

기관식도루공이 동반된 식도폐쇄증 환자의 마취관리

서혜원¹, 김현정^{1,2}

제주대학교 의학전문대학원¹, 제주대학교 의학전문대학원 마취통증의학교실²

(Received November 30, 2012; Revised December 7, 2012; Accepted December 14, 2012)

Abstract

Anesthetic management for esophageal atresia with tracheoesophageal fistula

Seo-Hye Won¹, Hyun-Jung Kim^{1,2}

Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Jeju National University School of Medicine, Jeju, Korea

Esophageal atresia with tracheoesophageal fistula is rare congenital anomaly that resulted by failure of the tracheoesophageal septum to successfully partition the foregut into the esophagus and trachea. Anesthesiologists must recognize comorbid anomaly, maturity and pulmonary compliance. Anesthetic goals are adequate oxygenation and ventilation, prevention of aspiration, avoidance of gastric distension and maintenance of body temperature. This report describes the anesthetic experience of esophageal atresia repair in 3-day-old neonate. (J Med Life Sci 2012;9(2):114-116)

Key Words : esophageal atresia, tracheoesophageal fistula

서 론

기관식도루공(tracheoesophageal fistula) 및 식도폐쇄증(esophageal atresia)은 출산아 4000명당 1명의 비율로 나타나는 질환으로 태생학적으로 태아발육 21-34일 사이에 앞창자(foregut)가 후두, 기관, 식도로 불완전하게 분열되는 결과이다¹⁾. 예후는 동반하는 타 장기의 기형, 환자의 미숙정도, 폐합병증의 유무 등에 따라 달라지는데 1900년대 중반까지도 40% 전후의 사망률을 보이는 치명적인 기형으로 간주되었지만 최근에는 수술과 마취술기의 발달 및 수술전후 관리의 발달로 사망률이 낮아지고 있다^{2,3)}.

이 질환은 신생아기에 수술이 시행되므로 신생아의 해부학적, 생리학적, 약리학적 특성에 대한 충분한 이해가 필요하다. 또한 질환의 구조적 변화와 수술 부위의 특성으로 인해 마취유도나 유지시 각별한 주의가 요구되지만 마취과의사가 드물게 접하는 질환으로 임상경험을 쌓기가 쉽지 않다. 이에 저자들은 본원에서 성공적으로 교정술을 받고 건강히 퇴원한 사례를 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

Address for correspondence : Hyun Jung Kim
Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Jeju National University School of Medicine, 102 Jejudaehakno, 690-756, Jeju, Korea
E-mail : hjanesthesia@empas.com

증 례

개인 산부인과에서 38+1주, 2590g 질식분만으로 출생한 남아가 구토를 하면서 먹지를 못하고 쳐져보여 본원 신생아 중환자실로 전원되었다. 출생시 아프가점수(Apgar score)는 1분에 7점, 5분에 9점이었다. 본원에 도착시 얼굴에 청색증이 있으면서 심박수 166회/분, 맥박산소포화도 66%, 호흡수 72~80회/분으로 측정되었고 산소흡입 후에도 저산소증이 개선되지 않아서 기관내삽관을 하고 인공호흡기를 적용하였다. 위튜브 삽입을 시도하였으나 10cm 이상 잘들어가지 않아서 식도폐쇄증 의심하에 흉부컴퓨터단층 촬영을 시행한 결과 기관용골(carina) 직상방에서 기관식도루공을 동반한 식도폐쇄증으로 진단되었다(Fig. 1). 환아는 혈액 검사상 빌리루빈이 상승된 소견 외에 특이소견 없었고 적혈구용적률은 40.3%이었다. 심초음파상 난원공개존증(patent foramen ovale)과 동맥관개존증(patent ductus arteriosus)이 발견되었지만 그 외 다른 동반된 기형은 없었다. 흉부컴퓨터단층 사진에서는 양측 폐의 하엽에 흡인성 폐렴이 의심되었다.

환아는 생후 3일째 식도폐쇄증 교정술이 예정되어 커프 없는 내경 3.0 크기의 튜브로 기관내 삽관된 상태로 자발호흡 하에 수술실로 입실하였다. 가온한 수술대 위에 환아를 눕히고 비침습적 혈압, 심전도, 맥박 산소포화도를 감시하기 시작하였다. 마취전 측정된 혈압은 68/46mmHg, 심박수 152회/분, 산소포화도 99%이었다. Sevoflurane 1%, fentanyl 5mcg, recuronium 2mg을 투여하여 마취를 유도한 후 기관내 튜브의 위치가 기관용골 직상방이 되도록 청진을 하면서 깊이를 조정하여 고정하였다.



