

미숙아 동맥관 개존증에서 동맥관 결찰술의 의의

조 성 래* · 이 충 석* · 백 용 운**

=Abstract=

Significance of Ligation of Patent Ductus Arteriosus in Premature Infant

Sung Rae Cho, M.D.*, Chung Seok Lee, M.D.*, Yong Woon Baek, M.D.**

Background: Early surgical ligation of patent ductus arteriosus which has a significant hemodynamics and contraindications to the indomethacin therapy is a safe and effective therapeutic modality in premature infants. **Material and Method:** From January 1995 to May 2000, 50 premature infants were diagnosed to have patent ductus arteriosus in Kosin University Hospital. There were 22 infants with asymptomatic PDA(Group I) and 28 infants with hemodynamically significant PDA which were treated with indomethacin(Group II, n=5) and surgical ligation(Group III, n=23). Group III had one or more contraindications to indomethacin therapy. Surgical ligation was done in the neonatal intensive care unit. This study is to compare the effects of surgical ligation and indomethacin therapy in premature infant with hemodynamically significant PDA. **Result:** Gestational age(week)and birth weight (g) were shorter and lesser in Group III(29.6 ± 2.1 , 1435 ± 431.0) than in Group I(32.1 ± 2.1 , 1731 ± 450.9), II(32 ± 1.0 , 1830 ± 165.5) significantly($p < 0.05$), Age at the time of treatment (day) was not different in Group II(8.6 ± 5.5) and III(7.3 ± 4.4)($p < 0.05$), but body weight at the time of treatment(g) was lesser in Group III(1211 ± 22.4) than Group II (1670 ± 43.6) significantly($p < 0.05$). Survival rate(%) was higher in Group II(100) than Group III(73.9) significantly($p < 0.05$). The main causes of deaths were septicemia(5 cases), intracerebral hemorrhage(2), bronchopulmonary dysplasia(2), septic shock(1), and pneumothorax(1), which were not related to the operation. **Conclusion:** Early surgical ligation of hemodynamically significant PDA was a very effective therapeutic modality, and was thought to be safely applicable to the premature infant with contraindication to the indomethacin therapy and the extremely low birth weight.

(Korean Thorac Cardiovasc Surg 2001;34:35-40)

Key words : 1. Ductus Arteriosus, Patent
2. Infant, premature

*고신대학교 의학부 흉부외과학교실,

Department of Thoracic & Cardiovascular surgery, Kosin University College of Medicine, Pusan

**고신대학교 소아과학교실

Department of Pediatrics, Kosin University College of Medicine, Pusan

† 대한 흉부외과 학회 제31차 추계 학술대회에서 구연 발표된 case에 최근 case를 추가했음

논문접수일 : 2000년 6월 29일 심사통과일 : 2000년 11월 20일

책임저자 : 조성래(602-702) 부산광역시 서구 암남동 34번지, 고신대학교 의과대학 흉부외과학교실. (Tel) 051-240-6466, (Fax) 051-254-5446

E-mail: srcho@ns.kosinmed.or.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

