

## 개방성 동맥관의 임상적 고찰

한균인 · 한병선 · 정덕용 · 남구현

홍장수 · 이영

- Abstract -

### A Clinical Study of Patent Ductus Arteriosus

Kyun In Han, M.D., Byung Sun Han, M.D., Dock Yong Chong, M.D.,  
Ku Hyun Nam, M.D., Jang Soo Hong, M.D., Young Lee, M.D.

24 cases of patent ductus arteriosus were experienced from Aug. 1977 to October 1983, at the department of thoracic surgery. Chungnam National University Hospital.

Patent ductus arteriosus is one of the common congenital heart disease and the diagnosis can be made easily and simply. Interruption is done by thoracic surgeons and it is considered one of the simple separations.

1. Age ranged from 10 month old to 19 year old.
2. Sex ratio (male to female) was 1:2.
3. Diagnosis was made by the finding of the physical examination, chest X-ray, E.K.G., and Cardiac catheterization.
4. Operation was performed with double ligation and transfixation suture ligation at 23 cases, division was one case.
5. Postoperative recanalization was occurred in one patient, who had subacute bacterial endocarditis.

### 서론

동맥관은 모든 포유류 태아에 정상적으로 존재하며 좌 6 대동맥궁의 말단부로부터 발달되는 것으로 태생기 폐동맥으로 부터 혈액을 무기폐를 우회하여 직접 대동맥으로 이행하게 하는 역할을 하며 출생후 3주내에 대부분 폐쇄되어 인대로 남게되는 것이다.

폐쇄되지 않는 개방성 동맥관은 선천성 심장기형의 하나로서 주로 주폐동맥 또는 좌폐동맥과 좌측 세골하 동맥 기시부에서 5~10mm 말단부의 하행 대동맥과의 연결된 상태를 말한다.

이 동맥관 개존증의 수술은 1938년 Gross가 처음

성공하여 1939년 발표한 이래 현재까지 많이 시행되고 있으며 사망율이 매우 적고 완치 가능한 선천성 심질환의 하나이다. 저자들은 1977년 8월부터 1983년 10월 까지 충남대학교 의과대학 부속병원 흉부외과에서 치험한 개방성 동맥관 24예에 대하여 임상적 고찰과 함께 문헌 고찰을 하였다.

### 관찰 성적

흉부외과와 소아과에 입원 진단받고 수술한 동맥관 개존증 24예의 환자에 대하여 관찰하였다.

#### 1. 연령 및 성별

개방성 동맥관의 임상 진단으로 수술받은 환자는 모두 24명으로 남녀의 비는 8:16으로 여자에서 많았고 최고 연령은 19세 소녀이고 최저 연령은 10개월된 여자

충남대학교 의과대학 부속병원 흉부외과 교실  
Department of Chest Surgery Chungnam National University, College of Medicine

였다.

## 2. 체중에 의한 Percentile

24명의 환자중 3Percentile 미만이 5예, 10 Percentile 이하가 3예 11~25 Percentile 5예, 51~75 Percentile이 4예, 70~100 Percentile이 3예로 대부분 환자에서 체중이 정상에 비해 상당히 저하되어 있음을 보여주었다.

## 3. 증상 및 이학적 소견

환자의 주소는 흔한 상기도염이 12예로 가장 많았으며 운동시 호흡곤란이 4예, 전신 쇠약감이 3예, 상복부 불편감이 2예, 전신 부종이 2예, 비출혈, 심계항진이 각각 1예씩였으며 8예에선 자각증상이 없었다. 상복부 불편감 및 전신 부종을 주소로한 7세된 남아

의 예는 간흡충증에 감염되어 있었으며 전신부종, 전신 쇠약감 흔한 상기도 감염을 주소로 한 18세 여자의 검사상에 확진은 되지않았으나 임상적으로 아급성 심내막염이 합병되었다. 이학적 소견에선 전 환자에서 연속적 심잡음이 좌측 제 2 또는 제 3 늑간에서 제일 크게 들렸으며 진전음은 24예(92%)에서 촉진되었다. 맥압은 50mmHg 이상이 16예였으며 6예에서 40mmHg 2예에선 30mmHg였다.