Figure 1. Chest computed tomography shows dilated proximal esophageal pouch with gastric tube.

이후 50-100% 산소와 sevoflurane, fentanyl로 마취를 유지하면서 기계환기를 하였고 아산화질소는 사용하지 않았다. 지속적인 혈압 감시를 위하여 왼쪽 대퇴동맥에 동맥카테터를 거치하였고 중심정맥압 감시를 위하여 초음파 유도하에 오른쪽 내경정맥에 4Fr 이중관카테터를 거치하였다.

환자를 조심스럽게 좌측측와위로 눕히고 우측 4번째 갈비사이 공간으로 절개를 가하여 개흉술을 시행하였다. 수술은 기관식도루공을 박리하여 절찰하고 분리된 식도의 끝과 끝을 연결(end to end anastomosis)하여 이어주었다. 수술 중 혈압 90-60/50-30 mmHg, 심박수 170-130회/분, 맥박산소포화도 90-100%, 중심정맥압 4-5mmHg으로 유지되었다. 수술 도중 외과의의 수술조작에 의해 일시적으로 산소포화도가 감소하기도 하였으나 수술을 중단하고 폐환기를 하면 곧 회복되었다. 수술중에는 수술대를 가온하고 복사열기구를 이용하여 체온소실을 최소화 하였으며 체온은 35.6-37.0℃ 사이로 유지되었다. 수술 종료 후에는 기관내 튜브를 유지하면서 환아를 신생아중환자실로 이송하였다. 수술시간은 2시간 20분, 마취시간은 3시간 15분이 소요되었고 수액은 10% 포도당용액 30ml와 하르트만용액 110ml가 투여되

었다.

환아는 수술후 6일째 발관하였고 수술후 14일에 시행한 식도조영술에서 연결부위에 누출이 없는 것을 확인한 후 식이를 진행하였다. 이후 특별한 합병증 없이 식이가 원활히 진행되어 수술 후 32일에 퇴원하였다.

고 찰

식도폐쇄증 및 기관식도루공은 태아발육 21-34일 사이에 앞창자의 측벽이 안으로 함입되면서 식도와 기관을 형성하는 과정이 불완전하게 일어나서 발생하는 선천성 질환이다¹⁾. 1953년 Gross는 이 기형을 식도폐쇄증과 기관식도루공의 부위에 따라서 6가지 형태로 구분하였는데 가장 흔한 것은 기관의 후면과 식도의 원위 사이에 누공이 있고 식도의 근위가 폐쇄된 Gross C형으로 전체 빈도의 80-90%를 차지한다²⁾. 본 증례의 환아도 Gross C형이었다.

환아는 침을 삼킬 수 없으므로 입안에 분비물이 많고 침을 흘리며 흡인과 위의 팽만으로 인해 기침과 호흡곤란이 동반된다. 위튜브를 삽입할 때 식도에서 위까지 통과를 못하면 식도폐쇄증을 의심해야 하고 방사선 촬영을 하여 질환을 확인한다. 구강 및 위 분비물이 폐로 흡인되어 생기는 폐합병증을 예방하기 위해서 빠른 진단이 중요하다. 생존에 영향을 미치는 중요한 인자는 미숙, 수반된 기형, 폐합병증 등으로 이에 대해 정확히 평가하여 합병증을 최소화하기 위한 조치를 취해야 한다³⁾. 본 증례의 환아는 흡인성 폐렴이 동반되었지만 만삭 출생으로 몸무게가 2500g 이상이고 동반된 기형이 없었던 점은 좋은 예후를 예상할 수 있는 조건이었다.

수술전 환자관리의 일차적 목표는 폐합병증을 예방하는데 있다. 환자를 반앉음 자세로 하여 위의 역류를 최소화하고 근위 식도주머니에 위튜브를 삽입하여 흡인한다. 미숙아이고 호흡부전이 심한 환아는 국소마취하에서 위창냄술을 먼저 시행하고 개흉술은 호흡기능이 개선될 때까지 연기한다. 수술은 개흉술로 기관식도루공을 박리하여 절찰한 후 식도끼리 이어주는 일차문합이 많이 시행되지만 식도 사이의 거리가 먼 경우에는 단계적인 수술이 시행되기도 한다. 최근에는 흉강경으로도 수술이 시행되고 있으며 수술 성적은 개흉술과 차이가 없는 것으로 보고되고 있다⁴⁾.