서 론

신생아 집중치료의 발달로 미숙아 및 저출생 체중아의 생존율이 증가함에 따라 미숙아에서 동맥관 개존증의 발생빈도가 증가하고 있고 또 치료에 대한 관심 역시 높아지고 있다. 동맥관 개존증은 미숙아에서 출생시의 임신 주수와 체중이 적을수록 발생빈도가 높으며, 출생후 폐의 상태가 호전되는 수일내 진단되는 경우가 많다. 미숙아에서 동맥관 개존증이 동반되어 있을 경우 심부전에 의한 호흡장애가 야기되어 사망에 이를 수 있으며 그 외 뇌실내 출혈, 괴사성 장염, 신부전, 만성 폐질환, 대사성 산혈증의 위험이 높아지게 된다¹⁾. 미숙아 동맥관 개존증의 치료는 수분제한, 이뇨제 투여 등 보존적 치료, 프로스타글란딘의 억제제인 인도메타신의 투여 등의 내과적 치료와 외과적 동맥관 결찰술이 시행되고 있으며²⁾ 인도메타신 등을 사용하는 내과적 치료가 선행되고 실패할 경우 외과적 동맥관 결찰술을 시행하고 있다³⁾. 그러나 미숙아들은 여러가지 이유로 인도메타신의 투여가 불가능한 경우가 많고, 인도메타신의 투여에 따른 부작용이 흔히 발생할 뿐 만 아니라 치료의 실패율도 30-40%로 비교적 높게 보고되고 있다^{4,5)}. 이유로 체중이 적은 미숙아는 일차적으로 인도메타신 치료시 동맥관 내층에 존재하는 평활근의 발달이 미숙하여 동맥관이 완전히 폐쇄되지 않고 재관류 되는 경우가 많은데, 특히 1,000g이하의 미숙아에서는 치료 실패율이 더 높은 것으로 알려져 있어 최근에는 미숙아 동맥관 개존증의 치료로 동맥관 결찰술을 우선적으로 선택할 것을 주장하고 있다³⁾. 따라서 미숙아 동맥관 개존증에 대한 치료원칙이 아직 정립되어 있지 못한 실정이다. 저자들은 본원에서 경험한 혈액학적 변화를 동반한 미숙아 동맥관 개존증의 치료성적을 분석함으로써 미숙아 동맥관 개존증의 치료원칙을 정립하는 데 도움이 되고자 한다.

대상 및 방법

1995년 1월부터 2000년 5월까지 5년 4개월 동안 고신대학교 복음병원 신생아 집중치료실에 입원한 제태기간 37주미만의 미숙아에서 심잡음이 들리거나 심잡음이 들리지 않더라도 출생 후 48시간이상 인공호흡기 치료가 필요했던 예 중에서 심초음파 검사로 동맥관 개존증을 확인한 50례를 대상으로 치료방법 및 치료성적을 분석하였다. 환아에서 치료의 적응증인 혈액학적 변화는 25 mmHg 이상의 맥압(pulse pressure) 증가나 도약성 맥박(bounding pulse)이 있었던 경우가 17례(60%), 분당 170회 이상의 빈맥이 있었던 경우가 23례(82%), 분당 70회 이상의 빈호흡이 있었던 경우가 19례(68%), 우측 늑연골 하부에서 3 cm이상 만져지는 간비대가

Table 1. Indications of treatment in premature infant with symptomatic patent ductus arteriosus (n=28)

	Cases(%)
Clinical signs	
Hyperactive precordium	6(21)
Increased pulse pressure(>25mmHg)	17(60)
Tachycardia(≥ 170/min)	23(82)
Tachypnea(≥ 70/min)	19(68)
Hepatomegaly(≥ 3cm below costal arch)	24(86)
Cardiomegaly with congestion on x-ray	22(79)

Table 2. Contraindications of indomethacin therapy in premature infants with symptomatic patent ductus arteriosus (n=23)

	Cases(%)
Evidence of bleeding diathesis	9(39)
ICH within preceding 7 days	8(35)
BUN ≥ 30mg/dl	4(17)
Serum creatinine ≥ 1.8mg/dl	4(17)
Platelet < 60,000/mm ³	4(17)
NEC	4(17)
Urine output ≤ 0.6ml/kg/hr for 8hr	2(9)

ICH, intracerebral hemorrhage; NEC, necrotizing enterocolitis

있었던 경우가 24례(86%)였으며, 28례중 22례(79%)에서 흉부방사선 소견상 폐울혈을 동반한 심비대가 관찰되었다(Table 1). 혈액학적 변화를 동반한 모든 환아에서 수액의 제한과 이뇨제의 사용 등 보존적인 치료를 시행하였으며 36~48시간 이내에 치료에 효과가 없이 상태가 악화될 경우 인도메타신의 투여를 원칙으로 하였다. 그러나 인도메타신치료에 효과가 없거나 인도메타신 치료에 금기사항이 있는 경우는 동맥관 결찰술을 시행하였다. 인도메타신 치료의 금기사항으로는 출혈 경향이 있는 경우가 9례(39%), 최근 7일 이내에 뇌실질내 출혈이 의심되는 경우가 8례(35%), BUN이 30 mg/dl 이상인 경우, 혈청 creatinine치가 1.8 mg/dl 이상인 경우, 혈소판 수가 60,000/mm² 미만인 경우, 그리고 괴사성 장염이 있는 경우가 각각 4례(17%), 그리고 8시간동안 소변량이 시간당 체중당 0.6 ml 이하로 감소된 경우가 2례(9%) 있었다(Table 2). 인도메타신 용량은 체중 kg당 0.2 mg을 12시간 간격으로 3회를 투여하였다.

