

1세 전후로 진단된 장 회전이상증의 임상적 특징

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 외과

허정민 · 문석배 · 정수민 · 신현백 · 서정민 · 이석구*

서 론

장 회전이상증은 태아기에 정상적인 장 회전이 이루어지지 않아 발생하는 선천적 기형으로, 주로 신생아기에 중장염전과 관련된 급성 장 폐색 증상을 보여 진단되며, 약 85%~100%에서 생후 12개월 이내에 발견된다고 알려져 있다¹. 영아기 이후에 발견되는 장 회전이상증은 흔하지 않으며, 증상이 비특이적인 경우가 많아 종종 다른 질환을 감별하는 과정에서 발견되거나 진단이 늦어지는 경우가 많다². 그러나 1세 이후에 발견되는 장 회전이상증에서도 중장 염전과 동반된 급성 장 폐색이 올 수 있으며, 때로는 장 절제를 동반한 수술적 치료가 필요한 경우도 있다³. 현재 1세 이전에 발견되는 장 회전이상증의 임상 양상은 비교적 잘 알려져 있지만¹⁻¹⁰, 1세 이후의 장 회전이상증의 임상 양상 및 1세 이전의 환아들과의 비교 연구는 부족한 실정이다.

이에 저자들은 본원에서 장 회전이상증으

로 수술 받은 환아들을 대상으로 1세 이전 및 이후 환자들의 임상 양상을 비교하고자 하였다.

대상 및 방법

1996년 4월 1일부터 2010년 5월 31일까지 삼성 서울 병원에서 장 회전이상증으로 수술 받은 환아들의 의무기록을 후향적으로 검토하였다. 환아의 나이, 성별, 임상 증상, 증상 발생 후 진단까지의 기간, 진단, 수술 및 합병증에 대한 정보를 수집하였다. 수술 시의 나이를 기준으로 1세 이전의 환아와 1세 이후의 환아를 비교하였으며, SPSS 12.0 프로그램(SPSS Inc, Chicago, IL., USA)을 이용하여 카이제곱 검정을 하였다. P-value가 0.05보다 작은 경우 통계적으로 유의하다고 간주하였다.

결 과

1. 연령 및 성별

관찰 기간 중 총 40명의 환아가 장 회전 이상증으로 수술을 받았으며, 이 중 1세 미

접수일: 10/10/11 게재승인일: 10/12/30
교신저자: 이석구, 135-710 서울 강남구 일원동 50
번지 성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 소아외과
Tel: 02)3410-3464, Fax: 02)3410-0040
E-mail: sukkoo.lee@samsung.com

만의 환아가 27명(67.5%), 1세 이후의 환아가 13명(32.5%)이었다. 전체 환아 중 남자와 여자는 각각 20명이었다. 1세 이전 군과 1세 이후 군에서의 남녀비는 각각 1:1.7, 1:0.3로, 1세 이전 군에서는 여아가 많았고 1세 이후 군에서는 남아가 많았다. 진단 시 1세 이전 군의 평균 나이는 1.7개월(0~10.9개월), 1세 이후 군의 평균 나이는 6년7개월(2년 3개월~11년 10개월)이었다.

2. 임상 증상

1세 이전 군에서 담즙성 구토가 20예(74.1%)로 가장 많이 관찰되었으며 그 다음으로 복통 3예(11.1%), 무증상 3예(11.1%) 순이

었다. 1세 이후 군에서는 복통이 10예(76.9%)로 가장 많았고, 그 다음으로 구토가 있었던 경우가 2예(15.4%)였다(표 1). 증상이 없었던 경우는 1세 이전 군 3예, 1세 이후 군 1예로 총 4예가 있었다. 1세 이전 군에서는 산전 초음파에서 장 폐색이 의심되어 수술 중에 발견된 예, Kabuki syndrome 진단 중 복부 초음파 검사에서 발견된 예와 요로 감염으로 초음파 검사 중 우연히 발견된 예 등이었고, 1세 이후 군에서는 Burkitts 림프종으로 정기 검사 중 복부 초음파 검사에서 우연히 발견된 경우가 1예였다.

