

초극소 저출생 체중아에서 복막 배액술의 경험

울산대학교 의과대학 서울아산병원 외과학교실, 소아과학교실*

남소현 · 김대연 · 김성철 · 김애란* · 김기수* · 피수영* · 김인구

서 론

인공호흡기 치료의 발달 및 폐 성숙을 위한 산전의 스테로이드 요법, 폐포 기능 향상을 위한 계면활성제 투여 등 지난 20년 동안 신생아 집중 치료 기술의 발달은 미숙아와 저출생 체중아의 사망률을 크게 낮추었다. 저출생 체중아 중에서 출생체중이 1,500 g 미만일 경우를 극소 저출생 체중아로 정의하는데, 우리나라 통계에 따르면 2002년 기준으로 2.9%의 극소 저출생 체중아가 태어나는 것으로 알려져 있다¹. 그 중 출생체중이 1,000 g 미만일 경우를 초극소 저출생 체중아로 분류하는데, 2002년 조사한 전국 초극소 저출생 체중아의 출생률은 0.86%¹, 본원에서는 1999년부터 2002년 사이에 0.73%², 2003년부터 2006년까지는 1.1%를 보이고 있다³. 이들의 생존율은 1999년부터 2002년 사이에 65.7%², 2003년부터 2006년 사이에 81.7%를 보이고 있어³ 향후 생존율

은 더 높아질 것으로 기대할 수 있다. 이처럼 초극소 저출생 체중아의 생존율이 증가하면서 신생아 중환자실에서 접하게 되는 외과적 합병증의 발생 빈도도 증가하고 있다. 그 중에서도 괴사성 장염이나 원인 미상의 장천공의 발생은 초극소 저출생 체중아에서 어떤 적절한 치료를 해야 하는지 소아외과 의사에게 중요한 고민으로 떠오르고 있다. 전통적으로는 유리 가스가 발견되거나 범발성 복막염의 증상이 있다고 판단되면 수술적 치료를 시행하였으나, 1,000 g 미만의 저체중아에서는 개복 수술 및 전신마취 자체만으로도 환자를 악화시킬 수 있기 때문에⁴ 적극적인 수술 치료를 결정하기가 쉽지 않다. 수술장으로 이송하기 어려울 정도로 혈액학적으로 불안정한 환아에게 권유되었던 복막 배액술을 초극소 저출생 체중아에게 일차적인 치료로 시도하는 것에 대해서는 논란이 많지만 경험은 부족하다⁵. 이에 본 연구에서는 지난 10년간 장천공에 대하여 복막 배액술을 일차적 치료로 시행하였던 초극소 저출생 체중아의 치료 경험을 논하고자 한다.

본 논문의 요지는 2007년도 11월 서울에서 개최된 제59차 대한 외과 학회 추계 통합 학술대회에서 구연되었음.
 접수일: 08/4/23 게재승인일: 08/7/18
 교신저자: 김성철, 138-736 서울 송파구 풍납 2동 388-1 울산대학교 의과대학 서울아산병원 외과학교실
 Tel : 02)3010-3498, Fax : 02)474-9027
 E-mail: sckim@amc.seoul.kr

대상 및 방법

1997년 1월 1일 부터 2007년 12월 31일 까지 울산대학교 의과대학 서울아산병원 신생아 중환자실에서 집중 치료를 받던 장천공이 진단되어 복막 배액술을 일차적 치료로 시행한 초극소 저출생 체중아를 대상으로 후향적 연구를 시행하였다. 복벽의 색깔이 변하거나 갑작스럽게 복부 팽만이 발생하거나, 복벽에서 장의 고리가 보이거나 복벽 경직 등의 증상이 나타날 때부터 소아외과에 의뢰되어 추적관찰을 시행하였다. 환자들의 재태 기간 및 출생체중, 동맥관 개존증 여부 및 인도메타신의 투여 여부, 태변 배출 여부, 증상이 발생한 시점 및 유리 공기 음영이 발견된 시점, 유리 공기 음영이 발견된 당시의 활력 징후 및 C 반응 단백질, 혈소판 수치 등을 조사하였다. 사진에서 유리 공기 음영이 관찰되거나 복강을 천자하였을 때 태변이 발견되면 환자들은 수술실로 이동하지 않고 침상에서 우하복부에 펜로오즈나 Jackson-Prat 폐쇄 흡입관을 삽입하였다. 배액되는 양상을 지켜본 후에 태변이나 담즙액의 배출이 충분하여 양이 감소하면 배액관을 제거하였으며 펜로오즈는 수일에 걸쳐 조금씩 자르면서 제거하였다. 이후 환자들의 수유 진행 여부, 합병증 유무, 생존 여부를 조사하였다.