## 4. 검사 소견

심전도 소견은 12예에서 정상범위내였으며 좌심실 비후가 의심되는 예가 1예, 좌방편위가 1예, 양심실 비후가 1예, 부정맥이 3예, 좌심실 비후와 V·P·B가 동반된 예가 1예 P-mitrale가 1예, V<sub>1</sub>에서 T파의 항진이 1예였다.

Table 2. Cases of the Patent Ductus Arteriosus

No.	Name	Age Sex	Chief complaints	Blood pressure		Treatment	Result
				Preop.	Treatme Postop.		
1	K.H.J.	7 M	Epigastric discomfort Generalized edema	110/30	120/80	Triple ligation	Good
2	L.Y.S.	6 M	Abdominal pain, fever, General weakness	90/40	110&70	"	"
3	K.B.S.	5 <sup>6</sup> / <sub>12</sub> F	D.O.E., fever, loss of activity	110/40	120/80	"	"
4	K.Y.J.	8 F	Frequent U.R.I.	110/60	120/70	"	"
5	H.K.N.	9 F	Frequent U.R.I.	110/60	130/70	"	"
6	Y.J.Y.	2 <sup>6</sup> / <sub>12</sub> F	No subjective Sx.	140/20	130/80	Double ligation	"
7	M.S.J.	9 <sup>3</sup> / <sub>12</sub> F	Frequent U.R.I.	110/40	110/70	Triple ligation	"
8	K.Y.M.	13 F	Palpitation, nasal bleeding	90/30	130/80	"	"
9	A.H.C.	12 M	Dyspnea on exertion	100/30	130/80	"	"
10	S.J.H.	7 M	No subjective Sx.	110/60	130/90	"	"
11	C.J.Y.	5 F	Frequent U.R.I.	100/50	110/80	"	"
12	S.Y.J.	10 <sup>1</sup> / <sub>12</sub> F	Frequent U.R.I.	110/60	100/70	Double ligation	"
13	K.H.J.	13 F	No subjective Sx.	120/60	120/80	Division	"
14	L.W.L.	3 F	No subjective Sx.	90/50	120/80	Tripe ligation	"
15	N.M.O.	19 F	Dyspnea	110/70	130/90	"	"
16	K.M.H.	18 F	General weakness, fever, General edema	110/60	110/70	Double ligation	Recanalization
17	B.S.H.	8 M	Frequent U.R.I.	110/70	120/80	Triple ligation	Good
18	J.H.	1 <sup>6</sup> / <sub>12</sub> F	"	100/70	110/90	"	"
19	L.Y.D.	7 M	"	110/70	120/80	"	"
20	C.J.H.	3 <sup>6</sup> / <sub>12</sub> F	"	120/60	110/70	"	"
21	C.H.J.	6 F	No subjective Sx.	110/60	120/80	"	"
22	Y.J.S.	7 M	"	100/70	110/70	"	"
23	H.J.	1 <sup>2</sup> / <sub>12</sub> F	"	110/60	110/70	"	"
24	O.Y.J.	6 F	"	90/60	110/70	"	"

Sx.: Symptom URI.: Upper respiratory infection

단순 흉부 X선 소견은 완전 정상이 5예, 심비대가 12예, 폐혈관 음영의 증가가 9예, 좌심이 커진 예가 3예였으며 심도자 검사는 24예중 13예에서 실시하였으며 <Table 2> 우심실과 폐동맥간의 산소 포화도의 차이는 7%에서 20%까지였으며 Qp/Qs는 1.5~4.6였고 6예에서 경미한 폐 고혈압을 동반하였으나 좌우역단락은 1예도 없었으며 심도자 검사를 시행한 13예 전 예에서 Catheter가 폐동맥에서 동맥관을 통하여 대동맥으로 통과되어 동맥관이 개통되어 있음을 증명하였다.

### 5. 수술 및 술후 경과

수술은 전 예에서 후측방 개흉술 제 4, 제 5 늑간을 통하여 개흉하여 동맥관을 노출시켰고 동맥관의 외경은 대개 0.5 cm~1.0 cm였고 길이도 0.5 cm~1.2 cm였으며 20예에서 2중 결찰 및 봉합결찰을 시행하였고 3예에서 2중결찰만을 시행하였으며 1예의 13세 여자환자에서 분리봉합을 시행하였다.

