

소아 장중첩증에 대한 임상적 고찰

전북대학교 의과대학 외과학교실

유 희 철 · 김 재 천

= Abstract =

Intussusception in Childhood

Hee-Cheol Yu, M.D. and Jae-Chun Kim, M.D.

Department of surgery, Chonbuk National University Medical School

To assess the clinical differences between the group of barium reduction and of surgical treatment for intussusception in childhood, we analysed the various clinical informations of 325 cases of pediatric intussusception treated at Chonbuk National University Hospital from January 1979 to December 1989.

The ratio of male to female was 1.75:1 and 75.1% of the patients was under the age of 12 month. The main clinical manifestations were irritability and/or abdominal pain(98.5%), vomiting(91.4%), currant-jelly stool(86.2%) and palpable abdominal mass(52.0%). The most common anatomical type of intussusception was ileo-colic(78.5%). In etiological analysis, 84.6% was idiopathic in cause and remained had causative lesions, i. e. mobile cecum(10.8%), hypertrophy of Peyer's patches(3.7%), Meckel's diverticulum(0.6%) and ascariasis(0.3%). The associated diseases or anomalies were observed in 59.7% and the most frequent one was upper respiratory infection(40.0%).

The success rate of barium reduction was 75.5% among 318 cases. According to age group, the success rate of barium reduction was 91.7% in 2 years of age, 68.8% in over 3 years of age and 59.5% in below 4 months of age, but there was no significant difference statistically. The success rate of barium reduction according to duration of illness was 87.1% in the group within 24 hours, but below 50% in over 24 hours and the difference was significant statistically($p < 0.05$).

The incidences of non-specific physical findings, soft mass density with or without irregular gas distribution on plain abdominal X-ray and ileo-colic intussusception were high in the group of barium reduction compared with them of the group of surgical treatment. The incidences of increased peristalsis, abdominal distention, tenderness, rebound tenderness, dehydration, lethargy, muscle guarding, fever over 37.5°C and respiratory rate below 20 and over 60/min. On physical examination, neutrophil over 80% in differential leukocyte count, air-fluid levels only in plain abdominal X-ray and ileo-ileal and ileo-ileo-cecal types were statistically higher the group of surgical treatment than the group of barium enema($p < 0.05$). But there was no statistically significant difference in the seasonal distribution, degree of pulse rate, degree of leukocytosis and associated diseases or anomalies between the group of barium reduction and of surgical treatment.

Operation was done in 26.2%(85 cases). Among the surgical procedures, manual reduction was done in 67.1% and segmental intestinal resection in 23.5%. Remained 8 cases(9.4%) were reduced state at the time of laparotomy. As the additional procedures, appendectomy was done in 71.8% and cecopexy in 38.7% among 31 cases with mobile cecum. In conducting frequency of the operative methods according to duration of illness, manual reduction was succeeded in 81.5% among the group within 24 hours, but segmental bowel resection was needed in 60.0% among the group over 72 hours($p < 0.05$).

The postoperative complications were developed in 28.2% and the group of segmental bowel resection was shown the highest incidence (60%)($p < 0.05$).

The rate of recurrence was 10.2% and 84.2% of them were developed within 6 months after the treatment. The difference of recurrence rate between the group of barium reduction(12.9%) and of surgical treatment(2.4%) was statistically significant($p < 0.05$).

Key Words: Intussusception, Pediatric

서 론

장중첩증은 근위부장관이 원위부장관내로 함입되어 장폐쇄를 일으키는 질환으로써, 어느 나이에서나 발생될 수 있지만 유소아기 특히, 생후 3개월에서 3세 사이에 소장 폐쇄를 초래하는 가장 흔한 원인질환중 하나로 조기진단과 치료를 필요로 한다. 치료방법을 비수술적 치료, 즉 barium이나 생리적 식염수등을 이용한 고압관장에 의한 정복술과 수술적 치료로 대별되며 이러한 방법들의 적용에 대해 많은 임상결과들이 보고되고 있다.

이에 저자들은 1979년 1월부터 1989년 12월까지 만 11년간 전북대학교 병원에서 치료받은 만 15세이하의 유소아 장중첩증 환자 325명을 대상으로 하여 barium관장 정복술로 정복된 군(비수술군)과 수술치료군(수술군)으로 대별하여 제반 임상결과들을 비교 분석하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

관찰대상 및 결과

1979년 1월부터 1989년 12월까지 만 11년간 전북대학교 병원에서 barium관장술 및 개복술에 의해 확진되어 치료받았던 만 15세이하의 장중첩증 환자 325명을 대상으로 비수술군과 수술군으로 대별해서 제반 임상결과를 비교 분석하였으며 통계적 분석은 X^2 -test를 이용하였다.

남녀의 비는 남자가 207예, 여자가 118예로 1.75:

1이었고 연령별 분포는 생후 4~8개월이 129예(39.7%)로 가장 많았으며 다음으로는 생후 8~12개월, 생후 12~24개월 순으로 생후 12개월 이하가 대부분(75.1%)을 차지했으며 최연소자는 생후 1.5개월이었다(Table 1). 총 325예중 318예(97.8%)에서 barium관장 정복술을 시행하여 240예(75.5%)에서 정복이 성공되었고 정복되지 않은 78예와 오진, 복막염 소견, 잦은 재발, 선단부의 항문을 통한 외부돌출등으로 barium관장술을 시행하지 않은 7예등 총 85예(26.2%)에서 수술을 시행했다. 연령군별 수술빈도는 3세이상과 생후 4개월이하가 각각 42.1%와 40.5%로 가장 높았고, 다음으로는 생후 4~8개월, 생후 12~24개월 등의 순이었다(Table 1). 계절별 발생빈도는 여름이 98예(30.1%)로 가장 많았고 겨울이 64예(19.7%)로 가장 적었으나 통계적으로 유의한 차이는 없었으며, 계절별 수술빈도도 봄이 36.0%로 가장 높았고 여름이 20.4%로 가장 낮았으나 그 차이는 통계적으로 유의하지 않았다(Table 2). 발병후 래원까지의 증상기간은 30분에서 10일까지의 분포를 보였으나 24시간이내가 202예(62.2%)로 가장 많았고 시간이 경과할수록 감소되었으며, 증상기간에 따른 barium관장 정복술의 성공율은 24시간이내인 경우가 87.1%인 반면에 24시간 이상인 경우에는 50%대로 저하되었으며, 총 85예의 수술군에서는 57예(67.1%)에서 도수정복이 가능했고 20예(23.5%)에서는 장절제술을 시행했으며 나머지 8예(9.4%)는 개복시 이미 정복되어 있었는데, 증상기간이 24시간 이내인 경우 총 27예중 22예(81.5%)에서 도수정복술을, 1예(3.7%)에서 장절제술을 시행했으며

Table 1. Distribution of age, sex and results of treatment according to the age group

