

미숙아에서 태변 장폐색의 임상적 특징 및 예후

계명대학교 의과대학 소아청소년과학교실
이금채원·강경지·김은하·김천수·이상락

Clinical Features and Outcomes of Meconium Intestinal Obstruction in Preterm Infants

Geum-Chae-Won Yi, M.D., Kyung Ji Kang, M.D.,
Eun Ha Kim, M.D., Chun Soo Kim, M.D., and Sang Lak Lee, M.D.
Department of Pediatrics, Keimyung University School of Medicine, Daegu, Korea

Purpose : This study was undertaken to investigate the clinical features and outcomes of meconium intestinal obstruction (MIO) in preterm infants.

Methods : A retrospective analysis of medical records and radiologic images was conducted in a neonatal intensive care unit over a 3-year period (2009-2011). In addition, birth year- and gestational age-matched babies were selected by random sampling with twice the number as the control group.

Results : There were 43 infants with MIO who were appropriate as subjects. In perinatal factors, a maternal history of hypertension and the use of magnesium sulfate were more frequent in patients with MIO, but not significant. Feeding intolerance was more common in the MIO group than the control (86% vs. 24.4%; $P < 0.001$). The frequency of gastrografin enema was once in all but one of the patients, and the microcolon was detected in 7 cases (16.3%). Radiographic change after enema was seen earlier than clinical improvement ($P < 0.05$). The patients with MIO took longer to achieve full enteral feeding, and had a more prolonged hospital stay ($P < 0.001$).

Conclusion : Feeding intolerance in preterm infants may be an early clinical finding of MIO. Meconium obstruction causes a delay of full enteral feeding and extension of hospital stay.

Key Words : Meconium, Intestinal obstruction, Premature infant

미숙아에서 적절한 영양공급은 신체 성장과 신경 발달의 절대적 요소이다. 특히 위장관을 통한 영양공급은 위장관계 점막의 성숙을 촉진하며, 장운동을 향상시키고 위장관 호르몬 반응을 증가시켜 수유장애의 호전에 도움을 준다.¹⁻³ 또한 출생 초기부터 시도하는 최소량의 수유는 완전 장관영양에 더 빨리 도달하게 하고 체중 증가, 골 무기질화 향상, 패혈증 감소, 입원기간의 단축 등 많은 장점이 있어

미숙아에서 장관영양을 조기에 시행하는 지침이 중요하게 인식되고 있다.⁴⁻⁶

태변 장폐색(meconium intestinal obstruction)은 점막성의 농축된 태변이 말단 회장과 대장에 축적되어 발생하는 기능적 장폐색이며, 위장관의 생리적 미성숙으로 장운동 저하가 흔한 미숙아에서 많이 발생한다.^{7,8} 태변 장폐색 환아는 복부 팽만이나 구토, 위 잔류량 증가 등의 수유장애와 관련된 임상증상을 보이고, 태변 배출의 기간이 지연되거나 장관영양의 진행이 수월하지 않는 경우가 많다.⁹⁻¹² 이로 인해 중심정맥도관 유치나 정맥영양의 기간이 길어지고, 감염의 빈도가 증가하며 입원기간이 연장되기 쉽다.¹³ 미숙아에서 장관영양을 원활히 진행하고 장폐색과 관련된

접수 : 2012년 8월 8일, 수정 : 2012년 9월 27일
승인 : 2012년 10월 21일
주관책임자 : 김천수, 700-712, 대구시 중구 달성로 56
계명대학교 의과대학 소아청소년과학교실
전화 : 053)250-7526, 전송 : 053)250-7783
E-mail : cskim@dsmc.or.kr

합병증을 줄이기 위해 태변 배출을 유도하는 치료법으로 n-acetylcystein 등의 점액 용해제¹⁴ 또는 erythromycin 이나 metoclopramide 등의 위장관 운동 촉진제^{12, 15}의 경구 투여나 생리 식염수나 glycerin 관장^{9, 16} 등이 시도된다. Gastrografin 등의 고 삼투압 수용성 조영제를 이용한 처치가 태변 장폐색의 진단과 치료에 효과적이라고 알려져 있으나 탈수나 장천공 등의 위험성이 있다.^{17, 18} 또한 보존적 치료에도 임상증상이 호전되지 않거나 장천공이 발생된 경우는 개복술을 시행하기도 한다.¹⁹⁻²¹

최근 미숙아에서 증가하는 경향을 보이는 태변 장폐색의 임상소견에 대한 자료는 부족한 실정이며, 진료지침은 아직 확립되어 있지 않다. 이 연구는 미숙아에서 발생하는 태변 장폐색의 임상소견과 관련인자, gastrografin 관장 치료에 따른 경과 및 예후를 조사하여 임상진료에 도움을 주고자 시행하였다.