합병증은 1예로써 아급성 심내막염을 동반한 18세의 여자환자에서 8주간의 항생제 투여후 개흉하여 그중결찰만을 시행하여 족지되었던 진전음이 수술장에서 소실되었으나 술후 3일에 좌 그늑간에서만 선택적으로 연속성 잡음이 청진되어 재 우심도자를 시행한 결과 Catheter가 폐동맥에서 동맥관을 통하여 대동맥으로 통과되었으며 이 환자는 퇴원후 6개월후에 다시 아급성 심내막염을 동반하여 재입원하였으며 재입원 당시 이학적

소견에서 심첨부에서 수축기 잡음을 들을수 있었고 제 2 좌늑간에서 들리던 연속성 잡음은 수축기성 잡음으로 변하였고 아급성 심내막염을 동반하여 Digitalis와 항생제 투여후 증세가 호전되어 일단 퇴원하였다.

## 고 안

개방성 동맥관은 폐동맥과 대동맥을 연결하는 통로로 태아기에 무기폐를 우회하여 직접 대동맥으로 이행하는 역할을 하며 출생후 폐쇄되는데 첫 단계는 출생후 10~15시간내 동맥관 벽의 Medial Smooth muscle의 수축으로 짧아지면서 벽이 두터워져서 관강으로 돌출되어 기능적으로 폐쇄되며 2차단계는 2~3주에 Endothelium의 infolding으로 내층하의 파열과 증식으로 이 내층하의 소량의 출혈과 괴사로 섬유형성에 의한 결합조직 형성으로 인대로 남게된다.

Gross<sup>1)</sup>가 1938년 8월 26일 7세된 소녀에게 처음 시행하여 1939년 2월에 발표한 것이 개방성 동맥관의 첫 성공적 수술예였으며 이후 40여년간 이 개방성 동맥관의 치료에 많은 발전을 가져왔다. 개방성 동맥관은 심실중격 결손 심방중격결손, 활로씨 4 증후군과 같이 혼란 선천성 심장기형의 하나이며 빈도는 Mitchell<sup>2)</sup> 등에 의하면 모든 출생아 54,033명의 조사에서 1543명중 1명꼴로 있다고 보고하였으며 선천성 심장기형중 개방성 동맥관의 빈도는 Nadas<sup>3)</sup> 등은 15% Barnard<sup>4)</sup> 등은 16%라 보고하였고 우리나라에서 홍<sup>5)</sup>은 14.7%

Table 2. Catdiac Catheterization Data.

Case No.	Age	Sex	Chief Complaints	02 Saturation	Aterial 02	Pressure		Qp/Qs
				difference RV to PA		Saturation	RV	
11	5	M	Frequent U.R.I.	7%	95%	24/3	30/14	1.4
12	13	F	No subjective Sx.	15%	95%	59/16	59/33	2.3
14	3	F	No subjective Sx.	8%	95%	15/0	7/1	2.5
15	19	F	Dyspnea on exertion	7%	96%	22/-2	11/1	1.3
16	18	F	General weakness, fever, edema	15%	97%	42/-2	34/17	2.5
17	8	M	Frequent U.R.I.	20%	95%	26/6	19/2	4.6
18	1 <sup>6</sup> / <sub>12</sub>	M	Frequent U.R.I.	20%	89%	36/8	47/32	3.2
19	7	M	Frequent U.R.I.	7%	97%	24/6	21/14	1.5
20	3 <sup>6</sup> / <sub>12</sub>	F	Frequent U.R.I.	9%	96%	36/-2	9/6	3.5
21	5	M	Dyspnea on Exerton	10%	91%	66/12	80/50	2.46
22	6	M	Frequent U.R.I.	5%	92%	40/-2	33/22	1.58
23	1 <sup>2</sup> / <sub>12</sub>	F	Frequent U.R.I.	22%	88%	38/6	46/21	1.47
24	6	F	No subjective Sx.	10%	90%	35/7	34/16	2.29