결 과

총 6명의 환자가 일차적 치료로 복막 배액술을 시행 받았으며 이 중 5명이 남자였

고 1명이 여자였다. 재태 기간은 중앙값 25주 1일 (24주 3일 ~ 27주) 이었으며 출생체중은 중앙값 685g (405g ~ 870g) 이었다. 모든 환자가 인공호흡기 치료를 받고 있었으며 유리 가스가 발견되기 전에 태변 배출이 있었던 환자는 1명 이었다. 6명의 환자 중 5명은 동맥관 개존증 때문에 인도메타신을 투여하였으며, 3명에서는 1 주기를, 2명에서는 2 주기를 시행하였다. 증상이 발생한 날은 출생일 기준으로 중앙값 8일 (3 ~ 11일) 이었으며 장천공이 진단된 날은 중앙값 10.5일 (8 ~ 13일) 이었으며, 이때의 체중은 중앙값 630g (350 ~ 793g) 이었다. 4명의 환자에서는 펜로오즈를 거치하였고 2명의 환자에서는 Jackson-Prat 폐쇄 흡입관을 거치하였는데, 이는 수술자의 개인적인 선호도에 따라 결정하였다. 이 중 한 명에서는 우하복부에 Jackson-Prat 폐쇄 흡입관을, 좌상복부에 Foley 관을 삽입하여 복강 내 세척을 시행하였다. 장 천공의 원인은 1명에서 괴사성 장염이라 진단하였으나, 다른 5명의 환자에서는 태변 마개 증후군인지 원인을 알 수 없는 장천공인지 괴사성 장염인지 감별하기 어려웠다. 총 6명의 환자 중 3명은 추가적인 수술적 치료 없이 회복되었으나 2명은 사망하였고 1명은 배액술 후 장폐색이 호전되지 않아 개복술을 시행하였다. 장천공이 진단된 당시 두 환자는 승압제를 사용하여 혈압을 유지하였는데 모두 복막 배액술 후 사망하였다. 이 때의 혈소판 수치와 C 반응 단백질 수치를 조사하였는데, 사망한 두 명의 환자에서는 혈소판 수치가 12,000/mm³, 30,000/mm³으로 낮았으며 다른 네 명의 환자에서는 89,000/mm³ 에서 121,000

/mm³ 의 분포로 사망 환자에 비해 높은 것을 알 수 있었다. 또한 C 반응 단백질 수치는 0.1 mg/dL 에서 12.8 mg/dL 의 범위에서 측정되었는데 사망한 두 환자에서는 1.9 mg/dL 와 6.4 mg/dL 로 측정되었다(표 1).

Case 1

재태기간 26주 6일, 405 g 으로 태어난 남자아기로 동맥관 개존증으로 인하여 인도메타신 1 주기를 투여하였으며 출생 후 태변 배출은 일어나지 않았다. 생후 9일에 갑작스런 복부 팽만 및 복벽 색깔의 변화가 일어나 음식 및 항생제 투여하면서 경과 관찰하였다. 생후 18일 경 갑자기 혈압이 유지되지 않으면서 복부 팽만이 악화되어 복부 단순촬영을 시행하였으나, 장의 가스가 하나도 보이지 않아 초음파를 시행하였다. 초음파에서 장 사이사이 고름집이 형성되어 주사바늘로 흡인을 시행하여 태변이 나오는 것을 확인하였다. 환자의 혈소판 수치는 44,000/

mm³ 에서 12,000/mm³ 로 감소하였고, C 반응 단백질은 5.4 mg/dL 에서 6.4 mg/dL 로 상승하였다. 활력 징후가 불안정하여 승압제를 사용하였으며, 우하복부에 Jackson-Pratt 폐쇄 흡입관을, 좌상복부에 foley 관을 삽입하여 배액 및 세척을 시행 하였다. 그러나 소생술에도 불구하고 이튿날 사망하였다.

Case 2

재태기간 27주 3일, 486 g 으로 태어난 여자아기로 동맥관 개존증으로 인하여 인도메타신 1 주기를 투여하였으며 출생 후 태변 배출은 일어나지 않았다. 생후 11일에 갑작스런 복부 팽만 및 복벽 색깔의 변화, 복벽 강직을 보여 괴사성 장염 의증 하에 보존적 치료를 유지하였다. 다음날 새벽부터 산소포화도가 유지되지 않고 혈압이 유지되지 않았으며, 이때 시행한 복부 촬영에서 이전에 보이지 않던 석회화 음영이 발견되어 주사바늘로 복강을 천자하여 태변과 혈액이

Table 1. Results of Peritoneal Drainage for Extremely Low-birth-weight Infants

No.	Gender	GA (wks)	Birth weight(g)	Indome-thacin	Meconium passage	Venti-lator	Event Bwt (g)	Sx (d)*	Event (d)*	Drain (d)	Cause	PLT	CRP (mg/dL)	Inotropics	Result
1	M	26 ⁺⁶	405	1 cycle	N	Y	350	9	18	JP&foley : 1d	IP? [†]	12 k	6.4	Y	Expired
2	F	27 ⁺⁰	486	1 cycle	N	Y	436	11	12	Penrose : 1d	NEC ^{††}	30 k	1.9	Y	Expired
3	M	25 ⁺²	870	no	Y	Y	793	8	13	Penrose : 4d	IP?	121k	0.27	N	Good
4	M	24 ⁺³	660	1 cycle	N	Y	630	8	9	Penrose : 6d	NEC?	90 k	12.8	N	Good
5	M	24 ⁺⁵	710	2 cycle	N	Y	630	3	8	JP : 10d	?	134 k	0.42	N	R&A ->Good
6	M	25 ⁺⁰	750	2 cycle	N	Y	650	7	8	Penrose : 17d	IP?	89 k	0.1	N	Good
Median		25 ⁺¹	685				630	8	10.5						

