

동맥관 개존증의 임상적 고찰

김준우* · 김원곤** · 조규석* · 박주철* · 유세영*

=Abstract=

A Retrospective Clinical Study of Isolated Patent Ductus Arteriosus

Jun Woo Kim, M.D.*, Won Gon Kim, M.D.**, Kyu Seok Cho, M.D*,
Joo Chul Park, M.D.*, Seh Young Yoo, M.D.*

A clinical study was performed on 69 cases of isolated PDA surgically treated at the Department of Thoracic and Cardiovascular surgery of Kyung-Hee University Hospital from Mar. 1986 to Feb. 1994. Retrospective clinical analysis of these patients were as follows:

1. 23 males and 46 females ranged in age from 16 days to 49 years.
(mean 8.69yrs., sex ratio M:F=1:2).
2. Chief complaints were frequent URI in 44%, dyspnea on exertion in 16%, palpitation in 8%, easy fatigability in 6%, and no subjective symptoms in 26%.
3. On auscultation, typical continuous machinery murmur heard in 84%, and systolic murmur in 16% on Lt 2nd or 3rd intercostal space.
4. Simple chest x-ray showed increased pulmonary vascularity in 67%, cardiomegaly in 61%, and within normal limit in 16%.
5. EKG findings were LVH in 42%, biventricular hypertrophy in 17%, RVH in 3%, and within normal limit in 38%.
6. Echocardiogram was performed from all patient, and direct visualization of ductus in 93%.
7. Cardiac catheterization was performed in 39 patients. The mean value of the results were; Difference SaO_2 (MPA-RV)= $11.03 \pm 5.26\%$, $Qp/Qs=2.44 \pm 1.35$, systolic pulmonary arterial pressure= 40.69 ± 17.69 mmHg.
8. 66 patients were operated through the left posterolateral thoracotomy; closure of ductus by double ligation in 43 cases, triple ligation in 23 cases. 3 patients were operated by simple closure under cardiopulmonary bypass.
9. There was no death associated with the operation. The operative complications were atelectasis in 8 cases, pneumonia in 4 cases recanalization in 2 cases, and hoarseness in one case.
10. Systemic diastolic pressure was increased 8.12 ± 0.13 mmHg, and pulse pressure was decreased about 9.52 ± 1.87 mmHg.

(Korean J Thoracic Cardiovas Surg 1995; 28: 136-42)

Key words : 1. Ductus Arteriosus, Patent

* 경희대학교 의과대학 흉부외과학교실

* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Kyung Hee Univ.

** 서울대학교 의과대학 흉부외과학교실

** Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Seoul National Univ.

통신저자: 김준우, (130-702) 서울시 동대문구 회기동 1, Tel. (02) 966-5191, Fax. 960-4524

서 론

동맥관 개존증은 출생 후 수시간에서 수일에 걸쳐 기능적으로, 해부학적으로 폐쇄되어야 하는 동맥관이 그 개통성을 계속 유지하는 상태를 말하는데, 이는 선천성 심장질환 중 심실중격결손증, 활로씨 사정증 다음으로 많은 빈도를 갖고 발생하며, 특히 미숙아에서 그 발생빈도가 높은 질환이다. 수술적 치료는 좌후외측개흉술을 통하여 동맥관을 결찰하거나, 분리봉합할 수 있고, 다른 심기형이 동반되거나, 폐동맥 고혈압증이 있을 때는 체외순환하여 봉합할 수 있으며 미숙아에서도 비교적 안전하게 수술로 치료할 수 있는 질환이다. 저자들은 경희대학교 부속 경희의료원 흉부외과에서 수술로 치료한 다른 심기형이 동반되지 않은 동맥관 개존증 환자를 대상으로 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

대상 및 방법

1986년 3월에서 1994년 2월까지 8년간 경희의료원 흉부외과에서 수술로 치료한 다른 심기형이 동반되지 않은 동맥관 개존증 환자 69례를 대상으로, 연령 및 성별, 임상증상, 이학적 소견, 심전도, 심초음파도, 심도자법의 결과 및 수술방법과 합병증을 관찰하였다.

결 과

1. 연령 및 성별 분포

총 69례의 환자중 남자가 23례, 여자가 46례로 1:2의 비율로 여자에서 많았으며, 수술당시 환자들의 연령은 최소생후 16일부터 최고 49세까지로 평균 연령은 8.68세였다. 수술시의 연령분포는 4세 이하가 35례(50%)로 가장 많았으며 나머지 연령분포는 표 1과 같다.