Age(ms.)	Sex		Total(%)	Barium reduction		No. of operated case
	Male	Female		No. of try	No. of success(%)	
Under 4	21	16	37(11.4)	37	22(59.5)	15(40.5)
4~ 8	83	46	129(39.7)	126	95(75.4)	34(26.4)
8~12	43	35	78(24.0)	78	62(79.5)	16(20.5)
12~24	34	16	50(15.4)	49	39(79.6)	11(22.0)
24~36	12	-	12(3.7)	12	11(91.7)	1(8.3)
Over 36	14	5	19(5.8)	16	11(68.8)	8(42.1)
Total	207	118	325	318*	240	85
(%)	(63.7)	(36.3)	(100.0)	(97.8)	(75.5)	(26.2)

Male to Female ratio: 1.75 : 1

* Remained 7 cases: Operated cases without preoperative barium enema due to misdiagnosis, signs of peritonitis, frequent recurrences, and external protrusion of intussusceptum through anus

Table 2. Seasonal distribution

Season(month)	Barium reduction group(%)	Operated group(%)	Total(%)
Spring(3~5)	57(64.0)	32(36.0)	89(27.4)
Summer(6~8)	78(79.6)	20(20.4)	98(30.1)
Autumn(9~11)	58(78.4)	16(21.6)	74(22.8)
Winter(12~2)	47(73.4)	17(26.6)	64(19.7)

Table 3. Relationship between methods of treatment and duration of symptoms

Duration (hours)	Barium reduction		M.R. [‡] (%) [*]	Operative methods		Total(%)
	No. of try	No. of success(%) [*]		Resection(%) [*]	O & C(%)	
Within 24	201	175(87.1)	22(81.5)	1(3.7)	4(14.8)	27(13.4)
24~48	70	40(57.1)	19(63.3)	8(26.7)	3(10.0)	30(42.9)
48~72	30	15(50.0)	13(72.2)	5(27.8)	-	18(54.5)
Over 72	17	10(58.8)	3(30.0)	6(60.0)	1(10.0)	10(50.0)
Total	318	240(75.5)	57(67.1)	20(23.5)	8(9.4)	85(26.2)

[‡] M.R.: Manual reduction

* p-value < 0.05

4예(14.8%)에서는 개복시 정복되어 있었으나 72시간 이상 경과된 10예에서는 각각 3예(30.0%), 6예(60.0%) 및 1예(10.0%)로 장절제술을 시행한 빈도가 가장 높아, 증상기간에 따른 치료방법들의 시행빈도에 통계적으로 유의한 차이가 있었다(Table 3). 임상증상에 있어서는 감응성 혹은 복통이 320예(98.5%)로 가장

많았고 다음으로는 구토, currant-jelly stool 등의 순이었는데, 비수술군과 수술군간의 빈도상 차이는 통계적으로 유의하지 않았다(Table 4). 이학적 검사소견은 복부 종괴가 223예(68.6%)로 가장 많았으며 다음으로는 장연동음의 증가, 복부 팽만, 탈수, 기면상태, 복부 압통등의 순이었으며 비특이성 소견만을 보인 경

Table 4. Clinical symptoms and signs

	Barium reduction group(240 cases)(%)	Operated group (85 cases)(%)	Total (325 cases)(%)
Irritability and/or abdominal pain	239(99.6)	81(95.3)	320(98.5)
Vomiting	216(90.0)	81(95.3)	297(91.4)
Currant-jelly stool	203(84.6)	77(90.6)	280(86.2)
Diarrhea	27(11.3)	6(7.1)	33(10.2)
Miscellaneous	8(3.3)	7(8.3)	15(4.6)
Abdominal mass	166(69.2)	57(67.1)	223(68.6)
Increased peristalsis*	113(47.1)	56(65.9)	169(52.0)
Abdominal distention*	56(23.3)	60(70.6)	116(35.7)
Dehydration*	56(23.3)	42(49.4)	98(30.2)
Lethargy or drowsy*	54(22.5)	29(34.1)	83(25.5)
Abdominal tenderness*	30(12.5)	42(49.4)	72(22.2)
Fever(over 37.5°C)*	28(11.7)	20(23.5)	48(14.8)
Muscle guarding*	19(7.9)	14(16.5)	33(10.2)
Rebound tenderness*	4(1.7)	8(9.4)	12(3.7)
Miscellaneous	—	3(3.6)	39 0.9)
Non-specific sign*	23(9.6)	—	23(7.1)

* p-value < 0.05

Table 5. Pulse rate

Beats/min	Barium reduction group(%)	Operated group(%)	Total(%)
Below 80	2(33.3)	4(66.7)	6(1.8)
81~100	15(78.9)	4(21.1)	19(5.9)
101~120	78(77.20)	23(22.8)	101(31.1)
121~140	92(75.4)	30(24.6)	122(37.5)
141~160	41(71.9)	16(28.1)	57(17.5)
Over 160	12(60.0)	8(40.0)	20(6.2)

우도 7.1%에서 관찰됐는데, 장연동음의 증가, 복부팽만, 탈수, 기면상태, 37.5°C 이상의 발열, 복부 압통, 근성 방어, 복부 반사동의 빈도는 비수술군에 비해 수술군에서 통계적으로 유의하게 높았으며 비특이성 소견만을 보인 경우는 비수술군에만 있었다(Table 4). 분당 맥박수는 121~140회가 122예(37.5%)로 가장 많았으며 다음으로는 101~120회, 141~160회등의 순이었는데 비수술군과 수술군간에 통계적으로 유의한 빈도상의 차이는 없었다(Table 5). 분당 호흡수는 21~40회가 249예(76.6%)로 가장 많았으며 다음으로는

Table 6. Respiration rate

Respiration rate(/min.)	Barium reduction group(%)	Operated group(%)	Total(%)
Below 20*	6(46.1)	7(53.9)	13(4.0)
21~40	192(77.1)	57(22.9)	249(76.6)
41~60	40(74.1)	14(25.9)	54(16.6)
Over 60*	2(22.2)	7(77.8)	9(2.8)

* p-value < 0.05

41~60회, 20회이하등의 순이었는데 20회이하와 60회이상의 경우에서만 비수술군에 비해 수술군에서 통계적으로 유의하게 높은 빈도를 보였다(Table 6). 말초혈액 검사상 백혈구 수는 10,001/mm³ 이상이 239예(73.5%)로 대부분이었고 이중 10,001~15,000/mm³가 157예(48.3%)로 가장 많았으나 비수술군과 수술군간에 통계적으로 유의한 빈도상의 차이는 없었으며(Table 7), 중성구 백분율은 200예(61.5%)에서 검사를 하였는데 61~80%가 97예(29.8%)로 가장 많았고 다음으로는 41~60%, 80%이상등의 순이었으며 80%

