

괴사성 장염의 수술 경험

울산대학교 의과대학 서울아산병원 외과학교실

남소현 · 김대연 · 김성철 · 김인구

The Experience of Surgical Treatment of Necrotizing Enterocolitis

So-Hyun Nam, M.D., Dae-Yeon Kim, M.D., Seong-Chul Kim, M.D., Ph.D., In-Koo Kim, M.D., Ph.D.

Department of Pediatric Surgery, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: Necrotizing enterocolitis (NEC) is a severe inflammatory disorder of the intestine, causing high mortality and morbidity. We investigated the single center experience about the operative indication, treatment method, and mortality in NEC.

Methods: The medical records of infants (<1 year old) who underwent the operation due to complications of NEC at the Asan Medical Center from Jan 1997 to Dec 2007 were retrospectively reviewed.

Results: Among 49 patients (M : F = 34 : 15), 37 underwent the operation at acute phase of NEC, average 26.43 ± 35.43 days after birth (3~168), due to pneumoperitoneum in 23, clinical deterioration in 12 and abdominal mass in 2. Average gestational age was 234.64 ± 38.27 days (161~279) and birth weight was $2,061.38 \pm 999.49$ g (563~3,740). The extent of necrosis was classified grossly as focal in 14 cases, multifocal in 14 and panintestinal in 9 and the operative methods were enterostomy in 30 patients, resection and anastomosis in 6 and open drainage in 1. Thirteen patients (35.1%) were expired - 8 (21.6%) died of necrotizing enterocolitis and 5 died of other causes. The other 12 patients underwent operation for stricture after NEC at average 81.17 ± 77.22 days after birth (32~317). Average gestational age was 240.83 ± 34.4 days (173~280) and birth weight was $2,089.83 \pm 862.47$ g (710~3,200). Eight patients underwent resection and anastomosis including stricture and 4 patients underwent enterostomy.

Conclusion: Resection and enterostomy was the preferred procedure but resection and anastomosis did not increase morbidity or mortality. Quite a number of patients suffered from the stricture after NEC. (J Korean Surg Soc 2009;76:246-251)

Key Words: Necrotizing enterocolitis, Bowel perforation, Operative management

중심 단어: 괴사성 장염, 장천공, 수술적 치료

서 론

괴사성 장염은 장관에 발생하는 심한 염증성 질환으로 신생아의 주된 사망요인이다.(1) 그간의 신생아 집중 치료의 발전에도 불구하고, 괴사성 장염으로 인한 장천공이 발생한 경우 사망률은 30~50%로 변함없이 높게 보고되고 있다.(2) 괴사성 장염은 미숙아에서 많이 발생하는 것으로 알려져 있는데, 전체 생존아의 0.5%에서 이환되며 저출생 체

책임저자: 김대연, 서울시 송파구 풍납 2동 388-1
☎ 138-736, 울산대학교 서울아산병원 외과
Tel: 02-3010-3961, Fax: 02-474-9027
E-mail: kimdy@amc.seoul.kr

접수일: 2008년 11월 25일, 게재승인일: 2009년 1월 15일
본 논문은 2008년 제24회 대한 소아외과학회 춘계 학술대회에서
구연되었음.

중아에서는 3~5% 정도의 이환율을 보인다. 그러나, 괴사성 장염이 발생한 환자 중 만삭아도 6~13%를 차지하고 있어, (3) 만삭아에서의 괴사성 장염 또한 간과할 수 없다. 임상적으로 괴사성 장염이 의심되는 징후로는 1~2일 사이에 진행되는 복부 팽만과 수유 진행의 어려움, 혈변 등을 들 수 있다. 치료하지 않은 경우 매우 빠르게 진행하여 12~36 시간 이내에 호흡 곤란, 관류 장애, 대사성 산증, 쇼크, 범발성 혈관 응고장애 등을 보일 수 있다. (4) 금식, 적극적인 항생제 치료 및 수액 공급 등의 내과적 치료에도 불구하고 많게는 50%에 이르는 환자들이 수술적 치료를 받게 되는데, (5) 언제 수술적 치료를 시행할 것인가와 어떤 수술적 방법을 선택할 것인지에 대해서는 지속적인 연구가 이루어지고 있다. 크게는 복막 배액술과 개복술에 관한 전향적 연구가 활발하게 진행 중이지만, 본원에서의 짧은 경험으로 이를 비교하기는 어려울 것으로 보인다. 이에 본 연구에서는 지난 10년간 괴사성 장염으로 개복술을 시행한 영아를 대상으로 하여 괴사성 장염 환자의 임상 양상과 수술적 치료의 적응증과 수술 방법, 결과에 대해 알아보고자 하였다.

