

미숙아에서 동맥관 개존증 수술 2례

김삼현* · 서필원* · 박이태* · 이두선* · 장영표*** · 박우성*** · 강봉진****

=Abstract=

Surgical Closure of Patent Ductus Arteriosus in Premature Infant

-A report of two cases -

Sam Hyun Kim, M.D.*, Pil Won Seo, M.D.*, Yee Tae Park, M. D.*, Doo Sun Lee, M.D.**,
Young Pyo Chang, M.D.***, Woo Sung Park, M.D.***, Bong Jin Kang, M.D.****

Recently we operated on two cases of PDA in premature infant. In both cases, indomethacin therapy had failed to close the PDA.

The extremely small baby(body weight 540gm) died 28hrs postoperatively by unexpected intrathoracic bleeding probably due to coagulopathy related to septic condition and thrombocytopenia.

The clinical course of the second case(body weight 1395gm) was complicated by ileal perforation secondary to necrotizing enterocolitis. The baby underwent segmental resection of ileum with ileostomy on the 8th hospital day. On the 34th hospital day surgical closure of the PDA was done and the ileostomy was repaired simultaneously. Ventilator weaning was possible on the postoperative 6th day. The baby discharged on the postoperative 33th day with the body weight of 2050gm.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1996;29:777-9)

Key words: 1. Infant, premature
2. Ductus arteriosus, patent
3. Indomethacin

중례 1

환아는 재태기간 24주에 전치태반으로 인한 응급제왕 절개술로 분만되었다. 출생시 체중은 637gm에 불과하였

다. 출생직후 심한 청색증 및 호흡곤란이 관찰되어 기관삽관후 신생아 중환자실에서 치료받게 되었다. 제 4병일에 심잡음이 들리고 심초음파 검사상 개존동맥관이 관찰되어 즉각 indomethacin 0.12 mg을 12시간 간격으로 6회 정주하

* 단국대학교병원 흉부외과

* Department of Cardiothoracic Surgery, Dankook University Hospital

** 단국대학교병원 소아외과

** Department of Pediatric Surgery, Dankook University Hospital

*** 단국대학교병원 소아과

*** Department of Pediatrics, Dankook University Hospital

**** 단국대학교병원 마취과

**** Department of Anesthesiology, Dankook University Hospital

논문접수일:96년 4월 12일 심사통과일:96년 4월 16일

통신저자: 김삼현, (330-715) 충청남도 천안시 안서동 산 16-5, 단국대학교병원 흉부외과, Tel.(0417) 550-3983, Fax(0417) 550-3905

였으나 동맥관이 폐쇄되지 않고 BUN/creatinine의 상승 및 패혈증의 소견이 있었다.

제13병일에 수술장으로 옮겨 좌측 제4늑간을 통하여 개존동맥관을 clip 폐쇄하였다. 당시 체중은 540gm이었다. 환아는 수술직 후 양호한 상태를 보였으나 수술 12시간후의 흉부 촬영상 혈흉이 관찰되었고 술후 28시간만에 사망하였다. 술후 혈소판감소 및 백혈구증가 소견을 볼 수 있어 패혈증 상태에 따른 출혈소인이 사망의 한 원인으로 생각된다.

증례 2

환아는 재태기간 31주에 전치태반에 인한 산모의 심한 출혈로 응급제왕절개에 의하여 1556gm의 체중으로 출생하였다. 심한 호흡부전증으로 기관삽관을 실시하고 그를 통한 인공 계면활성제의 투여로 호흡부전 증상은 다소 호전되었다. 제 5병일에 심초음파검사서 개존동맥관이 관찰되어 indomethacin을 정주하였으나 반응이 없었다. 제 8병일에는 괴사성 소장결장염으로 인한 장천공이 합병하여 회장부분절제 및 회장조루술을 시행하였다.

체중 증가없이 심부전증이 해결되지 않고 그로 인해 인공호흡기의 이탈이 불가능하여 제 34병일째 수술장에서 제 4늑간을 통하여 동맥관을 clip 결찰하였고 동시에 회장조루복원술을 실시하였다. 수술당일 체중은 1350gm이었다. 마취 시작부터 수술 시작까지 18분 그리고 피부절개부터 개존동맥관 결찰까지 약 10분이 소요되었다. 흉관은 삽관하지 않았다. 술후 6일에 호흡기를 제거하였으며 환아는 술후 33일에 체중 2050gm에 달하여 양호한 상태로 퇴원하였다.