이상의 경우에만 수술군이 비수술군에 비해 통계적으로 유의하게 높은 빈도를 보였다(Table 7). 단순 복부 X-선소견으로는 장관내 공기-액체 유리상과 종괴상 음영을 함께 보인 경우가 124예(38.2%)로 가장 많았으며 다음으로는 장관내 공기-액체 유리상만을 보인 경우, 종괴상 음영만을 보인 경우등의 순이었는데, 장관내 공기-액체 유리상만을 보인 경우는 비수술군에 비해 수술군에서 통계적으로 유의하게 높은 빈도를 보였으며, 종괴상 음영만을 보인 경우와 종괴상 음영과 불규칙적인 미만성 장관내 공기음영을 함께 보인 경우는 비수술군에서 유의하게 높은 빈도를 보였다(Table 8). 공존질환 및 해부학적 기형은 194명(59.7%)에서 235예가 관찰됐는데 상기도 감염이 130예(40.0%)로 가장 많았으며 다음으로는 유동성 맹장, 설사, Peyer판의 비후등의 순이었으나, 유동성 맹장을

Table 7. Leukocyte count and proportion of neutrophils

	Barium reduction group(%)	Operated group(%)	Total(%)
Leukocyte(/mm³)			
Below 10,000	66(76.7)	20(23.3)	86(26.5)
10,001~15,000	117(74.5)	40(25.5)	157(48.3)
15,001~20,000	41(67.2)	20(32.8)	61(18.8)
Over 20,000	16(76.2)	5(23.8)	21(6.4)
Neutrophil(%)			
Below 40	9(75.0)	3(25.0)	12(3.7)
41~60	40(78.4)	11(21.6)	51(15.7)
61~80	67(69.1)	30(30.9)	97(29.8)
Over 80*	20(50.0)	20(50.0)	40(12.3)
No check	104(83.2)	21(16.8)	125(38.5)

*p-value<0.05

Table 8. Findings of plain abdominal X-ray

Finding	Barium reduction group(%)	Operated group(%)	Total(%)
Air-fluid levels with water mass density	90(72.6)	34(27.4)	124(38.2)
Air-fluid levels*	46(52.9)	41(47.1)	87(26.7)
Water mass density with irregular gas distribution*	58(89.2)	7(10.8)	65(20.0)
Irregular gas distribution	25(100.0)	-	25(7.7)
Non-specific	12(85.7)	2(14.3)	14(4.3)
	9(90.0)	1(10.0)	10(3.1)

*p-value<0.05

Table 9. Associated abnormal conditions

Abnormal condition	Barium reduction group(%)	Operated group(%)	Total(%)
U.R.I.*	95(39.6)	35(41.2)	130(40.0)
Mobile cecum [†]	4(1.7)	31(36.5)	35(10.8)
Diarrhea	25(10.4)	8(9.4)	33(10.2)
Hypertrophy of Peyer's patches [†]	8(3.3)	4(4.7)	12(3.7)
Constipation	4(1.7)	5(5.9)	9(2.8)
Pneumonia	1(0.4)	2(2.4)	3(0.9)
Meckel's diverticulum [†]	-	2(2.4)	2(0.6)
Ascariasis [†]	-	1(1.2)	1(0.3)
Miscellaneous	8(3.3)	2(2.4)	10(3.1)
Total(%)	145/128pts.(53.3)	90/66 pts.(77.6)	235/194 pts. (59.7)

* U.R.I.: Upper respiratory tract infection

[†] Causes of intussusception

제외하고는 비수술군과 수술군간에 빈도상의 차이가 없었다. 유동성 맹장의 빈도가 수술군(36.5%)에 비해 비수술군에서 1.7%로 현저히 낮았는데 이는 비수술군의 경우에는 barium관장술의 소견만으로 판단했기 때문에 양 군간에 빈도차가 있다고 판단할 사항은 아니라고 생각된다(Table 9). 장중첩증의 원인으로써 기질적인 병변이 관찰된 경우는 50예(15.4%)로 유동성 맹장(10.8%), Peyer판의 비후(3.7%), Meckel계실(0.6%) 및 회충증(0.3%)이 있었으며, 275예(84.6%)에서는 기질적인 병변이 관찰되지 않았다(Table 9). 장중첩증의 해부학적 유형은 barium관장술 및 수술소견에 의해 결정했는데 회장-결장형이 255예(78.5%)로 대부분을 차지했으며 다음으로는 회장-회장-결

장형, 회장-맹장형, 회장-회장-맹장형, 결장-결장형 등의 순이었는데, 회장-결장형은 비수술군이 86.7%로 수술군에 비해 월등히 높은 빈도를 보였고, 회장-회장-결장형과 회장-회장-맹장형은 전 예가 수술군으로써 양 군간에 통계적으로 유의한 빈도의 차이를 보였다(Table 10). 85예의 수술군에서 시행한 수술방법으로는 도수정복이 57예(67.1%)로 가장 많았으며 다음으로는 소장 부분절제술(15.3%), 대장우반절제술(8.2

Table 10. Anatomical type of intussusception

Type	Barium reduction group(%)	Operated group(%)	Total(%)
Ileocolic*	221(86.7)	34(13.3)	255(78.5)
Ileoileocolic*	-	31(100.0)	31(9.5)
Ileocecal	17(73.9)	6(26.1)	23(7.1)
Ileoileocecal*	-	8(100.0)	8(2.5)
Colocolic	2(33.3)	4(66.7)	6(1.8)
Ileoileal	-	2(100.0)	2(0.6)

*p-value<0.05

Table 11. Operative methods

Method	No. of cases(%)
Manual reduction	57(67.1)
reduction only	10
with appendectomy	37
with cecopexy	1
with appendectomy and cecopexy	9
Segmental small bowel resection	13(15.3)
resection only	5
with appendectomy	7
with appendectomy and cecopexy	1
Right hemicolectomy	7(8.2)
Open and closure	8(9.4)
with appendectomy	7
with cecopexy	1

Table 12. Postoperative complications

Complication	Operative method			Total(%)
	M.R.#	Resection	O & C	
Wound infection	5	8	-	13(15.3)
Adhesive ileus	3	2	1	6(7.1)
Paralytic ileus	1	2	-	3(3.5)
Pneumonia	2	-	-	2(2.4)
Recurrence	2	-	-	2(2.4)
Delayed perforation	1	-	-	1(1.2)
Leakage of anastomosis	-	1	-	1(1.2)
Atlectasis	-	1	-	1(1.2)
Burn	-	1	-	1(1.2)
Total*	14/11 pts.	15/12 pts.	1/1 pt.	30/24 pts.
(%)	(19.3)	(60.0)	(12.5)	(28.2)

M.R.: Manual reduction

*p-value<0.05

%)의 순이었으며 9.4%에서는 개복시 이미 정복되어 있는 상태였다. 또한 63예(74.1%)에서는 부가 수술을 시행했는데 51예(60.0%)에서 충수절제술을, 10예에서 충수절제술 및 맹장고정술을 나머지 2예에서는 맹장고정술만을 시행했었다(Table 11). 사망한 예는 없었으며 수술후 합병증은 24예(28.2%)에서 30가지가 발생했는데 이 중 창상감염이 13예(15.3%)로 가장 많았으며 다음으로는 유착성 장폐쇄, 마비성 장폐쇄, 폐염, 재발등의 순이었으며 수술방법별 합병증 발생율은 장관의 부분절제술의 경우가 20예중 12예(60%)에서 15가지가 발생되어 도수정복의 경우의 19.3%와 개복술만을 시행한 경우의 12.5%에 비해 월등히 높은 발생빈도를 보였다(Table 12). 총 325예중 33예(10.2%)에서 57회의 재발이 발생했는데 1회 재발의 경우가 20예로 가장 많았으며 7회 재발한 경우가 가장 많이 재발한 경우였고 치료방법별로는 비수술군이 31예(12.9%)로 수술군의 2예(2.4%)에 비해 월등히 높았으며 수술군에서 재발한 2예중 1예는 수술시 이미 정복되어 충수절제술만을 시행했던 경우로 barium관장 정복술에 의해 정복됐으며 나머지 1예는 도수정복술만을 시행했던 경우로 정복술로 정복되지 않아 다시 도수정복술을 시행하였다. 치료후 재발까지의 기

간은 1~6개월이 34예(59.7%)로 가장 흔했으며 다음으로는 1주일~1개월(17.5%), 6~12개월(12.3%)등의 순이었다(Table 13).