2. 증 상

내원 당시의 주증상은 빈번한 상기도 감염이 35례(44%)로 가장 많았으며, 운동시 호흡곤란 11례(16%), 심계항진 6례(8%), 전신무력감 4례(6%), 이외에 흉부동통 2례, 고열 3례, 각혈 1례였고, 전혀 자각증상이 없는 경우도 18례(26%)를 차지하였다(표 2). 과거력상 심내막염이 3례, 폐렴이 9례 있었으며 술전심부전이 1례에서 관찰되었다.

3. 청진소견

58례(84%)에서는 좌측 제 2 또는 제 3늑간에서 특징적

인 연속적 기계성 심잡음이 들렸으며, 11례(16%)에서는 수축기성 심잡음만이 들렸다. 수축기성 심잡음이 들린 11례의 환자 중 술전 심도자 검사를 시행한 7례의 환자가 모두 폐동맥 고혈압의 소견을 보였다(수축기압이 31mmHg 이상).

4. 단순흉부 X-선 소견

심비대가 42례(61%)에서 있었으며 폐동맥음영의 증가 및 양측 폐혈관 음영의 증가는 46례(67%)에서 나타났으나 11례(16%)에서는 정상소견을 보였다. 술전에 폐렴 소견을 12례(17%)에서 보였다.

5. 심전도 소견

26례(38%)에서 정상소견을 보였으며, 좌심실 비대가 19례(42%), 우심실 비대가 2례(3%), 양심실 비대가 12례(17%)였다.

6. 심초음파도 소견

전예에서 심초음파 검사를 실시하였으며, 64례에서 개방성 동맥관이 직접 관찰되었고, 나머지 5례에서는 좌심방 직경의 증가, 폐동맥의 확장이나 폐고혈압 등의 이차적인 소견이 관찰되었다.

7. 심도자 검사소견

39례에서 심도자 검사를 실시하였다. 수축기 폐동맥압이 30mmHg 이하로 정상인 경우가 12례, 31~50mmHg인 경우가 15례, 51~80mmHg인 경우가 9례, 80mmHg 이상인 심한 폐동맥 고혈압증인 경우가 3례였다. 수축기 폐동맥압은 최저 15mmHg에서 최고 110mmHg까지의 분포를 보였고 평균치는 40.69 ± 17.69 mmHg였다(표 3). 폐혈류량과 전신혈류량의 비율(Qp/Qs)은 최저 1.04에서 최고 4.63의 분포를 보였고 평균치는 2.44 ± 1.35 였다(표 4). 우심실과 주폐동맥간의 산소 포화도의 차이는 최저 3%에서 최고 25%까지 나타났으며, 평균치는 11.03 ± 5.26 %였다. 심도자 검사를 실시한 39례중 31례에서 도자가 동맥관을 통과하였다.

8. 수술방법

69례의 환자중 66례(94%)에서 좌측 개흉술을 통한 결찰술을 시행하였고, 3례에서는 체외순환을 이용하여 동맥관을 폐쇄하였다. 좌측 후외측개흉술을 통한 결찰술을 시행한 66례에서 수술자의 기호에 따라 이중결찰을 시행한 경우가 43례, 삼중결찰을 시행한 경우가 23례였으며 이들 동맥관

표 1. 연령 및 성별 분포

연령군	남	여	합 계(%)
~ 4	11	24	35 (50%)
5~ 9	4	13	17 (25%)
10~14	1	2	3 (4%)
15~19	1	2	3 (4%)
20~24	1	1	2 (3%)
25~	5	4	9 (14%)
합 계	23	46	69 (100%)