Sx.: Symptom U.R.I.; Upper Respiratory Infection RV: Right Ventricle PA: Pulmonary artery

라 보고하였다. 또 고지대(해발 4500~5000m)에 사는 사람들은 이 질환의 빈도가 30배나 높으며 1750 gm 이하의 미숙아에선 45%, 1200 gm 이하인 경우는 80%의 빈도를 갖는다한다.<sup>7)</sup> 남녀의 비는 여자에서 다소 우세

다고 많은 보고들에서 알려져 있으며 본예에서도 8:16으로 여자에서 우세하였다. 증상으로는 흔한 상기도 감염, 운동시 호흡곤란, 전신쇠약, 부종, 심계항진 등의 증상을 들수있는데 Waterman<sup>8)</sup> 등의 보고에선 63%에서 Ash<sup>9)</sup> 등은 55%에서 각각증상이 없었다 보고하였으나 본 예에선 24예중 8예, 즉 33%에서 각각증상이 없었다. 이는 구미에서의 일상의 병원 방문과는 달리 우리나라에서는 증상이 있어야 방문하는 것의 차이가 있을 것으로 사료되나 최근 예방접종 등으로 접종진 청진에 의한 심질환의 발견으로 비교적 일찍 병원을 찾는 경향은 있으나 아직도 수술에 대해서는 주저하는 경향이 있다. 본증은 좌측 제 2, 3 늑간에서 연속성 심잡음을 들음으로써 95%정도 쉽게 진단할 수 있으며 기계성 또는 갯돌을 가는 것과 같은 심잡음을 들을 수 있으며 Ash<sup>9)</sup> 등은 94.4%에서 Krovetz<sup>10)</sup> 등은 80%에서 기계성 심잡음을 들을 수 있다고 하였으며 특히 Krovetz<sup>10)</sup> 등은 1세이하에서는 5.3%에서 수축기성 심잡음만을 들을 수 있다 하였으나 Dammann<sup>11)</sup> 등은 기계성 심잡음이 없는 24예의 개방성 동맥관의 보고에서 24예중 15예는 대동맥 크기와 같거나 거의 비슷한 거대 동맥관이었고 2예는 Aortic Septal Defect, 7예는 심실중격결손증이 동반된 예 였다고 보고하였다. 노<sup>6)</sup> 등은 40예중 31예에서 기계성 심잡음을 들을 수 있었고 나머지 9예중 6예는 폐고혈압으로 3예는 심실중격결손증이 동반되어 수축기성 심잡음이 흉골 하연에서 청취되었다 보고하였으며 본 24예는 전 예에서 연속성 기계성 심잡음을 들을 수 있었다.

진전음은 Ash<sup>9)</sup> 등은 71%에서 Krovetz<sup>10)</sup> 등은 80%에서 촉진되었다고 보고하였고 본 예는 24예중 22예인 92%에서 촉진되었다. 심전도는 질환의 초기에는 정상 범위여서 진단에 별 도움을 주지 못하나 중등도량의 단락이 있는 경우 좌심실과 좌심방의 비대가 있다. 본예에서도 정상범위가 11예로 대부분이었으며 좌심실비후는 모두 3예였다.

단순 흉부 방사선 촬영에서도 중등도량의 단락이 있는 경우 좌심실 비대, 좌심방의 비대를 볼 수 있으나 폐혈관음영의 증가는 초기에도 흔히 볼 수 있다. 본예에서도 폐혈관음영의 증가는 9예에서 좌심실비대가 3예이었다.

이 개방성동맥관의 진단은 청진소견, 심전도, 단순방사선촬영으로 간단히 진단할 수 있으며 확진은 우심도자나 심혈관촬영으로 확진할 수 있다. 본 24예중 13예는 우심도자를 시행하여 Catheter가 폐동맥에서 동맥관을 통하여 하행대동맥으로 통과되어서 수술전 확진이 되었으며 동반된 심질환은 6세된 여아에서 심실중격결손증을 동반한 1예 뿐이었다. 또 진단에 Gentile<sup>12)</sup> 등은 M-mode Echocardiogram 으로 92%에서 진단하였다고 보고하였으며 최근 심에코로 좌심방과 대동맥 크기의 비율로 도움을 주고 있다.