고 안

장중첩증은 근위부의 장관이 원위부의 장관내로 함입되어 장폐쇄 증상을 초래하는 질환으로 유소아기에 후천적으로 발생하는 장폐쇄의 흔한 원인질환들 중 하나이다^{4,10,33,37,38}. 성별 발생빈도는 1.5~3:1로 남자에 더 많으며^{2,5,10,12,14,15,17,18,20-25,28,29,31,32,35,37-39} 저자들의 경우에도 1.75:1로 남아에 더 많았는데 영양 및 발육 상태가 양호한 건강한 남아에서 흔히 발생하는 경향을 보이며^{4,35,37,38}, 남아에 호발하는 이유로는 여아에 비해 회장벽에 임파침윤이 더 풍부하며 Peyer판도 잘 발달되어 있어 장연동운동에 의해 원위부 장관내로 함입되기가 용이하기 때문이라는 주장이 있다⁴.

연령별 발생빈도는 보고자들에 따라 빈도의 차이는 다양하지만 생후 3개월에서 3세 사이에 대부분이 발생되는데 특히, 1세 이내에 40%에서 90%이상으로 가장 흔히 발생되고^{5,11,14,15-17,20-24,28,29,33,35,37-39} 생후 3개월 이내와 5세 이후에는 드물게 발생된다^{23,35,37}. 저자들의 경우에도 생후 12개월이내가 75.1%로 대부분을 차지했으며, 생후 4개월이하(11.4%)와 2세이상(9.5%)에서는 발생빈도가 현저히 낮았다.

계절별 발생 분포에 있어서는 장염이 많이 발생하는 여름과^{10,16,17,22,23} 상기도 감염이 흔한 겨울이나 이른 봄에¹⁰ 많이 발생된다고 하나 계절적인 차이가 없다는 보고도 많은데^{5,15-17,20,22,37} 저자들의 경우에는 계절적인 차이를 관찰할 수 없었다.

원인은 특발성과 기질성으로 대별할 수 있는데, 소아에서는 특발성의 경우가 80%이상으로 대부분을 차지하며^{1,19-21,23,25,35,37,39} 저자들의 경우에도 84.6%가 특발성이었다. 이러한 특발성 장중첩증의 발생기전으로는 부교감신경의 기능항진과 교감신경의 기능저하에 의해 회장이나 회맹관에 경련이 초래되어 발생된다는 설²⁷, virus감염이나 다른 원인에 의해 Peyer판의 비후가 초래되어 발생된다는 설^{27,35}, 음식을 급히 먹거나 음식의 종류가 바뀜으로써 장연동운동이 항진되어 발생된다는 설^{36,37}, 해부학적으로 장관이 정상적으로 고정되지 않은 상태에서 장연동운동에 이상이 초래

Table 13. Summary of recurrence

Recurrent episodes	Barium reduction group	Operated group	Total
1	18	2	20
2	8	-	8
3	2	-	2
4	2	-	2
7	1	-	1
Total(%)*	31(12.9)	2(2.4)	33(10.2)
Interval			
Within 1wk.	4	-	4(7.0)
1wk.~1 mo.	10	-	10(17.5)
1~ 6 ms.	33	1	34(59.7)
6~12 ms.	7	-	7(12.3)
Over 12 ms.	1	1	2(3.5)
Total	55	2	57(100.0)

*p-value<0.05

되어 발생된다는 설²⁷⁾, 회장과 회맹판의 크기에 불균형이 있어 초래된다는 설^{35,37)} 등이 있다. 기질적 원인의 발생빈도는 연령이 증가함에 따라 증가되는데^{14,25,32,33,37)} 소아에서의 빈도는 약 25% 이내로 낮으며, 이중 2/3 이상은 2세 이상에서 발생된다^{1,5,10,12,25,37)}. 그 원인들로는 Meckel계실, 용종이나 임파육종등의 소화관 종양, 유동성 맹장, 장중복증, Peyer판이나 장간막 임파선의 비대, 회충증등이 있다^{8,14,15,20,22,23,25,28,29,32,33,35,37-39)}. 저자들의 경우에는 15.4%에서 기질적 원인이 있었는데 유동성 맹장이 10.8%로 가장 많았고 Peyer판의 비후, Meckel계실 및 회충증이 관찰되었다.

임상과정으로는 갑자기 울면서 양 하지를 굴곡시키거나, 복통을 호소하다가 구토를 보이는 것이 전형적인데, 이러한 상황은 약 20분간의 간격으로 수분간 지속된다. 이때는 환아가 창백해지고 발한과 함께 무감각 상태에 이르기도 하며 2~3시간이 경과되면 혈변이 초래되고 이 때의 혈변은 성상이 다양하고 직장수지검사에서만 확인되는 경우도 있지만 점액성 혈변(currant-jelly stool)을 정하는 것이 전형적이다. 더욱 진행되면 심한 탈수와 함께 중독한 상황에 이르게 되어 2~5일 이내에 사망에 이를 수도 있다^{33,35,37,38)}. 간헐성 복통과 구토 및 점액성 혈변의 관찰빈도를 보면 간헐성 복통과 구토는 약 80~100%에서 관찰되며 점액성 혈변은 약 50~90%에서 관찰되는데^{5,12,13,16-18,20-24,28,29,33-39)}. 이렇게 다양한 빈도의 차이를 보이는 이유로 발병원인, 발병후 경과시간등에 따라 각 증상들의 출현시간이 다양하기 때문으로^{12,37,38)} 구토와 점액성 혈변은 증상기간이 길수록, 그리고 1세미만의 영아일 수록 출현빈도가 높다^{12,37)}. 저자들의 경우에도 감응성 혹은 복통, 구토 및 점액성 혈변이 85% 이상에서 관찰되었다. 이러한 증상들이 출현하기 전에 상기도 감염이나 위장염등 virus감염에 관계있는 증상들이 약 30~50%에서 관찰되는데^{5,6,17,18,29,33,37,38)}, 상기도 감염의 소견을 보이는 경우가 약 20~40%인^{5,17,18,37,38)} 반면에 위장염의 소견은 약 10%에서 관찰되며^{17,37)}, 이에 근거하여 Dennison은⁶⁾ 장중첩증의 발생에 있어서 상기도 감염이 위장염에 비해 더 유의한 관계가 있다고 했다. 저자들의 경우에도 상기도 감염과 설사가 각각 40%와 10.2%에서 관찰되어 장중첩증과 상기도 감염 사이에는 상당히 밀접한 상관관계가 있음을 시사했다.

