

## 소아 장중첩증에서 바륨관장법과 공기 주입 정복술의 비교 분석

### ABSTRACT

#### The Comparison and Analysis of Barium Enema and Air Reduction in Infantile Intussusception

*Department of Diagnostic Radiology, Won-Kwang University School of Medicine*  
Jae-Kwon Kim, Jin-Oh Yu, Sung-Su Kim

**Purpose :** The objective of the study is to compare and examine the efficacies of barium enema and air reduction as infantile intussusception treatment.

**Objects and Methods:** A retrospective research was conducted on infantile intussusception patients from March 1994 to December 2001 as to age, sex, time of the illness, types of intussusception, clinical symptoms, mastery rate and difference in mastery rate according to complication. A comparison was made regarding the results of barium enema and air reduction carried out on 201 infantile patients respectively.

#### **Results :**

1. There were 158 male patients(78.6%) and 43 female patients(21.4%) of barium enema; 131 male patients(65.2%) and 70 female patients(34.8%) of air reduction.
2. The mastery rates of barium rectal enema and air reduction carried out 0~12 hours after the occurrence of symptoms were on 116 people(57.8%) and 136 people(67.7%) respectively.
3. On examining the relationship between the types of intussusception and the method of mastery, there is a significant statistical difference( $p < 0.001$ ) ; when barium enema was conducted, the success rate was 96.8%(180 people) and the failure rate 2.6%(6 people) in the Ileocolic whereas the success rate and the failure rate were 46.7%(7 people) and 53.3%(8 people) respectively in the Ileoileocolic. Of air reduction, the success rate and failure rate were 97.4%(184 people) and 2.6%(5 people) respectively in the Ileocolic, and 33.3%(4 people) and 66.7%(8 people) in the Ileoileocolic.
4. The symptoms shown at the time of the visit were Vomiting 144 people(71.6%) in barium enema and 141 people(70.1%) in air reduction and Blood, 168 people(83.6%) and 168 people(83.6%) in barium enema and air reduction.
5. The rate of mastery and complication were 93%(187 people) in barium enema and 93.5%(188 people) in air reduction.

**Conclusion** : As treatment of infantile intussusception patients, both barium enema and air reduction showed high mastery rates. The air reduction proved simple and quick as an emergency treatment, and the only good alternative to the barium enema as a non-operation treatment.

## I 서 론

장중첩증이란 상부장이 하부의 장관내로 함입되는 상태로써 영유아에서 후천성 장 폐쇄증의 가장 흔한 원인이며, 구토, 간헐적 복통, 혈변 및 복부종괴들의 주 증상을 보여서 응급치료를 필요로 하는 질환이다<sup>5)</sup>.

1927년 Retan<sup>17)</sup>이 바륨관장법을 치료에 이용한 다음부터 현재까지 널리 이용되고 있고 1953년 Fiorito와 Cuesras<sup>16)</sup>가 공기주입정복술을 시행한 이래로 최근에는 그 우수성이 많이 보고되었다. 장중첩증의 정복에는 외과적인 방법인 도수정복방법과 비수술적 방법인 바륨관장법, 공기주입방법, 식염수관장법, 가스트로그라핀을 이용한 방법 등이 있다고 보고되었다. 우리나라에서 가장 일반적으로 시행되고 있는 바륨관장법과 현재 본원에서 시행하고 있는 공기주입방법을 비교하고 공기주입방법의 유용성을 보고하고자 본 논문을 쓰게 되었다.

## II 연구대상 및 방법

1994년 3월부터 2001년 12월까지 402명의 장중첩증 환아를 대상으로 연령별, 성별, 발병시간, 장중첩증의 유형별, 임상증상, 정복율과 합병증에 따른 정복율의 차이에 대해서 후향적조사를 하였고, 바륨관장법 환아 201명과 공기주입정복술 환아 201명을 대상으로 정복술을 비교하였다.

바륨관장법의 경우 조영제는 BaSO<sub>4</sub>분말을 생리식염수에 보통 20~40%로 용해시켜 사용하며, 주입기구로써는 대장조영술에서 많이 사용하는 Can형 주입장치를 이용하였다. Can의 높이로는 Motiner의 어린 돼지 실험

험에 따라 5피트 미만으로 제한하고 약 120 mmHg압력 이하가 되게 하였다.

