

신생아 위천공에서 미숙아와 만삭아의 임상양상 비교

계명대학교 의과대학 소아청소년과학교실¹, 소아외과학교실²

김은하¹·강경지¹·김천수¹·이상락¹·정은영²·최순옥²·박우현²

Comparison of Clinical Findings of Gastric Perforation between Preterm and Term Neonates

Eun Ha Kim, M.D.¹, Kyung Ji Kang, M.D.¹, Chun Soo Kim, M.D.¹, Sang Lak Lee, M.D.¹,
Eunyoung Jung, M.D.², Soon Ok Choi, M.D.², and Woo Hyun Park, M.D.²

¹Departments of Pediatrics and ²Pediatric Surgery, Keimyung University School of Medicine, Daegu, Korea

Purpose : The purpose of this study was to compare the clinical findings and mortality of gastric perforation between preterm and term infants.

Methods : The medical records of neonates, admitted to the neonatal intensive care unit of Dongsan Medical Center for gastric perforation between July 1992 and June 2012, were reviewed retrospectively. The admission records of clinical findings and mortality were reviewed and statistically analyzed between preterm and term infants.

Results : Nine infants were diagnosed with neonatal gastric perforation. Of the nine infants, the number of term infants was five and the number of male was eight. Of the four infants diagnosed with spontaneous gastric perforation, the number of preterm and term infants was three and one respectively. The anatomical location of perforation was greater curvature in all four preterm infants. However, various sites such as greater curvature (three infants) and antrum (two infants) were observed in five term infants. Mortality rate was tended to be lower in preterm infants compared to term infants, without statistical significance (25.0% vs. 40.0%, $P>0.1$). There was no mortality in four infants diagnosed with spontaneous gastric perforation. However, two infants diagnosed with necrotizing enterocolitis (NEC) all died.

Conclusion : There was no significant difference in clinical findings and mortality of gastric perforation between preterm and term infants. The prognosis of spontaneous gastric perforation was good, however, mortality rate was tended to be higher in NEC than other causes ($P=0.083$).

Key Words : Gastric Perforation, Neonate, Preterm infant, Term infant

신생아 위천공은 1825년 Von Siebold에 의해 처음 보고된 것으로 알려진 이후 신생아에서 발생하는 드문 질환 중 하나로 아직 정확한 발생기전은 알려지지 않고 있다. 신생아 위천공은 그 임상 경과가 다양하고 급격하게 진행되어 높은 사망률을 보이는 것으로 알려져 있어 빠른 진단과 즉각적인 수술적 치료를 필요로 하는 외과적 응급질환이다.¹

신생아 위장관 천공은 미숙아에서 더 많이 발생하는 것으로 알려졌으나,² 신생아 위천공에서의 미숙아와 만삭아에서의 임상양상 차이에 대한 연구는 드물다. 이에 본 연구에서는 신생아 위천공의 임상양상과 결과에 대해 미숙아와 만삭아를 비교 분석하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대상

1992년 7월부터 2012년 6월까지 20년간 계명대학교

접수 : 2013년 2월 28일, 수정 : 2013년 5월 31일
승인 : 2013년 6월 27일
책임저자 : 이상락, 700-712, 대구시 중구 달성로 56번지
계명대학교 의과대학 동산의료원 소아청소년과
전화 : (053)250-7535, 전송 : (053)250-7783
E-mail : lsl@dsmc.or.kr

동산의료원 신생아 중환자실에서 위천공으로 수술을 시행하였던 신생아 9명을 대상으로 의무기록을 후향적으로 조사하였다.

2. 방법

분만력 (성별, 출생방법, 재태연령, 출생체중, 1분 및 5분 APGAR점수), 역학 및 평균 천공 진단일, 천공부위, 사망률에 대하여 미숙아와 만삭아를 나누어 비교해 보았고, 사망에 영향을 미치는 인자도 살펴보았다. 천공 진단일은 단순 복부 방사선 사진에서 유리공기 음영이 보이는 시점으로 정의하였는데, 1례에서는 기록중 소견은 없었으나 위기형종(gastric teratoma)과 관계된 수술 소견에서 천공을 확인한 시점으로 하였다. 모든 예에서 수술소견으로 위천공을 확인하였다.

