

최근 5년간의 신생아 수술에 대한 분석

부산대학교 어린이병원 소아외과, ¹양산부산대학교병원 외과

조용훈 · 김혜영 · 이상협¹ · 김미란¹

Analysis of Neonatal Surgery during a 5-year Period

Yonghoon Cho, M.D., Haeyoung Kim, M.D., Sanghyup Lee, M.D.¹, Miran Kim¹

Department of Pediatric Surgery, Pusan National University Children's Hospital, ¹Department of Surgery, Pusan National University Yangsan Hospital, Postgraduate School of Medicine, Pusan National University, Busan, Korea

Purpose: In the field of pediatric surgery, neonatal surgery occupies a special portion and has clinical varieties. Recently many associated physicians, such as pediatric surgeons, neonatologists, anesthetists, pathologists and radiologists, work collaboratively for care. This study was designed to identify characteristics of neonatal surgery based on clinical experiences in a single institute.

Methods: Neonates receiving operation during a 5-year period between Jan. 2003 and Dec. 2007 in Pusan National University Children's Hospital were reviewed. Patients were divided into 2 groups of age after birth; early neonatal (before 7 days) and late neonatal period (after 7 days) and the operation was classified as a primary procedure for definite treatment and a staged procedure including 2nd look operation. We analyzed their clinical data and postoperative results.

Results: 286 cases of neonates were included during this period, 118 cases (41.3%) in early neonatal and 168 (58.7%) in late neonatal period. Distribution of diseases was as follows, sequentially; 60 (21.0%) anorectal malformations, 46 (16.1%) intestinal atresia, 44 (15.4%) Hirschsprung's disease, 35 (12.2%) necrotizing enterocolitis, 24 (8.3%) hypertrophic pyloric stenosis, 20 (6.9%) inguinal hernia, 13 (4.5%) malrotation, 9 (3.1%) tumor, 8 (2.7%) diaphragmatic hernia, 6 (2.0%) abdominal wall defect and 21 (7.3%) others. According to the operation, a primary procedure was performed in 205 cases (71.7%) and a staged procedure in 81 cases (28.3%). The morbidity and mortality was 3.1% and 2.8% respectively.

Conclusion: When considering morbidity and mortality after neonatal surgery for patients who have associated anomalies, collaborative care is necessary to expect a good outcome. (J Korean Surg Soc 2009;77:417-422)

Key Words: Neonatal surgery, Collaborative care, Outcome

중심 단어: 신생아수술, 협진, 결과

서 론

소아외과 영역에서 신생아 수술은 여러 가지 다양성을 지닌 특수한 분야이다. 수술의 결과 뿐 아니라 수술 전후의 신생아 관리도 책임져야 하는 특수성 때문에 신생아 수술은 소아외과 의사를 포함한 신생아전문의, 소아마취전문의, 병리학자, 영상의학전문의, 생화학자 등 여러 분야에 걸친

책임저자: 김혜영, 경남 양산시 물금읍 범어리
☎ 626-770, 양산부산대학교병원 외과
Tel: 055-360-2124, Fax: 055-360-2154
E-mail: haeyoung@pusan.ac.kr

접수일: 2009년 7월 7일, 게재승인일: 2009년 9월 21일
본 연구는 부산대학교 자유과제 학술연구비(2년)에 의하여 연구되었음.

의사들의 긴밀한 협력이 필요한 분야이다. 이러한 신생아 수술은 유럽이나 미국에서는 2차 세계 대전 이전부터, 별개의 분야로 시행되기 시작하였으며, 동양권에서는 1950년대 이후에 일본에서부터 시행되기 시작하였다. 국내의 경우 60년대 이후부터 신생아 수술이 시행되기 시작하여 현재는 많은 병원에서 시행되고 있는데,⁽¹⁾ 여러 기관의 노력으로 수술 후 결과에 많은 발전이 있었다. 예를 들면, 드물지 않게 접하게 되는 소화기계 질환인 장폐쇄증의 경우, 50~60년대에는 사망률이 50% 정도이었으나 60~70년대에 들어서는 25%로 줄었고 최근에는 5% 미만으로 현격히 감소하였다.⁽²⁾

또한 수술방법이나 시기에 있어서도 많은 변화와 발전이 있어, 복강경을 이용한 수술과 같이 침습 정도가 심하지 않은 수술 방법이 소개되었고, 과거에 비해 더 어린 시기에 수술을 시행하는 경향으로 발전하고 있으며 일부 질환에서는 기존의 단계적 수술을 대신하여 한번에 근치 수술을 시행하는 일기적 수술이 적용되고 있다.