대상 및 방법

1. 대상

2009년 1월부터 2011년 12월까지 계명대학병원 신생아 집중치료실에 입원한 미숙아를 대상으로 의무기록과 방사선 영상소견을 후향적으로 조사하였다. 태변 장폐색 환아를 연구군으로 하고, 이와 비교할 대조군은 출생연도와 재태연령을 동일한 조건으로 맞춘 미숙아 중에서 2배수 무작위 추출하였다. 대상 환자 중 위장관 기형을 포함한 신체 주요 기형을 가진 경우와 임상자료가 불충분한 경우는 대상에서 제외하였다.

2. 방법

태변 장폐색의 동반 여부에 따른 주산기 임상소견과 유병 형태를 비교 분석하였다. 출생초기 배변 및 장관영양과 관련된 임상소견에 대해서 조사하였다. 고 삼투압 수용성 조영제 관장은 gastrografin (Berlimed Sa, Santa Rosa, Spain)을 생리 식염수와 1:3으로 희석한 후 매 검사마다 30-50 mL 주입하였다. Gastrografin 관장 검사의 영상소견과 치료 효과, 부작용 등을 조사하였다. 태변 장폐색의 동반에 따른 임상경과와 예후의 차이에 대해서 비교하였다.

3. 용어의 정의

태변 장폐색의 진단기준은 복부 팽만이나 구토, 위 잔류량 증가 등의 수유장애 증상이나 단순 복부 방사선검사에서 장관 내 전반적 공기음영 증가나 소장 팽창 등의 장폐쇄 소견(ileus sign) 등의 경과를 생후 48시간 이후에도 지속적으로 보인 환자 중 생리 식염수 및 glycerin 관장 후에도 임상소견이 호전되지 않고 gastrografin을 이용한 고 삼투압 수용성 조영제 관장에서 장관 내 다발성 충만 결손을 보이고 검사 직후 다량의 태변 배출이 있었던 경우로 하였다.^{21, 22}

부당 경량아는 해당 재태기간에서 출생 체중이 10백분위수 미만인 경우로 정의하였다.²³

수유장애의 진단은 복부 팽만이나 구토, 위 잔류량 증가, 무호흡, 서맥 등의 증상 중 2가지 이상을 보이며 지속적으로 수유량 증가가 이루어지지 않은 경우로 하였다.²⁴

소결장은 조영관장 영상소견에서 대장의 직경이 비정상적으로 소장보다 작은 경우로 하였다.²²

4. 통계 분석

수집된 자료는 SPSS 18.0 version (Chicago, IL, USA)을 이용하여 통계 처리하였다. 연속 변수는 독립 t 검정을 이용하였고 이분형 변수의 경우는 Chi-square 검정 및 Fisher's exact 검정을 적용하였다. P<0.05를 통계학적으로 유의한 것으로 판정하였다.

결 과

1. 주산기 임상소견의 비교

연구 대상으로 합당한 태변 장폐색군 환아는 43명이었다. 장폐색군의 평균 재태기간은 33.5±1.7주로 대조군(33.6±1.7주)과 차이가 없었다. 장폐색군의 평균 출생체중은 1,859±490.1 g으로 대조군(2,132.9±462.8 g)보다 작았다(P<0.005). 5분 Apgar 점수는 장폐색군이 6.7±1.3점으로 대조군(7.3±1.1점)보다 낮았다(P<0.05). 제왕절개 분만율은 두 군간 비슷하였다(86% 대 79.1%). 산모의 고혈압증(34.9% 대 19.8%)과 황산마그네슘 사용(18.6% 대 9.3%)은 장폐색군에서 더 높았으나 통계적 유의성은 없

었다(Table 1).

2. 출생초기 유병형태의 비교

출생 초기 인공환기요법(27.9% 대 36%)과 호흡곤란 증후군(18.6% 대 37.2%)의 빈도는 두 군간 비슷하였다. 고마그네슘혈증의 동반율(14% 대 5.8%)은 장폐색군에서 더 높았으나 통계학적 차이는 없었다. 부당 경량아의 비율은 장폐색군이 14%로 대조군(3.5%)보다 높았다($P<0.05$) (Table 2).

3. 출생초기 배변 및 장관영양 관련 임상소견

완전 모유수유의 비율은 두 군간 비슷하였다(41.9% 대 43%). 첫 태변 배출의 시기는 장폐색군이 21.7 ± 18.5 시간으로 대조군(13.4 ± 12.6 시간)보다 늦었고($P<0.005$), 1일 배변 횟수도 장폐색군이 더 적었다($P<0.05$). 수유장애의 동반율은 장폐색군이 86%로 대조군(24.4%)보다 높았다($P<0.001$) (Table 3).