공기주입방법의 경우 조영제는 사용하지 않고 주입기구는 Y자형 연결관 1개 공기 압력계 및 공기펌프 그리고 이들을 연결하는 실리콘 도관을 이용하여 공기를 주입하였고 결장 내 공기를 확인할 수 있게 하였으며, 18F poley catheter을 환아의 크기에 따라 20~30 mmHg ballooning하였으며, 두 명의 보조자로 하여금 한명은 환아의 양어깨 그리고 나머지 한 명은 환아의 대퇴부를 내측으로 밀어 결장 내 공기 압력이 유지될 수 있도록 하였다.

사진은 일반적으로 spot film으로 intussusception이 air meniscus sign이 확인될 때, intussusception이 50~80 mmHg의 결장 내 압력하에서 움직이지 않을 때, 연조직 음영이 간 굴곡부에 위치할 때, 연 조직 음영 종괴가 회맹판 부위에 있을 때, 회맹판 부위에서 연 조직 음영 종괴의 크기가 작아지며 중심부위에 함몰부가 관찰될 때, 연 조직 음영 종괴가 사라지며, 소장 내로 갑작스러운 공기의 역류가 관찰될 때, 공장 내 회맹판 부위의 연 조직 음영 종괴가 사라졌으나 소장 내로 공기의 역류가 관찰되지 않으면 공기에 의해 확장된 말단회장 내에 작은 연 조직 음영이 관찰될 때, 말단회장내의 연 조직 음영이 사라지며 그 원위부 소장으로 공기역류가 관찰될 때 얻었다. 결장 내 공기 압력이 낮은 결장 내 압력 50~80 mmHg에 결장내 연 조직 종괴 음영이 움직일 경우에만 공기압력을 증가 시켰다(80~130 mmHg). 회맹부에 정체될 때만 결장 압력을 그 이상으로 증가 시켰다. 고압의 상승 후에는 poley catheter의 연결 부위를 제거하여 결장 압력을 감소하게 한 후 다시 시도하였다(3회 한정).

통계학적 방법은 X<sup>2</sup>-test를 이용하였고 p < 0.05인 경우 통계학적 의미가 있다고 정의하였다.

### III 성 적

#### 1. 연령 및 성별 분포

바륨관장법에서 남아 158명(78.6%), 여아 43명(21.4%), 공기주입정복술에서는 남아 131명(65.2%), 여아 70명(34.8%)으로 나타났고, 연령별 분포는 0~10개월에서 바륨관장법과 공기 주입 정복술에서 각각 104명(51.7%), 114명(56.7%)으로 높게 나타났다(Table 1).

#### 2. 발병시간에 따른 정복술 결과

증상발현 후 바륨관장법과 공기주입정복술 0~12시간에서 각각 116명(57.8%), 136명(67.7%), 13~24시간은 각각 72명(35.8%), 53명(26.4%)으로 나타났고, 바륨관장법으로 치료한 경우 정복률은 187명(93%), 공기 주입 정복술에서의 정복률은 188명(93.5%)로 나타났다(Table 2).

#### 3. 장중첩증의 유형과 정복술 결과

장중첩증의 유형과 정복술 관계를 보면 Ileocolic에서 바륨관장법 성공률은 180명(96.8%), 실패율은 6명(2.6%)과 Ileoileocolic에서 성공률 7명(46.7%), 실패율 8명(53.3%)으로 통계적으로 매우 유의한 차이를 보였으며 ( $p < 0.001$ ), 공기주입정복술에서 Ileocolic 성공률 184명(97.4%), 실패율 5(2.6%)와 Ileoileocolic에서 성공률 4명(33.3%), 실패율 8명(66.7%)로 통계적으로 매우 유의한 차이를 보였다( $P < 0.001$ ).