이학적 검사소견으로는 sausage양의 복부종류가

가장 중요한 소견으로 약 40~95%에서 인지되며^{5,13,17,18,20-24,28,29,33-35,37-39)}, 다음으로는 직장수지검사상 점액성 혈변이 약 50~80%에서 관찰되고, 체온상승과 복부팽만, 빈맥, 복부압통, 허탈등이 관찰되는데^{5,13,17,18,20-24,28,29,33-39)}, 저자들의 경우에도 복부종류(68.6%), 장연동음의 증가(52%), 고열(36.0%), 복부팽만(35.7%), 탈수(30.2%)등의 순으로 관찰되었다. 백혈구 수는 10,000/mm³ 이상으로 증가되는 경우가 60~80%에 이르나^{16,17,20,23,39)} 진단이나 예후 판정과는 상관관계가 없다^{16,18,20,22,23,39)}. 저자들의 경우에도 10,001/mm³ 이상인 경우가 73.5%였으며 예후의 판정에는 도움이 되지 않았지만 중성구 백분율이 80% 이상인 경우는 수술군에서 유의하게 높은 빈도를 보였다.

단순 X-선 소견으로는 중등도 이하의 소장팽만상을 보이는 경우가 30~60%에 이르고 심한 장폐쇄 소견은 10~30%에서 관찰되며, 종괴상 음영을 보이는 경우는 10~50%에 이르나 비특이성 소견만을 보인 경우도 10~60%를 차지하는데^{12,14,20,22-24,32,39)}, 장폐쇄 소견의 빈도는 증상기간이 길 수록 빈도가 증가되기 때문이다^{12,21)}. 저자들의 경우에는 장관내 공기-액체유리상과 종괴상 음영을 보인 경우가 38.1%로 가장 많았으며 장관내 공기-액체유리상만을 보인 경우, 종괴상 음영만을 보인 경우 등의 순이었다.

진단은 상기한 임상과정과 제반소견들로 대부분에서 가능하나 비전형적인 소견만을 보이는 경우가 있기 때문에 항시 장중첩증의 가능성을 염두에 두어야 하며^{33,38)}, 의심스런 경우에는 barium관장술을 시행하여 coil-spring상을 관찰함으로써 확진할 수 있고, 관찰할 수 없는 경우에는 초음파 검사나 소장조영술을 시행해야 한다^{33,35,37,38)}.

장중첩증이 발생하는 위치는 약 95%가 회맹부이며^{34,35)} 유형별로는 빈도상 차이는 있으나 회장-결장형이 40~90% 이상이고 회장-맹장형이 40~80%로 대부분을 차지하며, 그밖에 회장-회장형, 결장-결장형, 이들의 복합 혹은 중복형등 다양한 유형들이 있는데^{1,5,12,16-18,20-23,26-28,32,34,35,38,39)} 기질적 병변이 있는 경우에는 회장-회장형이나 회장-회장-결장형등의 빈도가 증가된다¹²⁾. 저자들의 경우에는 회장-결장형이 78.5%로 대부분을 차지했으며, 다음으로는 회장-회장-결장형, 회장-맹장형등의 순이었다.

치료방법은 비수술적 방법과 수술적 방법으로 대별

되며, 비수술적 방법으로는 barium이나 생리적 식염수 혹은 공기를 이용한 관장정복술이 이용되고 있다.

Barium관장정복술은 진단적 가치외에는 잇점이 없다는 주장도 있으나³⁶⁾, 정복율이 높고, 정복에 실패해도 수술이 지연되는 시간은 길지 않으며, 주의해야 할 수칙을 잘 지키면 장관과열은 거의 발생되지 않고, 피사부분의 장관은 유착과 부종때문에 중등도의 고압으로는 정복되지 않으며, 도수정복을 시도하는 중에 장관이 과열되기도 하고, 재발율도 수술시에 비해 높지 않으며, 간단하고 정확하게 정복을 확인할 수 있고, 2세이하에선 대부분의 경우가 기질적 원인이 없이 발생되며, 2세이상에서도 기질적 원인의 빈도가 매우 적고, 저명한 병변은 쉽게 진단될 뿐만 아니라 수술적 방법에 비해 신체적 손상이 적고, 수술 및 마취에 따르는 위험이 전혀 없으며, 유병률 및 사망율이 매우 낮고, 회복이 빨라 입원기간이 단축되는 장점들^{6,13,22,24,27,37)} 때문에 진단 및 치료에 있어서 가장 중요한 방법으로 이용되고 있으며 장중첩증이 의심되는 경우에는 먼저 barium관장정복술을 시도하고, 정복에 실패한 경우와 기질적 병변이나 barium관장정복술의 금기사항이 있는 경우에는 수술적 방법을 시행하는 것이 이상적이다^{14,32)}. 그러나 barium관장정복술의 적응증과 금기사항 등에 대해서는 많은 의견들이 있는데, 시행시 지켜야 할 사항들로는 먼저 장폐쇄에 대한 일반적 처치와 함께 수술준비를 해야하며, barium통의 높이는 3~3.6feet 이상이 되지 않게 하고, 고압부하시간은 5분이 내로 해야 하며, 10분간 선단부의 위치변화가 없거나 15분이상 X-선투시를 해야 할 경우에는 정복술을 중지해야 하는 점 등이 있으며^{10,12,24,35,37,38)}, 정복술을 시행중 복벽에 가압조작을 하는 것은 감돈의 악화나 장간막손상을 초래할 수 있으므로 피하는 것이 바람직하나^{10,35)} 조심스럽게 시행하는 곳도 있다¹²⁾. 저자들의 경우에는 상기 사항들을 지키면서 전신상태를 감안하여 복벽에 가압조작을 시행한 경우도 있었다.