이에 저자들은 단일기관에서 시행된 신생아 수술을 대상으로 임상적 특성과 수술 후 결과 등을 조사하여 신생아 수술에 대한 특징을 알아보고자 본 연구를 시행하였다.

방 법

1) 연구 대상

2003년 1월부터 2007년 12월까지 5년 동안 부산대학교 어린이병원 소아외과에서 수술을 시행 받은 환자 중 신생아 시기인 생후 1개월 이내에 수술 받은 환자를 대상으로 하였으며, 단계적 수술을 시행한 환자는 신생아 시기에 첫 번째 수술을 시행한 경우를 본 연구에 포함시켰다.

2) 연구 방법

대상이 된 환자들의 병력지를 토대로 이들의 임상 정보 및 특징 그리고 치료 후 결과를 후향적으로 조사하였다.

신생아기에 수술을 받은 환자들의 질환을 먼저 조사하고 이를 바탕으로, 각각의 질환에서 성별분포, 재태 기간 및 출생시 체중, 첫 수술 시기와 수술 방식 그리고 동반기형과 수술 후 결과 등에 대해 조사하였다.

소아외과 지수질환⁽³⁾을 기준으로 하였을 때 식도 폐쇄증은 대상 기간 중 9예가 있었지만 소아 흉부외과에서 수술을 시행한 관계로 본 연구대상에서는 제외하였고, 배벽갈림증 및 배꼽탈출의 경우 질환별 증례수가 적어 하나의 군으로

통합하여 조사하였다.

첫 수술 시기는 초기 신생아기와 후기 신생아기로 나누어 조사하였는데, 생후 7일 이전인 경우를 ‘초기 신생아기’(early neonatal period)로 정의하고, 생후 7일 이후인 경우를 ‘후기 신생아기’(late neonatal period)로 정의하였다.

수술 방식은 한번에 근치적 수술을 시행한 경우를 ‘일기적 수술’로, 그리고 2nd look 수술을 포함하여 여러 번의 수술을 시행한 경우를 ‘단계적(staged) 수술’로 정의하고 조사하였다.

3) 통계 처리

각각의 임상정보에 따른 통계는 Graph pad Prism version 4.0 (Graph Pad Software Inc., San Diego, CA, USA)을 이용하여 처리하였고, P-value가 0.05 이하인 경우를 통계적 유의성이 있다고 판정하였다.

결 과

대상 기간에 포함된 환자는 총 286명이었다. 이들에게서 진단된 질환을 살펴보면 항문직장기형, 장폐쇄증 및 허르쉬스프룽병이 각각 60예(21.0%), 46예(16.1%), 44예(15.4%)로 반 이상을(52.4%) 차지하였다(Table 1). 성별 분포에서는 남성과 여성이 각각 176명과 110명(1.6 : 1)으로 남성이 약간 많았으며, 남성에서 의미 있게 많았던 질환은 항문직장

Table 1. Demography of surgical neonatal patients

Disease	Sex		Total (%)
	Male	Female	
ARMs*	42	18	60 (21.0)
Atresia	21	25	46 (16.1)
HD [†]	32	12	44 (15.4)
NEC [‡]	16	19	35 (12.2)
IHPS [§]	16	8	24 (8.4)
Inguinal hernia	11	9	20 (7.0)
Malrotation	10	3	13 (4.5)
Tumor	7	2	9 (3.2)
CDH	7	1	8 (2.8)
AWD [¶]	2	4	6 (2.1)
Others	12	9	21 (7.3)
Total (%)	176 (61.5)	110 (38.5)	286 (100)

*ARMs = anorectal malformations; [†]HD = Hirschsprung's disease; [‡]NEC = necrotizing enterocolitis; [§]IHPS = infantile hypertrophic pyloric stenosis; ^{||}CDH = congenital diaphragmatic hernia; [¶]AWD = abdominal wall defect.