3. 통계

통계적 방법은 미숙아와 만삭아, 사망군과 생존군의 두 군 간의 비교에서 연속변수의 경우는, 모수적 변수는 t 검정을, 비모수적 변수는 Mann-Whitney U 검정을 시행하였다. 명목변수의 경우는, 카이제곱 검정 및 Fisher의 정확한 검정을 시행하였으며 P 값이 0.05 미만이면 통계적으로 유의한 것으로 판단하였다.

결 과

1. 분만력 및 임상양상

20년간 총 9명의 신생아 위천공 환자가 있었으며 이 중 미숙아가 4명, 만삭아가 5명으로 미숙아와 만삭아의 비율에 큰 차이는 없었다. 환자들의 평균 재태기간은 미숙아의 경우 33.8 ± 3.1 주(31주 2례, 36주 2례)였고, 만삭아의 경우 39.7 ± 1.3 주였다.

성별은 남아 8례, 여아 1례로 남아가 많았으며 미숙아에서 남아 3명, 만삭아에서 남아 5명이었($P > 0.1$). 출생 시 미숙아 체중의 평균은 $1,896 \pm 354$ g이었고 만삭아 체중의 평균은 $3,300 \pm 352$ g이었다. 7례는 모두 1분 APGAR점수가 7점 이상, 5분 APGAR 점수가 8점 이상이었었고 미숙아 중 2례는 1분 APGAR점수가 5점이었으며, 그 중 1례는 사

Table 1. Delivery History

Factors	Preterm (n=4)	Term (n=5)	P value
Male	3 (75%)	5 (100%)	>0.1
Vaginal Delivery	2 (50%)	3 (60%)	>0.1
Gestational age (weeks)*	33.8 ± 3.1	39.7 ± 1.3	0.006
Birth weight (g)*	$1,896 \pm 354$	$3,300 \pm 352$	0.001
1-min Apgar score*	6.5 ± 1.7	7.8 ± 0.4	>0.1
5-min Apgar score*	8.0 ± 1.4	8.8 ± 0.4	>0.1

*denotes mean \pm standard deviation

망하였다. 미숙아 1분 APGAR 점수의 평균은 6.5 ± 1.7 , 만삭아 1분 APGAR 점수의 평균은 7.8 ± 0.4 이었다($P > 0.1$) (Table 1). 산모 병력상 만삭아 중 1례에서 조기 양막 파수, 1례에서 임신성 고혈압이 있었다. 미숙아 4례 중 1례에서는 신생아 호흡곤란증후군으로 기관지 튜브로 인공환기 치료를 받고 있었다.

2. 역학 및 평균 천공 진단일

미숙아 4례 중 3례(75%)에서는 자발성 위천공이 있었고 1례(25%)는 괴사성 장염으로 인한 천공을 볼 수 있었다. 만삭아에서는 5례 중 4례(80%)에서 선행요인을 확인할 수 있었는데 장 이상 회전이 3례였고 이중 1례는 괴사성 장염이 동반되어 있었으며 그 외에 위 기형종이 1례에서 있었다. 만삭아에서 선행요인이 있는 경우가 많았으나 통계적인 유의성은 없었다($P > 0.1$). 천공 진단일은 8례에서 생후 1일에서 5일까지였고 이 중 미숙아 1례는 생후 2일과 4일에 두 차례 천공이 있었다. 그 외 미숙아 1례에서는 생후 14일에 괴사성 장염으로 인한 천공을 확인하였다. 장천공 시간의 중간값은 3일(1일-14일)이었고 미숙아의 평균 천공 진단일은 5.5 ± 5.7 일(중간값 3일), 만삭아의 평균 천공 진단일은 3.2 ± 1.6 일(중간값 4일)이었으며 통계적인 유의성은 없었다($P > 0.1$) (Table 2). 단순 복부 방사선 사진에서는 8례에서 복강 내 유리공기를 보이는 기복증이 있었고 그 중 2례에서는 장벽 내 공기 음영이 있었으며 1례에서는 위기형종과 관계된 복강 내 복수와 석회화 소견을 보였다.