* : Postnatal age (days)

† : Isolated intestinal perforation

†† : Necrotizing enterocolitis

섞인 복강액을 확인하고 Jackson-Prat 폐쇄 흡입관을 삽입하였다. 환자의 혈소판 수치는 $50,000/\text{mm}^3$ 에서 $30,000/\text{mm}^3$ 로 감소하였고, C 반응 단백질은 0.3mg/dL 에서 1.9mg/dL 로 상승하였다. 그러나 소생술에도 불구하고 환자는 배액관 삽입 2시간 후 사망하였다.

Case 3

재태 기간 25주 2일, 870 g 으로 태어난 남자아기로 인도메타신은 투여하지 않았으며 태변도 배출되었다. 생후 8일경 복부 팽만이 발생하여 금식 및 항생제 치료하면서 추적 관찰을 하던 중 생후 13일 유리 가스가 발견되어 우하복부에 펜로오즈를 삽입하였다. 처음에는 다량의 공기와 맑은 복수가 흘러 나왔으나 시술 다음 날부터 담즙액과 태변이 배액되었다. 환자의 활력 징후는 안정되어 있었으며, 혈소판 수치는 $105,000/\text{mm}^3$ 에서 $121,000/\text{mm}^3$ 정도로 유지되었다. 항문으로 관장을 2회 시행하여 태변이 배출되도록 하였으며, 4 일간 배액관을 거치한 후 배액관을 조금씩 자르면서 제거하였다. 이후 수유 진행이 잘 이루어졌고, 가스 배출 및 배변에 지장 없어 장천공에 대한 추가 치료 없이 신생아 중환자실에서 퇴원하였다.

Case 4

재태기간 24주 3일, 660 g 으로 태어난 남자아기로 동맥관 개존증으로 인하여 인도메타신 1 주기를 투여하였으며 출생 후 태변 배출은 일어나지 않았다. 뇌실내 뇌내 출혈

및 패혈증으로 집중 치료를 받고 있었으며 생후 8일경 복벽이 검붉은 색으로 변하면서 C 반응 단백질이 0.08mg/dL 에서 2.02mg/dL 로 상승하였다. 다음날 복강 내 유리 가스가 발견되어 우하복부에 펜로오즈를 삽입하였으며 다량의 태변이 배출되었다. 혈압이 떨어지며 C 반응단백질이 12.8mg/dL 로 상승하는 소견 보였으나 혈소판 수치는 $90,000/\text{mm}^3$ 을 유지하였다. 승압제를 투여하지 않고도 혈압이 유지 되었으며 6일간 펜로오즈를 거치한 후 제거하였다. 이후 수유를 서서히 진행할 수 있었으며, 배변도 잘 이루어져 장천공에 대한 추가 치료 없이 신생아 중환자실에서 퇴원하였다.

Case 5

재태기간 24주 5일, 710 g 으로 태어난 남자아기로 동맥관 개존증으로 인하여 인도메타신 2 주기를 투여하였으며 출생 후 태변 배출은 일어나지 않았다. 생후 3일에 복벽이 검붉은 색으로 변하였으며 5일에는 입위관으로 담즙이 다량 배출되기 시작하였다. 생후 8일에 복부 사진에서 유리 가스가 발견되어 우하복부에 Jackson-Prat 폐쇄 흡입관을 삽입하였다. 환자의 활력 징후는 안정되어 있었으며, 혈소판 수치는 $77,000/\text{mm}^3$ 에서 $134,000/\text{mm}^3$ 범위에서 유지되었다. 끈적한 태변이 배액되었으며, 10일간 거치 후 제거하였다. 그러나 이후 가스 배출 및 배변이 이루어 지지 않고 약간의 복부 팽만이 지속되었으며, 복부 사진에서는 소장이 오른쪽에 모여 있으면서 원위부로 가스가 내려가지 않았다. 복강 내 염증 및 유착이 가라앉기를 기다려 배액관을 제거한지 30일

후에 개복술을 시행하였다. 소장은 한 덩어리로 뭉쳐서 심하게 유착되어 있었고, Treitz 인대 30cm 하방에서는 심한 협착을 동반하고 있었다. 유착 박리술을 시행하고 협착 부위를 절제 후 문합하였다. 이후 환자는 패혈증이 있었으나 적극적인 치료를 받

아 호전되었다.