Barium관장 정복술의 금기사항들로는 장관의 괴사가 의심되는 경우, 천공혹은 천공의 위험이 있는 경우, 복막자극증상이 있는 경우, 심한 기계적 소장 폐쇄가 있는 경우, 쇼크, 고열, 탈수등 전신상태가 불량한 경우, 기질적 병변이 있는 경우, 장출혈로 심한 빈혈이 있는 경우, 4세이상인 경우, 발병후 48~72시간 이상 경과된 경우등이 열거되고 있으나^{4,5,10,12~14,24,29,31~33,35)},

증상기간이나 소장폐쇄 유무등의 기준에 대해 논란이 되고 있다. 즉 Liu등²⁴⁾과 Reijnen등³¹⁾은 발병후 48시간이상 경과되고 혈변이나 심한 장폐쇄 소견이 있는 경우에, Sabiston은³³⁾은 발병후 72시간이상 경과되고 X-선상 심한 장폐쇄 소견이 있는 경우에, Bettenay등³⁾은 생후 3개월이내거나 2세이상이고, X-선상 소장폐쇄 소견과 5%이상의 탈수가 있으며, 발병후 24시간이상 경과된 경우엔 정복술의 실패율이 매우 높으므로 수술을 시행하는 것이 좋다고 주장하고 있다. 또한 Ong등²⁵⁾은 Bettenay등이 언급한 사항들중 3가지 이상의 상황이 없거나 복막염이나 패혈증의 소견이 없으면 연령에 관계없이 정복술을 시도해야 한다고 했다. 또한 기질적 병변이 있는 경우에 대해서는 대부분의 병변이 양성이고 정복술을 시행해도 유병률이나 사망률에 영향을 미치지 않으므로 먼저 정복술을 시도하는 것이 좋다는 주장도 있다²⁵⁾. 저자들의 경우에는 급성복증으로의 오진, 심한 복막염 소견, 잦은 재발 혹은 선단부의 함문을 통한 외부 돌출을 보인 7예를 제외하곤 전 예에서 정복술을 시도하였다.

Barium관장 정복술에 의한 정복율은 매우 다양하나 70%이상으로 보고한 경우들이 대부분이며^{14,17~19,21,24,28,31,37)} 저자들의 경우에도 75.5%였다. 근래에 들어 glucagon의 투여가 정복율을 증진시킨다는 보고가 있으나 아직 정립되어 있지 않은 상황이다. 또한 공기를 이용한 고압관장 정복술이 90%이상의 높은 정복율을 보이며, barium관장정복술에 비해 소요 시간이 짧고, 조작이 간단하며, 장천공이 발생되더라도 치명적이지 아니고, 정복여부의 확인이 용이하며, 대장의 정상생리에 장애를 초래하지 않고, 금기사항이 없으며, 회장-맹장형의 진단 및 치료에 유용한 장점이 있는 것으로 보고되고 있다¹¹⁾.

Barium관장 정복술시 발생하는 합병증의 빈도는 약 10%이내이고^{12,29,34,38)}, 이 중 가장 위험한 것은 천공이지만 빈도가 1%이하로 낮으며 신중히 시행시는 충분히 예방할 수 있다^{3,33)}. 저자들의 경우에는 12.9%에서 재발을 보였으며 다른 합병증은 없었다.

Barium관장 정복술의 성공은 소장내로의 조영제 역류, 임상증상의 호전 및 복부종류의 소실, barium과 함께 대변 및 방기의 배출 혹은 경구 투여한 charcoal의 대변내 배출 등을 확인함으로써 판정할 수 있다^{5,10,24,33,35,37,38)}. 그러나 개복시 이미 정복되어

있는 경우의 빈도가 3~17%에 이르며^{16,17,19,23,24,38,39)} 저자들의 경우에도 9.4%에서 개복시 정복되어 있었기 때문에 barium의 소장내 역류가 관찰되지 않더라도 정복된 경우가 있으므로 임상상태가 만족스럽게 호전된 경우에는 정복술을 반복 시행하여 소장내 역류를 확인할 필요가 있다²⁴⁾.

Barium관장 정복술에 의한 정복율은 여러가지 인자들에 의해 좌우된다. 즉 이학적 검사 소견상 복막 자극증상, 장폐쇄증상, 혈변, 탈수등의 소견이 있는 경우에는 이병율이 높고 정복율이 낮기 때문에 barium관장 정복술의 금기사항으로 간주되고 있으며, 저자들의 경우에는 장연동운동의 증가, 복부팽만, 탈수, 허탈, 복부 압통 및 반사통, 근성방어등이 관찰된 경우는 barium관장 정복술군에 비해 수술군에서 유의하게 많았으며, 연령군별 정복율은 생후 3개월이하와 2세이상에서 낮으며³¹⁾ 저자들의 경우에는 만 2세군에서 가장 높았고 생후 4개월이하에서 가장 낮았으며 계절에 따른 정복율의 차이는 없었다. 증상기간과 정복율간에는 관계가 없다는 보고도²⁾ 있지만 경과시간이 길수록 정복율이 감소된다는 보고가 대부분이며^{5,12,17,19,21~23,26,28,32,37)}, 저자들의 경우에도 24시간이내인 경우의 정복율이 87.1%인 반면에 24시간이상인 경우에는 50%대로 유의한 차이를 보였다. 내원시 생체징후와 정복율간의 관계에 있어서는 체온이 증가할수록 정복율이 감소되는 경향을 보여 관계가 있다는 보고가 많으며^{17,19,22,28)}, 저자들의 경우에도 37.5°C 이상의 경우에 정복율은 유의하게 낮았고, 분당 호흡수에 있어서도 20회 이하와 60회이상의 경우에 정복율이 유의하게 낮았으며, 맥박수는 증가할수록 예후가 불량하다고 하나²⁸⁾ 저자들의 경우에는 상관관계가 없었다. 백혈구 수의 증가 정도와 정복율간의 관계에 있어서도 논란이 있지만^{17~19,22,28)} 저자들의 경우에는 관계가 없었다.

단순 X-선 소견과 정복율간의 관계에 있어서는 비특이성 소견만을 보이는 경우의 정복율이 약 60~95%에 이르나 장폐쇄 소견이 명백한 경우에는 10~40%이하로 감소되는데^{1,10,19,21,24,31,32)}, 저자들의 경우에는 장관내 공기-액체 유리상만을 보인 경우에는 정복율이 유의하게 낮았으며 종괴상 음영만을 보이거나 이와 함께 불규칙적인 미만성 장관내 공기음영을 보인 경우에는 유의하게 높았다. 장중첩증의 해부학적 유형과 정복율간의 관계에 있어서는 결장-결장형의 정

복율이 약 90%이상이고 회장-결장 혹은 회장-맹장형의 정복율은 약 60%이상인 반면에 회장-회장형, 공장-공장형, 회장-회장-결장형, 회장-회장-맹장형, 회장-결장-결장형에서는 0~50% 정도로 현저하게 낮으며^{5,12,19,21,22)} 어떤 형에서든 선단부의 위치가 정복율에 영향을 미치지 않는으나 S자상 결장이나 그원위부에 있는 경우에는 정복율이 매우 낮다²⁶⁾. 저자들의 경우에는 회장-결장형과 회장-맹장형의 정복율이 73.9% 이상이었으나 결장-결장형은 33.3%로 낮았으며 회장-회장-결장형, 회장-회장-맹장형 및 회장-회장형은 전예가 정복되지 않았다. 또한 기질적 병변이 원인인 경우와 정복율 간의 관계에 있어서는 정복이 불가능하다는 주장이^{1,10)} 있으나 소수에서 정복된 경우들이 보고되고 있으며, 저자들의 경우에는 유동성 맹장과 Peyer판의 비후가 있는 경우들 중 일부에서 정복이 가능했다.

