

제대 동맥 도관술의 합병증으로 발병하였던 대동맥류 1례

울산대학교 서울중앙병원 소아과
송광복 · 이영아 · 박성종 · 김애란 · 김기수 · 피수영

= Abstract =

A Case of Aortic Aneurysm associated with Umbilical Artery Catheterization

Kwang Bog Song, M.D., Young Ah Lee, M.D., Sung Jeong Park, M.D.,
Ai Rhan Kim, M.D., Ki Soo Kim, M.D., Soo Young Pi, M.D.

*Department of Pediatrics, Asan medical Center,
College of Medicine, Ulsan University, Seoul, Korea*

Umbilical vessel catheterization has become a common procedure in critically ill newborn infants. The use of an indwelling catheter in umbilical vessel can lead to improved care of sick infants; however, it may also lead to serious complications. It has been recognized that critically ill newborns who have required umbilical artery catheterization and have developed sepsis, usually staphylococci, are at risk for the development of mycotic aneurysmal disease of the aorta or its branches or both. We report a case who had died due to ruptured aortic aneurysm complicated by umbilical artery catheterization and methicillin resistant staphylococcus aureus sepsis.

Key words : Umbilical vessel catheterization, Aortic aneurysm, Methicillin resistant staphylococcus aureus sepsis

I. 서 론

제대동맥 도관술은 집중치료를 요하는 신생아에 있어서 혈액 및 영양등의 수액투여를 위한 혈관확보, 지속적인 동맥혈 분석이 필요한 경우, 교환 수혈 및 소생술 시행등의 처치시에 널리 적용되고 있는 수기이다. 그러나 혈관 도관술은 침습적 방법으로 혈전증, 색전증 및 패혈증등의 합병증들이 문제점으로 제기되고 있다^{1)~3)}. 외국 문헌에 따르면 제대 동

맥 도관술을 시행하였던 예에서 포도상 구균 패혈증 및 대동맥류가 함께 발생하였던 증례들이 34례정도 보고되어 있으나 아직까지 국내에서의 보고는 없었다⁴⁾. 저자들은 제대동맥 도관술을 시행하였고 Methicillin 내성 포도상 구균 패혈증이 동반되었던 신생아에서 대동맥류가 합병된 후 결국 대동맥류 파열로 사망하였던 증례를 경험하였기에 이에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 증 례

환 아: 최 0 0 아가, 생후 6일, 남아

주 소: 기면, 구토

출생력: 환아는 건강한 29세 초산부로부터 재태기간 41주에 산모의 태반박리가 있어 응급 제왕절개술로 분만되었다. 출생체중은 3.21 kg이었고 Apgar 점수는 1분에 9점, 5분에 10점 이었다.

병 력: 출생직 후 특별한 문제없이 생후 3일에 퇴원하였다. 그러나 퇴원 후 잘 먹지 못하고(50-70 ml/kg/day) 보채었다. 내원 전날 오전부터는 점액성 설사와 구토 있었고 내원 당일에는 아침 이후 소변을 보지않고 아기가 울지않을 정도로 처져서 2차 병원에 입원하였다. 패혈증 의심하여 뇌척수액 검사도중 호흡 정지와 서맥이 발생하여 심폐 소생술 후 본원으로 전원되었다.

이학적 소견: 본원 입원당시 환아는 체중 2.7 kg (10-25 백분위수), 신장 51.5 cm(50 백분위수), 두위 35 cm(50 백분위수), 흉위 31.5 cm(25-50 백분위수) 이었고 활력 증후는 혈압 48/26 mmHg, 심박수 112 회/분, 체온 36.8 °C 이었고 심폐 소생술후 자발호흡이 약하여 기관지 삽관하여 Ambu-bagging중이었다.

전체적으로 처져있었고 심하게 아파보였다. 피부는 긴장도가 저하되어 있었으며 mottling이 관찰되었고 사지는 차고 청색증이 관찰되었다. 대천문은 열려있었으나 함몰되어 있었고 입술과 입안의 점막도 말라있었다. 흉부는 대칭적으로 팽창되어 있었고 청진상 폐음은 깨끗하였고 심음은 규칙적이었고 심잡음은 청진되지 않았다. 복부는 팽만되지 않았고 장음은 감소되어 있었으나 만져지는 복부기관이니 종괴는 없었다. 사지의 기형이나 운동장애는 없었으며 사지의 맥박은 약하게 촉진되었다. 신경학적 검사상 의식은 기면상태였고 자세도 축 처져있었으며 Moro반사, 파악반사, 흡철반사가 모두 미약하였다.