방 법

1997년 1월 1일부터 2007년 12월 31일까지 울산대학교 의과대학 서울아산병원 소아외과에서 괴사성 장염으로 수술적 치료를 받은 1세 미만의 영아를 대상으로 후향적 연구를 시행하였다. 괴사성 장염으로 연구 범위를 명확하게 하기 위해 수술장에서의 육안적 조건과 병리학적 조건이 괴사성 장염에 합당한 환자만을 대상으로 하였으며, 괴사성 장염을 앓고 난 뒤 발생한 장협착 환자도 포함하였다. 병변의 범위는 수술 시야에서 확인하였을 때, 장관의 단일 천공이나 국한된 부위의 괴사를 동반하는 경우 국소형(focal), 여러 분절의 괴사나 천공을 동반하였으나 살릴 수 있는 장의 길이가 50%를 넘는 경우 다발성(multifocal), 대부분의 소장과 대장을 침범하여 살릴 수 있는 장의 길이가 25% 미만인 경우 전장형(panintestinal)으로 분류하였다. (3) 신생아 중환자실이나 외래, 응급실을 통해 환자가 의뢰되었고, 설사, 혈변, 복부팽만, 복벽의 색깔 변화 등을 보여 괴사성 장염이 의심되면 먼저 적극적인 수액요법, 금식 및 광범위 항생제 치료를 시작하였다. 명확하게 유리 공기 음영이 발견되면 응급 수술을 시행하였으며 적극적인 금식 및 항생제 치료에도 불구하고 임상적 지표의 악화를 보이거나 지속적인 장폐색을 보이는 경우에도 소아과와 상의하여 수술을 결정

하였다.