표 2. 증 상

	합 계
빈번한 상기로 감염	30
운동시 호흡곤란	11
심계항진	6
전신무력증	4
고 열	3
흉부둔통	2
각 혈	1

표 3. 수축기 폐동맥압의 분포

수축기 폐동맥압 (mmHg)	합 계
~30	12
31~50	15
51~80	9
81~	3
합 계	39

의 직경과 길이의 평균치는 이중결찰 $6.16 \pm 3.32\text{mm}$, $6.25 \pm 3.20\text{mm}$ 이고, 3중결찰이 $8.26 \pm 4.48\text{mm}$, $8.7 \pm 3.65\text{mm}$ 였으며 전체 평균은 직경 $7.09 \pm 3.72\text{mm}$, 길이 $6.99 \pm 3.35\text{mm}$ 였다. 체외순환을 이용한 동맥관폐쇄의 3례중에 2례에서 심내막염의 과거력이 있었고 2례에서 폐동맥고혈압이 있었으며(수축기 폐동맥압이 각각 110mmHg, 50mmHg), 1례는 개흉술후 동맥관의 재개통으로 인한 재수술의 경우였다. 수술은 체외순환하에 주폐동맥을 통하여 동맥관을 봉합하였다.

9. 수술결과 및 합병증

수술후 평균 관찰기간은 12.3개월로 사망은 없었으며, 합병증으로는 무기폐 8례, 폐렴 4례, 동맥관의 재개통 2례, 음성변화 1례 등이 있었다(표 5).

표 4. Qp/Qs 분포

Qp/Qs	합 계
~1.4	7
1.5~3.0	25
3.1~4.4	4
4.5~	3
합 계	39

표 5. 합병증

	합 계
무기폐	8
폐 렴	4
재개통	2
애 성	1
기 흉	1
창상감염	1
혈 흉	1
합 계	18

수술전후의 전신 혈압 및 맥압(Pulse pressure)을 비교해 보면 수술전 수축기 혈압의 평균치는 $112.12 \pm 15.76\text{mmHg}$, 확장기 혈압의 평균치는 $66.48 \pm 12.73\text{mmHg}$ 로 맥압의 평균치는 $45.64 \pm 3.03\text{mmHg}$ 이었으며, 수술 후 수축기 혈압의 평균치는 $110.72 \pm 11.46\text{mmHg}$, 확장기 혈압의 평균치는 $74.6 \pm 12.6\text{mmHg}$ 로 맥압의 평균치는 $36.12 \pm 1.14\text{mmHg}$ 로 수술 후 확장기혈압이 $8.12 \pm 0.13\text{mmHg}$ 증가하였고, 맥압은 $9.52 \pm 1.89\text{mmHg}$ 감소하였다.

고 찰

동맥관은 주폐동맥이나 좌폐동맥과 하행흉부대동맥을 연결하는 큰 혈관으로 좌측 제 6 태생궁에서 발생한다¹⁾. 동맥관의 조직학적 소견은 인접한 대동맥이나 폐동맥과는 많이 다른데, 중층(media)은 나선상으로 배열된 두터운 평활근 층으로 구성되어 있으며 내막층(intima)은 점액양(mucoïd)물질을 많이 포함하고 있다²⁾.

태생기 동안에는 크기가 상행대동맥 보다 크며 우심실 박출량의 90%를 하행대동맥으로 보내는 역할을 한다. 이때에는 저산소증(PO_2 가 18~22mmHg 이하)과 Prostaglandin E1, E2 등에 의해 동맥관의 개통성이 유지된다³⁾. 출생 후에는 3주내에 대부분 폐쇄되어 인대로 남게 되는데 출생 직후 PO_2 가 20mmHg를 넘어서면서 중층형활근의 수축