#### 4. 임상증상

내원 당시 임상증상으로는 Mass 관찰되는 경우 바륨관장법과 공기주입정복술에서 각각 117명(58.2%), 88명(43.8%)으로 나타났고, Vomiting이 관찰되는 경우 바륨관장법과 공기주입정복술에서 각각 144명(71.6%), 141명(70.1%)이었으며, Blood가 관찰되는 경우 바륨관장

Table 1. Age and Sex Distribution

단위 : 명(%)

Age (months)	Barium			Air		
	Male	Female	Total	Male	Female	Total
0~10	83	21	104(51.7)	71	43	114(56.7)
11~20	42	13	55(27.4)	42	18	60(29.9)
21~30	20	6	26(12.9)	8	2	10( 5.0)
31~40	7	1	8( 4.0)	7	3	10( 5.0)
41~50	2	1	3( 1.5)	3	3	6( 3.0)
50 이상	4	1	5( 2.5)	0	1	1( 0.5)
Total	158(78.6)	43(21.4)	201(100)	131(65.2)	70(34.8)	201(100)

Table 2. Reduction Rates Related to the Duration of Symptoms in Air Reduction and Barium Reduction Group

단위 : 명(%)

Durations (hours)	Barium			Air		
	Success	Fail	Total	Success	Fail	Total
0~12	107	9	116(57.8)	127	9	136(67.7)
13~24	69	3	72(35.8)	50	3	53(26.4)
25~36	10	1	1( 5.5)	3	1	4( 2.0)
37~48	0	1	1( 0.5)	6	0	6( 3.0)
48 이상	1	0	1( 0.5)	2	0	2( 1.0)
Total	187(93.0)	14(7.0)	201(100)	188(93.5)	13(6.5)	201(100)

Table 3. Reduction Rates Related to the Types of Intussusception in Air Reduction and Barium Reduction Group

단위 : 명(%)

Types	Barium*			Air*		
	Success	Fail	Total	Success	Fail	Total
Ileocolic	180(96.8)	6( 3.3)	186(100)	184(97.4)	5( 2.6)	189(100)
Ileoileocolic	7(46.7)	8(53.3)	15(100)	4(33.3)	8(66.7)	12(100)
Total	187(93.0)	14( 7.0)	201(100)	188(93.5)	13(6.5)	201(100)

\* : p&lt;0.001

Table 4. Clinical Manifestations

단위 : 명(%)

Manifestations		Barium			Air		
		Success	Fail	Total	Success	Fail	Total
Mass	Observe	110	7	117(58.2)	81	7	88(43.8)
	Unobserved	77	7	84(44.8)	107	6	113(56.2)
Vomiting	Observe	133	11	144(71.6)	131	10	141(70.1)
	Unobserved	54	3	57(28.4)	57	3	60(29.9)
Blood	Observe	158	10	168(83.6)	158	10	168(83.6)
	Unobserved	29	4	33(16.4)	30	3	33(16.4)
Total		187(93.0)	14(7.0)	201(100)	188(93.5)	13(6.5)	201(100)

법에서 168명(83.6%), 공기주입정복술은 168명(83.6%)로 나타났다(Table 4).

## 5. 정복율과 합병증

바륨관장법과 공기주입정복술에서 정복률과 합병증을 보면 바륨관장법 정복률 187명(93%), 공기주입정복술에서는 정복률 188명(93.5%)로 나타났으며, 재발률은 바륨관장법 13명(6.5%), 공기주입정복술에서는 17명(8.5%)로 나타났다(Table 5).

Table 5. Reduction Rate and Complication

단위 : 명(%)

	Barium	Air	Total
Reduction	187(93.0)	188(93.5)	375(93.3)
Operation	14( 7.0)	13( 6.5)	27( 6.7)
Recurrence	13( 6.5)	17( 8.5)	30( 7.5)
Perforation	1( 0.5)	1( 0.5)	2( 0.5)

## IV 고 찰

장중첩증이란 상부의 장이 하부의 장관 내로 함입 되는 상태를 말하며, 생후 2개월에게 6세 미만의 소아 특히 12개월 미만에서 일어나는 급성 복부 질환 중 가장 흔한 임상증상으로는 주기적인 구토, 간헐적인 복통, 혈변, 복부 종괴 등의 주 증상을 보이며 이하학적 소견으로는 복부 종괴를 촉진할 수 있는 질환으로 알려져 있으며, 약 95%는 원인불명이나 바이러스 감염으로 회장의 Peyer's patch의 증대와 관련이 있는 것으로 생각되고 나머지 5%는 Meckel 계실(Meckel's diverticulum), 장용종(intestinal polyp), 중복(duplication), 임파육종(lymphosarcoma)등과 관련이 있다고 한다<sup>7)</sup>.