결 과

연구기간 중 49명(남자 34명, 여자 15명)의 환자가 괴사성 장염으로 인하여 수술을 시행 받았다. 평균 재태 기간은 236.2 ± 37 일(161~280일)이었으며 이 중 31명이 미숙아였고, 출생체중은 평균 $2,068.4 \pm 959.1$ g (563~3,740 g)이었다. 괴사성 장염으로 인한 천공이 수술 전에 발견되었던 환자는 23명이었고, 유리가스가 보이지 않았지만 복벽 색깔의 변화를 보이고 임상적 악화를 보여 수술을 받은 환자는 12명이었으며 복부 전체가 하나의 종괴처럼 만져져 수술을 시행한 환자는 2명이었다. 이처럼 임상적 악화로 수술을 시행 받은 37명의 환자 중 남자는 25명, 여자는 12명이었으며 평균 재태기간은 234.64 ± 38.27 일(161~279일)이었고 미숙아는 21명이었다. 출생체중은 평균 $2,061.38 \pm 999.49$ g (563~3,740 g)이었으며 이들은 생후 평균 26.43 ± 35.43 일(3~168일)에 수술을 시행 받았으며 육안 소견으로 분류하였을 때 국소형은 14명이었고, 다발성은 14명, 전장을 침범한 경우는 9명이었다. 국소형으로 판단한 환자에서 시행된 수술은 공장루 1예, 공장 절제 후 공장루 2예, 회장루 3예, 회장 절제 후 회장루 5예, 회장 절제 후 문합 2예, 우측 결장 절제술 후 회장루 1예였다. 다발성으로 진단한 14명의 환자에서 시행된 술식은 회장루 3예, 회장 절제 후 문합 4예, 대장 절제 후 회장루 5예였다. 전장에 걸친 심한 염증을 보인 환자에서는 3명에서 공장루, 2명에서 공장 절제 후 공장루, 2명에서 회장루, 1명에서 회장 절제 후 회장루가 시행되었으며 1명의 환자에서는 배액술만을 시행하였다. 수술 중 전장의 심한 염증 때문에 생존가능성과 천공 부위를 확인할 수 없어 배액술만을 시행한 환자는 2주 후 재수술을 시행하여 회장 말단부의 천공을 확인하고 절제 후 문합을 시행하였다. 37명의 환자 중 13명(35.1%)이 사망하였는데 국소형에서 3명, 다발성에서 5명, 전장형에서 5명이었다. 이 중 괴사성 장염이 직접적인 사인인 경우는 8명(21.6%)이었는데, 병변의 범위에 따라 살펴보면 국소형이 1명, 다발성이 3명, 전장형이 4명이었다. 급성 호흡부전, 간부전, 신경학적 손상, 만성 폐질환 등의 이유로 사망한 경우는 5명(13.5%)이었고, 병변별로는 국소형에서 2명, 다발성에서 1명, 전장형에서 1명이었다. 생존한 환자 중 단장 증후군은 1명이 있었고 장기간 고영양 요법을 시행한 뒤 회복하였다. 이들에서 발생한 다른 합병증으로는 상처 감염 3예, 고장맥 영양 요법으

Table 1. Clinical characteristics of the patients who underwent operation at acute stage (n=37)

	No.
Gender	
Male	25
Female	12
Gestational age	
Average (day)	234.64±38.27 (161~279)
Preterm	21
Full term	16
Birth weight	
Average (g)	2,061.38±999.49 (563~3,740)
≤1,500 g	11
>1,500 g	26
Surgical indication	
Pneumoperitoneum	23
Clinical deterioration	12
Abdominal mass	2
Age	
Average (day)	26.43±35.43 (3~168)
Distribution	
Focal	14
Jejunostomy	1
Jejunal resection & jejunostomy	2
Ileostomy	3
Ileum resection & ileostomy	5
Ileum resection & anastomosis	2
Rt.hemicolectomy & ileostomy	1
Multifocal	14
Ileostomy	3
Ileum resection & anastomosis	4
Colon resection & ileostomy	5
Panintestinal	9
Jejunostomy	3
Jejunal resection & jejunostomy	2
Ileostomy	2
Ileum resection & ileostomy	1
Open drainage	1
Morbidity	
Wound problem	3
TPN cholestasis	2
Evisceration	1
Short bowel syndrome	1
Mortality	
NEC related	8 (21.6%)
Focal	1/14
Multifocal	3/14
Panintestinal	4/9
Oter causes	5 (13.5%)
Focal	2/14
Multifocal	2/14
Panintestinal	1/9

로 인한 담즙 정체증이 2예, 내장 탈출이 1예 있었다. 생존한 환자들에서는 장루 복원술을 시행하였고, 2명의 환자에서는 장협착이 동반되어 있어 문합 및 절제술을 함께 시행하였다(Table 1).

괴사성 장염 후 협착으로 수술을 받은 12명의 환자 중 남자는 9명, 여자는 3명이었으며 평균 재태기간은 240.83±34.4일(173~280일)이었고 미숙아는 7명이었다. 출생체중은 평균 2,089.83±862.47 g (710~3,200 g)이었으며 평균 81.17±77.22일(32~317일)에 수술이 시행되었다. 이들 중 8명의 환자가 말단 회장부에 병변이 있어 6명에서는 절제 후 문합을, 1명의 환자에서는 회장루를 시행하였고 1명의 환자는 회맹부 절제술을 시행하였다. 2명에서는 대장의 다발성 협착이 있어 절제 후 대장루를 시행하였으며, 한 명은 대장의 협착으로 절제 및 문합을 시행하였다. 한 명은 공장과 대장의 협착이 동반되어 각각 협착된 부위를 절제 후 문합을 시행하였다. 이들 중 상처 감염 1예, 장폐색으로 인한 재수술 1예가 있었으며 사망은 없었다(Table 2).