이 일어나고 PO₂가 60mmHg을 넘으면 평활근의 수축이 극대화 된다. 이와 같은 기능적 폐쇄는 출생후 10~15시간에 일어나고 그 후 해부학적 폐쇄가 1~12주에 걸쳐 일어난다³⁾. 해부학적 폐쇄는 대부분 2~3주에 일어나는데 먼저 내피세포가 증식하여 관을 메우고 혈전이 형성되어 완전 폐쇄가 이루어진 후 차츰 섬유화 되어 인대로 남게된다⁴⁾. 이와같은 자연폐쇄는 8주에 신생아의 88%에서 일어나며⁴⁾ 생후 6개월이 지나면 자연폐쇄는 거의 일어나지 않는다. 출생 후 동맥관 폐쇄의 기전은 1) 산소의 동맥관에 대한 수축효과, 2) 혈관활성물질(Vasoactive substance), 3) Prostaglandin의 동맥관에 대한 이완효과, 4) 유전적 요인 등의 복잡한 상호작용에 의하여 이루어진다⁵⁾. 이러한 기능적, 해부학적 폐쇄가 출생 후 수시간 또는 수일이 지나도 일어나지 않을때 이를 동맥관 개존증이라 정의할 수 있다. 조직학적으로 이와 같은 개방성 동맥관은 정상적인 동맥관과 내피하 탄성막(Subendothelial elastic lamina)에 차이를 나타내는데 이는 동맥관 개존증이 이차적인 원인에 의해서라기 보다는 일차적인 원인에 의해서 발생한다는 것을 암시한다⁶⁾. 동맥관 개존증의 발생빈도는 외국문헌에 의하면 Anderson⁵⁾은 전체 인구의 1/2500~1/5000 정도라고 하였고 Mitchell 등⁷⁾은 만삭아의 1/2000에서 발생한다고 하였고 모든 선천성 심장질환의 5~10%를 차지한다고 하였다. 여러기관의 보고에 의하면 선천성 심장질환중 5~6째로 많은 빈도를 차지하고 있으며 모체의 Rubella, 고산 지방의 사람들, 미숙아 그리고 신생아에서 저산소증이나 호흡곤란을 동반할 경우 그 빈도가 높다고 한다¹⁾. Girling 등에 의하면 36주 이전에 태어난 미숙아에서는 약 19%에서 동맥관 개존증이 발생하며 그들의 대부분에서 신생아 호흡부전 증후군을 동반하였다고 보고하였다⁸⁾.

특히 출생시 체중이 1000g 미만인 신생아에서는 80%의 높은 동맥관 개존증의 빈도를 보였는데 이는 동맥관벽의 평활근의 감소, 산소에 대한 평활근 수축반응의 저하, Prostaglandin의 증가 등에 기인한 것이었다⁴⁾. 국내에서는 홍창의 등⁹⁾에 의하면 모든 선천성 심장질환의 14%로 심실 중격결손증(31.3%), 활로써 4징증(19.0%)에 이어 3번째로 많은 기형으로 보고하고 있다. 남녀의 발생빈도는 국내의 홍창의 등⁹⁾에 의하면 여자에서 2배정도 많이 발생한다고 하였으며 이는 저자의 경우에도 일치하였고 외국의 경우에도 2배정도 여자에서 더 많이 발생한다고 보고하였다⁴⁾. 혈류역학적으로 동맥관 개존증에서는 좌→우 단락이 나타나는데 그 기전은 다음과 같다. 정상적으로 출생후에는 제대동맥이 폐쇄되면서 전신 혈관저항은 증가하고 자발호흡이 시작됨과 동시에 폐혈관 저항은 감소한다. 이때

동맥관이 계속 개통성을 유지하고 있다면, 태생기의 우→좌 단락은 역전되어 좌→우 단락으로 바뀌게 된다³⁾. 이러한 동맥관을 통한 좌→우 단락의 양은 1) 동맥관의 직경, 2) 대동맥압과 폐동맥압과의 차이, 3) 전신 및 폐동맥 저항 등에 의하여 결정된다. 동맥관의 직경이 작은 경우에는 폐혈류에 큰 영향을 미치지 않으나, 직경이 큰 경우에는 작은 폐동맥에 높은 압력 및 빠른 혈류가 작용하여 정상적으로 출생 후 일어나는 폐동맥의 변화가 제대로 일어나지 않는다. 즉, 중간 평활근의 퇴화가 정상적으로 일어나지 않아서 폐혈관 저항의 감소도 정상보다 천천히 또한 불완전하게 일어난다¹⁰⁾. 이러한 상태가 지속되면 단순히 중간 평활근층의 증가에 의해서만 상승했던 폐혈관 저항이 진정한 의미의 폐혈관 질환이 발생되어 동맥내막층의 세포증식, 초질화(Hyalinization), 혈전형성 등이 이루어져 폐혈관 저항은 더욱 증가되고 좌→우 단락은 감소되어 결국 우→좌 단락이 발생된다. 동맥관 개존증에 나타나는 증상으로는 빈번한 상기도감염, 운동시 호흡곤란 심계 항진, 전신미약 등이며, 자각증상이 전혀없는 경우도 좌측태 등¹¹⁾의 26%, 조감호 등¹²⁾의 28.8%나 되었고 저자들의 경우에도 18례(26%)를 차지하였다. 청진소견으로는 좌측 제 2 또는 제 3 늑간에서 특징적인 연속성 기계적 심잡음을 청취할 수 있었는데, 폐동맥 고혈압이 진행된 경우와 1세 미만의 영아의 경우에는 수축기성 심잡음만이 들리기도 하였다^{1, 5)}. 동맥관 개존증의 단순 흉부 X선 소견으로는 중등도 이상의 좌→우 단락이 있는 경우에 1) 양측성 폐혈관 음영증가, 2) 좌측 심연의 폐동맥구간 음영증가, 3) 좌심방 및 좌심실의 비대, 4) 대동맥궁의 확대를 볼 수 있다³⁾.