4. 태변 장폐색의 임상증상 및 징후

태변 장폐색을 가진 환자의 임상소견 중 복부 팽만(83.7%)과 구토(62.8%)가 흔한 증상이었다. 단순 복부 영상에

Table 1. Perinatal Characteristics in Study Population

Factors	MIO (n=43)	Control (n=86)	P value
Baby factors			
Gestational age	33.5±1.7	33.6±1.7	0.814
Birth weight	1,859.0±490.1	2,132.9±462.8	0.003
Gender (male/female)	22/21	47/39	0.708
1-min Apgar score	5.1±1.6	5.6±1.5	0.111
5-min Apgar score	6.7±1.3	7.3±1.1	0.023
Maternal factors			
Cesarean section	37 (86.0)	68 (79.1)	0.337
Hypertension	15 (34.9)	17 (19.8)	0.061
MgSO ₄ use	8 (18.6)	8 (9.3)	0.131
Diabetes	2 (4.7)	3 (3.5)	0.747
PROM, ≥24 hr	2 (4.7)	8 (9.3)	0.352
Oligohydramnios	2 (4.7)	9 (10.5)	0.265
Placenta abruption	1 (2.3)	4 (4.7)	0.519
Preeclampsia	0	2 (2.3)	0.314

Data are presented as Mean±SD or number (%).

Abbreviations : MIO, meconium intestinal obstruction; PROM, premature rupture of membranes

Table 2. Initial Morbidity Patterns

Factors	MIO (n=43)	Control (n=86)	P value
Mechanical ventilator support	12 (27.9)	31 (36.0)	0.355
Respiratory distress syndrome	8 (18.6)	32 (37.2)	0.031
Hypoglycemia, <40 mg/dL	8 (18.6)	22 (25.6)	0.377
Hypermagnesemia, >2.8 mg/dL	6 (14.0)	5 (5.8)	0.119
Small for gestational age	6 (14.0)	3 (3.5)	0.028
Patent ductus arteriosus	2 (4.7)	2 (2.3)	0.473
Congenital pneumonia	2 (4.7)	6 (7.0)	0.606
Transient tachypnea of newborn	2 (4.7)	3 (3.5)	0.747

Data are presented as number (%).

Abbreviations : MIO, meconium intestinal obstruction

서 장폐색 소견(Fig. 1)의 동반율(81.4%)은 높았고, 첫 태변 배출이 생후 24시간 이후로 지연된 경우(27.9%)는 적었다(Table 4).

5. Gastrografin 관장 검사의 영상소견 및 치료효과

Gastrografin 관장 검사는 전례에서 투시 검사실로 환아를 이동 후 시행하였다. 평균 생후 7.2±5.6일에 시행하였고, 1례를 제외한 전례에서 1회 시행되었다. 조영제는 대부분(90.7%)의 예에서 회장 말단부까지 도달하였고, 말단 회장과 대장 모두 장관 내 충만결손을 보인 경우는 30례

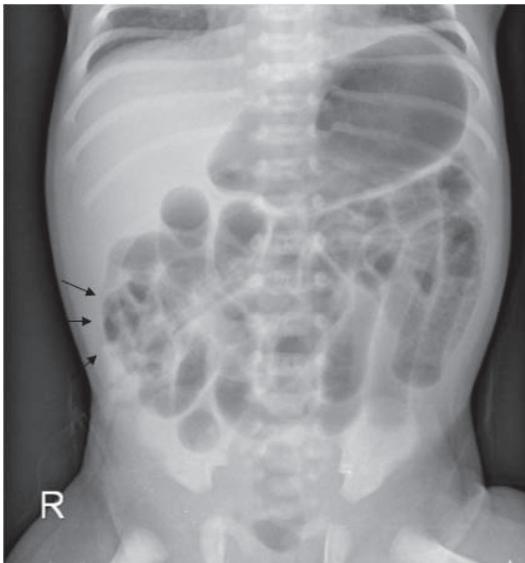


Fig. 1. A 3-day old male, plain abdominal x-ray shows multiple dilated bowel loops with soap-bubble appearance (arrows) in the right lower quadrant, the so-called meconium ileus pattern.

(69.8%)였다. 소결장은 7례(16.3%)에서 동반되었다(Table 5) (Fig. 2). 이 환아 중 1례는 1차 관장 검사 후 호전 소견이 없어서 3일 간격으로 2회 시행하였다. 관장과 관련된 저체온이나 전해질 이상 및 탈수, 장출혈, 장천공 등의 합병증 발생은 전례에서 없었다. 태변 장폐색을 가진 환아에서 조영관장 후 폐색의 호전은 방사선 영상소견상 6.5±10.0일에 이루어졌고, 이는 임상증상의 호전 시기 7.5±9.4일보다 더 빨랐다($P<0.05$).

