



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

석 사 학 위 논 문

장중첩증이 의심되는 환자에서
복부 일반촬영의 진단적 역할계 명 대 학 교 대 학 원
의 학 과

황 은 택

황
은
택

지도교수 이 희 정

2
0
2
0
년
8
월

2 0 2 0 년 8 월

장중첩증이 의심되는 환자에서 복부 일반촬영의 진단적 역할

지도교수 이 희 정

이 논문을 석사학위 논문으로 제출함

2 0 2 0 년 8 월

계 명 대 학 교 대 학 원

의학과 영상의학 전공

황 은 택

황은택의 석사학위 논문을 인준함

주 심 김 미 정

부 심 이 희 정

부 심 이 무 숙

계 명 대 학 교 대 학 원

2 0 2 0 년 8 월

목 차

1. 서 론	1
2. 재료 및 방법	3
3. 성 적	10
4. 고 찰	17
5. 요 약	21
참고문헌	22
Abstract	25
국문초록	27

List of Tables

Table 1. Patients Characteristics and Modalities of Confirmation Tests	5
Table 2. Plain Abdominal Radiographic Findings in 228 Patients with Clinically Suspected Intussusception	12
Table 3. Relationship between Specific Findings and Diagnosis of Intussusception	13
Table 4. Relationship between Target Sign and Diagnosis of Intussusception	14
Table 5. Relationship between Meniscus Sign and Diagnosis of Intussusception	15
Table 6. Clinical Characteristics of 120 Patients with Confirmed Intussusception	16

List of Figures

Figure 1. Target sign	6
Figure 2. Meniscus sign	7
Figure 3. Fecal impaction	8
Figure 4. Ileus	9
Figure 5. False positive diagnosis of the target sign	19
Figure 6. False positive diagnosis of the meniscus sign	20

1. 서 론

장중첩증은 소장 혹은 결장의 일부가 하부 장관으로 감입되어 급성 장폐색을 일으키는 질환으로, 복통을 호소하는 소아에서 반드시 고려하여야 하는 질환 중 하나이다. 지속되는 장폐색은 장괴사나 장천공 등의 합병증을 유발할 수 있으므로 빠른 진단과 적절한 치료가 중요하다(1).

생후 6 개월에서 36 개월 사이에 대부분 발생하며, 장중첩증의 60%는 1 세 이하에서 발생하고, 80-90%는 2 세 이하에서 발생한다(2). 대부분의 경우(75%)는 특별한 원인 없이 발생하지만, 일부에서 메켈 계실(Meckel's diverticulum), 포이즈-제거스 증후군(Peutz-Jeghers syndrome), 중복낭(duplication cyst), 림프종(lymphoma), 헤노흐-쇤라인 자색반(Henoch Schonlein purpura) 등이 장중첩증의 원인으로 알려져 있다(3, 4).

전형적인 삼징후로는 반복되는 복통, 포도 젤리와 같은 점액혈성대변(currant jelly stool), 만져지는 복부 종괴가 있다. 장중첩증이 지속되는 경우에는 기계적 장폐색증(mechanical ileus)으로 인해 장허혈, 장괴사, 장천공, 쇼크(shock) 등의 합병증이 발생할 수 있다(5, 6).

장중첩증의 진단에 있어 복부 초음파가 가장 널리 사용되고 있으며(7), 투시검사(fluoroscopy)에서 조영제나 공기 등을 이용하여 장중첩증의 감입부(intussusceptum)를 직접 관찰하여 장중첩증을 진단할 수 있다(8, 9). 장중첩증이 진단되면, 즉시 생리식염수나 조영제를 이용한 수압 정복술(hydrostatic reduction) 혹은 공기를 이용한 정복술(pneumatic reduction)을 시행할 수 있다.

이에 앞서 정복술의 금기인 장천공을 배제하는데 복부 일반촬영이 이용된다. 장중첩증 환자에서의 복부 일반촬영은 장천공을 배제하는 것뿐만 아니라, 우상복부 종괴, 표적 징후(target sign), 초승달 징후(meniscus sign) 등의 소견이 진단적으로 가치가 있다고 알려져 있다(10). 하지만 이들 소견들의 구체적인 진단적 의의는 발표된 연구에 따라 상당한 차이를 보인다. 이에 본 연구에서는 표적 징후 및 초승달 징후의 구체적인 진단적 가치를

알아보고자 하였다.

2. 재료 및 방법

2.1. 대상 환자:

이 연구는 2016 년 1 월 1 일부터 2018 년 4 월 30 일까지 계명대학교 동산의료원에 내원한 환자 중에서, 임상적으로 장중첩증이 의심되어 검사를 의뢰받은 228 명의 환자를 대상으로 하였다. 확진 검사로 주간에 내원한 환자 113 명은 복부 초음파를 시행하였고, 야간에 응급실로 내원한 환자 115 명은 조영관장을 시행하였다. 모든 환자는 복부 일반촬영을 시행하였으며, 이를 후향적으로 분석하였다.