기형, 허르쉬스프룽병, 비후성 유문협착증, 장회전이상 그리고 횡격막 탈장이었으며 여성에서 많이 발생한 질환은 복벽 결손증이었다(P=0.0449)(Table 1).

출생 당시 재태 기간을 보면 36주 이후의 만삭아가 241예(84.3%)였고 미숙아는 45예(15.7%)였다. 괴사성 장염의 경우 전체 35예 중 29예(82.9%)가 미숙아로, 유일하게 환자의 과반수 이상이 미숙아였다(Table 2). 출생 당시 체중을 보면 2,500 g 이상이 253예(88.5%)로 대부분을 차지하였으며, 2,500 g 미만의 저체중출생아가 33예(11.5%)였다. 저체중출생아 33예 중 20예가 괴사성 장염으로 수술 받은 아기로, 괴사성 장염이 다른 질환에 비해 유일하게 저체중출생아에서 빈도가 높았다. 1,000 g 미만의 극소 저체중출생아는 4예(1.4%)였는데, 이 중 3예가 역시 괴사성 장염으로 수술 받은 아기이었으며, 가장 체중이 가벼웠던 아기는 재태 기간 26주의 환아로 출생 체중이 905 g이었다(Fig. 1).

첫 수술을 받은 시기를 보면 초기 신생아기인 경우가 118예(41.3%)였고, 후기 신생아가가 168예(58.7%)였다. 수술 방식을 보면, 일기적 수술을 받은 환아가 205예(71.7%)였고, 단계적 수술을 받은 환아가 81예(28.3%)여서, 일기적 수술로 근처 수술을 받은 환아가 더 많았다. 일기적 수술에 비해 단계적 수술이 더 많이 시행되었던 질환은 항문직장기형과 괴사성 장염이었다. 또한 일기적 수술은 205건 중 141건(68.8%)이 후기 신생아기에 시행되었고, 단계적 수술은 81건 중 54건(66.7%)이 초기 신생아기에 첫 수술이 시행되었다(Table 3).

Table 2. Distribution of disease according to gestational age

Disease	Prematurity	Full-term
ARMs*	—	60
Atresia	4	42
HD [†]	2	42
NEC [‡]	29	6
IHPS [§]	2	22
Inguinal hernia	2	18
Malrotation	—	13
Tumor	—	9
CDH	1	7
AWD [¶]	1	5
Others	4	17
Total (%)	45 (15.7)	241 (84.3)

*ARMs = anorectal malformations; [†]HD = Hirschsprung's disease; [‡]NEC = necrotizing enterocolitis; [§]IHPS = infantile hypertrophic pyrolic stenosis; ^{||}CDH = congenital diaphragmatic hernia; [¶]AWD = abdominal wall defect.

동반 기형으로는 심혈관계 기형이 36예, 비뇨생식기계 기형이 27예로 많은 빈도를 차지하였으며, 주로 항문직장기형과 괴사성 장염 환자에서 많이 발견되었다(Table 4).

수술 후 결과를 보면 전체 286예 중 9예(3.1%)에서 합병증이 발생하였는데 수술창에 관련된 문제가 가장 많았다. 8예(2.8%)가 사망하였는데, 괴사성 장염을 가진 환자 중에서 5예가 사망하여 괴사성 장염이 가장 사망률이 높은 질환

