cardiovasc Surg 1993;105:278-80.
8. 원용순. 동맥관 개존증 폐쇄술중 소개흉술과 흉강경수술의 비교. *이화의대지* 1998;21:253-6.

=국문초록=

개흉술에 의한 수술적 폐쇄방법 및 경도관 동맥관 폐쇄술은 동맥관 개존증의 치료방법으로 발전되어 왔으나, 이러한 술식은 개흉술에 의한 합병증, 지속적인 단락 및 용혈의 가능성, 기구의 이동이나 색전증의 발생, 지속적인 단락시 세균성 심내막염 방지를 위한 지속적인 항생제 사용등의 단점이 있어 저자들은 흉강경을 이용한 수술을 시행하였다. 총 6례의 환자에서 흉강경을 이용한 동맥관 개존증 수술을 시행하였으며, 이중 대동맥 외막(adventitia) 박리중 지혈이 잘 되지 않았던 1례에서는 소개흉술(minithoracotomy)로 전환하였다. 술 후 시행한 이학적 검사상에서 모든 환아에서 심잡음이 소실되었음을 확인할 수 있었으며, 흉부 방사선 검사상 점진적인 폐혈관음영의 감소를 관찰할 수 있었으며 수술중 동맥관 파열이나 불완전한 동맥관 폐쇄, 기흉, 애성(hoarseness)등의 합병증은 발생되지 않았다. 환아들은 술후 평균 3.4일째 퇴원하였으며, 퇴원후 외래추적 관찰검사시 시행한 심초음파 검사상 동맥관의 재개통이나, 잔류단락은 관찰되지 않았다. 본원에서는 개흉술 및 경도관 동맥관 폐쇄술의 단점을 방지할 수 있으며, 성공적인 동맥관 폐쇄, 작은 피부절개 반흔에 의한 미용적 효과, 짧은 재원기간등의 장점을 가진 흉강경을 이용한 동맥관 결찰술을 시행하여 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

- 중심 단어: 1. 동맥관 개존증
2. 흉강경 수술