6. 입원 경과 및 예후

장관영양의 시작 시기는 태변 장폐색군(3.9±2.8일)이 대조군(2.4±1.1일) 보다 더 늦었다($P<0.001$). 완전 장관영양의 도달 시기는 장폐색군이 25.4±14.3일로 대조군(16.4±9.3일)보다 지연되었다($P<0.001$). 장운동 촉진제

Table 4. Clinical Symptoms and Signs in Patients with Meconium Intestinal Obstruction

Factors	MIO (n=43)
Abdominal distension	36 (83.7)
Ileus gas pattern	35 (81.4)
Vomiting	27 (62.8)
Apnea*	22 (51.2)
Large gastric residuals [†]	16 (37.2)
Delayed meconium pass, >24 hr	12 (27.9)
Increased bowel sound	5 (11.6)
Bradycardia, <100/min	4 (9.3)

Data are presented as number (%).

*Defined as its duration longer than 20 seconds or accompanying bradycardia and desaturation

[†]Defined as ≥25% to 50% of the volume fed

Abbreviations : MIO, meconium intestinal obstruction

Table 3. Clinical Findings Related to Enteral Feeding and Stool Passage in Early Phase of Life

	MIO (n=43)	Control (n=86)	P value
Type of feeding			
Breast feeding	18 (41.9)	37 (43.0)	0.900
Formular feeding	13 (20.2)	23 (26.7)	0.783
Mixed feeding	12 (27.9)	26 (30.2)	0.891
Stool passage			
Time of first meconium passage, hr	21.7±18.5	13.4±12.6	0.008
Stool frequency, per day	2.0±1.3	2.5±1.0	0.023
Feeding intolerance	37 (86.0)	27 (24.4)	0.000

Data are presented as Mean±SD or number (%).

Abbreviations : MIO, meconium intestinal obstruction

Table 5. Findings of Contrast Study with Gastrografin in Patients with Meconium Intestinal Obstruction

Factors	MIO (n=43)
Day of gastrografin enema	7.2±5.6
Number of gastrografin enema	
Once	42 (97.7)
Twice	1 (2.3)
Radiologic findings	
Site reached by contrast media	
Terminal ileum	39 (90.7)
Colon	4 (9.3)
Filling defects in the intestine	
The terminal ileum	31 (72.1)
The colon	42 (97.7)
Both the terminal-ileum and colon	30 (69.8)
Microcolon	7 (16.3)

Data are presented as Mean±SD or number (%)
Abbreviations : MIO, meconium intestinal obstruction

Table 6. Comparison of Hospital Course and Outcome

Factors	MIO (n=43)	Control (n=86)	P value
First enteral feeding, day	3.9±2.8	2.4±1.1	0.000
Full enteral feeding*, day	25.4±14.3	16.4±9.3	0.000
Erythromycin use, >7 days	25 (58.1%)	10 (11.6%)	0.000
Parenteral nutrition, >7 days	32 (74.4%)	33 (38.4%)	0.000
Central catheter, >7days	22 (51.2%)	13 (15.1%)	0.000
Intensive care unit stay, day	9.3±14.0	4.6±8.0	0.019
Whole hospital stay, day	31.2±16.5	20.2±12.2	0.000

Data are presented as Mean±SD or number (%)

*Defined as ≥120 mL/kg/day

Abbreviations : MIO, meconium intestinal obstruction

인 erythromycin의 경구 투여나 장기간 정맥영양 또는 중심정맥도관이 유치된 경우는 장폐색군에서 더 많았다($P < 0.001$). 총 입원기간은 장폐색군이 31.2 ± 16.5 일로 대조군 (20.2 ± 12.2 일)에 비해 더 길었다($P < 0.001$) (Table 6).

고 찰

태변 장폐색은 농축된 태변이 회장 말단과 대장에 축적되어 발생하는 일시적인 기능성 장폐색이다. 미숙아의 약 25%는 첫 태변 배출이 생후 24시간 이후에 일어난다고 한다.²⁵ 이러한 미숙아의 태변 배출 지연은 위장관 근육과 운동신경 발달의 미성숙이나 관류 장애, 소화 효소 분비 기능의 저하, 정상 세균총의 미약 등에 따른 장 수축운동의 저하가 주요 요인으로 알려져 있다.⁷ 또한 미숙아의 태변에

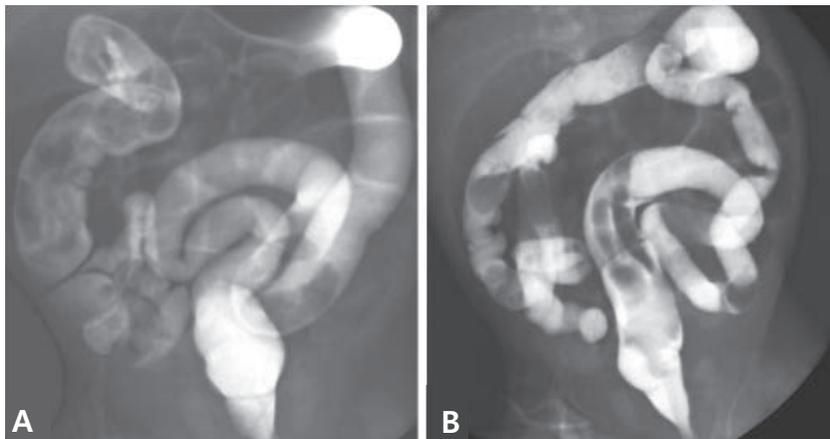


Fig. 2. Gastrografin enema demonstrates meconium intestinal obstruction. (A) A 3-day old male, multiple filling defects in the terminal ileum and colon. (B) Another 3-day old male, multiple filling defects in the terminal ileum and microcolon.