이 개방성동맥관은 심실중격결손증, 심방격결손증, Fallot씨 증후군, 폐동맥협착증 및 대동맥교약증등과 동반되기도 하며 대동맥교약증과 심실중격결손증이 제일 흔한 동반기형이라 알려져 있다.

이런 동반기형이 있는 경우 1회 또는 2회 수술을 택하게 되는데 Elliott<sup>13)</sup> 등은 2회 수술을 시행하여 10예중 2예에서 사망하였고 McGoon<sup>14)</sup> 은 1회 수술하여 10예중 1예 사망하였다. 보고하였으나 최근에는 심폐기 운영 및 저체온법의 발달로 1회 수술을 권장하는 경향이 있다. 수술은 진단이 되면 수술적응이 되며 개방성 동맥관이 진행함에 따라 생기는 아급성 세균성 심내막염, 동맥내막염, 폐동맥고혈압, 폐동맥의 퇴행성 변화, 심부전, 동맥관류등을 방지하기 위하여 진단 즉시 수술하는 게 좋으며 증상이 없더라도 가끔적 5세이전에 시행함이 좋으나 역행성 단락이 있는 예는 수술사망율이 높으므로 수술금지이나 수술시 동맥관을 일시 차단하여 폐동맥압이 상승하면 수술을 시행치 않고 하강하면 수술을 권한다.<sup>8, 15, 16)</sup> Clatworthy<sup>15)</sup> 등은 49명의 외과외에 의해 3896명을 수술해서 얻은 결과로 심부전이 없는 경우 6~12세가 수술적령기라 보고하였으며 Ziegler<sup>17)</sup> 은 5~12세가 적기라 하였다. 수술은 대개 후측방 개흉술로 3~4번째 늑간을 통하여 개흉하여 결찰하거나 분리봉합한다. King<sup>19)</sup> 등은 흉막외 접근법으로 수술후 무기폐나 호흡장애등의 합병증을 감소시킬수 있다 하였으나 Jones<sup>18)</sup> 은 수술시야의 협소를 이유로 이 방법에 반론을 제기하였다.

그밖에 체외순환저체온법과 체외순환하에 수술을 시행 성공한 예등도 보고되고 있다. 술후 합병증으로는 Gross는 초기단순결찰하여 10%의 재개통을 경험하였고 Jones<sup>18)</sup> 은 재개통을 방지하기 위해 분리봉합을 주장하였으며 Ross<sup>20)</sup> 등은 동맥관류에 의한 재개통 1예를 보고하면서 다른 center와 다른 보고들을 모아 모두 17예를 보고하였는데 이들은 단순결찰예가 11예, 봉합결찰예가 5예, 분리봉합에 1예를 보고하면서 이들중

대부분에서 술전이나 술후에 심내막염을 동반하였다고 보고하였다. 그의 합병증으로는 불완전결찰, 유미흉, 혈흉, 무기폐, 분리봉합후 대동맥의 축착, 좌측 폐동맥결찰, 창상감염, 수흉 및 좌회기신경마비로 인한 애성, 미주신경 손상등을 들 수 있다. 본 예에선 24예중 20예에서 2중결찰과 봉합결찰은 3예에선 2중결찰만을 시행하였으며 1예에서 분리봉합을 시행하였고 술후 합병증으로는 아급성 심내막염이 있던 환자에서 2중결찰만 시행후 술후 3일에 불완전 결찰에 의한 재개통 1예를 경험하였다.

성인에서 개방성 동맥관으로 사망하는 경우 대부분이 아급성 세균성 동맥내막염으로 그다음에 울혈성 심부전으로 사망한다고 알려져 있다.

본 예의 술후 합병증 발생에는 술전 아급성 심내막염이 있었으며 술후 재개통후 6개월만에 다시 아급성 심내막염으로 재입원 치료하였다.

수술이외의 치료방법으로는 미숙아에서 Indomethacin에 의한 방법 및 Plastic plug (Ivalon Foam) 삽입등이 소개되고 있다.