3. 동반 질환

1세 이전 군에서는 6예에서 Kabuki

Table 1. Clinical Characteristics of the Patients Who Underwent Operation for Malrotation

	group A*	group B†	p
<i>Mean age at operation (Days)</i>	60.0	2431.4	0.0005
<i>Interval between symptom and diagnosis (Days)</i>	13.9	271.3	0.003
<i>Interval between diagnosis and operation (Days)</i>	7.1	37.7	0.076
<i>Associated anomalies</i>			
No	21 (77.8 %)	10 (76.9 %)	0.952
Yes	6 (22.2 %)	3 (23.1 %)	
<i>Clinical symptoms</i>			
Bilious vomiting	20 (74.1 %)	2 (15.4 %)	0.001
Abdominal pain	3 (11.1 %)	10 (76.9 %)	<0.001
Hematochezia	1 (3.7 %)	0 (0.0 %)	0.608
None	3 (11.1 %)	1 (7.7 %)	0.675
<i>Presence of Volvulus</i>			
No	15 (55.6 %)	13 (100.0 %)	0.004
Yes	12 (44.4 %)	0 (0.0 %)	
<i>Post operative hospital period (days)</i>	24.6	15.1	0.468

* Younger than 1 year of age at the time of Ladd's operation

† Older than 1 year of age at the time of Ladd's operation

syndrome, 동맥관개존증, 동맥관개존증과 삼첨판 역류, 다낭이형성신(Multicystic dysplastic kidney)와 대동맥축착(Coarctation of the aorta), 십이지장 폐쇄와 항문 막힘증, 회장 폐쇄의 선천성 기형을 동반하였고, 모두 해당 질환에 대한 교정 수술을 받았다. 1세 이후 군에서는 비후성 유문협착증으로 1세 이전에 수술을 시행한 기왕력이 있었던 경우가 1예, Burkitts 림프종을 동반한 경우가 2예 있었다.

4. 진단 방법

첫 증상 발생 이후 진단까지의 소요 기간은 1세 이전 군에서 평균 13.9일(0-102일), 1세 이후 군에서 평균 271.3일(1-1193일)로 1세 이후 군에서 유의하게 길었다($P=0.003$). 진단 후 수술까지의 기간은 1세 이전 군에서 평균 7.1일(0-58일), 1세 이후 군에서 평균 37.7일(1-320일)로 1세 이전 군에서 짧았으며, 경계역의 차이를 보였다($P=0.076$) (표 1).

진단 방법으로는 상부위장관 조영술, 대장 조영술, 복부 초음파, 복부 전산화 단층촬영 등이 사용되었다. 장 회전이상증은 상부 위장관 조영술을 통하여 십이지장과 소장의 이행부가 우측에 위치하고 회맹부를 포함한 대장이 좌측에 위치하는 소견을 보이거나 초음파 검사에서 상 장간막 동-정맥의 정상 위치가 바뀌거나 혹은 'whirlpool' 징후가 보이면 진단이 이루어졌다. 비특이적인 복부 통증을 호소하거나 환자의 증세가 중하여 빠른 진단이 필요할 경우 복부 초음파 검사를 먼저 실시하였고 초음파 소견이 애매할

경우에는 상부 위장관 조영술을 실시하여 장 회전이상증을 진단하였다. 1세 이전 군은 15예에서 복부 초음파를 시행하여 11예에서 장 회전이상증이 진단 되었고 13예에서 상부 위장관 조영술을 시행하여 13예 모두에서 장 회전이상증이 진단이 되었으며, 2예의 경우 선천성 거대 결장증 의심 하에 대장 조영술을 시행하는 과정에서 막창자의 비정상적인 위치를 통해 장 회전이상증을 진단 하였으며, 1예에서는 괴사성 장염으로 수술 중 발견 하였다. 1세 이후 군은 9예에서 복부 초음파 검사를 시행하여 6예에서 장 회전이상증으로 진단되었고, 6예에서 상부 위장관 조영술을 시행하여 모두 장 회전이상증으로 진단되었으며 1예에서는 복부 전산화 단층촬영에서 장 회전이상증을 진단할 수 있었다.

5. 수술 및 수술 합병증

수술 소견상 중장염전을 보였던 경우가 12예(44%) 있었으며, 이는 모두 1세 이전 군 환아들에서였다. 장의 괴사가 없었던 중장염전 10예에서는 반시계 방향으로 환원을 시행한 후 라드 슬식 및 충수 돌기 절제술을 시행하였고 교액성 장폐색 소견을 보인 2예에서는 라드 슬식 외에 부분 소장 절제 및 문합술을 시행하였다.