3. 천공부위

미숙아에서는 대만곡(greater curvature) 부위의 천공

Table 2. Etiology and Mean Day of Perforation

Factor	Preterm (n=4)	Term (n=5)	P value
Spontaneous/ Secondary*	75%/25%	20%/80%	>0.1
Perforation day	5.5±5.7 (median 3)	3.2±1.6 (median 4)	>0.1

*Secondary (malrotation 3, teratoma 1, necrotizing enterocolitis 2¹)

¹A case of necrotizing enterocolitis coexisted with malrotation

Table 3. Site of Perforation

Site	Preterm (n=4)	Term (n=5)
Greater curvature	4	3
Lesser curvature	1*	0
Antrum	0	2

*Also occurred at greater curvature

이 4례 모두에서 있었다. 그중 1례에서는 생후 2일과 4일에 두 번의 천공이 있었는데 첫 번째는 소만곡(lesser curvature), 두 번째는 소만곡 봉합부위는 이상이 없었으나 대만곡(greater curvature)에서 천공이 있었다. 만삭아에서는 대만곡 부위의 천공이 3례, 전정부(antrum) 천공이 2례였다(Table 3). 위천공 환자 모두에서 수술이 시행되었으며 천공부위의 일차적 봉합 또는 부분 위절제술을 하였다. 장이상 회전이 있는 3례에서는 Ladd식 술식을 함께 시행하였다.

4. 사망률

총 9례 중 3례의 환자가 사망하였는데 사망한 3례 모두 술 후 당일 사망하였다. 미숙아에서의 사망률(25%)이 만삭아에서의 사망률(40%)보다 낮았으나 통계적인 유의성은 없었다($P>0.1$) (Table 4). 사망한 환자 중 미숙아 1례는 괴사성 장염과 동반된 다발성 장기부전이 있었고 만삭아 2례는 장 이상 회전과 패혈증 있었는데 그 중 1례는 괴사성 장염이 동반되었다.

5. 사망에 영향을 미치는 인자

사망에 영향을 미치는 인자를 살펴보면 자발성 위천공이 있었던 4례는 모두 생존하였으나 통계적으로 유의하지 않았다($P>0.1$). 괴사성 장염이 있었던 2례는 모두 사망하

Table 4. Mortality Rate

	Preterm (n=4)	Term (n=5)	P value
Mortality	25%	40%	>0.1

Table 5. Factors Affecting Mortality

Factor	Survivals	Death	P value
Male (n=8)	6	2	>0.1
Preterm (n=4)	3	1	>0.1
Spontaneous perforation (n=4)	4	0	>0.1
NEC (n=2)	0	2	0.083
Location (GC) (n=7)	5	2	>0.1

Abbreviations: NEC, necrotizing enterocolitis; GC, greater curvature

였고 괴사성 장염이 없었던 7례 중 1례(14%)에서 사망하였다($P=0.083$) (Table 5).

고 찰

신생아 위천공의 발생은 흔하지 않다. 정확한 통계는 없으나 Grosfeld 등³은 소아 장천공 환자 179명 중 위천공이 차지하는 비중을 16명(9%)으로 보고하였으며, Terui 등¹은 위천공에 의한 수술이 신생아 수술의 0.76%, 신생아 장천공 환자의 10.2%를 차지한다고 하였다. 국내 문헌에서는 Rhim 과 Jung⁴이 12례, Hwang 등⁵이 9례를 발표한 바 있어 그 빈도는 역시 드물었다.

몇몇 문헌에서 신생아 위천공의 유병률은 만삭아의 빈도가 미숙아보다 다소 높다고 알려졌는데, Terui 등¹은 11례 중 만삭아 8명(72%), Lin 등⁶은 15례 중 만삭아 9명(60%)으로 보고하였고 본 연구에서도 9례 중 만삭아가 5명(56%)으로 만삭아의 빈도가 높았다. 또한, 본 연구에서는 총 9례 중 8명(89%)으로 남아의 빈도가 높았는데 Rhim and Jung⁴은 12례 중 남아 8명(67%), Hwang 등⁵은 9례 중 남아 7명(78%), Kara 등⁷은 13례 중 남아 11명(85%)으로 보고하여 다른 문헌에서와 유사한 결과를 보였다.