수술적 치료를 해야 할 경우들로는 전술한 barium관장 정복술의 금기사항외에도 정복후 시행한 barium관장술상 계속해서 충만결손상이 관찰되거나 복부 종괴가 계속해서 촉진되는 경우, 3세이상의 소아에서 재발된 경우, 정복된 후 조기에 재발한 경우, 적어도 3회 이상 재발된 경우, 정복에 실패하거나 정복여부가 불확실한 경우, 소장-소장형의 경우등이 있다^{2,5,6,13,14,22,24,25,27,32,35,37,38)}. 수술방법으로는 도수정복이 성공되면 충수절제술을 병행하는 것이 좋다^{33,35,38)}. 그러나 도수정복이 불가능한 경우나 장관의 장막이나 근층에 분열이 생긴 경우, 전신상태가 중독한 경우, 기질적 병소가 있는 경우 혹은 괴사나 천공이 발생한 경우등에서는 장절제술을 시행한다^{5,10,12,32,33,35,38)}.

장절제술 시행의 가능성은 증상기간이 길 수록 증가되며^{1,5,17,19,22,28)}, 저자들의 경우에도 증상 기간이 24시간이내인 경우의 장절제술 빈도는 3.7%인 반면에 72시간이상인 경우에는 60%로 현저히 증가됐다. 장절제술후 단단 문합술이나 장루술의 시행에 대해서는 전신상태, 복강내 오염 정도, barium성 복막염의 유무, 장폐쇄의 정도등에 따라 선택해야 하기 때문에 논란이 많으나^{10,33,38)} 근래에 들어 장루술을 시행하는 빈도는 감소하는 경향이 있다¹⁰⁾. 저자들의 경우에는 수술을 시행한 85예중 71.8%에서 충수절제술을, 유동성 맹장을 보인 31예중 38.7%에서 맹장고정술을 병행했으며 장절제술을 시행한 전 예에서 단단 문합술을 시행했었

다. 유병율 및 사망율과 관계있는 인자들로는 고열의 유무, 증상기간의 장단, 맥박수의 증감, 심한 장폐쇄증의 유무, 직장출혈의 유무, 쇼크의 유무, 수술시 장절제술의 시행여부등이 있다^{5,10,17,22,24,28,29,31,38}. 수술후 합병증의 발생율은 5~36%로 다양하나^{5,10,14,15,17~20,22~24,28,33,38,39} 창상감염과 장폐쇄가 가장 흔하게 발생되며^{5,13,15,17,18,20,22~24,28,33,38,39}, 그 밖에 패혈증, 문합부 누출, 폐염, 창상 열개, 발열, 복강내 농양, 전해질 불균형, 재발등이 있다^{5,8,10,12,14,15,17,18,20~24,28,29,33,35,37~39}. 저자들의 경우에는 28.2%에서 합병증이 발생했고 창상감염이 가장 많았으며 그 밖에 장폐쇄, 폐염, 재발등의 순이었고 장절제술을 시행한 경우에서 타 방법을 시행한 경우보다 월등히 높은 합병증의 발생율을 보였다. 재발율은 전체적으로 3~16.6%로 보고되고 있으나^{5,8,10,14,17,18,21,23,24,29,39} barium관장 정복술시는 2~14.9%인 반면에 수술적 치료시는 0~4.8%로 정복술의 경우가 수술적 치료의 경우에 비해 높은 재발율을 보이며^{5,8,12,21~24,33,35,37,39} 대부분이 4시간에서 2년 사이에 재발되고^{5,8,21,22,24,39}, 특히, 약 70~80%가 6개월 이내에 재발되며^{5,8}, 회장-결장형이나 회장-맹장형의 경우에 재발율이 높고²² 국내에서는 11회까지 재발된 예가 보고되어 있다⁷. 저자들의 경우에도 전체적인 재발율은 10.2%였으며 barium관장 정복술시는 12.9%인 반면에 수술적치료시는 2.4%로 수술군에서 월등히 낮았고, 7회 재발된 경우가 1예 있었으며, 1개월에서 6개월사이에 재발한 경우가 59.7%로 가장 많았다. 사망율은 약 5%이하로^{5,12,17~23,28,29} 저하되는 추세이고, 사망원인으로는 패혈증, 전해질불균형 및 탈수, 급성 신부전등이 있으나^{2,17,22,23,28,34,39} 저자들의 경우에는 사망 예가 없었다.

결 론

저자들은 1979년 1월부터 1989년 12월까지 만 11년간 전북대학교 병원에서 치료받은 소아 장중첩증 환자 325명을 대상으로 barium관장 정복술군(비수술군)과 수술적 치료군(수술군)으로 대별하여 제반 임상결과를 비교 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

남여의 비는 1.75:1로 남아에 호발하였으며 연령별로는 생후 12개월이하가 75.1%로 대부분을 차지했다. 계절별 발생분포 및 이에 따른 비수술군과 수술군간의

빈도상 차이는 없었다. 임상소견으로는 감응성 혹은 복통이 98.5%로 가장 많았으며 다음으로는 구토(94.1%), currant-jelly stool(86.2%), 복부종괴(68.6%) 등의 순이었고 장연동음의 증가, 37.5°C이상의 고열, 복부팽만, 복부압통 및 반사통, 근성방어, 탈수, 기면 상태는 수술군에서 높은 빈도를 보였고 비특이성 소견만을 보인 경우는 비수술군에만 있었다. 분당 맥박수에 따른 비수술군과 수술군간의 빈도상 차이는 없었으며 분당 호흡수에 있어서는 20회이하와 60회이상의 경우만 수술군에서 높은 빈도를 보였다. 백혈구 수는 10,001/mm³이상이 73.5%로 대부분을 차지했으며 비수술군과 수술군간의 빈도상 차이는 없었으나 중성구 백분율이 80%이상인 경우는 수술군에서 높은 빈도를 보였다. 단순 복부 X-선 소견으로는 장관내 공기-액체 유리상과 함께 종괴상 음영을 보인 경우가 38.2%로 가장 많았으며 장관내 공기-액체 유리상만을 보인 경우는 수술군에서, 종괴상 음영만을 보이거나 이와 함께 불규칙적인 미만성 장관내 공기 음영을 보인 경우는 비수술군에서 높은 빈도를 보였다. 해부학적 유형별로는 회장-결장형이 78.5%로 가장 많았으며 회장-결장형은 비수술군에서, 회장-회장-결장형 및 회장-회장-맹장형은 수술군에서 높은 빈도를 보였다. 공존 질환은 59.7%에서 관찰됐으며 상기도 감염이 40%로 가장 많았고 다음으로는 유동성 맹장, 설사등의 순이었고 비수술군과 수술군간에 유의한 빈도상의 차이는 없었다. 발생원인으로는 특발성이 84.6%로 대부분을 차지했으며 기질성은 15.4%였다. 기질적 병변으로는 유동성 맹장(10.8%)이 가장 많았으며 다음으로는 peyer판의 비후, Meckel계실, 회충증의 순이었다. Barium관장 정복술은 318예중 240예(75.5%)에서 성공하였으며 85예(26.2%)에서 수술을 시행했다. 연령군별 정복율은 생후 24~36개월이 91.7%로 가장 높았으며 3세이상과 생후 4개월이하가 각각 68.8%와 59.5%로 가장 낮았다. 증상기간별 정복율은 24시간이 내인 경우가 87.1%로 가장 높았고 24시간이상인 경우는 50%대로 낮았다. 수술군에선 도수정복술과 장절제술을 시행한 경우가 각각 67.1%와 23.5%였으며 개복시 정복되어 있었던 경우가 9.4%였고 부가수술로는 충수절제술을 71.8%에서 시행하였으며 유동성 맹장이 원인이 된 경우에는 38.7%에서 맹장 고정술을 시행하였다.