대상 환자들의 평균 연령은 25.3 개월, 표준 편차는 18.2 개월이었고, 성별은 남성 138 명(60.5%), 여자 90 명(39.5%)이었다(Table 1). 확진검사의 방법으로는 113 명(49.6%)이 복부 초음파가 이용되었고, 115 명(50.4%)이 조영관장이 이용되었다. 모든 연구 절차에 대하여 의학 연구 윤리 위원회의 승인을 받았다(IRB number: DSMC 2020-06-047).

2.2. 정의 및 분류:

장중첩증 진단 결과를 모르는 상태에서 한 명의 영상의학과 전문의와 한 명의 영상의학과 수련의가 합의하에 복부 일반촬영 소견 결과를 도출하였으며, 양와위(supine)와 직립(erect) 두 가지 체위의 복부 일반촬영에 대해 다음과 같은 영상의학적 소견의 유무를 분석하였다.

표적 징후(target sign)는 내부에 동심성 혹은 원형의 공기음영을 포함하는 연부조직 종괴로 정의하였다(Figure 1).

초승달 징후(meniscus sign)는 장중첩증의 감입부(intussusceptum)가 결장 내강 공기와 만나 형성하는 초승달 모양의 공기음영으로 정의하였다(Figure 2).

대변 막힘(fecal impaction)은 결장 전체에 걸쳐 대변이 보이는 경우로 정의하였고(Figure 3), 하행결장의 일부에만 대변이 보이는 것은 정상적인 소견으로 분류하였다.

장폐색증(ileus)은 마비성 장폐색증(paralytic ileus)과 기계적 장폐색증(mechanical ileus)을 모두 포함하였으며, 특징적인 소장 공기음영이 보이는 경우 장폐색증으로 분류하였다(Figure 4).

그 외 특이소견이 없는 복부 일반촬영 영상은 특이소견 없음(unremarkable)으로 분류하였다.

2.3. 통계 분석 방법:

복부 일반촬영의 영상소견과 장중첩증 진단의 유의성 검정을 위해 Pearson chi-square test를 이용하였고, 복부 일반촬영의 영상소견과 환자 내원시간과의 유의성 검정을 위해 independent samples T-test를 이용하였다. 복부 일반촬영의 영상소견과 증상의 개수와의 경향성 검정을 위해서는 Chi-square test for trend를 이용하였다. 통계적 처리는 windows 용 SPSS 24를 사용하였다.

Table 1. Patients Characteristics and Modalities of Confirmation Tests

	Intussusception (N=120, 52.6%)	No intussusception (N=108, 47.4%)	Total (N=228)
Age [month]			
Mean $\pm$ SD	24.1 $\pm$ 19.4	26.4 $\pm$ 17.1	25.3 $\pm$ 18.2
(range)	(4 - 121)	(1 - 119)	(1 - 121)
Gender			
Male	80 (66.7%)	58 (53.7%)	138 (60.5%)
Female	40 (33.3%)	50 (46.3%)	90 (39.5%)
Confirmation tests			
Ultrasonography	46 (38.3%)	67 (62.0%)	113 (49.6%)
Contrast enema	74 (61.7%)	41 (38.0%)	115 (50.4%)

*SD: standard deviation



Figure 1. Target sign. This erect abdominal radiograph shows a soft-tissue mass (*long arrow*) containing concentric circular areas of lucency (*short arrow*) in the right upper quadrant abdomen.