검사 소견: 말초 혈액 검사 결과에서 Hb: 14.2 g/dl, WBC: 28,400/mm³, Platelet: 75,000/mm³ 이었다. PT: 15%, PTT: not coagulable 이었고 fibrinogen 120 mg/dl, FDP > 360 ug/ml 이었다. 전해질은 Na: 148 mEq/L, K: 6.9 mEq/L, Cl: 116 mEq/L, CO₂-total 5.2 mEq/L 이었다. BUN: 92 mg/dl, Cr: 3.7 mg/dl이었고 Glucose: 193 mg/dl 이었다. SGOT: 594 IU/L, SGPT: 227 IU/L이었고 Total bilirubin은 13.2 mg/dl이었다. Total Ca: 4.0 mg/dl, Mg: 1.7 mg/dl 이었다. 동맥혈 가스검사에서 PH 7.13, PCO₂ 16.2 mmHg, PO₂ 311.3 mmHg, BE -

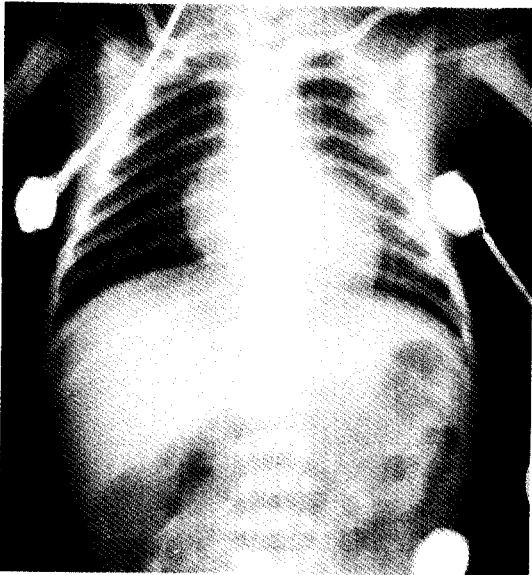


Fig. 1. At 1st hospital day, chest X-ray showed that UAC tip was at the level of T₂ vertebra

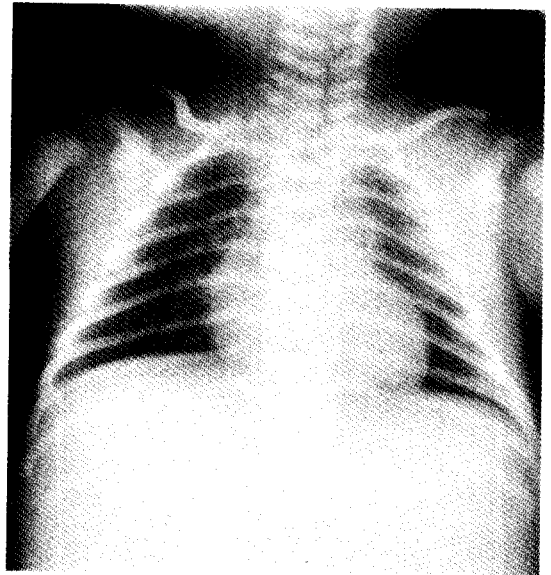


Fig. 2. At 8th hospital days, chest X-ray showed mediastinal widening due to aortic aneurysm

21.9, SaO₂ 99 % (Ventilator setting : FiO₂ 0.4, PIP 16 cmH₂O, PEEP 4 cmH₂O, RR 60 /min) 이었다. 뇨검사서 PH 6.0, Glucose (+), Bilirubin (+), Protein (++++), Nitrite (+), RBC (++) , WBC (+) 이었다.