장중첩의 발생기전으로는 회장말단부의 해부학적요인<sup>8)</sup>, 장 운동 항진을 동반한 급성장염<sup>9)</sup> adenovirus의 감염에 의한 회장 말단부의 임파조직의 증대<sup>10)</sup> 등 여러 가지가 있지만 특별히 만족할 만한 설명은 없는 것으로 되어 있다.

단순 복부 촬영의 소견에 대해서는 의견이 많고 불확실한 것으로 생각되어지다가 최근에 와서야 연조직 음영, 소장가스의 분포, 잠상 혹은 확대된 air-fluid level 우측 복부 내 대장가스의 음영의 감소 등과 같은 소견을 통해 관심을 끌고 있다.

이광훈 외 7명 83.1%(12개월 미만)<sup>5)</sup>, 김 등(81.4%)<sup>11)</sup>, 박 등(82.6%)<sup>12)</sup>, 김 등(77.8%)<sup>13)</sup>, 천 등(87.2%)<sup>14)</sup>의 보고에 의하면 장중첩증은 생후 10개월 미만에서 가장 빈도가 높은 것으로 보고되었으며, 본 논문에서도 0~10개월 54.2%, 11~20개월 28.6%, 0~20개월까지 82.8%로 비슷하게 나타났다.

성별 분포에서 김 등(2.2:1)<sup>11)</sup>, 박 등(2.1:1)<sup>12)</sup>, 이 등(2.7:1)<sup>13)</sup>, 김 등(1.57:1)<sup>14)</sup>, 이 등(2.0:1)<sup>5)</sup>, 등이 나타내듯이 본 논문에서도 바륨관장법의 경우(3.14:1), 공기주입정복술의 경우에는(2. : 1), 평균적으로(2.57:1)로 남아가 높은 분포를 나타내고 있었고, 남아에게 호발하는 이유로 남아가 여아보다 큰 흉선 및 남아의 회장벽의 많은 임파침윤 때문에 장운동에 의한 하부 장관 내로의 함입이 용이하기 때문이다<sup>1)</sup>라고 언급한 논문도 있지만 결과적으로 단정짓기는 어렵다고 생각되며, 성별 및 영아의 연령분포가 장중첩증의 성공률에 영향을 미치는 인자라고는 할 수 없고 호발연령의 분포가 장중첩증의 원인을 알아내는데 도움은 줄 수 있을 것으로 생각된다.

발병시간에 따른 정복률과의 관계를 보면 24시간 이전에 내원한 경우의 정복률은 바륨정복술 91.6%, 공기주입 정복술 92.9%로 나타났고<sup>1)</sup>, 본 논문에서 24시간 이전에 내원한 경우의 바륨정복률은 93%, 공기 주입 정복률은 93.5%로 비슷하게 나타났다. 24시간 이후의 정복률은 바륨정복술의 경우 84% 공기 주입 정복술의 경우 90%로 나타났고 내원시간과 정복률과의 연관 관계는 없지만 성공률이 24시간 이전에 내원한 경우에 정복률 높게 나타났으며, 큰 차이는 아니지만 증상발현 후 내원시간이 오래될수록 정복률도 낮아지고 수술을 해야할 가능성이 높아져서 조기진단과 치료의 중요성이 필요하다고 생각된다.

장중첩증의 유형으로는 ileocolic type과 ileoileocolic type의 두 가지로 나누어 볼 때 ileocolic type의 숫자가 상대적으로 많았지만, 성공률은 바륨정복술의 경우 96.8% 공기 주입 정복술의 경우 97.4%로 높게 나타났고 전체 경우 402건 중 몇 안되는 ileoileocolic type 27건으로 전체의 6.7%에 불과하지만 27건의 성공률을

보면 바륨정복술의 경우 46.5% 공기 주입정복술의 경우 33.3%, 전체 평균 40.4%로 낮은 성공률을 나타냈다. 유형에 따라 성공률의 차이가 명확하게 유의수준 범위에 존재하지만 바륨정복술과 공기주입정복술의 차이는 존재하지 않았다.