23례의 전 환아에서 수술 계획전에 기관삽관후 인공호흡기가 사용되고 있었으므로 신생아 집중치료실에서 진정과 근이완을 위해 펜타닐과 판크로니움만을 투여하고 혈압과 동맥혈 산소포화도로 환자상태를 감시하면서 수술을 시행하였다. 수술은 환아를 좌측와위로 위치하고 좌 제4늑골 상부

Table 3. Dermographic data in premature infants with PDA at birth (n=50)

	Asymptomatic PDA(n=22)	Symptomatic PDA(n=28)		p value
		Indomethacin therapy(n=5)	Ligation (n=23)	
GA(wks)	32.2 ± 2.1	32.0 ± 1.0	29.23 ± 2.1	p<0.05
BW(g)	1,731 ± 450.9	1,830 ± 165.5	1,435 ± 431.0	p<0.05

GA, gestational age; BW, birth weight; PDA, patent ductus arteriosus.

Table 4. Age and body weight of premature infants with symptomatic PDA at the time of indomethacin therapy and ligation

	Indomethacin (n=5)	Ligation (n=23)	p value
Age(day)	8.6 ± 5.5	7.3 ± 4.4	p<0.05
BW(g)	1,670 ± 43.6	1,211 ± 427.6	p<0.05

PDA, patent ductus arteriosus.

Table 5. Comparison of survival rate between groups over 1000g and under 1000g in symptomatic PDA with surgical ligation

	≤ 1,000 (n=10)	>1,000 (n=13)	p value
Birth weight(g)	928 ± 29.5	1,535 ± 414.3	p<0.05
GA(weeks)	28.4 ± 0.9	31.3 ± 2.3	p<0.05
Survival rate	6/10(60%)	11/13(84.5%)	p<0.05

GA, gestational age; PDA, patent ductus arteriosus.

Table 6. Causes of death in premature infants with ligation of PDA(n=6)

Causes of Death	Cases
Sepsis	5
IVH	2
BPD	2
Septic shock	1
Pneumothorax	1

IVH, intraventricular hemorrhage; BPD, bronchopulmonary dysplasia; PDA, patent ductus arteriosus.

를 통한 제3늑간을 통해 동맥관을 박리한 후 4번 실크를 이용하여 한번 결찰을 시행하였다. 그리고 한 개의 흉관을 삽입한 후 폐홍하였고 흉관은 수술 다음날 발관하였다.

통계처리는 SPSS 프로그램을 이용하였다. 연속변수의 평균치는 평균 ± 표준편차로 표시하였으며, 비연속 변수는 비율로 표시하였다. 연속변수의 통계분석은 모수적 통계방법으로서 t-test를 시행하였고, 비연속 변수의 통계분석은 Chi-square와 Fisher의 직접 확률법을 사용하여 p값 0.05인 경우를 유의한 것으로 하였다.

결 과

혈역학적인 문제가 동반된 경우가 28례, 동반되지 않았던 경우가 22례였으며, 혈역학적 문제가 동반된 28례중 인도메타신으로 치료한 경우 5례, 동맥관 결찰술을 시행한 경우는 23례였다. 제태연령은 혈역학적 변화가 동반되지 않아 치료를 시행하지 않았던 군이 32.1 ± 2.1주, 인도메타신 치료군이 32.0 ± 1.0주, 동맥관 결찰술군이 29.6 ± 2.1주로, 동맥관 결찰술군이 가장 짧았고(p<0.05), 출생시 체중 역시 1,731 ± 450.9g, 1,830 ± 165.5g, 1,435 ± 431.0g으로 동맥관 결찰술군이 가장 적었다(p<0.05)(Table 3). 혈역학적 변화를 동반한 동맥관 개존증 28례중 치료시의 나이는 8.6 ± 5.5일과 7.3 ± 4.4일로, 인도메타신 투여군과 동맥관 결찰술군 사이에 유의한 차가 없었으나, 치료시 체중은 1,670 ± 43.6g과 1,211 ± 427.6g으로 동맥