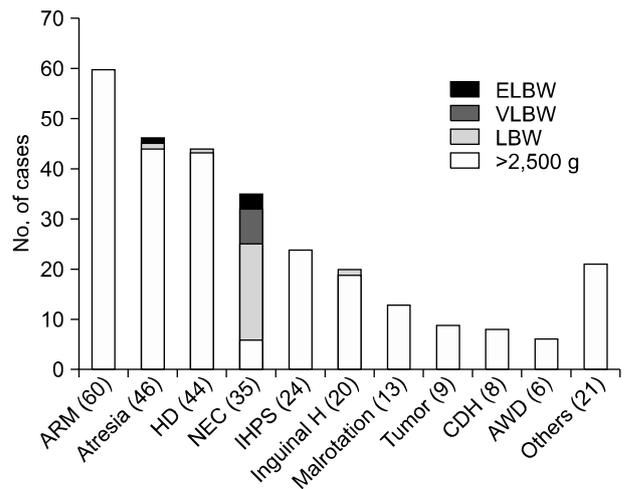


Fig. 1. Distribution of disease according to birth weight. ARMs = anorectal malformations; HD = Hirschsprung's disease; NEC = necrotizing enterocolitis; IHPS = infantile hypertrophic pyrolic stenosis; CDH = congenital diaphragmatic hernia; AWD = abdominal wall defect.

Table 3. Operative procedure during neonatal period

Disease	Case (early/late)	
	Primary procedure	Staged procedure
ARMs*	25 (3/22)	35 (33/2)
Atresia	42 (30/12)	4 (4/0)
HD [†]	34 (—/34)	10 (7/3)
NEC [‡]	7 (3/4)	28 (7/21)
IHPS [§]	24 (—/24)	—
Inguinal hernia	20 (2/18)	—
Malrotation	13 (7/6)	—
Tumor	9 (1/8)	—
CDH	8 (8/—)	—
AWD [¶]	6 (4/2)	—
Others	17 (6/11)	4 (3/1)
Total	205 (64/141), 71.7%	81 (54/27), 28.3%

*ARMs = anorectal malformations; [†]HD = Hirschsprung's disease; [‡]NEC = necrotizing enterocolitis; [§]IHPS = infantile hypertrophic pyrolic stenosis; ^{||}CDH = congenital diaphragmatic hernia; [¶]AWD = abdominal wall defect.

Table 4. Associated anomalies according to diseases

Disease	Cardiovascular	Genitourinary	Skeletal	Chromosomal	Respiratory	Total (%)
ARMs*	20	19	6	1	—	46 (60.5)
Atresia	1	2	1	—	—	4 (5.3)
HD [†]	—	—	—	—	—	0
NEC [†]	13	3	2	1	1	20 (26.3)
IHPS [§]	—	—	—	—	—	0
Inguinal hernia	—	—	—	—	—	0
Malrotation	—	—	—	—	—	0
Tumor	—	1	—	—	—	1 (1.3)
CDH	1	—	—	—	—	1 (1.3)
AWD [¶]	1	2	—	1	—	4 (5.3)
Others	—	—	—	—	—	0
Total (%)	36 (47.4)	27 (35.5)	9 (11.8)	3 (3.9)	1 (1.3)	76 (100)

*ARMs = anorectal malformations; [†]HD = Hirschsprung's disease; [†]NEC = necrotizing enterocolitis; [§]IHPS = infantile hypertrophic pyloric stenosis; ^{||}CDH = congenital diaphragmatic hernia; [¶]AWD = abdominal wall defect.

Table 5. Postoperative complications

Disease	Wound problem	Anastomotic leakage	Anastomotic stricture	Intestinal obstruction	Stoma problem	Total (%)
ARMs*	—	—	—	—	1	1 (11.1)
Atresia	1	1	—	1	—	3 (33.3)
NEC [†]	—	—	1	—	—	1 (11.1)
Malrotation	1	—	—	1	—	2 (22.2)
AWD [†]	2	—	—	—	—	2 (22.2)
Total (%)	4 (44.4)	1 (11.1)	1 (11.1)	2 (22.2)	1 (11.1)	9 (100)

*ARMs = anorectal malformations; [†]NEC = necrotizing enterocolitis; [†]AWD = abdominal wall defect.