는 mucoprotein이나 albumin이 다량 존재하고, 수분 함량이 적어서 태변의 점도가 만삭아보다 높은 점이 태변 배출의 지연과 연관이 있다고 한다.^{26,27}

태변 장폐색과 관련된 위험인자로 산모 고혈압증이나 자궁 내 성장지연, 당뇨병, 진통 억제제 사용 등의 주산기 인자와 호흡곤란 증후군, 동맥관 개존증, 뇌실 출혈 등의 신생아 기저질환이 보고된다.^{7,8} 고혈압증이나 조기 진통, 자간증 등으로 산모에게 황산 마그네슘이 투여된 경우에는 태아의 위장관 관류의 감소와 운동 저하가 유발될 수 있고,²⁸ 아기의 고 마그네슘혈증은 장 평활근을 억제하고 장연동운동을 감소시켜 태변 배출을 억제하게 된다.²⁹ 산모 당뇨병이나 아기의 저혈당에 의해 유도되는 glucagon 증가는 장운동 감소의 요인이 된다.³⁰ 이 연구에서도 산모의 주산기 인자 중 고혈압증과 황산 마그네슘 사용 등의 항목과 고 마그네슘혈증이 동반된 아기의 비율은 장폐색군에서 더 많았으나 통계적 의미는 없었다. 5분 Apgar 점수는 장폐색군 아기에서 대조군보다 낮았다. 이는 낮은 Apgar 점수가 위장관 관류 장애와 연관이 있으며, 이로 인해 태변 배출의 지연이 발생할 수 있다는 보고와 관련 있을 것으로 추정된다.¹⁰ 또한 장폐색군에서 부당 경량의 비율이 높았던 점도 산모 고혈압증이나 장 관류저하 등과 연관되어 태변 배출을 지연하는 요인이 된다고 생각된다.³¹

모유에는 산모에서 유래된 효소나 호르몬, 성장인자 등의 다양한 생물학적 활성물질이 함유되어 있어서 출생 직후 미숙한 장점막의 발달에 도움이 된다고 한다.³² Park 등³³은 단일 대학병원 자료에서 출생초기 완전 모유 수유율이 약 73%라고 하였으나 이 연구에서는 약 43%로 비교적 낮았고 태변 장폐색 동반 여부에 따른 두 집단 차이가 없었다. 모유 수유율의 차이는 기존의 보고가 전체 신생아를 대상으로 조사했고, 이 연구는 입원한 미숙아를 연구 대상으로 한 차이점을 고려해야 할 것으로 생각되나 추가 조사가 필요하다. Mihatsch 등¹³은 미숙아의 첫 태변 배출 시기와 수유장애는 상관관계가 없으나 태변 배출이 생후 5-7일 이상 지속되는 현상은 수유장애와 관련이 있다고 하였다. 이 연구에서 첫 태변 배출의 시기는 장폐색군(21.7±18.5시간)이 대조군(13.4±12.6시간)보다 늦었으나 ($P<0.005$), 대상 아기의 대부분에서 생후 첫 24시간 내

태변 배출이 있었다. 출생초기 수유장애의 동반율은 장폐색군(86%)이 대조군(24.4%)보다 높았던 결과($P<0.001$)로 보아 태변 배출의 기간은 장폐색군에서 더 길었을 것으로 예상되나 향후 추가적인 연구가 필요하다.

태변 장폐색 환아는 복부 팽만이나 구토, 위 잔류량 증가 등의 수유장애 증상 외에 단순 복부 영상에서 장관 내 전반적 공기음영 증가나 소장 팽창 등의 장폐쇄 소견을 흔히 동반한다.²¹ 이 연구에서 태변 장폐색 환아의 2/3 이상에서 출생초기에 복부 팽만과 구토 등의 수유장애 증상을 보였고, 대부분의 예에서 단순 복부 영상에서 지속적인 장폐쇄 소견을 보인 점은 기존의 보고와 일치하는 결과라고 할 수 있다. 환아군에서 첫 태변 배출이 생후 24시간 이후로 지연된 경우는 약 28%였다.