고 찰

미숙아에서 동맥관개존증의 병발빈도는 출생체중에 따라서, 1750gm (very-low-birth-weight; VLBW) 이하에서 45% 그리고 1200gm 이하에서는 80%에 이르는 것으로 보고되고 있다¹⁾.

미숙아 심장은 정상신생아에 비해 심실의 신진성이 떨어지기 때문에 좌우단락으로 인한 적은 양의 용적부하에도 울혈성 심부전에 빠지기 쉽다¹⁾. 또 전순환에서, 하행 대동맥으로의 혈류량에 비해 상행대동맥으로의 혈류량이 과다하게 되는 재분포 (redistribution) 현상은 심장이완기에 하부대동맥에서 폐동맥으로의 "diastolic steal" 현상과 함께하여, 두개내 출혈, 괴사성 소장결장염(necrotizing en-

terocolitis) 그리고 신기능부전 등 심각한 합병증을 초래할 수 있다¹⁾.

체중이 아주 적은 미숙아에서 흔하게 동반되는 호흡부전증에서 개존동맥관의 존재는 호흡부전증의 호전을 어렵게 만들며 보조호흡에서의 이탈이 어렵게 된다. 이때 사용하는 계면활성제의 투여(surfactant replacement)로 폐혈관 저항이 감소하게 되면 개존동맥관을 통한 좌우단락이 증폭된다^{1,2)}.

1976년 indomethacin에 의한 개존동맥관의 약리적 폐쇄가 소개된 후 획기적인 비수술적 치료로 각광을 받았으나 그후 드물지 않게, indomethacin에 반응하지 않는 경우나 폐쇄후 다시 열리는 경우 그리고 여러 합병증들이 보고되었다³⁻⁵⁾. Indomethacin 치료 protocol 하에서 괴사성 소장결장염, 장천공 그리고 신기능부전 등의 합병증이 높은 것으로 보고된다³⁾. 또 Mavroudis 등³⁾에 의하면 일차적으로 indomethacin으로 치료한 84례에서 54례(65%) 만이 폐쇄되었으며 괴사성 소장결장염이 13례, 장천공이 8례에서 합병하고 총 사망률은 40%에 달한 반면, 신생아 중환자실에서 지체없이 수술을 시행한 86예들에서는 괴사성 소장결장염이 9례, 장 천공이 2례에서만 발생하였으며 총 사망률은 17%로 대조되었다. Palder 등⁵⁾의 보고에서 보면 수술 치료로서 폐쇄실패는 한 예도 없음에 반하여 indomethacin을 투여한 영아의 42%에서 호전이 없었으며 그들의 84%는 결국 수술적 치료가 필요하였다.

여러 보고자들에 의하면 indomethacin 치료가 수술에 따르는 위험부담없이 개존동맥관의 폐쇄를 기대할 수 있고 또 성공하고 있으나 신기능장애, 패혈증, 응고장애, 두개내 출혈, 간기능 저하, 혈소판 감소증 등의 소견이 있을 때에는 금기이다. 또한 극히 체중이 적은 경우(<1000gm)에서, 그리고 심한 호흡부전증을 보이는 영아에서는 실패율이 높으며 총체적인 사망률이 외과적 치료 protocol에서 보다 높은 것이 분명하다^{1,3,4,5)}. 그러나 아직까지 여러 치료 protocol에 대한 randomized multicenter trial test가 되어있지 않다. Boston group⁶⁾은 심초음파 검사에 의한 조기진단과 적극적인 보조치료와 함께 금기사항이 없는 한 indomethacin 치료를 시도하고, 경과에 따라서 조기에 수술을 시행하였다. 그들 예에서 보면 1985년부터 1991년까지 미숙아에 동반된 동맥관개존증 치료에서, 365 예에서는 indomethacin으로 치료하였고 약 50예의 미숙아에서는 indomethacin 시도후 또는 처음부터 수술로 치료하였다.

본원에서는 1995년 1년간 2500gm 미만의 미숙아 122례 중 PDA가 동반된 19례를 경험하였으며 이중 본 증례 2례를 제외하고는 모든 예에서 indomethacin으로 치료하였다.