Table 6. Causes of death

Disease	Cardiac failure	Respiratory failure	Sepsis	Total (%)
ARMs*	1	—	—	1 (12.5)
NEC [†]	—	1	4	5 (62.5)
CDH [†]	1	—	—	1 (12.5)
AWD [§]	1	—	—	1 (12.5)
Total (%)	3 (37.5)	1 (12.5)	4 (50.0)	8 (100)

*ARMs = anorectal malformations; [†]NEC = necrotizing enterocolitis; [†]CDH = congenital diaphragmatic hernia; [§]AWD = abdominal wall defect.

이었다. 사망 원인의 분석에서는 동반 기형이 확인된 장기의 문제가 대다수를 차지하였다(Table 5, 6). 이를 다시 소아외과 단독으로 치료한 경우(200예)와 다른 임상과와 협진을 실시했던 경우(86예)로 나누어 이환율과 사망률을 비교해 보면, 소아외과 단독으로 치료한 경우는 합병증이 3예

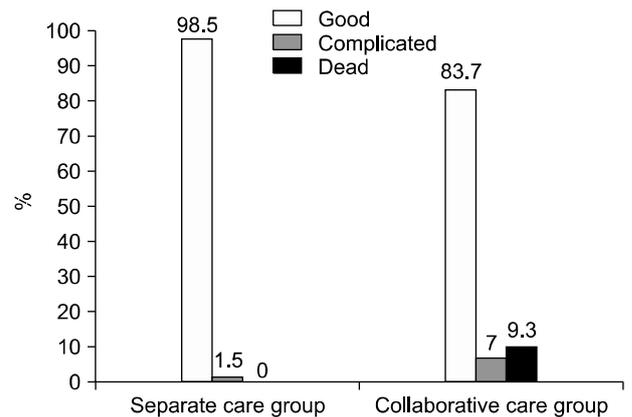


Fig. 2. Comparison of postoperative results between separate and collaborative care groups.

(1.5%)에서 발생하였고 사망한 환자는 없었다. 하지만 협진이 필요했던 경우는 6예(7.0%)에서 합병증이 발생하고 8예(9.3%)가 사망하여, 통계적으로 의미는 없었지만(P=0.4747)

단독으로 치료했던 경우보다 이환율과 사망률이 높음을 알 수 있었다(Fig. 2).

고 찰

신생아 외과는 대부분 선천성 기형이나 그로 인해 초래되는 문제를 다루는 외과 영역의 독립적인 분야이다.(4) 특히, 선천성 기형은 그 종류가 다양하며 해부학적 위치에 따라 복강 내 질환, 복벽의 구조적 이상, 흉강 질환, 두경부 질환, 비뇨생식기 질환으로 구분될 수 있으며 신생아시기에 교정이 이루어지지 않으면 치명적인 결과가 초래되는 경우도 종종 있다.(5)

신생아기에 수술이 필요한 질환은 다양한데, Hong과 Hwang(1)의 다기관 조사에서는 비후성 유문협착증, 항문직장기형, 히르쉬스프룽병, 장폐쇄증, 복벽 탈장 및 복벽 결손증 등의 질환이 신생아기에 수술이 필요한 질환으로 보고되었고, Yoo 등(6)의 단일 기관 조사에서는 히르쉬스프룽병, 장폐쇄증, 비후성 유문협착증, 항문직장기형, 장회전이상 및 복벽 결손증 등이 보고된 바 있다. 본 연구의 경우에는 항문직장기형, 장폐쇄증, 히르쉬스프룽병, 피사성 장염, 비후성 유문협착증, 서혜부 탈장, 장회전이상, 복강 내 종양, 선천성 횡격막 탈장 및 복벽 결손증 등이 수술이 필요했던 신생아기의 질환으로 조사되었는데, 다른 보고들과 비교해 보면 전체적으로는 비슷한 분포를 보이지만 복벽 결손증이 차지하는 비율은 적었으며 피사성 장염에 대한 수술의 비율은 높았다. 복벽 결손증으로 수술받은 환자의 수가 다른 보고에 비해 상대적으로 적은 것은 과거에 비해 신생아 출생 및 질환 자체의 빈도가 심하게 낮아진 것에 기인한 것으로 생각된다. 반면, 피사성 장염의 경우 본 연구 대상에서 차지하는 비율이 다른 보고들에 비해 상대적으로 높았는데, 이는 Henry와 Moss(7)의 보고와 같이, 과거에 비해 미숙아 및 저출생체중아의 출생이 증가하고 있고 또한 신생아 중환자에 대한 처치가 발전함에 따라 발생한 현상이라고 생각해 볼 수 있다.