고 삼투압 수용성 조영제 관장이 태변 장폐색의 진단과 치료에 효과적이라고 알려져 있다.^{28,34,35} Gastrografin은 고 삼투압(1,900 mosm/L)의 수용성 조영제로 관장 후 위 장관 내 수분의 증가를 유도해서 태변을 희석하고 장운동을 촉진시켜 태변 배출을 일으킨다. 다양한 관장액 중 gastrografin은 태변의 점성 감소와 배변 유도에 가장 우수한 효과를 보인다고 알려져 있다.¹⁶ 이 연구의 대상 환아는 출생 후 48시간 이내 태변 배출이 일어나지 않거나 지속적으로 수유장애의 증상을 가진 환아 중 단순 복부 영상에서 장폐쇄 소견을 보인 경우 glycerin 관장을 먼저 한 후 호전되지 않는 경우 gastrografin 관장 검사를 시행하였다. 또한 조영관장의 영상소견상 장관 내 다발성 충만 결손을 보이고 검사 직후 다량의 태변 배출이 있었던 경우로 제한해서 태변 장폐색을 진단하였다. 고 삼투압 조영제를 이용한 관장에서 치료 효과를 높이기 위해서는 조영제를 말단 회장부까지 충분히 도달시켜야 하며, 조영제가 대장까지만 도달한 경우에는 반복적인 관장이 필요할 수 있다.³⁵ 영상소견상 소결장의 동반은 미숙아에서 위장관 신경절 세포의 기능 장애나 마그네슘 영향 등에 의한 장운동 저하와 관련 있으며 수술을 시행하지 않고 gastrografin 관장만으로 호전이 되는 것으로 알려져 있다.^{36,37} 이 연구에서 태변 장폐색이 의심되어 gastrografin 관장 검사를 할 때 모든 환아는 투시촬영을 이용하여 조영제가 회장까지 도달하는지 확인하였다. 이러한 시술 지침의 결과로 대부분(91%)의

예에서 조영제가 말단 회장부까지 도달하였다고 생각된다. 조영관장 검사는 평균 생후 7일경에 시행되었고, 대부분 (98%)의 예에서 1회 시행하였다. 조영관장 후 장폐색이 호전되는데 걸리는 기간은 영상소견과 임상증상으로 구분해서 평가할 때 약간 차이가 있었다. 시술 후 단순 복부 영상의 장폐쇄 호전으로 평가한 영상소견의 호전은 평균 7일에 있었으나 수유량의 규칙적 증가로 평가한 임상증상의 호전에는 약간 더 늦은 관장검사 후 8일경에 이루어졌다.

고 삼투압 조영제 관장은 체내 수분 소실을 초래해서 전해질 불균형, 탈수, 쇼크 등을 합병하거나 장천공을 일으킬 수 있고,³⁸ 또한 아기를 투시 검사실로 옮김에 따라 저체온을 유발하는 환경에 노출될 수 있으므로 주의해야 한다.³⁷ 이 연구에서는 관장과 관련되어 이러한 합병증 발생은 전례에서 없었다. 최근 초음파 유도 gastrografen 관장이 태변 장폐색의 진단과 치료에 효과적이라는 보고가 있다.³⁹ 이는 아기를 투시 검사실로 옮기지 않고 신생아 집중치료실에서 시행하는 침상 옆 시술이란 점에서 장점이 있으므로 향후 도입할 필요가 있다고 사료된다.

태변 장폐색을 동반한 미숙아는 나쁜 예후와 관련이 있다. Shim 등⁹은 미숙아의 태변 저류는 장 기능의 저하와 수유장애를 유발하여 완전 장관영양의 도달 시기를 지연하고, 환아군은 대조군에 비해서 중심정맥도관의 유치기간이 연장되고 후기 폐혈증의 빈도가 증가했다고 보고하였다. 이 연구에서도 태변 장폐색군은 대조군에 비해서 장관영양의 시작 시기와 완전 장관영양의 도달 시기가 모두 지연되었다($P < 0.001$). 또한 수유장애를 동반한 미숙아에서 흔히 처방되는 erythromycin의 경우 투여와 장기간 정맥영양을 시행한 비율이 장폐색군에서 더 높았고, 재원기간도 더 길었다($P < 0.001$).

이 연구는 몇 가지 제한점이 있다. 의무기록이나 방사선 영상소견을 통한 후향적 조사로 임상자료가 불충분한 경우는 연구 대상에서 제외하였다. 또한 단일기관 연구로 대상자 수가 적어서 객관적인 결론을 도출하기에 부족한 점이 있어, 향후 대규모의 다기관이 참여하는 전향적 연구가 필요하다. 하지만 관련 임상자료가 부족한 실정에서 이 연구는 미숙아에서 발생하는 태변 장폐색의 임상적 특징과 예후를 개략적으로 파악하는데 도움이 될 것으로 사료된다.

다. 결론적으로 이 연구의 결과로 볼 때 미숙아에서 출생초기의 수유장애는 태변 장폐색을 시사하는 소견이 되며, 태변 장폐색은 완전 장관영양의 도달 시기를 지연하거나 재원기간을 연장하는 요인이 된다.