관 결찰술군이 유의하게 적었다(p<0.05). 치료후 생존률은 인도메타신 투여군 5례는 전례 생존하였으나 동맥관 결찰술군 23례중 17례가 생존하여 73.9%로 인도메타신 투여군에서 높았고(p<0.05), 동맥관 결찰술후 사망한 5례의 술후 사망일은 23.7 ± 22.4일(6-68일)이었다(Table 4). 동맥관 결찰술을 시행한 23례중 초저체중의 기준이 되는 체중 1000g을 기준으로 술후 생존율을 비교한 결과 1000g 이하의 미숙아는 10명중 6명이 생존하여 60%의 생존율을, 1000g 이상의 미숙아는 13명중 11명이 생존하여 84.5%의 생존율을 나타내어 미숙아에서의 술후 사망률은 체중과 관련이 있는 것으로 나타났다(p<0.05)(Table 5). 술후 사망원인은 패혈증은 5례 전례에서, 뇌출혈과 기관지 폐이형성증이 각각 2례, 그리고 패혈증 쇼크와 기흉이 각각 1례였다(Table 6).

고 찰

출생시 태아 순환에서 신생아 순환으로 전환되는 과정에 폐혈관 저항이 감소되고 폐혈류량이 증가하게 된다. 이러한 과정 중에 동맥혈의 산소분압이 증가하면 동맥관 평활근 섬유가 수축을 일으킴으로 동맥관의 폐쇄가 발생하는데 미숙아의 동맥관 평활근 섬유는 산소 농도에 의한 수축보다는 프로스타글란딘의 혈관 확장 효과에 더 민감한 특징을 갖고 있다⁶⁾. 미숙아에서 제태기간이 짧을수록, 또 출생시 체중이

적을수록 발생빈도가 증가하는 동맥관 개존증의 발생빈도는 약 40%까지 보고하고 있다⁷⁾. 미숙아에서 동맥관 개존증은 생후 4일이 지나면 80% 이상에서 자연적 폐쇄가 발생하기 때문에 예방적 폐쇄는 추천되지 않고 있다⁸⁾. 그러나 동맥관이 크기가 너무 커서 좌우 단락이 많을 경우에는 혈액학적 변화를 조기에 동반하여 생명의 위협을 초래할 수 있다. 동맥관 개존증에 대한 치료는 일반적인 심부전 치료와 동일하게 수분제한과 이뇨제를 투여하는 것을 우선으로 하며 혈액학적 변화가 동반되는 경우에는 동맥관을 폐쇄할 목적으로 인도메타신의 투여나 동맥관 결찰술이 행해지고 있다²⁾.

Cotten 등¹⁾은 동맥관 개존증에서 혈액학적 변화의 정의로 맥압의 증가나 도약성 맥박, 분당 170회 이상의 빈맥, 분당 70회 이상의 빈호흡, 우측 늑골 하부에서 3 cm 이상 만져지는 간비대등의 이학적 소견이 있으면서 흉부 방사선 소견상 심비대가 관찰된 경우로 규정하였다. 그러나 대부분의 경우 상기 소견들이 동시에 나타나는 것이 아니라 시간이 경과함에 따라 점점 많이 나타나거나 심해지기 때문에 치료의 시기를 결정하는 것은 쉽지 않다. 저자들은 미숙아에서 심잡음이 들리거나 48시간 동안 인공호흡기를 이탈하지 못하는 경우 심초음파를 시행하여 동맥관 개존증이 확인되면 Cotten 등¹⁾이 기술한 증상 중 적어도 두가지 이상 나타나거나 상태가 빠르게 악화되는 경우에 인도메타신을 투여하거나 동맥관 결찰술을 시행하였다. 그러나 디곡신은 미숙아 동맥관 개존증으로 인한 심부전에 효과가 미미하고 또 약물 자체의 독성 문제로 사용하지 않았다⁹⁾.