재태 기간과 출생 체중을 보면, 국내에서 발표된 보고들의 경우 미숙아 및 저출생체중아의 비율이 각각 8.0~14.7%, 23.8~28%였는데,(1,6,8) 본 연구에서는 각각 15.7% (45명)와 11.5% (33명)로 미숙아의 비율은 큰 차이를 보이지 않았지만 저출생체중아의 비율은 조금 낮았었다.

수술 시기에 따라 초기 및 후기 신생아기로 구분한 후 비교해 본 결과, 7일 이전의 초기에는 항문직장기형이나 장폐

쇄증과 같은 선천성 질환이 주를 이루었고 이 시기에 수술 받은 환아는 연구 대상 전체의 41.3%였다. 7일 이후의 후기에는 히르쉬스프룽병 및 항문직장기형과 같은 선천성 질환 뿐 아니라 피사성 장염이나 비후성 유문협착증과 같은 후천적 질환이 높은 빈도를 보였는데, 이 시기에 수술 받은 환아는 연구 대상의 58.7%였다. 이는 역시 신생아 외과의 특성을 반영한다고 생각해 볼 수 있다. 이전 국내의 다른 보고에 의하면, Yoo 등(6)은 주요 수술 대상 중 초기 신생아기에 포함된 예가 88.2%를 차지한다고 보고하여 저자들의 결과(71.7%)에 비해 높은 비율을 보고하였고, 전체 질환 별 분포에서는 장폐쇄증, 항문직장기형, 히르쉬스프룽병 및 복벽 균열증 등이 주를 이룬다고 보고하였는데, 이를 본 연구와 비교해 보면 히르쉬스프룽병의 수술 시기에 차이가 있음을 알 수 있었다.

근치 수술을 시행하는 시기에 따라 일기적 수술과 단계적 수술로 나누어 비교해보면, 전체 환아 286예 중 205예(71.7%)가 일기적 수술을 시행 받아, 대부분의 신생아기 질환이 한번의 수술로 치료되었다. 이는 여러 질환의 수술에서 변화가 있었음을 의미하는데, 항문직장기형, 히르쉬스프룽병, 피사성 장염 그리고 복벽 결손증 등의 질환은 단계적 수술에 의해 치료되어 왔지만 복강경 수술의 개발, 항문을 통한 수술 그리고 silo를 이용한 장기의 정복과 같은 새로운 방법들이 시도되고 기존의 치료법에 못지않은 좋은 결과가 보고되면서 변화가 생기게 되었다. 복강경을 이용하거나 복강을 아예 열지 않고 수술하는 것도 최소침습(minimally invasive)이지만 수술의 횟수를 줄인다는 것도 침습적인 행위를 줄인다는 점에서는 같다고 볼 때, 고위험 신생아 치료에 대한 내과적 치료의 발전과 더불어 일기적 수술의 시행은 신생아 외과 영역의 새로운 변화라고 하겠다.(9,10) 본 연구의 경우 복벽 결손증은 전 예가 일기적 수술을 시행 받았고 히르쉬스프룽병의 경우에도 대부분이 일기적 수술을 시행하였다.

선천성 질환은 동반 기형이 존재할 수 있는 위험성을 항상 안고 있다. 널리 알려진 VATER, VACTER 등과 같이 여러 가지 장기의 기형이 소화가 선천성 기형에 동반되어 발생할 수 있는 것으로 알려져 있는데, 본 연구에서도 76건의 동반 기형이 조사되었다. 본 조사의 결과를 보면, 동반 기형이 있었던 환아는 주로 항문직장기형 및 피사성 장염에서 많은 빈도를 차지하였다. 동반 기형은 그 자체가 별도의 질환으로 또 다른 치료를 받아야 하고 치료 받으면 잘 치료되기도 하지만, 이러한 치료 과정의 복잡성과 치료에 대한 환

아의 부적응 등으로 여러 가지 합병증이나 사망과 연관될 수 있다는 문제를 내포하고 있다.

