

CASE REPORT

미숙아에게서 기계환기 중 발생한 특발성 기복증

송준환

순천향대학교 천안병원 소아과

Idiopathic Pneumoperitoneum in a Premature Infant

Jun Hwan Song

Department of Pediatrics, Soonchunhyang University Cheonan Hospital, Soonchunhyang University College of Medicine, Cheonan, Korea

Pneumoperitoneum is generally a surgical emergency that needs immediate surgical intervention to improve survival in neonates. Its main etiologies include necrotizing enterocolitis, secondary meconium ileus, intestinal obstruction, or various other causes such as gastric perforation from the insertion of a nasogastric tube. However, pneumoperitoneum can rarely present without any gastrointestinal perforation. This condition has been called nonsurgical, asymptomatic, benign, misleading, spontaneous, or idiopathic pneumoperitoneum. In this report, a rare case of pneumoperitoneum in a premature infant is presented, the definite cause of which was not found even after an explorative laparotomy.

Keywords: Idiopathic; Pneumoperitoneum; Premature infant

서 론

신생아에게서 발생한 기복증은 응급개복수술의 주요 원인 중 하나로 높게는 70%까지 사망률을 보이고 있어 생존율을 높이기 위해서는 즉각적인 수술적 치료가 필요하다[1-3]. 대부분의 경우 복강 내 장관천공으로 발생하며 미숙아의 장관천공의 원인으로는 괴사장염, 위장천공, 십이지장 천공, 원위부 장관의 폐쇄, 폐혈증 등이 있다[4,5]. 그러나 드물게 장관천공 없이 기복증이 발생하는 경우도 있다. 수술이나 장관천공으로 인한 기복증과 대조적으로 그 원인을 알 수 없는 경우를 자발성(spontaneous), 무증상(asymptomatic), 비수술적(non-surgical), 양성(benign), 특발성(idiopathic) 기복증이라 한다[3,6]. 이러한 특발성 기복증은 특이증상 없이 영상의 학적인 검사로 복강 내 공기가 증명되어 진단된다. 자발성 기복증의 원인으로 기계환기, 만성 폐쇄성 폐질환, 흉부 및 복부에 가한 압력으로 인한 손상 등이 있다[4-6]. 하지만 특발성 기복증이 신생아, 특히 미숙아에서 보고된 예는 드물다. 저자는 미숙아에게서 기관지

폐이형성증으로 기계환기 중 발생한 특발성 기복증을 경험하였기에 보고하는 바이다.

증 례

환아는 순천향대학교 천안병원에서 재태주령 24주 2일에 출생 체중 590 g으로 산모의 조기양막파수 용모양막염, 조기진통이 있어 응급 자연분만으로 출생하였다. 출생 당시 심박수 감소를 보이며 자발 호흡이 없어 기관 내 삽관 후 폐표면활성제를 투여하고 신생아 집중치료실로 이송하여 기계환기요법을 시행하였다. 아프가 점수(Apgar score)는 1분에 2점, 5분에 4점이었으며 호흡곤란증후군 소견을 보여 추가로 폐표면활성제를 투여하였으며 배꼽동맥과 배꼽정맥에 카테터를 삽입하였다. 출생 당일 시행한 혈액검사서 헤모글로빈 12.8 g/dL, 백혈구 수 63,290/μL(호중구 65%, 막대 호중구 11%), C-reactive protein (CRP) 4.32 mg/L로 양성하였고, 혈액배양 검사는 음성이었다. 경험적 항생제 요법으로 암피실린과 겐타마이

Correspondence to: Jun Hwan Song
Department of Pediatrics, Soonchunhyang University Cheonan Hospital, Soonchunhyang University College of Medicine,
31 Suncheonhyang 6-gil, Dongnam-gu, Cheonan 31151, Korea
Tel: +82-41-570-2651, Fax: +82-41-572-4996, E-mail: joonani@schmc.ac.kr
Received: Dec. 15, 2015 / Accepted after revision: Mar. 7, 2016