## 결 론

충남대학교 의과대학 부속병원 흉부외과 교실에서는 1977년 8월부터 1983년 10월까지 수술치험한 개방성동맥관 24예를 임상분석 및 문헌고찰을 하였다.

연령분포는 10개월에서 19세까지 였으며 남녀비는 8:16으로 여자에서 우세하였으며 진단은 청진소견, 단순흉부X-선촬영, 심전도 및 심도자술로 진단하였다.

수술은 20예에서 2중결찰 및 봉합결찰 3예에선 2중결찰만, 1예에선 분리봉합을 시행하였고 술후 1예로 불완전 결찰에 의한 재개통이였으며 이 재개통에 의한 아급성 심내막염이 동반되었으며 수술사망예는 없었다.

## REFERENCES

1. Gross, R.E. and Hubbard, J.P.: *Surgical ligation of a patent ductus arteriosus*, *J.A.M.A.* 112:729, 1939.
2. Mitchell, S.C., Koronues, S.B. and Berendes, H.W.: *Congenital heart disease in 59, 101 births; incidence and natural history*, *Circulation* 43:323, 1971.
3. Nadas, A.S., Fyler, D.C.: *Pediatric cardiology*, 3rd ed., *Saunders Philadel.*, p405, 1972.
4. Barnard, C.N., Schrire, V.: *The surgery of the congenital cardiac malformations*. Hoeber, London,

p14, 1968.

5. 홍창의: 한국 소아의 선천성 질환의 빈도, *최신의학* 10:105, 1967
6. 노증기, 이인성, 김광택, 최영호, 김형묵: 개방성 동맥관 수술보고 (40예). *대한흉부외과학회지* 12:105, 1979
7. Heymann, M.A.: *Heart disease in infants, childrens and adolescents*. 3rd Ed, *Williams and Wilkins*. Baltimore, London, 1983.
8. Waterman, D.H., Samson, P.C., Bailey, C.P.: *The surgery of patent ductus arteriosus; A report of the section on cardiovascular surgery*. *Dis. Chest*, 29:102, 1956.
9. Ash, R., Fisher, D.: *Manifestation and resultsof treatment of patent ductus arteriosus in infancy and childhood; An analysis of 138 cases*. *Pediatrics*, 16:695, 1955.
10. Krovets, L.J., Warden, H.E.: *Patent ductus arteriosus; Analysis of 515 surgically proven cases*. *Dis. Chest*. 42:46, 1962.
11. Damman, J.F. and Sell C.G.R.: *Patent ductus arteriosus in the absence of a continuous murmur*. *Circulation*, 6:110, 1952.
12. Gentile, R., Tevenson. G., Dooley, T., Franklin, D. Kawabor, I. and Pearlman, A.: *Pulsed Doppler echocardiographic determination of time of ductal closure in normal newborn infants*, *Pediatrics*, 98:443, 1981.
13. Elliott, A.G. and Clark, W.D.: *Closure of the calcified patent ductus. A new operative method utllizing cardiopulmonary bypass*, *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 51:534, 1966.
14. McGoon, D.C.: *Closure of patent ductus arteriosus during open heart surgery*, *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 48:456, 1964.
15. Clatiowarthy, H.W., McDonald, V.G.: *Optimal age for surgical closure of patent ductus arteriosus*. *J.A.M.A.*, 167:444, 1958.
16. Panagopulos, P.M.G., Tatoes, C.J., Aberdeen, E., Waterston, D.J., Bonham Carter, R.E.: *Patent ductus arteriosus in Infant and children; A review of 936 operation*. *Thorax*, 26:137, 1971.
17. Ziegler, R.F.: *The importance of patent ductus arteriosus in infants*. *Am., Heart J.*, 43:553, 1952.
18. Jones, J.C.: *Twenty-five years experience with surgery of patent ductus arteriosus*. *J. Thorac.*

- Cardiovasc. Surg.* 50:277, 1952.
19. King, H., Handebaum, E.: *Extrapleural approach for patent ductus arteriosus with pulmonary hypertension, Surgery*, 51:277, 1982.
20. Ross, R.C., Feder, F.R. and Spencer, F.C.: *Aneurysms of the previously ligated patent ductus arteriosus., Circulation*, 23:350, 1961.
-