Table 2. Clinical characteristics of the patients who underwent operation due to stricture after necrotizing enterocolitis (n=12)

	No.
Gender	
Male	9
Female	3
Gestational age	
Average (day)	240.83±34.4 (173~280)
Preterm	7
Full term	5
Birth weight	
Average (g)	2,089.83±862.47 (710~3,200)
≤1,500 g	4
>1,500 g	8
Age	
Average (day)	81.17±77.22 (32~317)
Operation method	
Ileostomy	1
Ileum resection & anastomosis	6
Ileocecal resection	1
Colon resection & anastomosis	1
Colon resection & colostomy	2
Colon & jejunum resection and anastomosis	1
Morbidity	
Wound problem	1
Adhesive ileus	1

같은 기간에 괴사성 장염으로 복막 배액술을 시행한 환자는 8명이었고 2명은 복막 배액술만으로 호전되었으나 3명은 사망하였다. 3명은 복막 배액술 이후 수술을 시행하였는데, 1명은 복막 배액술 이후 상태가 악화되어 회장루를 시행하였으나 사망하였고, 2명의 환자에서는 배액술로 안정화된 뒤 장협착이 발생하여 절제 후 문합을 시행하였다.

고 찰

신생아 집중 치료에 있어서 괴사성 장염은 가장 빈번하게 응급 수술을 요하는 질환 중의 하나로 진단이 늦어지거나 치료의 적절한 시기를 놓치면 환자를 사망에 이르게 하는 치명적인 질환이다. 전반적인 사망률은 10~50% 정도로 알려져 있으며, (6) 전장을 침범한 경우에는 사망률이 높게는 100%에 이른다. (7) 또한 수술을 시행하였으나 괴사성 장염의 범위가 넓어서 장 절제의 범위가 광범위한 경우 생존하였다 하더라도 1/4 정도의 환자는 단장 증후군으로 인하여 영양 상태 불량, 성장 부진, 반복적인 카테터 관련 패혈증, 고정맥영양 요법으로 인한 간기능 부전 등의 합병증이 발생한다. (8) 급성기의 괴사성 장염은 비특이적인 위장관계 증상을 나타내는데 흔한 증상으로는 서맥을 동반한 무호흡, 체온 및 혈당의 불안정성, 저혈압 등을 나타내고 수유 진행이 잘 되지 않으며 복부 팽만, 담즙성 구토, 혈변 등의 증상을 나타내게 된다. (9) 특히 미숙아에서 보이는 비특이적인 복부팽만은 괴사성 장염과 다른 원인을 감별하기 어려우며, 천공이나 괴저가 진행되어도 저체온이나 백혈구 감소증을 보이기 때문에 진단이 매우 어렵다. (5) 더구나, 진행이 빠른 경우 괴사성 장염을 진단하기도 전에 환자의 상태가 급격하게 악화되어 적절한 치료를 시작하지 못하는 경우도 발생한다.

괴사성 장염이 의심된다면 먼저 금식 및 광범위 항생제 치료를 시작하게 되고, 환자의 상태를 면밀히 관찰하면서 복벽의 색깔이 변하는지, 유리 공기 음영이 나타나는지, 갑자기 환자의 혈액학적 상태가 변하는지를 주의 깊게 살펴보고 혈소판 수치를 추적 관찰하게 된다. 괴사성 장염 환자를 지켜보면서 어떤 치료를 해야 할 것인지는 외과 의사에게 중요하고도 어려운 결정 중의 하나다. 과연 내과적 치료만으로 환자의 상태를 호전시킬 수 있는지, 수술적 치료를 시행해야 하는지, 수술적 치료를 한다면 언제가 적절한 타이밍인지를 고민하게 된다. 50% 정도의 괴사성 장염이 수술적 치료를 하지 않고도 나올 수 있기 때문에 괴저가 일어