곽영태 등¹³⁾은 55%에서 심비대가, 74%에서 양측성 폐혈관 음영의 증가가 있었다고 보고하였고, 조감호 등¹⁴⁾은 62%에서 심비대가, 80.6%에서 양측성 폐혈관 음영의 증가가 있었다고 보고하였는데, 저자들의 경우에는 61%에서 심비대를 67%에서 폐혈관 음영의 증가를 관찰하였다. 심전도 소견은 좌우 단락이 적은 경우에는 정상으로 나타나는 경우가 많으며, 중등도 이상의 단락에서는 좌심실 비대가 나타나며 폐고혈압증이 동반되면 양심실 비대의 소견을 나타낸다. 폐동맥 질환이 주인 경우에는 우심실 비대만이 나타날 수도 있다. 따라서 연속성 기계적 심잡음이 들리면서 우심실 비대의 소견이 나타나면 좀더 주의를 가지고 살펴보아야 하는데, 왜냐하면 이 두 가지는 서로 상반된 소견이기 때문이다¹⁾. 저자들의 경우에는 38%에서 정상소견을 42%에서 좌심실 비대, 17%에서 양심실 비대, 3%에서 우심실 비대를 보였는데, 곽영태 등¹¹⁾은 48%에서 정상소견을 41%에서 좌심실 비대, 11%에서 양심

실 비대를 보였고 조갑호 등¹²⁾은 27%에서 정상소견 44.4%에서 좌심실 비대 17.4%에서 양심실 비대 그리고 7.6%에서 우심실 비대를 보였다. 최근에는 심초음파의 발달로 동맥관 개존증의 진단에 심도자법은 그 자리를 잃어가고 있다¹³⁾. 심초음파로 동맥관을 직접 관찰하여 동맥관개존증을 진단할 수 있는데, 송 현 등¹⁴⁾은 86%에서 동맥관을 직접 관찰하였고, 저자들은 93%에서 관찰하였다. 또한 좌심방과 좌심실의 비대와 폐동맥 판막의 조기 폐쇄는 중등도 이상의 좌→우 단락이 있음을 나타내는 소견들이다. 또한 Doppler Ultrasonography를 이용하면 혈류의 방향과 정량적인 혈류계산이 가능하며 미숙아의 경우에 특히 유용하게 이용되고 있다³⁾. 심도자법이나 심혈관 조영술 등은 심초음파의 발달로 동맥관 개존증의 진단에는 시행하지 않는 추세이나 폐동맥 고혈압이 있거나 다른 심기형의 동반이 의심되거나, 대동맥-폐동맥루(A-P window)와 발살바 정맥류 파열(Sinus of Valsava aneurysm rupture) 등의 감별진단을 위해서는 시행하는 것이 바람직하다⁵⁾. 심도자 소견으로는 먼저 폐동맥과 우심실 사이의 산소포화도 차이를 살펴보면, Robin 등⁴⁾에 의하면 최소 3% 이상, Heymann 등⁵⁾은 4~5%, Levitsky 등³⁾은 6% 이상의 차이가 있을 때 좌우 단락이 있음을 의미한다고 하였다.

저자들의 경우 산소포화도의 차이는 최소 3%에서 최고 25%까지였으며, 평균치는 $11.03 \pm 5.26\%$ 였다.

폐동맥압은 정상일 수도 증가할 수도 있는데, 저자들의 경우에는 수축기 폐동맥압이 30mmHg 이하의 정상인 12례(31%)였고 경미한 폐고혈압이 15례(38.5%), 중등도 폐고혈압이 9례(23.1%), 80mmHg 이상의 고도 폐고혈압은 3례(7.4%)였다.