장중첩증은 주기적 보챔이나 구토, 혈변, mass, 라는 일반적 증상을 보이는데, 그 중 혈변은 중첩된 장관을 싸고 있는 장간막이 함께 함입되어 혈류가 차단되고 점막의 점액이 증가되어 정맥폐쇄로 인하여 말초 혈관벽이 파괴되어 장내로 출혈을 일으켜 혈변이 나타나게 된다고 한다<sup>10)</sup>. 일반적 증상 중 구토는 73.3%~88.0%, 혈변 64.1%~89.5% 정도 관찰되고 mass는 41%~78.1%로 보고되고 있다<sup>1)</sup>. 본 논문에서도 70.1%~71.6%의 구토와 혈변은 83.6%, mass는 43.8%~58.2로 관찰되었고 다른 연구자와 차이는 없었다. 정복률과 주 증상과의 상관관계는 찾을 수는 없지만 주 증상이 장중첩증을 진단하는데는 많은 연관관계를 가지는 것으로 생각된다.

바륨정복술과 공기주입정복술을 비교하면 바륨정복술은 93%, 공기주입정복술은 93.5%로 통계학적으로 차이는 없었다. 재발률은 바륨정복술이 13명(6.5%), 공기주입정복술이 17명(8.5%)로 나타났으며, 장천공의 발생건수는 각각 1명으로 나타났다.

장중첩증의 치료는 크게 나누어서 수술적인 요법과 비수술적 방법으로 나누어지며, 비수술적 방법인 바륨정복술은 진단과 치료의 목적으로 사용되어져 현재까지도 널리 이용되어지며 마취의 위험도 적고, 수술 후 합병증, 수술에 비해 손상이 적은 대신 복막자극 증상, 장폐색 증상, 탈수 증상, shock, 등 금기사항이 있다. 장천공이 생기는 경우에 바륨은 복막염을 유발하여 사망에 이르는 경우가 있으며, 공기 주입 정복술은 1953년 Fiorito와 Cuestas<sup>16)</sup>가 최초로 시행하여 높은 성공률을 보였으며, 국내에서도 우수성이 여러번 보고되었다. 공기 주입 정복술은 시술이 간단하고 빨리 정복할 수 있으며, 대장 생리에 장애가 적고 금기증이 적으며 시술중 장천공이 생기더라도 즉각적인 대처 낮은 분변 오염도 짧은 정복 소요시간 환아에 대한 방사선 피폭의 경감 등의 장점을 가지고 있으므로 바륨정복술에 비해 안전하다고 말할 수 있겠다.

본 논문에서 언급하듯이 비슷한 조건의 정복율이라면 공기주입정복술이 바륨정복술에 비해 유용한 비수술적 치료법으로 사료되었다.

## V 결 론

본 연구는 1994년 3월부터 2001년 12월까지 장중첩증 환자 402명을 대상으로 바륨관장법과 공기주입정복술을 시행하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 바륨관장법에서 남아 158명(78.6%), 여아 43명(21.4%), 공기주입정복술에서는 남아 131명(65.2%), 여아 70명(34.8%)으로 나타났다.

2. 증상발현 후 바륨관장법과 공기주입정복술 0~12시간에서 각각 116명(57.8%), 136명(67.7%), 나타났고, 바륨관장법으로 치료한 경우 정복률은 187명(93%), 공기주입정복술에서의 정복률은 188명(93.5%)로 나타났다.

3. 장중첩증의 유형과 정복술 관계를 보면 Ileocolic에서 바륨관장법 성공률은 180명(96.8%), 실패율은 6명(2.6%)과 Ileoileocolic에서 성공률 7명(46.7%), 실패율 8명(53.3%)으로 통계적으로 매우 유의한 차이를 보였으며( $p < 0.001$ ), 공기 주입 정복술에서 Ileocolic 성공률 184명(97.4%), 실패율 5명(2.6%), Ileoileocolic에서 성공률 4명(33.3%), 실패율 8명(66.7%)로 통계적으로 매우 유의한 차이를 보였다( $P < 0.001$ ).