© 2016 Soonchunhyang Medical Research Institute
This is an Open Access article distributed under the terms of the
Creative Commons Attribution Non-Commercial License
(http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

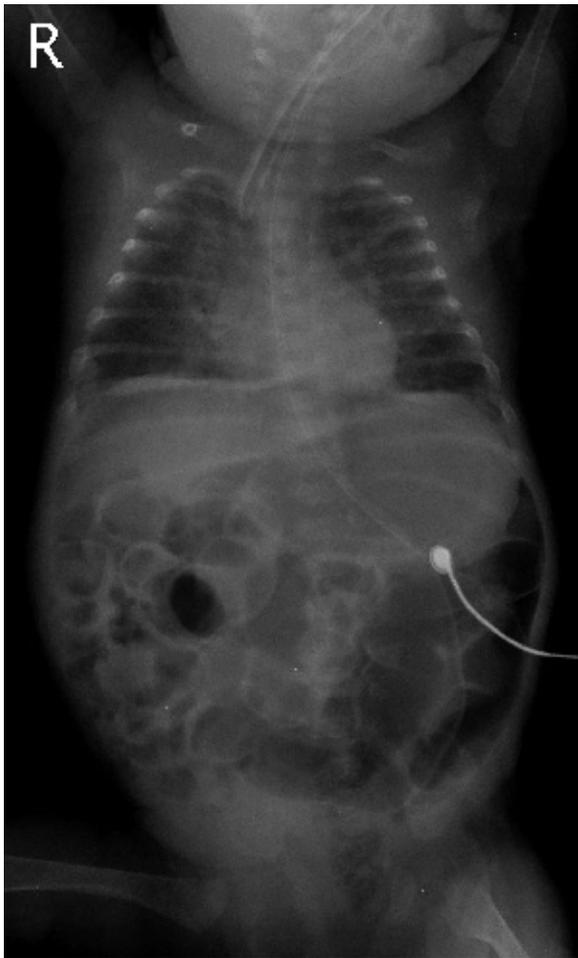


Fig. 1. The preoperative chest and abdominal plain radiography shows free air under the right subdiaphragm.

신 정주를 시작하였고, 출생 2일째 뇌 초음파에서 우측 뇌실 내 출혈 1단계를 확인하였고, 출생 5일째 심장초음파에서 동맥관이 닫힌 것이 확인되었다. 출생 8일째 배꼽동맥카테터와 배꼽정맥카테터를 제거하고 말초삽입중심정맥관을 통한 정맥영양을 지속하였다. 출생 후 assist control mandatory ventilation (ACMV) 모드에 용량제한(volume limitation)식 인공환기를 시행하였으며, 출생 42일째 비침습적 경비지속양압환기요법(nasal continuous positive airway pressure ventilation)으로 변경하였다. 출생 18일째부터 기관지폐이형성증에 대하여 하이드로코르티손 예방요법을 시행하였다. 출생 당일부터 수유를 시작하여 출생 20일째부터 중심정맥영양을 중단하였으며, 25일째 충분한 수유에 도달하였다. 무호흡이 반복하여 카페인을 정주하였으며, 출생 45일째 경비지속양압환기요법에서 가온가습고유량비강캐놀라요법(heated, humidified high-flow nasal cannula)으로 변경하고 출생 58일까지 지속하였다. 환아는 기관지폐이형성증이 있었으나 산소의존도는 없었다. 출생 23일째부터 미숙아 망막증 검진을 하였으며 70일째(교정 34주 2



Fig. 2. A cross-table lateral radiography shows marked distension and massive pneumoperitoneum as evidenced by the free air below the anterior abdominal wall.