Case 6 (그림 1)

재태기간 25주, 750g 으로 태어난 쌍태아 중 두 번째 아이로 동맥관 개존증으로 인하

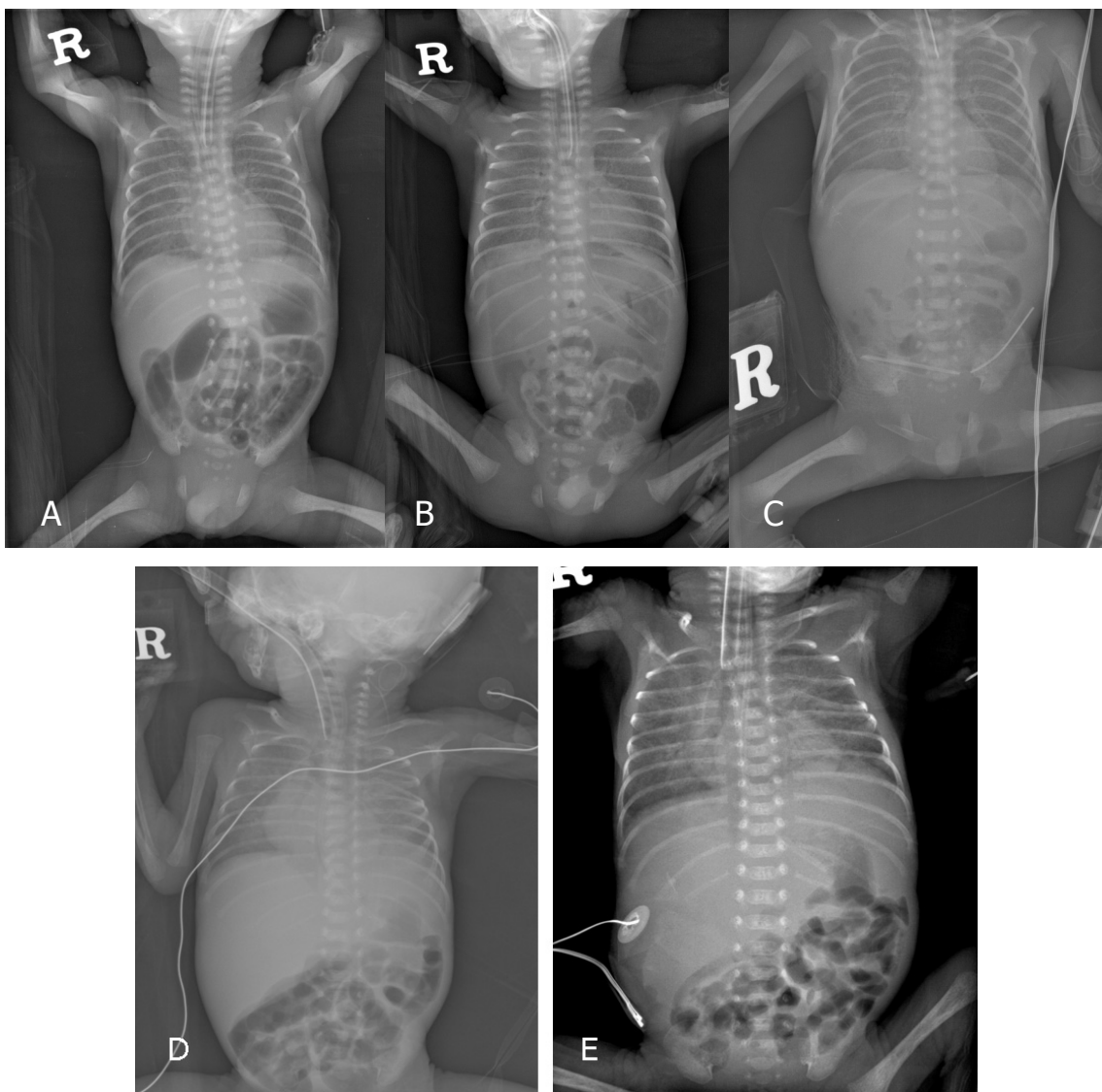


Fig. 1. Serial images of case 6
 (A) Dilatated bowel loops at 7th days after birth
 (B) Pneumoperitoneum at 8th days after birth
 (C) Penrose drain was inserted.
 (D) Penrose was removed after 17 days of sufficient drainage of meconium and bile.
 (E) Normal bowel gas pattern after drain removal

여 인도메타신 2 주기를 투여하였으며 출생 후 태변 배출은 일어나지 않았다. 생후 7일에 갑작스런 복부 팽만이 발생하였고, 다음날 복강 내 유리 가스가 발견되어 우하복부에 펜로오즈를 삽입하였다. 이틀 동안은 맑은 복수만 배액 되었으나 3일째부터 끈적한 태변이 배액되어 17일간 거치하였다. 환자의 활력 징후는 안정적이었으며 혈소판 수치는 $89,000/\text{mm}^3$ 에서 유지되었고, C 반응 단백질은 0.1 mg/dL 로 상승하지 않았다. 관장을 시행하여 태변이 배출되도록 하였고, 배액관의 양상이 변하지 않는 것을 확인한 후 제거 하였다. 이후 수유 진행 잘 되어 추가적인 치료 없이 퇴원하였다.