Levitsky 등³⁾에 의하면 최소 50%에서 도자가 동맥관을 통과하여 하행대동맥으로 진입되어 확진되는 수가 있다 하였는데, 광영태 등¹¹⁾은 80%, 조갑호 등¹²⁾은 88.7%의 통과율을 보고하였고 저자들의 경우에는 79%에서 도자가 동맥관을 통과하였다. 동맥관 개존증은 폐동맥 고혈압으로 인한 폐혈관의 불가역적인 변화로 좌우단락의 역전이 생긴 경우(Eisenmenger's syndrome)를 제외한 모든 경우에 수술의 적응증이 된다. 또한 동맥관 개존증으로 인한 합병증(성장장애, 잦은 상기도 감염, 심부전, 심내막염, 폐동맥 고혈압과 폐동맥의 폐쇄성 변화, 동맥관의 석회화, 동맥류 형성 등)을 방지하고, 최근의 수술사망율의 감소(0.5%) 등의 이유로 증상의 유무에 관계없이 진단이 되면 바로 수술하는 것이 좋겠다^{1,4)}. 6개월 미만의 영아에서는 심부전 등의 합병증이 없는 한 자연 폐쇄를 기다려 볼 수 있으며¹⁵⁾, 폐동맥 고혈압으로 인한 Eisenmenger's 변화가 없는

한 고령이라도 수술의 적응이 되겠다. 국내 문헌에 의하면 수술시 평균연령은 광영태 등¹¹⁾은 9.9세, 조갑호 등¹²⁾은 10.2세로 보고하였는데 저자들의 경우는 8.7세였고 6세 미만이 64%를 차지하였다. 수술방법으로는 개흉을 통한 결찰 또는 분리 봉합의 방법과 흉골 정중절개하여 체외순환하에 폐쇄하는 방법 등이 있는데, 동맥관이 크거나 석회화된 경우, 심내막염의 과거력이 있는 경우, 폐동맥압이 심하거나 폐동맥류가 형성된 경우 등을 제외하고는 개흉을 통한 결찰술을 많이 사용한다⁴⁾. 동맥관의 결찰법은 1938년 Gross와 Hubbard¹⁶⁾가 최초로 성공한 이래 비교적 안전한 술식으로 사용되고 있는데, 좌측 제 3 또는 제 4 늑간을 통한 2중 혹은 3중결찰을 시행한다. 일반적으로 결찰술은 비교적 쉽고 신속하게 시행할 수 있으나 재개통의 위험 등으로 인하여 분리봉합이 권장되기도 한다⁴⁾. 동맥관을 결찰이나 분리봉합할 때 특히 심한 폐고혈압증이 수반된 경우에는 손가락이나 Forcep으로 혈류를 차단한 다음, 저혈압이나 서맥, 부정맥 등의 발생여부를 확인해야 하는데, 저혈압이나 서맥이 발생한 경우에는 동맥관이 폐혈류의 유일한 공급처라는 증거이므로 결찰을 해서는 안된다³⁾. 성인의 경우는 석회화, 동맥류 발생, 폐동맥고혈압이 동반되는 경우가 많고 조직이 약하여 출혈이 염려되기 때문에 결찰술이나 분리봉합술 보다는 체외순환하에 주폐동맥 절개후 내측봉합하거나 체외순환하에 대동맥 측부위를 절개하고 Teflon patch를 이용한 봉합하는 방법 등이 있겠다¹⁴⁾.

저자들의 경우 15세 이상의 환자 14례중에서 3례에서 체외순환하에 주폐동맥을 절개하여 동맥관을 내측 봉합하였는데 폐고혈압이 3례 모두에서 있었고, 심내막염의 과거력이 2례에서 있었다. 미숙아에서는 동맥관 폐쇄의 자연이 잘 발생하는데, 이는 동맥관벽의 평활근의 감소, 산소에 대한 평활근 수축 반응의 저하, Prostaglandin의 증가 등에 기인한 것이다³⁾.