임상 경과 : 환아는 인공 환기 요법을 시행하면서 수분공급, 전해질 공급을 하였으며 지속적 혈압 감시, 빈번한 혈액 검사위해 제대동맥 도관술을 시행하였고 흉부 단순촬영상 도관 말단 부위가 2번째 흉추 부위까지 올라가있어 10번째 흉추 부위로 위치를 수정하였으며 ampicillin, ceftriaxone으로 항균요법을 시작하였다. 제 3병일째 기도삽관은 제거하였으나 혈액배양검사상 methicillin 내성 포도상 구균이 자라서 vancomycin을 사용하였다. 제 4병일째 제대 동맥 삽관을 제거하였다. 제 6병일째부터 좌흉골하연에서 수축기성 심잡음이 강도 2도 정도로 청진되어 심초음파 검사를 시행하였는데 하행 대동맥 협부 직하방에 혈전과 함께 대동맥류(직경 13.8 mm)가 발견되었다. 이어 제 12병일째에는 대동맥류 직경 22.5 mm으로 커졌고 흉부외과와 협의한 결과 수술은 패혈증이 조절된 후 실시하기로 하였다. 제 14병일째 혈성구토와 함께 심박수 떨어지고 흉부사진상 좌측늑막에 삼출액 차 있으면서 심장이 우측으로 밀려

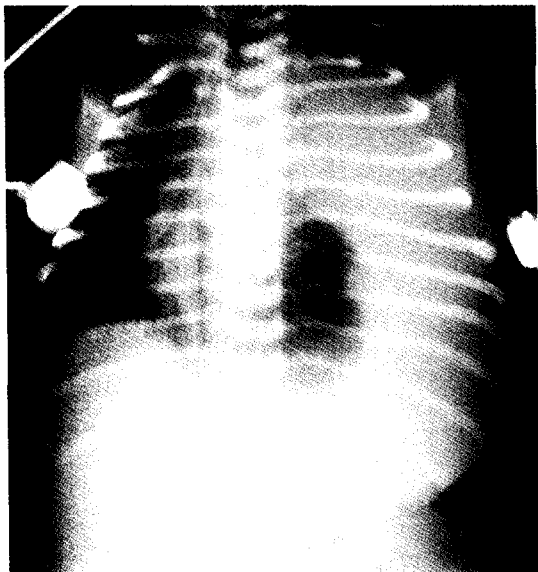


Fig. 3. At 14th hospital day, chest X-ray showed left hemothorax due to ruptured aneurysm

있어 흉관을 좌측에 삽입한 결과 혈액이 나와 대동맥류 파열로 생각되었고 심폐 소생술 시행하였으나 회복되지 못하고 사망하였다.

III. 고 찰

제대 혈관 도관술은 1947년에 Diamond⁶⁾가 제대 정맥을 통하여 polyethylene catheter를 삽입하여 교환수혈을 한 것을 보고한 이래로 1959년에는 James⁶⁾가 제대 동맥을 이용하여 동맥혈 가스분석등의 혈액채취에 용이하게 적용하였었다. 현재에는 집중 치료를 요하는 신생아에서 환기와 대사상태의 관찰을 위해 동맥혈 분석에 필요한 혈액 채취 및 지속적인



Fig. 4. At 7th hospital days, cardiac echo showed that thrombus and aneurysm are located at the descending aorta (aneurysm diameter: 13.8 mm)

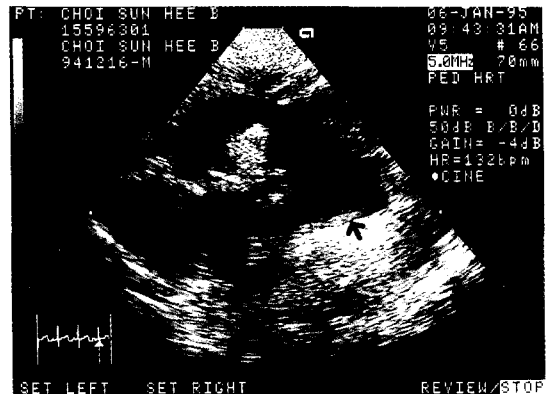


Fig. 5. At 14th hospital days, cardiac echo showed that aneurysm was enlarged (aneurysm diameter: 22.5 mm)