수술을 위하여 수술장으로 환아를 이송할때에 외과의와 마취과 의사가 동반하여, 체온유지는 물론 각종 약제투여 line과 모니터 line 등을 잘 유지하면서 신속히 이동하며 수술장팀은 곧바로 마취 및 수술에 임할 수 있도록 사전에 준비가 되어야 한다. 특히 기관삽관이 빠지는 일이 없도록 각별히 유의해야 한다. 많은 센터에서는 수술방으로의 이동시 생길수 있는 여러 문제들을 피하기 위하여 신생아 중환자실에서 수술을 시행하기도 한다^{7,8)}.

동맥관의 과다한 박리시, 특히 미숙아에서는 손상을 주는 경우가 드물지 않으므로 박리를 최소화하고 clip으로 결찰한다^{7,8)}. 폐조직의 손상이 있거나 흉강내 출혈 가능성이 있는 경우 외에는 흉관삽관은 필요가 없다. 술자에 따라 흉막외 접근(extra-pleural approach)을 선호하기도 하나, 통상의 접근방법이 문제되지 않는다⁶⁾.

본 보고의 첫 예는 너무 체중이 적은 미숙아로서 수술방에 도착하여 수술의 진행까지 불필요한 시간 경과가 있었다. 수술시야에서 출혈성 경향이 관찰되었는데 결국 만기 출혈이 원인이 되어 사망하였다. 이 출혈성 소지는 indomethacin 투여³⁾, 혈소판의 감소 등이 관련되었을 것으로 추정된다. 수술준비 및 마취시간을 최소로 단축시키며 시야에서 보이는 매우 사소한 출혈도 완전히 지혈할 필요가 있다. 대부분의 경우 피부절개부터 개존동맥관의 clip 결찰까지는 10분 이내에 가능하다고 생각된다.

disease in infants, children, and adolescents including the fetus and young adult. 5th ed. Baltimore : Williams. & Wilkens. 1995.

- Clyman RI, Jobe A, Heymann M, et al. Increased shunt through the patent ductus arteriosus after surfactant replacement therapy. *J Pediatrics* 1982;100:101-7.
- Mavroudis C, Cook LN, Fleischaker JW, et al. Management of Patent Ductus Arteriosus in the Premature Infant : Indomethacin versus Ligation. *Ann Thorac Surg* 1983;36:561-6.
- Zarella JT, Spies RJ, Deaver DC, Dailry WJR, Haple DCE, Trump DS. Indomethacin versus immediate ligation in the treatment of 82 newborns with patent ductus arteriosus. *J Pediatr Surg* 1983;18:835-41.
- Palder SB, Schwartz MZ, Tyson KRT, Marr CC. Management of patent arteriosus: A comparison of operative vs. pharmacologic treatment. *J Pediatr Surg* 1987;22:1171-4.
- Castaneda AR, Jonas RA, Mayer J JR., Hanley F. *Cardiac surgery of the neonates and infant*. Philadelphia : W. B. Saunders Co. 1994.
- Coster DD, Gorton ME, Grooters RK, Thieman KC, Schneider RF, Soltanzadeh H. Surgical closure of the Patent ductus arteriosus in the neonatal intensive care unit. *Ann Thoracic Surg* 1989;48:386-9.
- Hubbard C, Rucker RW, Realyvasquez F, et al. Ligation of the patent ductus arteriosus in newborn respiratory failure. *J Pediatr Surg* 1986;21:3-5.

참 고 문 헌

1. Adams FH, Emmanouilides GC, Riemenschneider TA. *Heart*

=국문초록=

미숙아에 동반된 동맥관 개존증에서 indomethacin에 의한 폐쇄치료법이 소개된후 비수술적 치료방법으로 각광을 받아왔으나, 증상이 있는 동맥관 개존증의 수술적 폐쇄는 가장 확실하고 안전한 치료법으로 다시 평가받고 있다.

저자들은 최근에 체중 540gm과 1395gm 미숙아에서 indomethacin에 반응하지 않는 개존동맥 관을 clip 결찰하였다.

540gm의 미숙아는 술후 28시간에 사망하였는데 심한 혈소판 감소증을 보이는 등 출혈성 소인으로 인한 출혈이 원인이 되었다. 두 번째 미숙아 역시 indomethacin 치료에도 호전이 없었으며 입원 8일째 괴사성 소장결장염 합병증으로 인한 회장천공으로 수술받았다. 체중증가가 없고 인공호흡기 이탈이 불가능하여 입원 34일에 개존동맥관을 결찰 하고 동시에 회장조루복원술을 시행하였다. 술후 6일째 인공호흡기를 제거할 수 있었고 술후 33일에 체중 2050gm에 달하여 양호한 상태로 퇴원하였다.