인도메타신 투여 후 흔히 일시적인 소변량의 감소, 신 및 간기능의 저하, 혈액응고 장애, 장천공 등이 발생할 수 있다^{2,5)}. 그러나 저자들의 예에서는 김덕하 등¹⁰⁾과 이윤경 등¹¹⁾과 같이 인도메타신 투여에 따른 부작용은 관찰되지 않았다. 이 유로 혈액학적 변화를 동반한 동맥관 개존증의 치료로 수분제한과 이뇨제 투여 후 약 36시간 내지 48시간 이후에 인도메타신을 투여하였기 때문으로 사료된다. 인도메타신 투여 후 동맥관 폐쇄의 실패율을 30~40%로 다양하게 보고하고 있으나^{4,5)}, 저자들은 인도메타신 투여 후 5례 전례에서 성공적으로 동맥관이 폐쇄시켜 타 보고들과 다른 결과를 보였는데 이는 최근에 미숙아 동맥관 개존증의 치료로 동맥관 결찰술을 우선 선택하는 추세이므로 인도메타신 투여의 금기를 보다 엄격히 적용함으로 인해 인도메타신 투여로 동맥관 개존증을 치료한 증례수가 적고 또 체중이 적은 미숙아에서는 인도메타신 투여의 금기가 되는 경우가 많기 때문에 체중이 많고 전신상태가 비교적 양호한 미숙아에서 인도메타신 투여가 이루어 졌기 때문으로 사료된다. 그리고 치료성적에 있어서도 동맥관 결찰술을 시행한 23례중 6례가 사망하여 73.9%의 생존율로 인도메타신 투여군 100%의 생존율에

비해 낮았으나 동맥관 결찰술을 시행한 23례 전례에서 인도메타신 투여의 금기사항이 있을 정도로 전신상태가 불량했고 또 제태기간(주)(29.6 ± 2.1 vs 32.0 ± 1.0)과 출생시 체중(g)($1,435 \pm 431.0$ vs $1,830 \pm 165.5$)이 적었을 뿐만 아니라 수술시 체중(g)($1,211 \pm 427.6$ vs $1,670 \pm 43.6$)역시 적었기 때문에 당연한 결과로 사료된다. 그리고 체중이 적거나 감염 등으로 인해 전신상태가 나쁜 경우에는 인도메타신 투여 만으로는 치료 실패율이 높고 부작용이 많이 발생하기 때문에¹²⁻¹⁴⁾ 본 증례 중 동맥관 결찰술을 시행한 군에서 동맥관 결찰술 대신 인도메타신으로 치료했다면 더 나쁜 결과가 초래 되었을 가능성도 예상되어 혈액학적 변화를 동반한 미숙아 동맥관 개존증의 치료로 동맥관 결찰술을 우선 선택하는 것이 좋다는 견해와 일치하는 결과로 보여진다.

동맥관 결찰술을 시행한 23명의 미숙아를 초저체중의 기준인 1000 g을 기준으로 생존율을 비교한 결과 1000 g 이상이 13명중 11명(84.5%) 생존하여 10명중 6명(60%) 생존한 1000 g 이하에 비해 높게 나타나 미숙아 동맥관 개존증의 치료성적은 치료시 체중과 관련이 있는 것으로 사료된다. 그리고 결과에서 언급하지는 않았지만 저자들의 증례에서 출생후 동맥관 개존증의 발견이 인도메타신 투여군(8.6 ± 5.5 일)보다 동맥관 결찰술군(4.3 ± 2.2 일)에서 조기에 발견된 것으로 보아 동맥관 결찰술군에서 동맥관의 크기가 컸기 때문에 보다 조기에 혈액학적 변화를 동반하여 전신상태를 불량하게 했을 것으로 가능성도 짐작할 수 있다. 또 술후 사망일이 23.7 ± 22.4 일로 비교적 길어 사망원인이 수술에 기인했다기 보다는 미숙아에서 초래되는 생명을 위협할 만한 다른 요인인 패혈증, 뇌실내 출혈, 기관지 폐이형성증, 패혈증 쇼크, 기흉 이었다.