혈압 감시 목적과 교환 수혈, 인공영양, 약물 투여의 목적으로 널리 적용되고 있는 수기이다. 제대 혈관 도관술 시행할 때에는 도관 삽입시 무균적 기술을 원칙으로 하며 특히 도관은 혈관을 손상시키지 않도록 하며, 합병증으로 가장 문제가 되는 혈액응고 폐쇄를 줄이기 위해 single end-hole 도관을 사용하고 도관 유지를 위해 헤파린이 섞인 용액을 지속적으로 주입하며 환아의 질환과는 무관하게 예방목적의 항생제를 쓰도록 권장하고 있다^{7),8)}. 합병증으로 가장 흔한 것이 도관의 혈액응고 폐쇄로써 혈전증 혹은 색전증 형태로 발생하며 동맥도관에 비해 정맥 도관에서 2배정도 높다²⁾. 이는 미숙한 술기로 인한 혈관의 연축이나 도관의 재질, 도관 말단이 제대나 혈관 분지에 근접하였을 때 또는 도관의 직경이 혈관 크기에 비해 상대적으로 크거나 도관 삽입시 혈관 내막이 손상을 받을 때 빈도가 높다^{2),9),11)}. 혈액 응고 폐쇄 때 나타나는 증세는 사지의 창백 현상, 청색증, 고혈압, 문맥 고혈압, 신부전, 괴사성 장염을 보일 수 있다¹⁻³⁾. 이외에 도관 삽입에 따라 초래될 수 있는 합병증으로는 혈관의 천공, 고농도 용액 주입에 따른 혈관의 손상과 출혈, 부정맥, 복막 천공등이 보고되고 있다⁹⁻¹¹⁾. 특히 동맥류는 제대동맥 도관술을 시행받았고 주로 포도상 구균 패혈증이 동반된 상태가 좋지않은 신생아에서 대동맥과 주요 분지에 발생할 위험성이 있다⁴⁾. 대동맥류의 형성에는 색전, 혈관 폐쇄, 고지혈증, 선천성 기형, 도관 삽입시 외상등과 같은 여러 형태의 혈관 손상과 함께 패혈증 및 도관을 통한 세균감염이 관여한다. 손상된 혈관에 감염이 생기면 급성 염증 반응이 일어나고 점차적으로 혈관벽의 약화와 파괴가 일어나서 동맥류가 형성되게 된다^{4),12)}. 대동맥류가 일단 형성되면 그 크기가 급속히 커지고 파열되어 사망에 이르게 되므로 조기 발견이 중요하다. 제대동맥 카테터 사용과 패혈증 과거력이 있는 영아에서 흉부 또는 복부에 종괴가 있거나 고혈압이 있을 때는 반드시 대동맥류를 생각해 보아야 하며 초음파, CT, MRI 등을 통해 진단할 수 있다. 대동맥류는 파열되기 쉽기 때문에 가능한 빨리 수술적인 방법으로 치료해주는 것이 좋다는 보고가 있다⁴⁾. 본 증례에서도 패혈증 치료가 완료된 후 수술을 계획하였으나 대동맥류의 파열로 인하여 사망한 것으로 보아 조기 발견 및 조기 수술이 바람

직하다고 생각된다. 수술 방법은 대동맥류를 절제하고 tube graft를 하는 경우, 절제후 end-to-end 또는 end-to-side로 문합한 경우, 대동맥류만 절제하고 일차적인 봉합만 한 경우, 절제후 patch graft를 한 경우등 다양하다. 제대혈관 삽입시 발생하는 합병증은 카테터의 삽입위치, 사용기간 및 세균 감염과 연관 관계가 있다¹³⁾. 대부분의 대동맥류는 카테터 끝의 위치에 발생하였고²⁾, 삽입기간이 길수록 또한 세균 감염이 동반된 경우에 대동맥류가 생길 가능성이 높다¹⁴⁾. 저자들은 제대동맥 도관 말단이 흉부 대동맥 부위까지 깊이 위치해 있었고, Methicillin 내성 포도상 구균 패혈증이 동반되었던 신생아에서 대동맥류가 발생하고 점차 확장되어 결국 파열되어 사망하였던 증례를 경험하였다. 제대혈관 도관술을 시행할 때에는 이에 따른 문제점을 고려하여 신속히 혈관의 손상을 주지 않게 너무 깊이 넣지 않도록 삽입하고, 그 후에는 반드시 방사선 촬영을 하여 안전한 위치에 정확히 도관이 있는지를 확인해야 한다. 또한 가능한 직경이 가는 end-hole 도관을 쓰며 지속적인 펌프식의 수액 주입으로 도관을 유지해야 하며, 삽입기간을 가능한 줄이고 무균조작을 시행하는 것이 무엇보다도 중요하다^{2),15),16)}.