신생아 위천공의 증상 발현에 대해서 Holgersen⁸은 생후 2일에서 7일 사이에 주로 생긴다고 하였으며 저자들의 경우, 괴사성 장염으로 생후 14일에 위천공된 1례를 제외한 8례의 환자에서 1일에서 5일 이내에 장천공이 발생하

여 유사하였다. 드물게는 출생 전 위천공된 미숙아에 관한 보고도 있었다.⁹

신생아 위천공의 원인에 대해서는 현재까지 밝혀진 바는 없으나 여러 가지 이론들이 주장되고 있는데, 이 중에는 위벽 근육의 부재, 입위관 등에 의한 손상, 질식에 의한 장허혈, 원위부 폐쇄나 심한 공기삼킴(aerophagia)에 의한 위내부 압력의 증가, C-KIT 양성 비만세포(mast cell) 혹은 장내 길잡이(pacemaker)세포의 부족 등이 알려졌다.¹⁰⁻¹⁸ 특히, Houck 와 Griffin¹⁶은 위의 장축을 따라 천공이 일어난 신생아 및 시신을 통한 실험을 통해 공기에 의한 기계적 파열 가능성에 대해 언급하였다. 이들에 의하면 신생아 시기의 미성숙한 신경발달로 인해 위 팽창 시 구토 조절이 되지 않게 되고, 이로 인한 위장 내 압력의 증가가 위천공을 일으킬 수 있다고 하였다. 신생아에서 위장천공이 일어날 수 있는 위험성은 첫째, 신생아 때 특히 양와위에서 수유를 할 때 상당한 양의 공기를 마시게 되는데 이로 인해 위팽창이 일어날 수 있고 둘째, 신생아의 위는 비정상적인 연동운동과 위 배출 능력이 떨어져 있으며 셋째, 생후 3개월 이전까지는 정상적인 위 운동이 일어나지 않는다는 점, 마지막으로 위저부(fundus)나 분문부(cardia)의 위장벽 및 근육층이 유문부(pylorus)에 보다 훨씬 얇다는 점들이 있다.¹⁹ 본 연구에서는 괴사성 장염, 위기형종과 같은 위벽의 병변이 신생아 위천공의 원인이 될 수 있을 것으로 예상할 수 있겠으나 44%에서는 그 원인을 알 수 없는 위자연천공(spontaneous gastric perforation)으로 추후 여기에 관한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

위의 대만곡부는 위에서 가장 얇은 근육층을 가지고 있으며,¹⁶ 이러한 이유로 인해 저자들의 연구에서 78%의 천공이 위의 대만곡부에서 발생하였음을 확인할 수 있었다. 또한 본 연구에서는 만삭아에서 전정부 천공이 40%를 차지하였는데 이것이 만삭아의 특징인지 대해서는 더 많은 연구가 필요하리라 생각된다. 미숙아 1례에서는 생후 2일 소만곡부 천공 후 생후 4일 대만곡부 천공이 연속적으로 생겼는데 이는 외국보고에서도 없는 매우 드문 경우였다.

신생아 위천공의 진단에서 가장 중요한 소견은 단순 방사선 검사에서 기복증을 확인하는 것으로 신생아는 기립단순복부사진(simple abdomen erect)을 얻기 어려워 수

평광선사진(cross-table lateral)이 도움이 될 수 있다.²⁰ 또한, 위천공이 발생할 때 생기는 많은 양의 공기로 인해 단순방사선 검사에서 전형적인 '럭비공(football sign)' 과 같은 기복증을 관찰할 수 있다.²¹

일단 신생아 장천공이 진단이 이루어지면 즉각적 수술적 치료가 필요하다. 수술은 천공부위 변연부 절제 및 단순봉합술이 시행되며, 동반질환이 있는 경우 그에 따른 수술을 함께 시행한다. 드물게 경피적 복막 배액술(percutaneous peritoneal drainage)로 완치된 극소미숙아에 관한 보고도 있었으며,²² 복강경 수술로 후유증 없이 호전된 보고도 있었다.²³ 본 연구에서는 장 이상 회전증이 2례에서 동반되어 Ladd식 술식을 함께 시행하였다.