수술 후 결과를 보면, 수술 후 이환율과 사망률은 각각 3.1% (9예), 2.8% (8예)였는데, 이를 동반 기형이 많았던 질환과 없었던 질환으로 나누어 살펴보면 동반 기형이 많았던 질환으로 수술 받았던, 그래서 다른 과와의 협진이 필요했던 환아들에서 통계적 유의성은 없었지만 상대적으로 이환율과 사망률이 높았다. 이는 예상된 결과이지만 질환의 중증도와 더불어 동반 기형에 따른 영향이 컸음을 생각해 볼 수 있다. 8예가 사망하였는데, 4예는 소화기 질환과 관련된 원인으로 사망하였다고 볼 수 있고 나머지 4예는 동반 질환에 의한 문제가 사망의 원인이 되었다고 볼 수 있기에, 동반 질환이 있고 그래서 다른 과와의 협진이 필요한 환아 일수록 수술 전후 관리에 좀 더 많은 주의가 필요하다고 생각된다.

수술 후 결과에 대한 저자들의 결과를 다른 보고자의 결과와 비교해 보면, 연구 대상 시기 및 기관의 차이가 있어 객관적 비교 분석은 힘들지만, Yoo 등(6)은 이환율 23%, 사망률 10%를 보고하였고, 다 기관의 조사에서는 12.5%의 사망률이 보고되어,(1) 수술 후 결과가 과거보다 개선되었음을 알 수 있었는데, 이는 신생아 외과뿐 아니라 신생아 관리의 점진적인 발전을 바탕으로 한 다른 분야와의 유기적인 협조도 중요한 요인 중 하나로 생각해 볼 수 있다.

결 론

신생아기에 수술이 필요했던 질환은 의료환경의 변화로 약간의 변화가 있었지만 과거와 대동소이했다. 하지만 치

료방법과 시기에서는 몇몇 질환에서 변화가 있어, 좀 더 어린 시기에 그리고 단계적보다는 한번의 수술로 치료하려는 시도가 많이 이뤄지고 있음을 알 수 있었다. 신생아 수술을 시행하였던 시기 및 대상의 차이는 있지만 이전의 보고들에 비해서는 양호한 결과를 확인할 수 있었으며, 이환율 및 사망률을 고려해 볼 때 여러 가지 기형을 동반한 질환의 관리에 있어서는 신생아 처치와 연관된 의료진들의 유기적인 협조가 필수적인 것이라 생각된다.

REFERENCES

- 1) Hong J, Hwang EH. Neonatal surgery in Korea. J Korean Surg Soc 1992;42:391-7.
- 2) Pierro A. Recent advances in neonatal surgery. Semin Neonatol 2003;8:195-6.
- 3) Lee MD, Kim SY, Kim WK, Kim IK, Kim SC, Kim SK, et al. Index cases in pediatric surgery, 2000: national survey by the Korean Association of Pediatric Surgeons. J Korean Assoc Pediatr Surg 2001;7:147-56.
- 4) Pierro A, Hall NJ, Chowdhury MM. Gastrointestinal surgery in the neonate. Current Paediatr 2006;16:153-64.
- 5) Taguchi T. Current progress in neonatal surgery. Surg Today 2008;38:379-89.
- 6) Yoo SY, Oh JW, Lee HW. Morbidity and mortality of neonatal surgery. J Korean Surg Soc 1991;41:107-17.
- 7) Henry MC, Moss RL. Neonatal necrotizing enterocolitis. Semin Pediatr Surg 2008;17:98-109.
- 8) Jin SB, Hong KW. A clinical review of major surgical diseases in neonate. J Korean Surg Soc 1993;44:890-8.
- 9) Teitelbaum DH, Coran AG. Primary pull-through for Hirschsprung's disease. Semin Neonatol 2003;8:233-41.
- 10) Georgeson K. Minimally invasive surgery in neonates. Semin Neonatol 2003;8:243-8.