고 찰

Marshall 등⁶(1975) 이 괴사성 장염으로 장천공이 발생한 미숙아에서 개복술 이전에 복막 배액술을 시도하여 전신 상태를 호전시켰다는 발표 이후 복막 배액술과 개복술에 대한 연구가 시작되었다. 1977년에 Ein 등은⁷ 체중이 작고 패혈증 및 호흡곤란을 동반하여 상태가 위중하였던 미숙아에서 괴사성 장염에 의한 장천공에 복막 배액술 후 개복술을 시행함으로써 3명의 생존자를 보고하였다. 이처럼 복막 배액술의 초기 단계에서는 환자의 상태가 위중하여 수술장으로 이송하기 어려울 경우 임시방편으로 환자를 안정시키는 교량 역할로써 부각되었다⁷. 복막 배액술은 장 내용물을 배액시키고 염증을 복강으로부터 제거함으로써 전신 상태의 호전에 기여하는 효과 뿐 아니라 복부 팽만을 호전시켜 효과적인 환기를 도울 수

있으며⁸, 장을 회복시켜 장 절제의 범위를 줄임으로써 단장 증후군을 예방하는 데 기여할 수 있다⁹. 또한 인공 항문을 형성하고 복원하는 2단계의 술식을 한 번의 절제 및 문합술로 가능케 하는 장점을 가지고 있기 때문에 괴사성 장염에서도 중요한 치료 방법이라 할 수 있다⁹. 이렇게 배액만으로 중간 단계적인 치료도 유용하지만, 최근에는 장천공의 1차적 치료 방법으로 널리 시행되고 있으며 임상적 악화나 장협착, 장피누공과 같은 합병증이 발생하지 않는 한 추가적인 수술을 시행하지 않게 되었다^{7,10,11,12}.

전통적으로 장천공이 발생하면 개복술을 시행했으나, 초극소 저출생 체중아에서 수술적 치료를 하게 되면 사망률이 50%에 이르며¹³⁻¹⁷, 생존한다 하더라도 수유를 진행하는데 긴 시간이 걸리고 신경 발달 장애를 가질 수 있다^{18,19}. 본원에서 1989년부터 2000년 까지 초극소 저출생 체중아 환자에게 장천공으로 수술적 치료를 시행했던 경험에 따르면, 사망률은 70% 였으며 재태 기간과 출생체중이 증가함에 따라 생존율이 의미 있게 증가함을 알 수 있었다²⁰.

이제까지 보고된 복막 배액술의 경험을 살펴보면, Ahmed 등²¹(1998) 은 괴사성 장염의 장천공에서 복막 배액술을 시행한 환자에서 75%의 사망률을 보였으며, 복막 배액술 이후 83% 에서 개복술이 필요하다고 하였다. 반면, Gollin 등²²(2003)은 초극소 저출생 체중아에서 복막 배액술을 시행하여 66% 의 환자가 생존하였으며, 24%만이 이차적인 개복술이 필요하다고 발표하면서 복막 배액술을 일차적인 치료로 시행하는 것이 즉각적인 개복술을 시행한 결과에 견줄

만하다 하였다. 이처럼 보고자들마다 복막 배액술의 성적과 이후의 개복술의 필요에 따라서는 차이를 보이고 있는데, 그 까닭은 체중이 작고 상태가 더 위중한 경우에 복막 배액술을 선택한 경우가 더 많고, 장천공의 원인이 무엇이었는가에 따라 포함된 환자군의 차이가 다르기 때문이라고 생각한다.

이전에는 신생아에서 발생하는 기복증은 모두 괴사성 장염 때문이라고 생각했으나, Rovin 등(1999), Cass 등(2003)의 보고 이후에는 국소성 장천공(isolated perforation or solitary intestinal perforation)이라는 진단을 붙여 이를 구분하게 되었다. 수술적으로 비교해보면, 국소성 소장 천공은 대부분 단일 병변으로 직경이 5-10 mm에 이를 정도로 크고 장염의 소견이 없는 국소성 괴사의 소견을 보이는 것이 특징이다^{24,25}. 임상적으로 국소성 장천공은 괴사성 장염 환자에 비해 더 작고 어린 신생아에서 발생하고, 아프가 점수가 낮으며, 천공 48시간 이내에 제대동맥 카테터를 삽입한 경우가 많았고 인도메타신 사용량이 많았으며 수유를 진행하지 않은 상태에서 비교적 출생 후 이른 시기, 대개 2주 이전에 발생한다^{5,23,24}. 반면, 괴사성 장염은 혈소판 감소증이나 대사성 산증, 백혈구 감소증, 호흡 부전 등의 패혈증의 증상을 전신적으로 동반하며 대개 수유를 진행한 과거력이 있으며, 출생 수주 후에 발생한다 하였다^{5,23,24}. 국소성 장천공에서는 복벽의 색깔이 변하기보다는 복부 팽만이 첫 증상으로 나타나는 경우가 많고 호흡 곤란이나 혈액학적 불안정을 보이는 경우가 드물다²³.