1세 이후 군에서 진단 후 수술까지의 기간이 1주일 이상인 경우가 7예 있었는데 장 회전이상증의 증세는 없거나 경하여 급성 호흡기 질환 치료 중 발견되거나 림프종으로 항암치료 중 발견되는 경우와 같이 기저 질환에 따른 수술 위험성이 있는 경우여서 기저 질환 치료 후 정규로 수술하였다. 그

외의 경우는 1세 이후 군의 경우에도 급성 복통이 동반된 경우 응급으로 수술을 시행하였다.

1세 이전 군에서는 수술 후 합병증으로 유착성 장 폐쇄 7예, 영양실조 2예, 폐렴 1예, 창상 감염 1예가 있었으며, 그 중 유착성 장폐쇄 7예 중 6예에서 수술을 시행하였고 다른 합병증의 경우 보존적 치료로 호전되었다. 1세 이후 군에서는 수술 후 합병증으로 유착성 장 폐쇄증 1예가 있었고 수술을 시행하였다.

수술 후 사망한 경우가 1세 이전 군에서 1예 있었는데 폐렴으로 입원하여 치료 중에 구토 증세로 생후 10일째 복부 초음파 검사상 장 회전이상증을 진단 받고 당일 Ladd 수술을 시행 후 폐렴 악화에 의한 호흡 부전으로 수술 다음 날 사망하였다.

6. 수술 후 경과

장 회전이상증 수술 이후 평균 관찰 시간은 1세 이전 군은 7년 6개월(1년 4개월~15년 3개월)이었고 1세 이후 군은 4년 11개월(4개월~12년 10개월)이었다. 수술 후 재원 기간은 1세 이전 군은 24.6일(1~221일)이었고 1세 이후 군은 15.1일(3~106일)로 유의한 차이는 없었다. 1세 이전 군에서 수술 후 재원 기간이 1일인 경우는 수술 후 다음날 사망한 환자의 경우이다. 재원기간이 221일인 경우는 중장염전으로 공장 천공이 동반되어 있어 Ladd 수술 및 공장 원위부에서 회장 근위부까지를 절제하고 회장루 형성술을 시행 후 공장 원위부 맹관에 누출이 있어 재수술 후 반복되는 패혈증으로 인한 패혈성 고관절염으로 수술까지 한 경우였다. 1

세 이후 군에서 수술 후 재원 기간이 3일인 경우는 복강경으로 Ladd 수술을 시행한 경우였고 106일인 경우는 Burkitts 림프종이 동반되어 Ladd 수술 이후 항암 치료 부작용으로 다발성 장기 부전에 빠진 경우였다.

고 찰

국내외 보고에 의하면 장 회전이상증은 남아에 흔하지만 신생아기 혹은 영아기 이후에 발생하는 경우에 성비를 분석한 경우 남녀 성비에 큰 차이가 없다^{1,4-7}. 본 연구에서 전체 남녀 성비는 동일하였으나 1세 이전 군은 남녀 성비가 1:1.7로 여자가 많았으며 1세 이후 군의 경우 1:0.3으로 남자가 많았고 통계적으로 유의하였다($P=0.018$).

장 회전이상증은 장 회전과 고정의 실패로 다양한 임상 증세를 보일 수 있다. 신생아기에서는 십이지장 폐색, 내탈장, 중장염전으로 인한 담즙성 구토가 전형적인 증상으로 알려져 있으며 신생아기 이후에는 성장장애, 간헐적인 구토, 설사, 반복성 복통 등의 비특이적 증상이 주로 보고되었다¹⁰. 본 연구에서는 연령대가 어린 1세 이전 군에서는 담즙성 구토가 주된 증상이었으며, 1세 이후 군에서는 비특이적 복통이 주로 나타났다. 이와 같이 주 증상이 다른 이유는 장 회전이상증에서 회전 이상의 정도가 다르기 때문이며, 그 정도에 따라 십이지장 이하의 소장의 완전한 폐쇄로 인한 담즙성 구토에서 부분적인 소장의 유착 혹은 폐쇄로 인한 영양 장애 혹은 경한 복통까지 다양한 증상이 나타날 수 있다¹¹. 그런데 중장염전과 같이 장 폐쇄 증상이 심한 경우 자세한

검사를 통해 빠른 진단이 가능하지만 비특이적인 복통, 영양 장애의 증상을 보이는 경우에 식이 요법 및 약물 치료 후 경과 관찰을 하는 경우가 많다. 본 연구에서도 1세 이후 균의 경우 간헐적으로 지속적인 복통을 보였으나 진통제를 통하여 조절이 잘 되어 자세한 검사를 시행하지 않고 경과 관찰 중 Burkitts lymphoma로 항암 치료 하며 정기 검사 중 우연히 발견된 경우가 1예 있었고 우울증을 동반하고 있어 주기적인 구토의 원인을 심인적인 이유로 생각하여 약물 치료 및 식이 치료만 하다가 구토, 복통이 심해져 상부위장관 검사를 통해 장 회전이상증을 진단 받고 치료한 경우가 있었다. 따라서 1세 이후에 이유가 명확하지 않으면서 비특이적 복통 혹은 구토가 지속되는 경우 장 회전이상증을 의심해볼 필요가 있다.