일) 오른쪽 망막 zone II 후부에 혈관이 늘어나고, 뒤틀림(plus disease)이 동반된 stage III의 미숙아 망막증 소견이 관찰되었다. 71일째 환아는 양안의 레이저 광응고술을 시행하였다. 수술은 기관 내 삽관을 하고 전신마취하 시행되었으며 수술 후 기관내관 발관 없이 신생아집중치료실로 이송 후 발관을 시도하였으나 호흡근란이 지속되고 무호흡이 있어 다시 기관 내 삽관하고 기계환기요법을 유지하였다. 수술 1일째 다시 발관을 시도하였으나 실패하였고, 흉부방사선에서 우측 폐상엽 무기폐 소견을 보여 기계환기를 지속하였다. 망막증 수술 7일째, 출생 78일째 비위관을 통해 수유하며 기계환기중(ACMV with volume limitation peak inspiratory pressure 13 cmH₂O, positive end expiratory pressure 6 cmH₂O, respiration rate 45 beat/min, fraction of inspired oxygen 0.25) 복부팽만이 관찰되었으나 복부 강직이나 복벽의 색깔변화는 없었고, 청색증이나 서맥 등 기타 특이소견은 보이지 않았다. 단순 흉부-복부방사선 사진에서 기흉 또는 기종격이 관찰되지 않고, 복부 전반에 저음영 소견을 보였으며(Fig. 1), cross-table lateral 방사선 사진에서 기복증 소견이 현저하였다(Fig. 2). 혈액검사서 헤모글로빈 12.4 g/dL, 백혈구 수 5,410/μL(호중구 44%), CRP 50.95 mg/L로 양성하였고, 혈액가스검사서 pH 7.312, bicarbonate 27.9 mmol/L, base excess 0.4 mmol/L로 대사산증은 없었다. 장관천공을 의심하였고 응급개복수술을 시행하였다. 수술 당시 복강 내에는 소량의 체액 저류가 있었으나 흔적하지 않았고, 위식도 접합부에서 직장S상결장 접합부까지 천공부위를 찾을 수 없었다. 태변으로 채워져 있는 맹장을 확인 후 제거하고 배액관 거치 후 봉합하였다(Fig. 3). 환자는 수술 후 기계환기를 유지하였으나 생징후는 안정적이었으며 수술 후 3일째 수유를 시작하였고, 수술 후 5일째 배액관을 제거하고, 수술 후 11일째 기계환기를 이탈하였다.



Fig. 3. The postoperative chest and abdominal plain radiography shows distended bowel loops without air leak.

고찰

기복증이란 영상학적인 용어로 복강 내에 공기가 존재함을 의미한다. 신생아에게서의 기복증은 대부분 장관천공으로 발생하며, 원인으로서는 괴사장염이 가장 흔하지만, 이 외에도 항문직장기형, 대장천공, 위·십이지장 천공, 회장폐쇄, 태변장폐쇄, 맹장천공, 선천성 밴드로 인한 장폐쇄 등이 있다[5]. 또한 드물게 위관삼관, 직장체온계, 심폐소생술 등 의인적 요인에 의한 장관천공도 보고되고 있다[4,5]. 장관천공으로 인한 기복증의 경우 복막염의 징후인 통증, 생징후의 불안정, 복부 강직이나 복벽의 색깔변화 등이 있고, 발열이나 백혈구 증가증이 동반될 수 있으며 이 경우 응급개복술의 적응증이 된다. 반면, 특별한 원인이 없고, 입증할 수 있는 병변이나 복막염의 증거가 없는 상태에서 발생한 기복증을 특발성 기복증이라고 하며, 수술적 치료 없이 보존적 치료만으로도 소실될 수 있다[3,6].

성인의 경우 특발성 기복증에 대한 다양한 원인이 보고되고 있으며, 그 원인을 크게 흉곽 내 원인, 복강 내 원인, 부인과적 원인으로 나누어 설명하고 있다. 흉곽 내 원인에 의한 경우 기계환기에 의

한 압력손상, 심폐소생술, 만성 폐쇄성 폐질환, 급성 호흡부전증, 기흉, 기종격동 등이 있으며, 복강 내 원인의 경우 복부수술, 내시경시술, 복막투석 등이 있다[3].