동맥관 결찰술을 계획했던 미숙아들은 혈액학적 상태가 불안정하여 인공호흡기와 많은 약제가 연결되어 있고 또 체온조절 능력이 저하되어 있기 때문에 수술실로의 이동이 용이하지 않다. 따라서 저자들은 환아의 이동시 발생할 수 있는 사고나 체온조절의 문제점 등을 피하고자 Mikhail 등¹⁵⁾, 전태국 등¹⁶⁾과 같이 신생아 집중치료실에서 수술을 시행하였다. 마취는 펜타닐과 근육 이완제만을 사용하였고 수술은 좌측 제3늑간을 통하여 흉강내나 흉막외로 접근하였다.

Traugott 등¹⁷⁾은 혈액응고장애 등으로 출혈의 위험이 있는 경우, 혈액학적으로 불안정하여 수술조작 시간을 최소화 하려는 경우, 동맥관 파열로 출혈이 있는 경우 동맥관 결찰시에 헤모클립 사용의 적응이 되는 것으로 주장하였고 또 김상익 등¹⁸⁾은 헤모클립을 이용하여 동맥관 결찰을 시행함으로써 시간을 단축 시킬수 있는 것으로 보고 하였으나 저자들은 전태국 등¹⁶⁾과 같이 23례 전례에서 동맥관을 박리 한 후 비흡수 봉합사를 이용하여 한번 결찰만을 시행하였으나 특

별한 문제점은 없었다.

결 론

이상의 결과로 혈액학적 변화를 일으키는 동맥관 개존증을 가진 미숙아에서 인도메타신을 투여할 수 없는 경우 동맥관 결찰술은 매우 안전하고 유용한 치료법이며, 특히 체중이 1000 gm 이하의 초저체중 미숙아에서도 수술실로 이동하지 않고 신생아 중환자실에서 비교적 안전하게 동맥관 결찰술을 시행할 수 있을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Cotton RB, Stahlman MT, Kovar I, Catterton WZ. Medical management of small preterm infants with symptomatic patent ductus arteriosus. *J Pediatr* 1978;92:467-73.
2. Gersony WM, Peckham GJ, Ellison RC, et al. Effects of indomethacin in premature infants with patent ductus arteriosus. Results of a national collaborative study. *J Pediatr* 1983;103:895-906.
3. Mavroudis C, Cook LN, Fleischaker BA, et al. Management of patent ductus arteriosus in the premature infant. Indomethacin versus ligation. *Ann Thorac Surg* 1983;36:561-6.
4. Zerella JT, Spies RJ, Denver DC, et al. Indomethacin versus immediate ligation in the treatment of 82 newborns with patent ductus arteriosus. *J Pediatr Surg* 1983;18:835-41.
5. Palder SB, Schwarz MZ, Tyson KT, et al. Management of patent ductus arteriosus: A comparison of operative vs pharmacologic treatment. *J Pediatr Surg* 1987;22:1171-4.
6. Manjus MS, Horrobin DF. Chloroquine, quinine, procaine, quinidine, tricyclic antidepressants and methylxanthines as prostaglandin agonists and antagonists. *Lancet* 1976;2:1115.