References

- 1) Berseth CL. Effect of early feeding on maturation of the preterm infant's small intestine. *J Pediatr* 1992;120:947-53.
- 2) Lucas A, Blood SR, Aynsley-Green A. Development of gut hormone response to feeding in neonates. *Arch Dis Child* 1980;55:678-82.
- 3) Berseth CL. Minimal enteral feedings. *Clin Perinatol* 1995; 22:195-205.
- 4) McClure RJ, Newell SJ. Randomised controlled study of clinical outcome following trophic feeding. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2000;82:29-33.
- 5) Meetze WH, Valentine C, McGuigan JE, Conlon M, Sacks N, Neu J. Gastrointestinal priming prior to full enteral nutrition in very low birth weight infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1992;15:163-70.
- 6) Tyson JE, Kennedy KA. Trophic feedings for parenterally fed infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2005;20:CD000504.
- 7) Dimmitt RA, Moss RL. Meconium diseases in infants with very low birth weight. *Semin Pediatr Surg* 2000;9:79-83.
- 8) Greenholz SK, Perez C, Wesley JR, Marr CC. Meconium obstruction in the markedly premature infant. *J Pediatr Surg* 1996;31:117-20.
- 9) Shim SY, Kim HS, Kim DH, Kim EK, Son DW, Kim BI, et al. Induction of early meconium evacuation promotes feeding tolerance in very low birth weight infants. *Neonatology* 2007;92:67-72.
- 10) Hong KB, Seong IC, Lee KS, Chang YP, Song HS. Meconium obstruction in very low birth weight infants. *Korean J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2011;14:52-8.
- 11) Loening-Baucke V, Kimura K. Failure to pass meconium: diagnosing neonatal intestinal obstruction. *Am Fam Physician* 1999;60:2043-50.
- 12) Ng PC. Use of oral erythromycin for the treatment of gastrointestinal dysmotility in preterm infants. *Neonatology* 2009; 95:97-104.
- 13) Mihatsch WA, Franz AR, Lindner W, Pohlandt F. Meconium passage in extremely low birthweight infants and its relation to very early enteral nutrition. *Acta Paediatr* 2001;90:409-11.
- 14) Shaw A. Safety of N-acetylcystein in treatment of meconium obstruction of the newborn. *J Pediatr Surg* 1969;4:119-25.

- 15) Meadow WL, Bui KC, Strates E, Dean R. Metoclopramide promotes enteral feeding in preterm infants with feeding intolerance. *Dev Pharmacol Ther* 1989;13:38-45.
- 16) Burke MS, Ragi JM, Karamanoukian HL, Kotter M, Brisseau GF, Borowitz DS, et al. New strategies in nonoperative management of meconium ileus. *J Pediatr Surg* 2002;37:760-4.
- 17) Ein SH, Shandling B, Reilly BJ, Stephens CA. Bowel perforation with nonoperative treatment of meconium ileus. *J Pediatr Surg* 1987;22:146-7.
- 18) Caniano DA, Beaver BL. Meconium ileus: a fifteen-year experience with forty-two neonates. *Surgery* 1987;102:699-703.
- 19) Rescorla FJ, Grosfeld JL. Contemporary management of meconium ileus. *World J Surg* 1993;17:318-25.
- 20) Karimi A, Gorter RR, Sleeboom C, Kneepkens CM, Heij HA. Issues in the management of simple and complex meconium ileus. *Pediatr Surg Int* 2011;27:963-8.
- 21) Emil S, Nguyen T, Sills J, Padilla G. Meconium obstruction in extremely low-birth-weight neonates: guidelines for diagnosis and management. *J Pediatr Surg* 2004;39:731-7.
- 22) Silverman FN, Kuhn JP. The gastrointestinal tract. In: Silverman FN, Kuhn JP, editors. *Caffey's Pediatric X-ray Diagnosis: An Integrated Imaging Approach*. 9th ed. St. Louis: Mosby; 1993. p.2055-82.
- 23) Lubchenco LO, Hansman C, Dressler M, Boyd E. Intrauterine growth as estimated from liveborn birth-weight data at 24 to 42 weeks of gestation. *Pediatrics* 1963;32:793-800.
- 24) Lucchini R, Bizzarri B, Giampietro S, De Curtis M. Feeding intolerance in preterm infants. How to understand the warning signs. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2011;24:72-4.
- 25) Clark DA. Times of first void and first stool in 500 newborns. *Pediatrics* 1977;60:457-9.
- 26) Bekkali N, Hamers SL, Schipperus MR, Reitsma JB, Valerio PG, Van Toledo L, et al. Duration of meconium passage in preterm and term infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2008;93:376-9.
- 27) Haram-Mourabet S, Harper RG, Wapnir RA. Mineral composition of meconium: effect of prematurity. *J Am Coll Nutr* 1998;17:356-60.
- 28) Garza-Cox S, Keeney SE, Angel CA, Thompson LL, Swischuk LE. Meconium obstruction in the very low birth weight premature infant. *Pediatrics* 2004;114:285-90.
- 29) Sokal MM, Koenigsberger MR, Rose JS, Berdon WE, Santulli TV. Neonatal hypermagnesemia and the meconium-plug syndrome. *N Engl J Med* 1972;286:823-5.
- 30) Stewart DR, Nixon GW, Johnson DG, Condon VR. Neonatal small left colon syndrome. *Ann Surg* 1977;186:741-5.
- 31) Ferrazzani S, Luciano R, Garofalo S, D'Andrea V, De Carolis S, De Carolis MP, et al. Neonatal outcome in hypertensive disorders of pregnancy. *Early Hum Dev* 2011;87:445-9.
- 32) Rodriguez-Palmero M, Koletzko B, Kunz C, Jensen R. Nutritional and biochemical properties of human milk: II. Lipids, micronutrients, and bioactive factors. *Clin Perinatol* 1999;26:335-59.
- 33) Park EY, Cho SJ, Lee K. Current understanding and practices of breast feeding by mothers. *Korean J Pediatr* 2005;48:1162-5.
- 34) Di Saverio S, Catena F, Ansaloni L, Gavioli M, Valentino M, Pinna AD. Water-soluble contrast medium (Gastrografin) value in adhesive small intestine obstruction (Asio): a prospective, randomized, controlled, clinical trial. *World J Surg* 2008;32:2293-304.
- 35) Shinohara T, Tsuda M, Koyama N. Management of meconium-related ileus in very low-birthweight infants. *Pediatr Int* 2007;49:641-4.
- 36) Amodio J, Berdon W, Abramson S, Stolar C. Microcolon of prematurity: a form of functional obstruction. *AJR Am J Roentgenol* 1986;146:239-44.
- 37) Krasna IH, Rosenfeld D, Salerno P. Is it necrotizing enterocolitis, microcolon of prematurity, or delayed meconium plug? A dilemma in the tiny premature infant. *J Pediatr Surg* 1996;31:855-8.
- 38) Kliegman RM, Stanton BF, St. Geme JW, Schor NF, Behrman RE. Digestive system disorders. In: Maheshwari A, Carlo WA, editors. *Nelson textbook of pediatrics*. 19th ed. Philadelphia: Saunders; 2011. p.600.
- 39) Goo HW, Kim KS, Kim EA, Pi SY, Yoon CH. Sonography-guided gastrografin enema for meconium plug syndrome in premature newborns: preliminary results. *J Korean Radiol Soc* 2004;50:281-8.