본 연구에서 증상이 발현되고 진단까지의 기간에 있어 1세 이전 군은 평균 13일, 1세 이후 군은 271일로 차이가 있었다. 이는 1세 이전 군이 1세 이후 군에 비해 중장염전의 비율이 높아 급성 장 폐색으로 인한 심한 증상이 나타나 빠른 진단이 가능하였으며, 또한 신생아의 경우 출생 직후 병원에서 증상을 바로 발견하여 진단할 수 있기 때문이다. 또 연령대가 어릴수록 비특이적인 복통 혹은 구토의 증세에도 병원을 신속히 찾는 것도 요인이 될 수 있다.

장 회전이상증의 진단은 상부 위장관 조영술, 대장 조영술, 복부 초음파, 복부 전산화 단층 촬영술로 할 수 있는데 이중 상부 위장관 조영술이 가장 빠르고 정확한 진단 검사로 알려져 있다¹². 상부 위장관 조영술에서는 십이지장과 공장 연결 부위(duo-

denal-jejunal junction)가 척추의 우측 혹은 앞에 보이는 소견을 발견할 수 있고 중장염전을 동반할 경우 나뭇송곳모양(corkscrew)의 형태를 볼 수 있다. 하지만 상부 위장관 조영술의 위양성율은 15%, 위음성율은 6%까지 보고 되고 있다^{6,13}. 이것은 위장관 삽입으로 위장관계가 확장되어 있거나 소장 폐쇄로 복부 확장이 심하여 십이지장 공장 연결 부위가 비정상적인 위치에 있는 경우가 있기 때문이다. 증상이 있으면서 상부 위장관 조영술 검사에서 애매한 소견을 보일 시 대장 조영술을 시행할 수 있다. 과거에는 대장 바륨 조영술이 일차적 진단 검사로 선호 되었으나 최근 보고에 의하면 수술 소견상 장 회전이상증으로 진단된 경우 80-87%에서 수술 전 영상검사에서 회맹 부위가 비정상적인 위치에 있는 것을 확인한 반면 상부 위장관 조영술상 94-97%에서 십이지장-공장 부위의 비정상적 위치가 보고되고 있다¹³⁻¹⁵. 본 연구에서 1세 이전 군에서는 48.1%, 1세 이후 군에서는 46.2%가 상부 위장관 조영술로 장 회전이상증을 진단 받았으며 수술소견상 모두 장 회전이상증으로 확인되었다. 이 중 1세 이전 군에서 4예, 1세 이후 군에서는 3예에서 장마비 혹은 장폐쇄로 복부에 가스가 많이 있거나 복부에 림프종이 있어 초음파 검사 후 애매한 소견 보여 상부 위장관 검사를 통해 장 회전이상증을 진단하였다. 최근에는 중장염전을 시사하는 whirlpool 징후 및 상 장간막 동-정맥의 위치 이상의 확인을 통하여 복부 초음파 검사가 선별 검사로 제시되고 있다¹⁶. 본 연구에서는 중장염전을 시사하는 whirlpool 징후 및 상 장간막 동-정맥의 위치 이상이 확실

히 보이고 장의 괴사가 의심되는 임상 양상을 보여 응급 수술이 필요하거나 심한 구토 및 증증으로 상부 위장관조영술을 시행하기 힘든 경우 초음파 검사만으로 1세 이전 군에서는 11명, 1세 이후 군에서는 6명이 장 회전이상증으로 진단되었고 수술 소견상 확인되었다. 따라서 본 연구에 의하면 복부 확장이 심하지 않고 빠른 진단이 필요한 경우 복부 초음파 검사가 상부 위장관 검사에 비해 간편하며 방사성 노출 위험도가 적은 점을 감안한다면 선별 검사로 유용하다고 볼 수 있다. 하지만 본 연구의 표본수가 많지 않기 때문에 추가적인 연구가 필요할 것으로 본다.