나기 전의 이른 수술은 권하지 않는다. (5) 급성기의 괴사성 장염에서 장의 괴사나 천공과 같은 합병증은 1/3의 환자에서 동반되는데, (10) 괴사성 장염으로 인한 괴저만 있을 때 수술한 경우의 사망률은 30%이지만, 천공이 일어난 뒤 수술한 환자의 사망률은 64%로 두 배 정도 높아진다. (5) 2006년 Jo 등 (11)이 발표한 국내 보고에서는 수술한 환자의 사망률을 16.2%로 낮게 보고하였고, 괴사된 장의 범위만이 생존에 영향을 미친다고 하였다. 출생 체중이나 병의 진행 정도는 집중 치료 시설의 발달과 적극적인 치료로 극복할 수 있게 되었으나, 괴사의 범위는 사망률과 비례하므로 외과 의사의 판단이 무엇보다도 중요하다고 생각한다.

최근에는 환자를 수술실로 옮기지 않고 신생아 중환자실에서 고빈도 진동환기 인공 호흡기치료를 받고 있거나 산화질소를 투여하는 신생아에게 진단적 복강경을 시행하는 방법이 소개되었고, (12) 이로 인해 괴사성 장염 여부와 정도를 판단하여 적절한 치료를 하자는 발표도 이루어졌다. 본원에서도 아직 시도해보지는 않았으나 외과 의사의 적극적인 의지와 수술 기구의 이동이 가능하다면 충분히 시도해 볼만하다고 생각한다. 신생아에서 발생한 기복증의 원인으로 괴사성 장염 이외에 국소성 장천공, 태면 막개 증후군, 선천성 거대결장증 등도 있을 수 있기 때문에 진단의 정확도를 높일 수 있고, 전장을 침범한 심한 염증의 경우 장의 즉시 복막 배액술을 시행하거나 second look operation을 위해 수술적 치료를 중단할 수도 있을 것이다.

이제까지 알려진 수술의 절대적인 적응증은 장천공을 시사하는 기복증, 적극적인 내과적 치료에도 임상 경과가 악화되는 경우, 지속적인 장폐색 증상이나 패혈증을 동반한 복부 종괴, 장협착이 발생한 경우이다. (3,13) 본 연구 결과에서는 기복증이 발생한 경우가 23예로 가장 많았으며 임상적 악화가 12예, 복부 종괴가 2예, 협착이 발생한 경우가 12예였는데 이는 유리 공기 음영만으로 수술여부를 결정하기보다 임상적 악화 소견을 보일 때 천공이 없어도 수술적 치료로 환자를 호전시킬 수 있는 기회를 가질 수 있었음을 시사한다.

수술적 방법을 택한다면 복막 배액술을 시행할 것인지 혹은 개복술을 시행할 것인지, 개복한 후에는 장을 자를 것인지, 그냥 둘 것인지, 인공항문을 만들어야 할지 절제 후 문합이 가능한 지를 타진해야 하고 전장의 생존가능성이 의심스럽다면 second look operation까지도 염두에 두어야 한다. 복막 배액술이 괴사성 장염에서는 일시적인 치료 방법일 뿐이라는 의견과 (14) 복막 배액술만으로 근본 치료를