수술 중 마취관리는 폐렴, 개흉, 폐의 수술적 견인, 기관조작 등으로 인한 호흡장애 및 기도의 구조적 변형 때문에 매우 복잡하다⁵⁾. 누공을 절찰하기 전에 양압환기를 하면 누공을 통해 가스가 위로 들어가므로 위팽만이 발생하여 호흡과 정맥환류의 장애를 초래할 수 있고 심할 경우 위파열과 심폐정지가 발생할 수 있다. 따라서 기관내삽관은 산소와 저농도의 흡입마취제를 투여하여 자발호흡을 유지하는 상태에서 후두와 성대를 국소마취한 후 시도하거나, pentothal과 succinylcholine을 투여하여 빠른연속마취유도(rapid sequence induction)를 한다. 기관내관은 누공보다 아래쪽에 위치해야 하는데 이를 위해 일단 오른쪽 혹은 왼쪽 주기관지로 튜브를 깊게 삽입한 후 서서히 빼내면서 양측 호흡음이 들리는 지점에 고정하여 기관용골 직상방에 튜브가 위치

참고 문헌

되도록 한다. 이후에 비탈분극성 근이완제, 흡입마취제 등을 이용하여 마취를 유지하고 아산화질소는 팽창된 위내로 확산되어 위내압을 더 높일 수 있으므로 사용하지 않는 것이 좋다. 수술 중에는 수술 시야를 확보하기 위해 한쪽 폐를 압박할 뿐만 아니라 외과적 조작으로 기도가 폐쇄될 수 있고 출혈이나 분비물로 기관이 막혀서 환기저하와 저산소혈증이 빈번하게 발생할 수 있다. 기관내관을 흡입하고 기도압과 호기말 이산화탄소분압 측정, 지속적인 동맥압과 중심정맥압 측정이 도움이 된다.

미숙아로 출생한 신생아는 망막이 성숙되지 않아서 고농도 산소에 노출될 경우 수정체뒤섬유증식(retrolental fibroplasia)의 발생위험이 크므로 동맥혈 산소분압이 50-70 mmHg 범위로 유지되도록 흡입산소농도의 감시와 조절에 신경을 기해야 한다. 또한 신생아는 저체온에 빠질 위험이 큰데 저체온은 산소소모량을 증가시키고 대사산증을 유발하여 사망률을 증가시키므로 가온담요, 복사열기구, 가온수액 주입 등으로 정상체온을 유지하기 위해 적극적으로 노력해야 한다⁹⁾. 수액은 저혈당을 방지하기 위해 포도당용액을 투여하면서 수술중 증발과 제3공간으로의 손실은 정질액으로 6-8 ml/kg/hr 보충한다. 출혈량을 잘 감시하여 적절히 교정해야 하며 적혈구용적률은 40% 이상을 유지해야 한다.

수술 후에는 인공호흡, 산소요법 등을 통해서 폐합병증을 예방하기 위해 노력해야 하며 적절한 수액 및 영양을 투여하면서 문합부위 유출로 인한 노획 및 누공의 재발이 생기는지 잘 관찰해야 한다. 식도조영술로 식도관 연결상태를 확인한 뒤 경구섭취를 시작한다.

결론적으로 기관식도루공을 동반한 식도폐쇄증 마취를 위해서는 기관내삽관시 양압환기를 피하고 누공보다 원위부에 기관내관을 위치시켜야 한다. 수술 중에는 수술에 따른 폐의 병태생리를 이해하여 환기저하에 따른 적절한 조치를 취해야 하며 저체온을 예방해야 한다.

- 1) Seung IS. Problems in pediatric anesthesia and acute perioperative managements. Seoul: Koonja; 2005. pp45-52.
- 2) Jacobs RG, Papper EM. Anesthetic management of congenital atresia of the esophagus and tracheoesophageal fistula; a review of seven years experience and 72 cases. N Y State J Med 1959;59:995-1002.
- 3) Lim OS, Kim JH, Yoon DM, Kim JR, Park KW. Anesthesia for tracheoesophageal fistula with esophageal atresia. Korean J Anesthesiol 1982;15:588-595.
- 4) Gross E. The surgery of infant and childhood. 1 ed. Philadelphia: Saunders; 1953. pp75.
- 5) Waterston DJ, Carter RE, Aberdeen E. Oesophageal atresia: tracheo-oesophageal fistula. A study of survival in 218 infants. Lancet 1962;1:819-822.
- 6) Szavay PO, Zundel S, Blumenstock G, et al. Perioperative outcome of patients with esophageal atresia and tracheo-esophageal fistula undergoing open versus thoracoscopic surgery. J Laparoendosc Adv Surg Tech A 2011;21:439-443.
- 7) Kang BV, Koka BV. A practical approach to pediatric anesthesia. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008. pp383-390.
- 8) Broemling N, Campbell F. Anesthetic management of congenital tracheoesophageal fistula. Paediatr Anaesth 2011;21:1092-1099.