신생아 위천공의 사망률에 대해서 Tan 등²은 사망률을 60%로 보고하였고, Terui 등¹은 36%로 보고하는 등 신생아 치료기술의 발전에 따라 사망률이 낮아지고는 있지만 대체로 불량한 예후를 보이고 있다. 본 연구에서는 9례 중 3례가 사망하여 33%의 사망률을 보였다. 예후와 관련된 인자에 대해서는 발생 후 수술까지의 시간이 길 경우, 미숙아, 동반된 질환이나 기형이 있을 때, 괴사성 장염의 동반 등이 불량한 예후 인자인 것으로 알려졌다.^{6,8,24} 위 연구에서 시행한 성별, 재태주수, 동반질환, 위치에 따른 예후 분석에서는 통계적인 유의성이 없었다. 다른 문헌들과는 달리 만삭아에서 사망률이 통계적으로 유의하지 않지만 더 높은 경향을 보였는데 이는 전체 환자의 수가 적고, 만삭아에서 동반 질환이 있는 경우가 많아 이로 인한 사망률이 높은 것으로 여겨진다. 또한 본 연구에서는 괴사성 장염의 진행에 의한 신생아 위천공이 다른 원인에 비해 사망률이 높았지만 역시 통계적 의의는 없었다(100% vs 14%, $P=0.083$). 이러한 결과는 신생아 위장관 천공에서의 결과와 유사하였다.²⁴ 괴사성 장염시 동반하는 대사성 산증이나 미숙아, 혹은 저체중아가 신생아 위천공의 나쁜 예후와 관련이 있을 것으로 예상할 수 있으나 이에 관한 연구는 더 필요할 것으로 생각된다.^{1,6}