할 수 있다고 주장하는 견해가 맞서고 있는데(15) 현재 진행 중인 다기관 전향적 연구 NET trial과 NECSTEPS trial의 결과를 살펴보면 복막 배액술의 적응증과 성적에 대해 명확한 근거를 얻을 수 있을 것으로 생각한다. 2004년 영국 내에서 실제 괴사성 장염에 대해서 어떤 치료를 하고 있는지 조사하였는데, 95%의 소아외과 의사들이 복막 배액술을 시행하고 있었고 이들 중 42%는 출생체중에 관계없이, 36%의 기관에서는 환자의 체중이 1,000 g 미만의 초극소저출생 체중아에서만 복막 배액술을 시행하고 있었고, 95%는 환자의 안정화를 위하여, 58%에서는 명확한 치료를 위해 사용하고 있었다.(16) 대체적으로는 괴사성 장염에서의 복막 배액술이 환아를 안정화하는 데 큰 기여를 하고 있고, 복막 배액술을 시행한 이후 12~24시간 이내에 환자의 호전이 없다면 빠른 시간 내에 개복술을 시행하는 것이 중요하다고 받아들여지고 있다.(3)

전통적으로 시도되었던 수술적 방법은 괴사된 장의 절제 후 인공항문을 만들어 주어 염증을 복강으로부터 제거하고 장내 세균의 전위를 막아 환자의 패혈증을 교정하는 데 목적이 있었다. 또한 염증이 있는 장의 혈류가 좋지 않기 때문에 문합을 시행하는 것에는 위험이 있다고 생각했기 때문에 인공항문을 선호하였다. 그러나 이 방법은 적절한 체중 증가를 얻는데 한계가 있고 많은 양의 장액이 나오는 장루의 경우 탈수 및 전해질 이상을 동반할 수 있다는 단점이 있다.(17) Cogbill과 Millikan(18)의 연구에서는 소장인 인공항문을 가진 환자 16명 중 3명만이 충분한 체중 증가가 이루어졌고, 69%의 회장루, 100%의 공장루가 협착과 심한 탈수, 전해질 불균형이나 산증을 일으켰으며, 대장루 환자에서는 전해질 불균형이 없었으나 2/3에서 인공항문으로 인한 합병증이 동반되었다. 1987년 Sparnon과 Kiely(10)의 보고는 적은 수의 환자를 대상으로 하기는 하였으나, 괴사성 장염의 수술적 치료로 일차적 장문합을 시행한 경우가 인공항문을 만들었던 환자보다 수술 후 사망률이 낮았다고 보고하였다.(11) 또한 문합을 시행한 환자 중 사망한 환자에서 부검을 시행한 결과 문합부 누출이나 협착, 복강 내 패혈증의 증거를 찾을 수 없었다고 한다. 다른 연구에서는 너무 많은 장을 절제하지 말고, 명확하게 괴사가 일어난 부분에 대해서만 절제를 시행하도록 하고, 전층에 염증이 있는 부분이라 하더라도 문합이 가능하고 빠른 식이 진행을 할 수 있다고 주장하였다.(10,17) 2006년 Singh 등(19)의 연구에서는 국소성 장천공 환자가 포함되어 있기는 하나 미숙아에서 발생한 장천공의 치료로 인공항문을 만드는 것

보다는 절제 후 문합을 시행하는 것이 낫다는 보고를 한 바 있어(18) 향후 괴사성 장염에서 시행하는 문합술이 확대될 수 있을 것으로 생각한다. 저자들의 지난 10년 경험에서도 알 수 있듯이 다수의 환자에서 인공항문을 만드는 방법이 시행되었고, 생존한 환자에서 인공항문을 닫아주는 이차적인 수술이 시행되었다. 다행히 본원에서 인공항문을 만들었던 환자들에서 재수술을 필요로 하는 합병증은 없었으나, 공장에 인공항문을 만들었던 경우 상당 시간 탈수와 전해질 교정이 필요했고 수유 진행 후 체중 증가를 위해 고장맥 영양 요법이 함께 시행되었다. 적은 수의 환자에서 절제 후 문합이 시행되었는데 문합부 누출로 인한 합병증은 없었고, 병변이 국소적이었거나 다발성이었던 것과 문합 가능성 여부와는 상관이 없었던 것으로 보인다.