이러한 미숙아에서의 동맥관 개존증의 치료는 내과적인 치료와 외과적인 치료로 나눌 수 있는데 내과적 치료로는 Indomethacin같은 Prostaglandin 합성 억제제를 투여할 수 있는데¹¹⁾, Mikhail 등¹⁷⁾에 의하면 미숙아에서 동맥관 폐쇄 수술에 따른 사망율이 거의 없고 Indomethacin 투여에 따른 합병증을 방지할 수 있기 때문에 수술로써 동맥관을 폐쇄하는 것이 바람직하다고 한다. 또한, 개흉하지 않고 동맥관 개존증을 폐쇄하는 방법들이 보고되고 있는데 Ivalon foam plastic plug¹⁸⁾나 umbrella plague(Rashikind occluder)¹⁹⁾를 catheter를 이용, 동맥관에 삽입하여 폐쇄시키는 방법으로써 몇몇 Center에서 활용하고 있으나, 실패율이 높고 3세 이상의 환자에서만 가능하다는 단점이 있다. 최근에는

Laborde 등²⁰⁾이 비디오 흉강경을 이용하여 저체중 영아나 미숙아에서 성공적으로 동맥관을 폐쇄시키는 방법이 보고되어 흥미를 끌고있다. 수술에 의한 합병증으로는 동맥관 파열에 의한 출혈, 동맥관의 재개통, 불완전 결찰, 혈흉, 유미흉, 회기신경마비에 의한 잠정적 혹은 영구적 애성, 미주신경손상, 동맥류, 창상 감염 등이 있다. 저자들의 경우 재개통이 2례, 잠정적 회귀신경마비가 1례, 무기폐가 8례 등이 있었고, 재개통의 2례는 모두 개흉에 의한 이중결찰술을 시행한 경우였으며 1례는 심내막염을 동반하였다. 동맥관 파열에 의한 출혈은 저자들의 경우 한예도 없었으나 송 현 등¹⁴⁾이 보고한 바에 의하면 국내에서의 발생율은 1.66%이었으며 이들의 사망율은 31.8%로써 사망율이 높은 합병증으로 보고되었다. 8례의 무기폐에서 6례가 좌측폐의 하엽에서 발생하였는데, 이는 수술중이나 후 환자의 기관관리의 문제뿐 아니라, 오랜기간의 좌우단락에 의한 좌심방의 비대로 기관 분기부의 각이 넓어지고, 특히 좌측 주기관지의 압박으로 인한 것이 아닌가 사료된다¹¹⁾. 저자들의 경우 사망은 한례도 없었는데 조갑호 등¹²⁾은 0.7%였으며, 외국의 경우에도 저자들에 따라 0~4%를 나타내¹⁵⁾, 혈액학적으로 불안정한 신생아라도 동맥관 개존증은 다른 심기형이 동반되지 않았다면 비교적 안전하게 수술로써 치료할 수 있다 하겠다.

결 론

경희대학교 의과대학 흉부외과학 교실에서는 1986년 3월 부터 1994년 2월까지 다른 심기형을 동반하지 않은 69례의 동맥관개존증 환자를 수술치험 및 임상적 고찰을 하여 다음의 결론을 얻었다.

1. 수술시 연령은 생후 16일부터 49세까지로 평균치는 68세였다.
2. 남녀의 비는 23:46으로 여자가 두배 많았다.
3. 주 증상은 빈번한 상기로 감염(44%), 운동시 호흡곤란(16%), 심계항진(8%), 전신무력감(6%)의 순이었으며, 전혀 자각증상이 없는 경우도 26%를 차지하였다. 과거력상 심내막염이 3례, 폐렴이 9례 있었으며, 술전 심부전이 1례에서 관찰되었다.
4. 청진소견상 58례(84%)에서 연속적기계성 심잡음이 들렸고, 11례(16%)에서는 수축기성 심잡음만이 들렸는데, 이들 11례중 심도자를 시행한 7례에서 모두 폐동맥 고혈압의 소견을 보였다.
5. 흉부 X-선 소견상 심비대가 42례(61%), 폐혈관 음영의 증가가 46례(67%)에서 나타났고, 정상소견은 11례