Cass 등²³(2003)은 국소성 장천공에서는

복막 배액술이 매우 유용하지만, 괴사성 장염에서는 일시적인 치료 방법일 뿐, 후에 개복술이 필요하다 하였으며, Rovin 등⁹(1999)도 괴사성 장염에서는 소수의 환자에게만 근본 치료가 되고, 국소성 소장 천공에서는 많은 환자에서 복막 배액술만으로 근본 치료가 된다고 보고하였다. 그러나, Blakely 등²⁶(2006) 등이 시행한 최근의 전향적 연구를 살펴보면 초극소 저출생 체중아에서 장천공은 5.2%에서 발생하였고, 49%가 퇴원 전에 사망하였으며 복막 배액술만을 시행한 환자에서 기저질환에 따른 성적은 차이가 없었고, 76%의 환자에서는 2차적인 수술이 필요 없었다고 한다. Sharma 등²⁷(2004)은 25% 정도가 괴사성 장염과 상관없이 장천공이 발생하였으며, 체중이나 기저질환은 사망률에 영향을 미치지 않았고, 복막 배액술을 시행했거나 수술을 시행했거나 두 군 사이의 사망률 차이는 없었다고 발표하였다. 수술 후 간기능 장애, 단장 증후군, 장협착은 수술군에서 더 많았는데 이는 수술군에 괴사성 장염 환자가 더 많이 포함되어 있었기 때문이라 해석하였다. 또한 외과적 시술 방법과 상관없이 응고 장애, 백혈구 감소증, 혈소판 감소증, 대사성 산증이 동반되었을 때 사망률이 증가하기 때문에, 무엇보다도 타이밍이 중요하다고 주장하였다^{27,28}. Ehrlich 등²⁹(2001), Moss 등³⁰(2006)도 괴사성 장염에서 어떤 방법을 택하더라도 생존이나 임상적으로 중요한 조기결과에 영향을 미치지 않는다 하였으며, Dimmitt 등¹⁰(2000)은 복막 배액술로 호전되지 않았던 환자에서는 개복술로도 호전시킬 수 없었다고 발표하였다. 이처럼 최근의 연구들은 장천공이 발생

한 환자의 예후가 환자의 중증도와 관계될 뿐 체중이나 기저질환, 시술의 종류에 따라 달라지지 않기 때문에 임상적으로 악화되기 전에 적절한 외과적 중재가 필요함을 보여 주고 있다.

그렇다면 신생아 중환자실에서 장천공이 발생한 초극소 저출생 체중아를 직면했을 때 어떤 방법을 먼저 선택할 것인가? 우선 환자의 재태기간과 체중, 혈액학적 안정 여부, 혈소판 수치, 동반 질환 여부와 앞으로의 예후, 국소성 장천공인지 신생아 괴사성 장염인지의 여부 등을 살펴보아야 할 것이다. 본 연구의 결과를 살펴보면 임상적 지표가 안정적이었던 환자에서는 복막 배액술만으로 만족할 만한 성과를 얻을 수 있었으나, 체중이 500g 미만이고 혈액학적 불안정과 심한 혈소판 감소증을 동반한 경우 환자의 생존에 기여하지 못하였다. 이들만으로 단정 짓기는 어렵겠지만, 복막 배액술로 호전이 되었던 4명의 환자는 수술적 치료를 시행해도 만족할 만한 성과를 얻었을 것이고, 사망한 두 명의 환자는 진단 및 치료가 늦었기 때문에 수술이나 배액술 모두 큰 도움이 되지 않았을 것으로 생각한다. 이에 저자들은 초극소 저출생 체중아에서 복막 배액술은 마취나 수술로 인한 스트레스를 줄이면서 개복술보다 작은 절개창을 가지게 된다는 점과 차후 수술을 피할 수도 있는 가능성에 비추어 볼 때 일차적인 치료로서 충분히 가치가 있다고 생각한다. 괴사성 장염이나 국소성 장천공을 임상적 증상만으로 유추할 뿐이지 그 원인에 대해서는 복강을 열어 확인하지 않는 한 불가능하기 때문에 원인에 따라 다른 방법의 치료를 결정하는

것은 상당수의 환자에서 어려울 것으로 사료된다. 설령 괴사성 장염이라 하더라도 장내 염증물질의 배액을 통하여 환자를 안정시키는 데 크게 기여할 수 있기 때문에 일차적인 복막 배액술은 가능하다고 생각한다. 복막 배액술을 시행한 후에는 면밀한 환자 관찰이 필요하며, 조금이라도 악화되는 소견이 있다면 빨리 수술을 결정할 수 있어야 한다. 앞서 Sharma 등²⁷(2004)의 연구에서 본바와 같이 심한 혈소판 감소증이나 응고 장애, 혈액학적으로 불안정한 경우 개복술을 통해 괴사된 조직을 제거하여 성적을 향상시킬 수 있다고 생각한다. 또한 복막 배액술로 안정된 이후 장폐색이나 장피 누공과 같은 합병증이 발생하였을 경우에 한하여 개복술을 통한 이차적 교정의 가능성이 필요하다고 생각한다.