괴사성 장염이 전장에 걸쳐 있었던 환자 9명 중 5명이 사망하여 국소적, 다발성이었던 환자에 비해 높은 사망률을 보이기는 했지만 문헌에서 보고된 80% 이상의 사망률에 비하면 적었으며, 수술방법으로는 공장루와 회장루가 8명에서 시행되었고 배액술만을 시행한 1예는 second look operation을 시행하여 환자를 살릴 수 있었다. 문헌에 따르면 전장형의 환자에서 시행할 수 있는 수술 방법으로는, 장의 생존여부가 불명확한 경우에는 24~48시간 후에 'second look'을 계획하고 폐복하는 경우와(20) 'clip and drop technique'이라 하여 병이 있는 장을 잘라내고 문합을 하지 않은 채 24~48시간 뒤에 다시 개복을 하는 방법이 있다.(21) 또한 'patch, drain and wait'라 하여 천공된 부위를 제거하고 봉합한 뒤 펜로오즈를 거치한 뒤 기다려 보는 방법도 소개되었는데,(22) Hunter 등(23)은 근위부에서 우회하는 인공항문을 시행하는 것이 가장 나은 방법이라고 주장하였다.

급성기의 괴사성 장염을 지낸 환자에서 처음에는 내과적 치료에 잘 반응하다가 수유를 진행하면서 장폐색 증상을 나타내는 환자가 15~30% 정도 존재한다. 이는 장에 허혈성 협착을 일으키기 때문이며,(5,10) 가장 많은 곳은 회장 말단부와 비장 협곡, 하행 결장과 S 결장 이행부이며,(23) 경한 협착은 수술을 하지 않아도 되지만(5) 심한 경우 수술을 시행해야 한다. 본 연구에서는 전체적인 유병률을 조사하지 않았기 때문에 협착의 빈도를 알 수는 없었지만, 급성기에 수술한 환자가 37명이고 협착으로 수술한 환자가 12명임을 감안한다면 상당수의 환자에서 발생한 것으로 생각한다. 협착에 의한 장폐색을 수술하기 위해서는 적어도 괴사성 장염을 앓고 난 뒤 3~4주 정도는 기다리는 것이 나을 것이라 생각한다.

본 연구에서 사망률은 35.1%였고 괴사성 장염에 의한 사망은 21.6%로 문헌에서 Bell의 병기에 따라 3기 이상의 괴사성 장염은 사망률이 40~100%에 이른다고 하였던 것보다는 낮았지만,(23) 다른 신생아 수술에 비하면 여전히 높은 사망률을 보이고 있다. 이를 줄이기 위해서는 적극적인 내과적 치료와 적절한 타이밍에 수술적 치료를 결정하는 것이 무엇보다 중요하며, 제반 여건이 갖추어진다면 수술장에 가지 않고 복강경으로 검사를 시행함으로써 진단에 도움을 줄 수 있을 것으로 생각한다. 수술 방법을 결정하는 것은 수술장에서 외과 의사의 민첩한 판단이 요구되는데 인공항문과 장 문합술에 대한 선택 역시 괴사된 장과 장의 생존여부를 판단한 뒤 가능한 일이므로 많은 경험이 쌓인 숙련된 외과의의 판단이 필요하다고 생각한다.

본 연구에는 괴사성 장염으로 수술을 시행한 환자만 포함되어 있기 때문에 전체적인 괴사성 장염 환자의 빈도를 알 수는 없었고, 후향적 연구로 이들의 수술 후 성적만을 살펴보았기 때문에 사망이나 합병증의 위험인자를 따로 분석하지 않았다는 한계가 있으나 단일 기관의 수술적 치료 성적과 방법을 보고하는 데 그 의의를 둘 수 있겠다.