References

- 1) Terui K, Iwai J, Yamada S, Takenouchi A, Nakata M,

- Komatsu S, et al. Etiology of neonatal gastric perforation: a review of 20 years' experience. *Pediatr Surg Int* 2012;28:9-14.
- 2) Tan CE, Kiely EM, Agrawal M, Brereton RJ, Spitz L. Neonatal gastrointestinal perforation. *J Pediatr Surg* 1989; 24:888-92.
- 3) Grosfeld JL, Molinari F, Chaet M, Engum SA, West KW, Rescorla FJ, et al. Gastrointestinal perforation and peritonitis in infants and children: experience with 179 cases over ten years. *Surgery* 1996;120:650-5; discussion 5-6.
- 4) Rhim SY, Jung PM. Clinical study of neonatal gastric perforation. *J Korean Assoc Pediatr Surg* 2005;11:123-30.
- 5) Hwang S, Park J, Chang S. Clinical review of spontaneous gastric perforation in the newborn. *J Korean Assoc Pediatr Surg* 2003;9:30-4.
- 6) Lin CM, Lee HC, Kao HA, Hung HY, Hsu CH, Yeung CY, et al. Neonatal gastric perforation: report of 15 cases and review of the literature. *Pediatr Neonatol* 2008;49:65-70.
- 7) Kara CS, Ilce Z, Celayir S, Sarimurat N, Erdogan E, Yeker D. Neonatal gastric perforation: review of 23 years' experience. *Surg Today* 2004;34:243-5.
- 8) Holgersen LO. The etiology of spontaneous gastric perforation of the newborn: a reevaluation. *J Pediatr Surg* 1981; 16:608-13.
- 9) Woo J, Eusterbrock T, Kim S. Intrauterine gastric perforation. *Pediatr Surg Int* 2006;22:829-31.
- 10) Shaker IJ, Schaefer JA, James AE, Jr., White JJ. Aerophagia, a mechanism for spontaneous rupture of the stomach in the newborn. *Am Surg* 1973;39:619-23.
- 11) Meyer JL, 2nd. Congenital defect in the musculature of the stomach resulting in spontaneous gastric perforation in the neonatal period; a report of two cases. *J Pediatr* 1957;51:416-21.
- 12) Ohshiro K, Yamataka A, Kobayashi H, Hirai S, Miyahara K, Sueyoshi N, et al. Idiopathic gastric perforation in neonates and abnormal distribution of intestinal pacemaker cells. *J Pediatr Surg* 2000;35:673-6.
- 13) Yamataka A, Yamataka T, Kobayashi H, Sueyoshi N, Miyano T. Lack of C-KIT+ mast cells and the development of idiopathic gastric perforation in neonates. *J Pediatr Surg* 1999;34:34-7; discussion 7-8.
- 14) Touloukian RJ, Posch JN, Spencer R. The pathogenesis of ischemic gastroenterocolitis of the neonate: selective gut mucosal ischemia in asphyxiated neonatal piglets. *J Pediatr Surg* 1972;7:194-205.
- 15) Arnold GG. Perforation of the stomach in the neonatal period; report of a survival in a premature infant. *J Pediatr* 1955;46:276-9.
- 16) Houck WS, Jr., Griffin JA, 3rd. Spontaneous linear tears of the stomach in the newborn infant. *Ann Surg* 1981;193:763-8.
- 17) Kiesewetter WB. Spontaneous rupture of the stomach in the newborn. *AMA J Dis Child* 1956;91:162-7.
- 18) Shaw A, Blanc WA, Santulli TV, Kaiser G. Spontaneous rupture of the stomach in the newborn : a clinical and experimental study. *Surgery* 1965;58:561-71.
- 19) Jawad AJ, Al-Rabie A, Hadi A, Al-Sowailam A, Al-Rawaf A, Abu-Touk B, et al. Spontaneous neonatal gastric perforation. *Pediatr Surg Int* 2002;18:396-9.
- 20) Inouye WY, Evans G. Neonatal gastric perforation. a report of six cases and a review of 143 cases. *Arch Surg* 1964;88: 471-85.
- 21) Pasha Y, Chew NS. Massive pneumoperitoneum in an infant: the football sign. *Br J Hosp Med (Lond)* 2008;69:714.
- 22) Aydin M, Zenciroğlu A, Hakan N, Erdoğan D, Okumus N, Ipek MS. Gastric perforation in an extremely low birth weight infant recovered with percutaneous peritoneal drainage. *Turk J Pediatr* 2011;53:467-70.
- 23) Glüer S, Schmidt AI, Jesch NK, Ure BM. Laparoscopic repair of neonatal gastric perforation. *J Pediatr Surg* 2006; 41:e57-8.
- 24) Kang KJ, Song JH, Kim CS, Lee SL, Choi SO, Park WH. Comparison of clinical finding and mortality rate in neonatal gastrointestinal perforation due to necrotizing enterocolitis and other causes. *Korean J Perinatol* 2011;22:108-13.

= 국 문 초 록 =

목적 : 신생아 위천공의 임상양상과 결과에 대해 미숙아와 만삭아를 비교하여 알아보려고 하였다.

방법 : 1992년 7월부터 2012년 6월까지 20년간 계명대학교 동산의료원에서 위천공으로 수술한 신생아 9명을 후향적 의무기록을 통해 미숙아와 만삭아로 분류하여 임상적 양상과 사망률을 비교하였다.

결과 : 신생아 위천공 환자는 총 9명이었으며, 이 중 만삭아가 5례, 남아가 8례로 많았다. 자발성 위천공은 미숙아에서 3례(75%), 만삭아에서는 1례(20%)였다. 천공부위는 미숙아의 경우 대만곡에서 4례(100%)였고, 만삭아는 대만곡 3례, 전정부 2례였다. 사망률은 미숙아에서 통계적으로 유의하지는 않았지만 낮았으며(25.0% vs. 40.0%, $P>0.1$), 원인으로 자연천공이 있었던 4례는 모두 생존하였고, 괴사성 장염이 있었던 2례는 모두 사망하였다.

결론 : 신생아 위천공의 임상양상과 사망률은 미숙아와 만삭아에 따른 의미있는 차이가 없었다. 자연천공 환자에서는 예후가 좋았던 반면, 괴사성 장염이 있는 경우 사망률이 높았지만 통계적으로 유의하지는 않았다($P=0.083$).

중심 단어 : 위천공, 신생아, 미숙아, 만삭아