참 고 문 헌

1. 박동균, 길창희, 배종우: 2002년 전국 62개 종합병원에서 신생아 출생 및 사망에 관한 통계. 대한신생아학회지 11:122-129, 2004
2. 김진택, 박현경, 전누리, 임재우, 김애란, 김기수, 피수영: 초극소 저출생 체중아의 단일 기관에서의 최근 치료 성적. 대한신생아학회지 10:133-142, 2003
3. 박미림, 이병섭, 김희영, 박경아, 이주현, 장지영, 변신연, 정미림, 김애란, 김기수, 피수영: 단일 기관에서의 초극소 저출생 체중아의 최근 치료 성적. (게재예정)
4. Kawakami A, Shirakawa Y, Shirahata A, Yano K, Morita M, Yasumoto K: Treatment of intestinal perforation in extremely low-birthweight infants. *Pediatr Int* 47:404-408, 2005

5. Chiu B, Pillai SB, Almond PS, Beth-Madonna M, Reynolds M, Luck SR, Arensman RM: *To drain or not to drain: a single institution experience with neonatal intestinal perforation.* J Perinat Med 34:338-341, 2006
6. Marshall DG: *Peritoneal drainage under local anesthesia for necrotizing enterocolitis perforation.* Presented at the meeting of the Canadian Association of Pediatric Surgeons. Winnipeg, Manitoba, January 1975
7. Ein SH, Marshall DG, Girvan D: *Peritoneal drainage under local anesthesia for perforations from necrotizing enterocolitis.* J Pediatr Surg 12:963-967, 1977
8. Goyal A, Manalang LR, Donnell SC, Lloyd DA: *Primary peritoneal drainage in necrotizing enterocolitis: an 18-year experience.* Pediatr Surg Int 22:449-452, 2006
9. Rovin JD, Rodgers BM, Burns RC, McGahren ED: *The role of peritoneal drainage for intestinal perforation in infants with and without necrotizing enterocolitis.* J Pediatr Surg 34:143-147, 1999
10. Dimmitt RA, Meier AH, Skarsgard ED, Halamek LP, Smith BM, Moss RL: *Salvage laparotomy for failure of peritoneal drainage in necrotizing enterocolitis in infants with extremely low birth weight.* J Pediatr Surg 35:856-859, 2000
11. Moss RL, Dimmitt RA, Henry MC, Geraghty N, Efron B: *A meta-analysis of peritoneal drainage versus laparotomy for perforated necrotizing enterocolitis.* J Pediatr Surg 36:1210-1213, 2001
12. Caplan MS, Jilling T: *New concepts in necrotizing enterocolitis.* Curr Opin Pediatr 13:111-115, 2001
13. de Souza JC, da Motta UI, Ketzner CR: *Prognostic factors of mortality in newborns with necrotizing enterocolitis submitted to exploratory laparotomy.* J Pediatr Surg 36:482-486, 2001
14. Ricketts RR, Jerles ML: *Neonatal NEC: Experience with 100 consecutive surgical patients.* World J Surg 14:600-605, 1990
15. Cheu HW, Sukarochana K, Lloyd DA: *Peritoneal drainage for necrotizing enterocolitis.* J Pediatr Surg 23:557-561, 1988
16. Ein SH, Shandling B, Wesson D, Filler RM: *A 13-year experience with peritoneal drainage under local anesthesia for necrotizing enterocolitis.* J Pediatr Surg 25:1034-1037, 1990
17. Robertson JFR, Azmy AF, Young DG: *Surgery for necrotizing enterocolitis.* Br J Surg 74:387-389, 1987
18. Chwals WJ, Blakely ML, Cheng A, Neville HL, Jaksic T, Cox CS Jr, Lally KP: *Surgery-associated complications in necrotizing enterocolitis: a multi-institutional study.* J Pediatr Surg 36:1722-1724, 2001
19. Hintz SR, Kendrick DE, Stoll BJ, Vohr BR, Fanaroff AA, Donovan EF, Poole WK, Blakely ML, Wright L, Higgins R; NICHD Neonatal Research Network: *Neurodevelopmental and growth outcomes of extremely low birth weight infants after necrotizing enterocolitis.* Pediatrics 115:696-703, 2005
20. 김대연, 김성철, 김애란, 김기수, 피수영, 김인구: *극소 저출생 체중아에서의 소장천공.* 대한소아외과학회지 7:112-117, 2001
21. Ahmed T, Ein S, Moore A: *The role of peritoneal drains in treatment of perforated necrotizing enterocolitis: recommendations from recent experience.* J Pediatr Surg 33:1468-1470, 1998
22. Gollin G, Abarbanell A, Baerg JE:

- Peritoneal drainage as definitive management of intestinal perforation in extremely low-birth-weight infants.* J Pediatr Surg 38:1814-1817, 2003
23. Cass DL, Brandt ML, Patel DL, Nuchtern JG, Minifee PK, Wesson DE: *Peritoneal drainage as definitive treatment for neonates with isolated intestinal perforation.* J Pediatr Surg 35:1531-1536, 2000
 24. Buchheit JQ, Stewart DL: *Clinical comparison of localized intestinal perforation and necrotizing enterocolitis in neonates.* Pediatrics 93:32-36, 1994
 25. Shorter NA, Liu JY, Mooney DP, Harmon BJ: *Indomethacin-associated bowel perforations: a study of possible risk factors.* J Pediatr Surg 34:442-444, 1999
 26. Blakely ML, Tyson JE, Lally KP, McDonald S, Stoll BJ, Stevenson DK, Poole WK, Jobe AH, Wright LL, Higgins RD; NICHD Neonatal Research Network: *Laparotomy versus peritoneal drainage for necrotizing enterocolitis or isolated intestinal perforation in extremely low birth weight infants: outcomes through 18 months adjusted age.* Pediatrics 117:e680-687, 2006
 27. Sharma R, Tepas JJ 3rd, Mollitt DL, Pieper P, Wludyka P: *Surgical management of bowel perforations and outcome in very low-birth-weight infants (< or =1,200 g).* J Pediatr Surg 39:190-194, 2004
 28. Nguyen H, Lund CH: *Exploratory laparotomy or peritoneal drain? Management of bowel perforation in the neonatal intensive care unit.* J Perinat Neonatal Nurs 21:50-60, 2007
 29. Ehrlich PF, Sato TT, Short BL, Hartman GE: *Outcome of perforated necrotizing enterocolitis in the very low-birth weight neonate may be independent of the type of surgical treatment.* Am Surg 67:752-756, 2001
 30. Moss RL, Dimmitt RA, Barnhart DC, Sylvester KG, Brown RL, Powell DM, Islam S, Langer JC, Sato TT, Brandt ML, Lee H, Blakely ML, Lazar EL, Hirschl RB, enney BD, Hackam DJ, Zelterman D, Silverman BL: *Laparotomy versus peritoneal drainage for necrotizing enterocolitis and perforation.* N Engl J Med 354:2225-2234, 2006

Experience with Peritoneal Drainage in Extremely Low-birth-weight Infants

So-Hyun Nam, M.D., Dae-Yeon Kim, M.D., Seong-Chul Kim, M.D.,
Ai Rhan Kim*, M.D., Ki Soo Kim*, M.D., Soo Yung Pi*, M.D.,
In-Koo Kim, M.D.

Division of Pediatric Surgery, Neonatology, University of Ulsan
College of Medicine and Asan Medical Center, Seoul, Korea*

Recently, the survival rates of extremely low-birth-weight (ELBW) infants have improved with the development of neonatal intensive care. However, these infants were susceptible to intestinal perforation due to prematurity, fluid restriction, and injection of indomethacin, etc. Because of the risks of transportation, anesthesia and surgery itself, peritoneal drainage has been compared with laparotomy. Through our experience, we investigate the usefulness of peritoneal drainage retrospectively. From 1997 to 2007, six ELBW (M:F=5:1) underwent primary peritoneal drainage for intestinal perforation. Their median birth weight was 685 g (405~870) and gestational age was 25⁺¹ weeks (24⁺³~27⁺⁰). We noticed the intestinal perforation at median 10.5 days (8~18) after birth, and placed Penrose drain or Jackson-Pratt drain through right lower quadrant incision under local anesthesia. The cause of intestinal perforation was necrotizing enterocolitis in one patient, but that of the others was not clear. Three patients who showed normal platelet count and stable vital signs recovered uneventfully. Two patients (birth weight less than 500 g) who showed unstable vital signs and low platelet count (12,000/mm³ to 30,000/mm³) expired despite aggressive resuscitation. One patient required laparotomy due to persistent intestinal obstruction after drain removal and survived. Our experience shows that peritoneal drainage was an acceptable treatment for ELBW infants and the prognosis was related to vital sign and platelet count at the time of intestinal perforation, and birth weight.

(J Kor Assoc Pediatr Surg 14(1):37~47), 2008.

Index Words : *Peritoneal drainage, Intestinal perforation, Extremely low-birth-weight infant*

Correspondence : *Seong-Chul Kim, M.D., Division of Pediatric Surgery, Asan Medical Center, 388-1 Poongnap-Dong, Songpa-Ku, Seoul 138-736, Korea*

Tel : 02)3010-3498, Fax : 02)474-9027

E-mail: sckim@amc.seoul.kr