국외 보고에 의하면 장 회전이상증이 있는 경우 22.2-26%에서 중장염전이 동반되며 국내에서는 중장염전이 45%까지 동반되고 있다고 보고 되었다^{6,17}. 중장염전이 동반된 경우 2/3에서 교액성 장괴사로 진행되며 사망률이 60%에까지 이른다고 알려져 있으며, 국내 보고에서도 중장염전이 있었던 환자 중 40%에서 교액성 장괴사가 동반되어 있었다^{17,18}. 일부 저자들은 장 회전이상증 진단 시 증상과 상관 없이 수술적 치료를 권고하고 있으나^{5,19,20}, 비특이적인 증상을 보이는 경우 수술적 치료보다 경과 관찰을 권고하는 보고도 있다^{21,22}. 본 연구에서는 1세 이전 군의 경우 중장염전이 44%(12/27)에서 동반되었는데 이중 2예에서 교액성 장괴사가 있어 Ladd 술식 이외 소장 절제를 하였지만 1세 이후 군에서는 비특이적 증상을 보이며 진단에서 수술까지 기간이 1주일 이상 지연된 경우에도 중장염전이 동반된 경우가 한 예도 없었다. 따라서 1세 이상 환자

에서 기저 질환으로 조기 수술에 따른 위험성이 있고 비특이적 증세를 호소하는 경우 경과 관찰 후 수술 여부를 결정하는 것이 바람직할 수 있다.

수술 후 재원 기간에 있어서도 1세 이전 군이 24일로 1세 이후 군의 15일 보다 길었는데 이는 1세 이전 군의 경우 중장염전이 동반되어 있는 경우가 많고, 동반 질환이 1세 이후 군보다 많았기 때문에 수술 후 회복 기간이 길었을 것이라고 여겨진다.

결론

1세 이후 환자 군의 경우 1세 이전의 환자 군에 비해 임상양상에 있어 담즙성 구토보다는 복부 통증이 많았으며 중장염전의 동반은 없었다. 하지만 1세 이후의 환자에서도 복통 및 구토, 영양 결핍 등의 비특이적인 증상을 보이는 경우에 초음파 검사 및 상부 위장관 조영술을 통하여 장 회전이상증을 조기에 감별해야 한다.

참고 문헌

1. Clark LA, Oldham KT: *Malrotation in* Ashcraft KW, Murphy JP, Sharp RJ, Sigalet DL, Snyder CL, editors: *Pediatric Surgery*. 3rd ed. Philadelphia, W.B. Saunders, 2000, pp425-434
2. Penco JM, Murillo JC, Hernandez A, De La Calle Pato U, Masjoan DF, Aceituno FR: *Anomalies of intestinal rotation and fixation: consequences of late diagnosis beyond 2 years of age*. *Pediatr Surg Int* 23(8):720-730, 2007
3. Malek MM, Burd RS: *Surgical treatment of malrotation after infancy: A*