7. Clyman RI. Medical treatment of patent ductus arteriosus in premature infants. In: Long WA, ed. *Fetal and neonatal Cardiology*. Philadelphia, WB Saunders 1990; 682-90.
8. Reller MD, Rice MJ, McDonald RW. Review of studies evaluating ductal patency in the premature infant. *J Pediatr* 1993;122(6):S59-S62.
9. Bermann WJ, Dubynsky O, Whitman V, et al. Digoxin therapy in low birth weight infant with patent ductus arteriosus. *J Pediatr* 1978;93:652-5.
10. 김택하, 최중환, 윤종구. 미숙아 동맥관 개존증에 대한 인도메타신 치료에 관한 연구. *소아과* 1991;34(10):1381-90.
11. 이윤경, 김희석, 박경란 등. 미숙아 동맥관 개존증의 치료에서 인도메타신의 간헐적 정주와 연속 정주의 치료 효과 및 부작용의 비교. *소아과* 1998;41(5):599-605.
12. Trus T, Winthrop AL, Pipe S, et al. Optimal management of patent ductus arteriosus in the neonate weighing less than 800g. *J Pediatr Surg* 1993;28:1137-9.
13. Cassidy G, Crouse DT, Kirklin JW, et al. A randomized, controlled trial of very early prophylactic ligation of the ductus arteriosus in babies who weighed 1000g or less at birth. *N Eng J Med* 1989;320:1511-6.
14. Friedman WF, Hirschklau MJ, Printz MP, et al. Pharmacologic closure of patent ductus arteriosus in the premature infant. *N Eng J Med* 1976;295:530-3.
15. Mikhail M, Lee W, Towes W, et al. Surgical and medical experience with 734 premature infants with patent ductus arteriosus. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1982;83:349-57.
16. 진태국, 박표원, 이재웅 등. 미숙아 동맥관 개존증의 효과적 치료. *대흉외지* 1997;30:585-90.
17. Traugott RC, Will RJ, Schuchmann GF, et al. A simplified method of ligation of patent ductus arteriosus in premature infants. *Ann Thorac Surg* 1980;29:263.
18. 김상익, 박철현, 현성열 등. 미숙아 동맥관 개존증의 외과적 교정에 관한 임상적 고찰. *대흉외지* 1999;32:702-8.

=국문초록=

배경: 혈액학적으로 문제가 되며 인도메타신 치료가 불가능한 미숙아 동맥관 개존증에서 동맥관 결찰술은 비교적 안전하고 효과적인 치료법으로 알려져 있다. **대상 및 방법:** 1995년 1월 부터 2000년 5월 까지 동맥관 개존증을 가진 50명의 미숙아를 대상으로 인도메타신 치료와 동맥관 결찰술의 치료성적을 검토하였다. **결과:** 50례의 미숙아 동맥관 개존증 중 28례에서 혈액학적으로 문제가 되어 치료가 요구되었고 그 중 5례에서는 인도메타신 치료를, 나머지 23례는 인도메타신 치료의 금기가 되어 동맥관 결찰술을 시행하였다. 제태기간과 출생시 체중은 치료를 시행하지 않았던 군(32.1 ± 2.1 주, 1731 ± 450.9 g)과 인도메타신 치료군(32.0 ± 2.1 주, 1830 ± 165.5 g) 보다 동맥관 결찰술군(29.6 ± 2.1 주, 1435 ± 431.0 g)이 가장 짧았다($p < 0.05$). 치료를 시행한 28례에서 치료시 나이(8.6 ± 5.5 일, 7.3 ± 4.4 일)는 인도메타신 치료군과 동맥관 결찰술군 간에 차이가 없었으나, 체중(1670 ± 43.6 g, 1211 ± 22.4 g)은 동맥관 결찰술군에서 유의있게 적었다($p < 0.05$). 치료후 생존율은 100%와 73.9%로 인도메타신 치료군에서 높았고 술후 사망은 23.7 ± 22.4 일(6-68일)째 발생하였으며 사망원인은 패혈증 5례, 뇌실질내 출혈과 기관지폐이형성증이 각각 2례, 패혈증 쇼크와 기흉이 각각 1례로 수술과는 직접적인 관련이 없었다. **결론:** 미숙아 동맥관 개존증에서 조기에 동맥관 결찰술을 시행하는 것은 비교적 안전하고 효과적이며, 특히 인도메타신 치료를 시행할 수 없는 경우와 초저체중의 미숙아에서도 안전하게 적용 될 수 있을 것으로 사료된다.

중심 단어: 1. 동맥관 개존증
2. 미숙아