4. 내원 당시 임상증상으로는 Vomiting이 관찰되는 경우 바륨관장법과 공기 주입 정복술에서 각각 144명(71.6%), 141명(70.1%), Blood가 관찰되는 경우 바륨관장법에서 168명(83.6%), 공기주입정복술은 168명(83.6%)로 나타났다.

5. 정복율과 합병증을 보면 바륨관장법 정복률 187명(93%), 공기주입정복술에서는 정복률 188명(93.5%), 재발율은 바륨관장법 13명(6.5%), 공기주입정복술에서는 17명(8.5%)로 나타났다.

공기주입정복술은 시술이 간단하고 빨리 정복할 수 있으며, 바륨정복술을 대체할 수 있는 유용한 비수술적 치료법이라고 사료되었다.

## 참고문헌

- 김영준, 김찬영. 소아 장중첩증의 치료 결과에 영향을 미치는 인자들. 소아과 1993;36(4):521~527.
- 박치영, 이호석, 배중우, 정사준, 최용묵, 이선화, 윤 업. 소아 장중첩증의 치료에 있어서 초음파 유도하 식염수 정복술과 X-선 투시 바륨관장법에 의한 정복술의 비교 관찰. 소아과 1995;38(12):1664~1669.
- 김선주, 차순주, 심재찬, 허 감. 소아 장중첩증의 정복술: 바륨관과 가스투그라핀의 비교 연구. 대한방사선의학회지 1991;27(5):711~714.
- 이소현, 박찬섭, 조순구, 옥철수, 서청해, 김미영, 정원균, 서정수, 정은철, 김순기, 손병관. 바륨관장법으로 정복된 장중첩증과 정복 실패한 장중첩증의 방사선학적 소견의 비교 연구. 대한방사선의학회지 1993;29(6):1325~1330.
- 이광훈, 박남미, 김수천, 최명재, 손세정, 김길현, 이학수, 이영석. 소아 장중첩증에서 바륨관장법과 공기 주입 정복술의 비교 고찰. 소아과 1993;36(7):951~957.
- Beasley SW, Lubitz L. A Continuing Quality Improvement(CQI) Approach to Improving the Result of Treatment in the Intussusception. Journal of Quality in Clinical Practice 1995;15:23~28.
- Behrman RE, Vaughan: Nelson Textbook of Pediatrics 14th ed, Philadelphia, WB Saunders Co, 1992, p.952~959.
- Sigmund H, Ein SH, Stephens CA: Intussusception: 354 cases in 10 years. J ped Surg 6:16~27, 1971.
- Thatcher DS: Intussusception in infant and children. Am Surg 140:180~184, 1954.
- Potter CW, Zachary RB: The etiology on Intussusception with particular attention to the adenovirus infection. Surg Clin North Am 44:1509~1520, 1964.
- 김남현, 박원아, 김인호, 정철영, 김상우: 소아 장중첩증의 임상적 고찰. 소아과 25: 708~716, 1982.
- 박미경, 김경희, 김학혜, 김철규: 소아 장중첩증의 임상적 고찰. 소아과 23:41~49, 1980.
- 이중림, 윤병해, 손근찬, 이근수: 소아 장중첩증 90례의 임상적 고찰. 소아과 16:683~689, 1973.
- 김원경, 송상욱, 김경태, 이정희: 소아 장중첩증의 임상적 고찰. 소아과 28, 1985.
- Kahle HR, Thompson CT: Diagnosis and therapeutic considerations of Intussusception. Surg Gyn & Obst 97:693~701, 1953.
- Fiorito ES, Cuestas LAR: Diagnosis and treatment of acute intestinal Intussusception with controlled insufflation of air. Pediatrics 24:241~244, 1959.
- Retan GM: Nonoperative treatment of Intussusception. Am J Dis Child 33:765~770, 1927.