= 국 문 초 록 =

목적: 태변 장폐색은 점착성의 농축된 태변이 회장 말단과 대장에 축적되어 발생하는 일시적 장폐색으로 알려져 있다. 이 연구는 미숙아에서 발생하는 태변 장폐색의 임상조건과 예후를 알아보고자 시행하였다.

방법: 2009년 1월부터 2011년 12월까지 일개 대학병원 신생아 집중치료실에 입원했던 미숙아를 대상으로 의무기록과 방사선 영상소견을 통하여 후향적으로 연구하였다. 태변 장폐색의 진단은 임상증상과 gastrografin 관장 검사의 이상 소견 둘 다 있는 경우로 하였다. 대조군은 출생연도와 재태연령을 동일한 조건으로 맞춘 미숙아 중에서 2배수 무작위 추출하였다.

결과: 연구 대상으로 합당한 태변 장폐색군 환아는 43명이었다. 주산기 임상조건 중 산모의 고혈압증과 황산마그네슘 사용 빈도는 장폐색군에서 더 높았으나 통계적 유의성은 없었고, 부당 경량아의 빈도는 장폐색군이 대조군보다 더 높았다(14% 대 3.5%; $P<0.05$). 수유장애의 동반율도 장폐색군이 대조군보다 더 높았다(86% 대 24.4%; $P<0.001$). 1례를 제외한 모든 환아에서 gastrografin 관장은 1회 시행하였고, 영상소견상 소결장은 7예(16.3%)에서 동반되었다. 전례에서 관장의 합병증 발생은 없었다. 태변 장폐색을 가진 환아에서 조영관장 후 폐색의 호전은 방사선 영상소견상 6.5 ± 10.0 일에 이루어졌고, 이는 임상증상의 호전 시기인 7.5 ± 9.4 일보다 더 빨랐다($P<0.05$). 완전 장관영양의 도달 시기는 장폐색군이 25.4 ± 14.3 일로 대조군(16.4 ± 9.3 일)보다 더 느렸고, 재원기간도 장폐색군에서 더 길었다($P<0.001$).

결론: 미숙아에서 수유장애는 태변 장폐색을 시사하는 소견이 된다. 태변 장폐색은 완전 장관영양의 도달 시기를 지연하거나 재원기간을 연장하는 요인이 된다.

중심 단어: 태변, 장폐색, 미숙아