- (16%)였다.
6. 심전도 소견은 좌심실 비대가 29례(42%), 양심실 비대가 12례(17%), 우심실 비대가 2례(3%)였으며, 26례(38%)에서는 정상소견을 보였다.
7. 전예에서 심초음파도를 실시하여, 64례(93%)에서 개방성 동맥관을 직접 관찰하였다.
8. 심도자술은 총 69례의 환자중 39례에서 실시하였는데, 수축기 폐동맥압은 최저 15mmHg에서 최고110mmHg로 평균치는 40.69 ± 17.69mmHg였다. Qp/Qs는 최저 1.04에서 최고 4.63으로 평균치는 2.44 ± 1.35%였다. 우심실과 주폐동맥간의 산소포화도차이는 평균 11.03 ± 5.26%였다.
9. 수술방법은 66례(94%)에서 좌측 개흉술을 통한 결찰술을 시행하였고, 3례에서는 체외순환을 이용하여 동맥관을 폐쇄하였다.
10. 술후 합병증으로는 무기폐 8례, 폐렴 4례, 동맥관의 재개통 2례, 음성변화 1례 등이 발생하였다. 수술후 맥압이 수술전에 비해 9.52 ± 1.89mmHg 감소하였고, 확장기 혈압은 8.12 ± 0.13mmHg 증가하였다.

참 고 문 헌

1. Fyler DC. Patent Ductus Arteriosus. In: Nadas AS, Fyler DC. *Pediatric Cardiology*. Philadelphia: Mosby-Year Book INC. 1992;525
2. Gittenberg-De Groot AC, Van Ertbrugen I, Moulart AJMG, et al. *The ductus arteiosus in the preterm infant: histologic and clinical observation*. J Pediatr 1980;96:88-94
3. Levitsky S. Patent ductus arteriosus. In: Baue AE, Geha AS, Hammond GL, Laks H, Naunheim KS. *Glenn's Thoracic and Cardiovascular surgery*. 5th ed. Tronto: Appleton & Lange. 1991;1017
4. William JG. Patent ductus arteriosus. In: Sabiston Jr DC, Spencer FC. *Surgery of the chest*. 5th ed. Philadelphia: Saunder. 1990;1129
5. Heymann MA. Patent ductus arteriosus. In: Adams FH, Emmanouilides GC, Riemenschneider TA. *Heart disease in infants, children, and adolescents*. 4th ed. Baltimore: Williams & Wilkins. 1989:209
6. Gittenberger-de Groot AC, Strengers JLM, Mentink M, et al. *Histologic study on normal and persistent ductus arteriosus in the dog*. J Am Coll Cardiol 1985;6:394-404
7. Mitchell SC, Korones SB, Berendes HW. *Congenital heart disease in 56, 109 births: Incidence and natural history*. Circulation 1971;43:323-9
8. Ando M, Takao A. *Racial difference in the morphology of common cardiac anomalies*. In: *Proceedings of the first Asian society of Pediatric cardiology meeting*: Tokyo. 1978;56

9. 홍창의. 소아과학. 제 4 판, 서울: 대한교과서 주식회사. 1988; 370
10. Hoffman JIE, Buckberg GD. *Regional myocardial ischemia: causes, prediction, and prevention.* Vasc Surg 1974;8:115-21
11. 광영태, 조순걸, 김범식 등. 동맥관 개존증의 임상적 고찰. 대흉외지 1984;17:593-606
12. 조갑호, 구자호, 김공수. 동맥관 개존증의 임상적 고찰. 대흉외지 1991;24:853-60
13. Swenson RE, Valdez-Cruz LM, Sahn DJ, et al. *Realtime doppler color flow mapping for detection of patent ductus arteriosus.* J Am Coll Cardiol 1986;8:1105-9
14. 송 현, 김성호, 안 혁 등. 성인 동맥관 개존증의 임상적 고찰. 대흉외지 1991;24:8-14
15. Kirklin JW, Barratt-Boyes BG. *Patent ductus arteriosus.* In: Kirklin JW, Barratt-Boyes BG. *Cardiac surgery.* 2nd ed. New York:Churchill Livingstone. 1993;841
16. Grooss RE, Hubbard JP. *Surgical ligation of a patent ductus arteriosus: Report of first successful case.* JAMA 1939;112:729-33
17. Mikhail M, Lee W, Toews W, et al. *Surgical and medical experience with 734 premature infants with patent ductus arteriosus.* J Thorac Cardiovasc Surg 1982;83:349-357
18. Porstmann W, Wierny L, Warnke H, et al. *Catheter closure of patent ductus arteriosus: 62 cases treated without thoracotomy.* Radiol Clin North Am 1971;9:203-8
19. Rashikind WJ, Cuaso CC. *Transcatheter closure of patent ductus arteriosus: Successful use in a 3.5 Kg infant.* Pediatr Cardiol 1979;1:3-8
20. Larbode F, Noirhomme P, Karam 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