IV. 결 론

제대동맥 도관술은 집중치료를 요하는 신생아에서 널리 쓰여지고 있는 수기이나 그에따른 문제점과 심각한 합병증을 고려 할때 도관 삽입시 환아 선택에 있어 좀 더 엄격한 선택을 해야하며 제대동맥 도관 삽입시 무균적인 기술 및 도관의 위치에 유의해야 한다. 또한 도관을 제거하고 난 후에도 도관에 의한 합병증의 발생 유무를 주의 깊게 살펴보아야 하겠다.

참 고 문 헌

- 1) Kitterman JA, Phibbs RH, Tooley WH: Catheterization of umbilical vessels in newborn infants. *Ped Clin North Am* 1970;17:895-912
- 2) Symansky MR, Fox HA: Umbilical vessel catheterization: Indication, management, and evaluation of the technique. *J pediatr* 1972;80:820

-826

- 3) Eagan EA, Eitzman DV: Umbilical vessel catheterization. *Am J Dis Child* 1971;121:213-218
- 4) Cribari C, Meadors FA, Crawford ES: Thoracoabdominal aortic aneurysm associated with umbilical artery catheterization: case report and review of the literature.[Review]. *J Vasc Surg* 1992;16(1):75-86
- 5) Diamond LK: Erythroblastosis fetalis or hemolytic disease of newborn. *Proc Royal Soc Med* 1947 cited from ref. 1, 40:546
- 6) James LS: Biochemical aspects of asphyxia at birth. In adaptation to extruterine life: report of the thirty-first Ross Conference on Pediatric Research, Vancouver, B.C., 1959 cited from ref.1
- 7) Westrom G, Finnstrom O, Stenport G: Umbilical artery catheterization in newborns: Thrombosis in relation to catheter type and position. *Acta Paediatr Scand* 1979;68:575-581
- 8) Bard H, Albert G, Teasdale F, Doray B, Martineau B: Prophylactic antibiotics in chronic umbilical artery catheterization in respiratory distress syndrome. *Arch Dis Child* 1973;48:630-635
- 9) Richard LW, Ahlgren EW: Umbilical artery catheterization in neonates. *Am J Dis Child* 1971;122:499-500
- 10) Clawson CC, Stephen JB: Surface morphology of polyvinyl chloride and silicone elastomer umbilical artery catheters scanning electron microscopy. *Pediatrics* 1978;62:702-705
- 11) John FH: Thrombogenicity of tips of umbilical catheters. *Pediatrics* 1981;67:467-471
- 12) Drek JD: Pathology of neonatal intensive care, an illustrated reference. 1st ed, London, Chapman and Hall medical, 1995, p 50-54
- 13) Kristt DA, Rosenberg KA, Engel BT: Effect of prolonged intra-arterial catheterization on arterial wall. *Johns Hopkins Med J* 1974;135:1-8
- 14) Druker DM, Greenfield LJ, Ehlich F, Salzberg A: Aorto-iliac aneurysms following umbilical artery catheterization. *J Pediatr Surg* 1986;21:725-730
- 15) 김대식, 박국인, 남궁란, 이철, 한동관: 제대혈관 도관술에 관한 임상적 고찰. *소아과* 1990; 33:1503-1509
- 16) 서수정, 김재윤, 홍영진: 제대동맥혈관 도관술 합병증에 의한 공장경색 1례. *대한 신생아학회지* 1994;2:196-199
- 17) Rosen MS, Reich SB: Umbilical venous catheterization in the newborn: Identification of correct positioning. *Radiology* 1970;95:335-340
- 18) Gupta JM, Robertson NRC, Wigglesworth JS: Umbilical artery catheterization in the newborn. *Arch Dis Child* 1968;43:382-387