증상기간별 수술방법의 빈도는 24시간이내의 경우 도수정복술이 81.5%로 가장 많았으나 72시간이상의 경우에는 장절제술이 60%로 가장 많았다. 수술후 합병증은 28.2%에서 발생했으며 창상감염이 15.3%로 가장 많았고 다음으로는 유착성 장폐쇄, 마비성 장폐쇄, 재발등의 순이었으며 사망 예는 없었다. 수술방법별 합병증 발생율은 장절제술의 경우가 60%로 가장 높았다. 재발은 10.2%에서 발생했는데 비수술군이 12.9%로 수술군(2.4%)에 비해 높은 재발율을 보였으며 치료후 6개월이내에 재발된 경우가 84.2%로 대부분을 차지했었다.

REFERENCES

- 1) Auldrist AW: *Intussusception in a children's hospital: A review of 203 cases in seven years.* Aust N Z J Surg 40: 136, 1970
- 2) Benson CD, Lloyd JR, Fischer H: *Intussusception in infants and children: Analysis of 300 cases.* Arch Surg 86: 745, 1963
- 3) Bettenay F, Beasley SW, deCampo JF, et al: *Intussusception-Clinical prediction of outcome of barium reduction.* Aust N Z J Surg 58: 899, 1988
- 4) Caffey J: *Pediatric X-ray diagnosis.* 7th ed, Chicago, Year Book Med Publishers Inc, 1978, p761
- 5) Chung NS, Chang SI: *A clinical analysis of intussusception during infancy and childhood.* JKSS 30: 496, 1986
- 6) Dennison WM: *Acute intussusception in infancy and childhood.* Glasgow Med J 29: 71, 1948
- 7) Doo CD, Woo YH, Choi YM: *Eleven times recurrent intussusception. -One case report-* JKSS 22: 1051, 1980
- 8) Ein SH: *Recurrent intussusception in children.* J Pediatr Surg 10: 751, 1975
- 9) Ein SH, Mercer S, Humphry A, MacDonald P: *Colon perforation during attempted barium enema reduction of intussusception.* J Pediatr Surg 16: 313, 1981
- 10) Ein SH, Stephens CA: *Intussusception: 354 cases in 10 years.* J Pediatr Surg 6: 16, 1971
- 11) Fiorito ES, Cuestas LAR: *Diagnosis and treatment of acute intestinal intussusception with controlled insufflation of air.* Pediatrics 24: 241, 1959
- 12) Gierup J, Jorulf H, Livaditis A: *Management of intussusception in infants and children: A survey based on 288 consecutive cases.* Pediatrics 50: 535, 1972
- 13) Hays DM, Gwinn JL: *The changing face of intussusception.* JAMA 195: 817, 1966
- 14) Hays DM, Geller FC, Norris WJ, Snyder WH Jr: *A review of management of intussusception in a pediatric center (1938-1958).* Arch Surg 80: 778, 1960
- 15) Jung SE, Park KW, Lee SC, Kim WK: *A surgical treatment of intussusception in infancy and children.* JKSS 40: 529 1991
- 16) Kim BC, Lee JJ, Lee KC: *A clinical evaluation of the pediatric intussusception according to the length of the intussusceptum.* JKSS 39: 532, 1990
- 17) Kim BH, Choi JY, Song YT: *A clinical study of intussusception in infancy and childhood.* JKSS 25: 1346, 1983
- 18) Kim HC, Lee JY, Joo JS: *A clinical study of intussusception during infancy and childhood.* JKSS 34: 215, 1988
- 19) Kim HJ, Kim HS, Son JH: *Intussusception in infancy and childhood: Influencing factors in the success rate of barium enema reduction.* JKSS 38: 394, 1990
- 20) Kim JK, Lee CH, Choi KH, Park YH: *A clinical analysis of intussusception in infants and children.* JKSS 34: 708, 1988
- 21) Koo YM, Jung PM: *Clinical analysis of intussusception in infants and children.* JKSS 24: 95, 1982
- 22) Lee EH, Han DJ, Yoon SY: *Clinical analysis of intussusception.* JKSS 39: 522, 1990
- 23) Lee SW, Moon C, Hur KB: *A clinical observation of the intussusception in infants and children.* JKSS 27: 559, 1984
- 24) Liu KW, MacCarthy J, Guiney EJ, Fitzgerald RJ: *Intussusception -Current trends in management.* Arch Dis Child 61: 75, 1986(68)
- 25) Ong NT, Beasley SW: *The leadpoint in intussusception.* J Pediatr Surg 25: 640, 1990
- 26) Ong NT, Beasley SW: *Progression of intussusception.* J Pediatr Surg 25: 644, 1990
- 27) Orloff MJ: *Intussusception in children and adults: A collective review.* Surg Gynecol Obstet 102: 313, 1956
- 28) Park CS, Cheon CH, Hwang EH: *Intussusception in infancy and children.* JKSS 23: 926, 1981
- 29) Peck DA, Lynn HB, Dushane JW: *Intussusception*

- in children. Surg Gynecol Obstet* 116: 398, 1963
- 30) Ravitch MM, McCune RM Jr: *Reduction of intussusception by barium enema: A clinical and experimental study. Ann Surg* 128: 904, 1948
- 31) Reijnen JAM, Festen C, van Roomsmalen RP: *Intussusception: Factors related to treatment. Arch Dis Child* 65: 871, 1990
- 32) Rosenkrantz JG, Cox JA, Silverman FN, Martin LW: *Intussusception in the 1970s: Indications for operation. J Pediatr Surg* 12: 367, 1977
- 33) Sabiston DC Jr: *Textbook of Surgery: The biological basis of modern surgical practice 14th ed. W.B. Saunders, Philadelphia, 1991, p 1167*
- 34) Santulli TV, Febber JM Jr: *Intussusception: An appraised of present treatment. Ann Surg* 8: 8, 1956
- 35) Stevenson RJ: *Non-neonatal intestinal obstruction in children. Surg Clin N Am* 65: 1217, 1985
- 36) Thatcher DS: *Intussusception in infants and children. Ann Surg* 140: 180, 1954
- 37) Welch KJ, Randolph JG, Ravitch MM, O'Neill JA Jr, Rowe MI: *Pediatric surgery 4th ed, Year Book Med, Publishers, Inc, Chicago, 1986, p 868*
- 38) West KW, Stephens B, Vane DW, Grosfeld JL: *Intussusception: Current management in infants and children. Surgery* 102: 704, 1987
- 39) Yoon BK: *Clinical study of intussusception. JKSS* 22: 77, 1980
-