- population-based study. *J Pediatr Surg* 40:285-289, 2005
4. Stewart DR, Colodny AL, Daggett WC: *Malrotation of the bowel in infants and children: A 15 year review.* *Surgery* 79:716-720, 1976
 5. Yanez R, Spitz L: *Intestinal malrotation presenting outside the neonatal period.* *Arch Dis Child* 61:682-685, 1986
 6. Prasil P, Flageole H, Shaw KS, Nguyen LT, Youssef S, Laberge JM: *Should malrotation in children be treated differently according to age?* *J Pediatr Surg* 35:756-758, 2000
 7. Fu T, Tong WD, He YJ, Wen YY, Luo DL, Liu BH: *Surgical management of intestinal malrotation in adults.* *World J Surg* 31:1797-1803, 2007
 8. Kim JJ, Jung KW, Park TJ, Jung SU, Park KW: *Age-related differences effect the clinical characteristics of intestinal malrotation.* *J Kor Assoc Pediatr Surg* 15:121-131, 2009
 9. Filston HC, Kirks DR: *Malrotation-the ubiquitous anomaly.* *J Pediatr Surg* 16(Suppl 1):614-620, 1981
 10. Powell DM, Othersen HB, Smith CD: *Malrotation of the intestines in children: the effect of age on presentation and therapy.* *J Pediatr Surg* 24:777-780, 1989
 11. Shew SB: *Surgical concerns in malrotation and midgut volvulus.* *Pediatr Radiol* 39(Suppl 2):167-171, 2009
 12. Lampl B, Levin TL, Berdon WE, Cowles RA: *Malrotation and midgut volvulus: a historical review and current controversies in diagnosis and management.* *Pediatr Radiol* 39:359-366, 2009
 13. Long FR, Kramer SS, Markowitz RI, Taylor GE, Liacouras CA: *Intestinal malrotation in children: tutorial on radiographic diagnosis in difficult cases.* *Radiology* 198(3):775-780, 1996
 14. Strouse PJ: *Disorders of intestinal rotation and fixation.* *Pediatr Radiol* 34(11):837-851, 2004
 15. Sizemore AW, Rabbani KZ, Ladd A, Applegate KE: *Diagnostic performance of the upper gastrointestinal series in the evaluation of children with clinically suspected malrotation.* *Pediatr Radiol* 38(5):518-528, 2008
 16. Orzech N, Navarro OM, Langer JC: *Is ultrasonography a good screening test for intestinal malrotation?* *J Pediatr Surg* 41:1005-1009, 2006
 17. Cho YH, Kim HY: *A clinical review of symptomatic intestinal malrotation.* *J Kor Surg Soc* 73:246-249, 2007
 18. Ten Berge F, Tolboom JJ, Boetes C, Severijnen RS, Draaisma JM: *Surgical intervention of intestinal malrotation in paediatric patients without other congenital anatomical abnormalities: overview from a single center.* *Eur J Radiol* 59:20-24, 2006
 19. Gilbert HW, Armstrong CP, Thompson MH: *The presentation of malrotation of the intestine in adults.* *Ann R Coll Surg Engl* 72:239-242, 1990
 20. Cohen Z, Kleiner O, Finaly R, Mordehai J, Newman N, Kurtzbar E, Mares AJ: *How much of a misnomer is "asymptomatic" intestinal malrotation?* *Isr Med Assoc J* 5:172-174, 2003
 21. Mehall JR, Chandler JC, Mehall RL, Jackson RJ, Wagner CW, Smith SD: *Management of typical and atypical intestinal malrotation.* *J Pediatr Surg* 37:1169-1172, 2002
 22. Dilley AV, Pereira J, Shi EC, Adams S, Kern IB, Currie B, Henry GM: *The radiologist says malrotation: does the surgeon operate?* *Pediatr Surg Int* 16:45-49, 2000

Comparison of the Clinical Characteristics of Intestinal Malrotation in Infants and Children

Jeung-Min Huh, M.D., Suk-Bae Moon, M.D., Soo-Min Jung, M.D.,
Shin Hyun-Baik, M.D., Jeong-Meen Seo, M.D., Suk-Ku Lee, M.D.*

*Department of Surgery, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan
University School of Medicine, Seoul, Korea*

Malrotation is a congenital anomaly that becomes symptomatic more frequently during infancy. The indication for surgical treatment at that age is straightforward. In older children, the diagnosis may be more difficult because of chronic and vague complaint. The aim of this study is to compare the symptoms, rate of volvulus and surgical findings in children younger and older than one year. A retrospective study of 40 patients in a single medical center diagnosed with malrotation from April 1996 to May 2010 was performed. There were 20 (50%) boys and 20 (50%) girls. At the time of operation, 27 (67.5%) patients were younger and 13 (32.5%) were older than 1 year. Vomiting was seen in 20 cases (74.1%) of the younger group compared to 2 cases (15.4%) of the older group. Abdominal sonography and upper gastrointestinal series showed a sensitivity of 100%. Operative findings: 12 (44.4%) of the younger group presented with volvulus compared to none of the older group. The Ladd's procedure was routinely performed with appendectomy in all cases and bowel resection was required when volvulus included bowel necrosis or other anomalies were found. After definite procedures, surgical correction for adhesive obstruction was necessary in 5 members (18.5%) of the younger group and 1 patient (7.7%) in the older group. There was 1 death due to respiratory failure and pneumonia. Abdominal pain was more frequent symptom and bilious vomiting was less frequent. Volvulus did not occur in the older group. Malrotation should be diagnosed promptly in children over 1 year of age by upper gastrointestinal series and abdominal ultrasonography even though symptoms are not as clear cut as in infants.

(J Kor Assoc Pediatr Surg 16(2):126~133), 2010.

Index Words : Malrotation, Volvulus, Age

Correspondence : Suk-Koo Lee, M.D., Department of Surgery, Samsung Medical Center, 50 Ilwon-dong, Gangnam-gu, Seoul 135-710, Korea

Tel : 02)3410-3464, Fax : 02)3010-0040

E-mail: sukkoo.lee@samsung.com