REFERENCES

- 1) Moss RL, Dimmitt RA, Barnhart DC, Sylvester KG, Brown RL, Powell DM, et al. Laparotomy versus peritoneal drainage for necrotizing enterocolitis and perforation. *N Engl J Med* 2006;354:2225-34.
- 2) Henry MC, Moss RL. Current issues in the management of necrotizing enterocolitis. *Semin Perinatol* 2004;28:221-33.
- 3) Pierro A. The surgical management of necrotising enterocolitis. *Early Hum Dev* 2005;81:79-85.
- 4) Panigrahi P. Necrotizing enterocolitis: a practical guide to its prevention and management. *Paediatr Drugs* 2006;8:151-65.
- 5) Kosloske AM. Surgery of necrotizing enterocolitis. *World J Surg* 1985;9:277-84.
- 6) Holman RC, Stehr-Green JK, Zelasky MT. Necrotizing enterocolitis mortality in the United States, 1979-85. *Am J Public Health* 1989;79:987-9.
- 7) Rowe MI, Reblock KK, Kurkchubasche AG, Healey PJ. Necrotizing enterocolitis in the extremely low birth weight infant. *J Pediatr Surg* 1994;29:987-90.
- 8) Patel JC, Tepas JJ 3rd, Huffman SD, Evans JS. Neonatal necrotizing enterocolitis: the long-term perspective. *Am Surg* 1998;64:575-9.
- 9) Nadler EP, Upperman JS, Ford HR. Controversies in the management of necrotizing enterocolitis. *Surg Infect (Larchmt)* 2001;2:113-9.
- 10) Sparnon AL, Kiely EM. Resection and primary anastomosis for necrotising enterocolitis. *Pediatr Surg Int* 1987;2:101-4.
- 11) Jo HJ, Cho YH, Kim HY. Clinical factors affecting post-operative mortality in necrotizing enterocolitis. *J Korean Surg Soc* 2006;70:390-5.
- 12) Pierro A, Hall N, Ade-Ajayi A, Curry J, Kiely EM. Laparoscopy assists surgical decision making in infants with necrotizing enterocolitis. *J Pediatr Surg* 2004;39:902-6.
- 13) Lee JS, Polin RA. Treatment and prevention of necrotizing enterocolitis. *Semin Neonatol* 2003;8:449-59.
- 14) 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* 2000;35:1531-6.
- 15) Blakely ML, Tyson JE, Lally KP, McDonald S, Stoll BJ, Stevenson DK, et al. Laparotomy versus peritoneal drainage for necrotizing enterocolitis or isolated intestinal perforation in extremely low birth weight infants: outcomes through 18 months adjusted age. *Pediatrics* 2006;117:e680-7.
- 16) Rees CM, Hall NJ, Eaton S, Pierro A. Surgical strategies for necrotising enterocolitis: a survey of practice in the United Kingdom. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2005;90:F152-5.
- 17) O'Connor A, Sawin RS. High morbidity of enterostomy and its closure in premature infants with necrotizing enterocolitis. *Arch Surg* 1998;133:875-80.
- 18) Cogbill TH, Millikan JS. Reconstitution of intestinal continuity after resection for neonatal necrotizing enterocolitis. *Surg Gynecol Obstet* 1985;160:330-4.
- 19) Singh M, Owen A, Gull S, Morabito A, Bianchi A. Surgery for intestinal perforation in preterm neonates: anastomosis vs stoma. *J Pediatr Surg* 2006;41:725-9.
- 20) Weber TR, Lewis JE. The role of second-look laparotomy in necrotizing enterocolitis. *J Pediatr Surg* 1986;21:323-5.
- 21) Vaughan WG, Grosfeld JL, West K, Scherer LR 3rd, Villamizar E, Rescorla FJ. Avoidance of stomas and delayed anastomosis for bowel necrosis: the 'clip and drop-back' technique. *J Pediatr Surg* 1996;31:542-5.
- 22) Moore TC. Successful use of the "patch, drain, and wait" laparotomy approach to perforated necrotizing enterocolitis: is hypoxia-triggered "good angiogenesis" involved? *Pediatr Surg Int* 2000;16:356-63.
- 23) Hunter CJ, Chokshi N, Ford HR. Evidence vs experience in the surgical management of necrotizing enterocolitis and focal intestinal perforation. *J Perinatol* 2008;28(Suppl 1):S14-7.