반면 신생아에게서의 특발성 기복증은 드물며, 호흡기 또는 심장질환으로 기계환기 중인 미숙아에게서 원인을 찾을 수 없는 기복증이 보고된 바 있다[3,7]. 이러한 특발성 기복증의 병태생리로는 기계환기 중 높은 호기말 양압으로 인해 기흉 또는 기종격동이 발생하고, 유리된 공기가 식도 또는 혈관벽을 타고 복강 내로 전달되거나, 선천 횡격막탈장 구멍을 통해 복강 내로 전달되는 것으로 여겨지고 있다[3,5,6]. 또한 기흉 또는 기종격동이 없는 경우에도 공기가 림프관을 따라 복강 내로 전달되어 기복증이 발생한다고 알려져 있다[6].

본 증례의 환자의 경우 기관지폐이형성증으로 미숙아 망막증 수술 후 기계환기 이탈이 원활치 않아 지속하던 중 기흉 또는 기종격동 없이 복부팽만이 발생하였고, 방사선 사진에서 기복증이 확인되었다. 환자는 복강 내 장관천공으로 발생한 기복증으로 여기고 응급개복술을 시행하였으나 천공부위나 복막염 소견을 찾을 수 없었다.

일반적으로 단순 방사선사진에서 많은 양의 공기가 복강 내에 관찰될 경우 수술적 치료를 요하지 않는 특발성 기복증을 생각할 수 있다. 응급개복술을 요하는 장관천공에 의한 기복증의 경우 장관 내용물이 복강 내로 유출되어 보다 적은 양의 공기가 복강 내에서 관찰된다[8]. 환자가 기계환기 중이거나, 기흉, 기종격동 등 선행요인이 있고, 복막염의 징후나 패혈증의 증거가 없다면, 응급개복술을 서두르기보다 복막천자를 시행하여 복강 내 저류액의 양과 성상을 확인하여 장관천공 여부를 확인할 필요가 있다[5,6,8]. 불행히도 저자는 수술 후 문헌고찰을 통하여 특발성 기복증과 응급개복술을 요하는 기복증의 감별점을 알게 되었다. 다행히 환자는 수술 후 큰 문제 없이 회복되었다.

본 증례를 통하여 초극소 저체중 출생아에게서 기계환기 중 발생한 특발성 기복증은 드문 경우이나 초기 증상과 검사소견에서 특이점이 없다면 복막천자를 통하여 원인을 감별한 이후 수술 여부를 조금 더 신중히 결정할 것을 권고하는 바이다.

REFERENCES

1. St-Vil D, LeBouthillier G, Luks FI, Bensoussan AL, Blanchard H, Youssef S. Neonatal gastrointestinal perforations. *J Pediatr Surg* 1992;27:1340-2.
2. Tan CE, Kiely EM, Agrawal M, Brereton RJ, Spitz L. Neonatal gastrointestinal perforation. *J Pediatr Surg* 1989;24:888-92.
3. Williams NM, Watkin DF. Spontaneous pneumoperitoneum and other nonsurgical causes of intraperitoneal free gas. *Postgrad Med J* 1997;73: 531-7.
4. Grosfeld JL, Molinari F, Chaet M, et al. Gastrointestinal perforation and peritonitis in infants and children: experience with 179 cases over ten

- years. *Surgery* 1996;120:650-5.
5. Khan TR, Rawat JD, Ahmed I, Rashid KA, Maletha M, Wakhlu A, et al. Neonatal pneumoperitoneum: a critical appraisal of its causes and subsequent management from a developing country. *Pediatr Surg Int* 2009;25:1093-7.
 6. Gupta R, Bihari Sharma S, Golash P, Yadav R, Gandhi D. Pneumoperitoneum in the newborn: is surgical intervention always indicated? *J Neonatal Surg* 2014;3:32.
 7. Leonidas JC, Hall RT, Rhodes PG, Amoury RA. Pneumoperitoneum in ventilated newborns: a medical or a surgical problem? *Am J Dis Child* 1974;128:677-80.
 8. Cecka F, Sotona O, Subrt Z. How to distinguish between surgical and non-surgical pneumoperitoneum? *Signa Vitae* 2014;9:16-21.