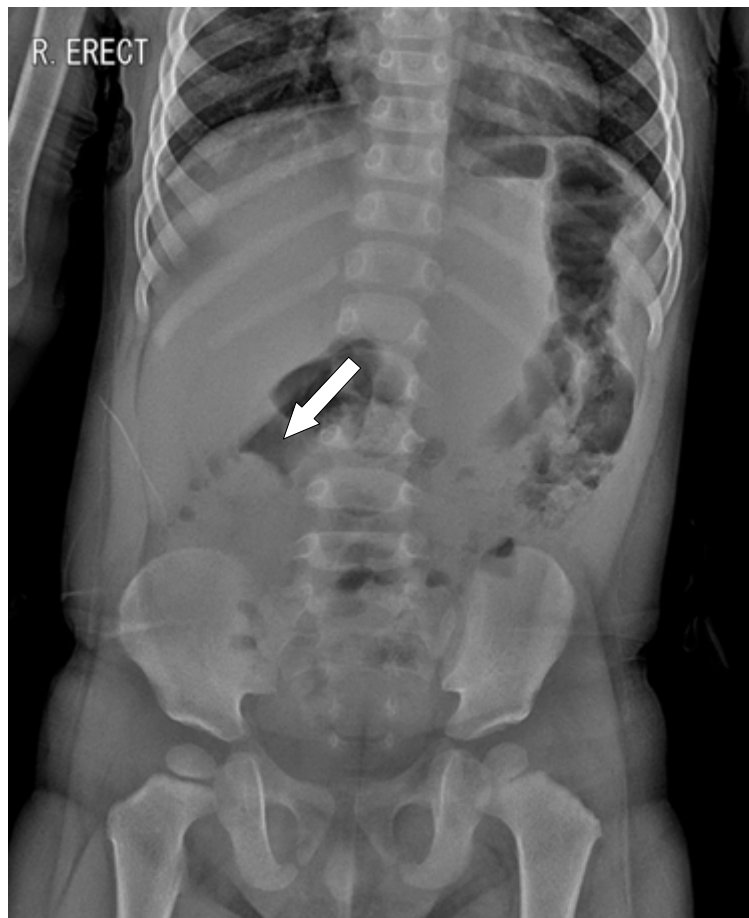


Figure 2. Meniscus sign. This erect abdominal radiograph reveals a crescentic gas (*arrow*) within the colonic lumen that outlines the apex of the intussusceptum.



Figure 3. Fecal impaction. This supine abdominal radiograph demonstrates speckled fecal materials in the entire colon.



A



B

Figure 4. Ileus. (A) Paralytic ileus. This erect abdominal radiograph shows small multiple air-fluid levels (B) Mechanical ileus. This erect abdominal radiograph reveals multiple dilated small bowel loops with air-fluid levels, and step ladder appearance with visible colon gas.

3. 성 적

3.1. 장중첩증 여부에 따른 환자의 특성:

임상적으로 장중첩증이 의심된 228 명 중에서, 복부 초음파 혹은 조영관장을 통해 120 명이 장중첩증으로 확진 되었다(Table 1). 장중첩증으로 진단된 환자의 평균 나이는 24.1 개월, 표준 편차 19.4 개월이었고, 장중첩증이 아닌 환자에서는 평균 나이 26.4 개월, 표준 편차 17.1 개월이었다. 장중첩증 환자 120 명 중, 남성은 80 명(66.7%), 여성은 40 명(33.3%) 이었다. 장중첩증이 아닌 환자에서 남성은 58 명(53.7%), 여성은 50 명(46.3%) 이었다.

3.2. 장중첩증 여부에 따른 복부 일반촬영의 영상 소견:

장중첩증 환자의 복부 일반촬영의 영상소견으로는 표적 징후가 71 건(59.2%), 특이소견 없음이 40 건(33.3%), 초승달 징후가 28 건(23.3%), 대변 막힘이 5 건(4.2%), 장폐색증이 2 건(1.6%)이 있었다(Table 2). 장중첩증이 아닌 환자의 영상소견은 특이소견 없음이 65 건(60.2%), 대변 막힘이 26 건(24.1%), 표적 징후가 12 건(11.1%), 초승달 징후가 4 건(3.7%), 장폐색증이 5 건(4.7%)이었다.

3.3. 표적 징후 혹은 초승달 징후와 장중첩증의 상관관계:

표적 징후 혹은 초승달 징후가 복부 일반촬영에서 있었던 85 건에서 장중첩증이 확진 된 경우는 72 건(84.7%)이며 13 건(15.3%)에서는 장중첩증이 아니었다(Table 3). 표적 징후 혹은 초승달 징후가 없었던 143 건 중에서 48 건(33.6%)에서 장중첩증이 확진 되었고, 95 건(66.4%)은 장중첩증이

아니었다. 표적 징후 혹은 초승달 징후와 장중첩증의 진단은 통계적으로 유의한 상관관계가 있었으며($p=.00$), 민감도(sensitivity) 60.0%, 특이도(specificity) 88.0%, 정확도(accuracy) 73.2%, 양성예측도(positive predictive value, PPV) 84.7%, 음성예측도(negative predictive value, NPV) 66.4% 였다. 교차비(odds ratio)는 10.96 였고, 상대위험도(relative risk)는 2.52 였다.

두 징후를 각각 살펴보았을 때, 표적 징후는 장중첩증의 진단과 통계적으로 유의한 상관관계를 보였고($p=.00$), 민감도 59.2%, 특이도 88.9%, 정확도 73.2%, 양성예측도 85.5%, 음성예측도 66.2% 였다(Table 4). 초승달 징후 또한 장중첩증의 진단과 통계적으로 유의한 상관관계가 있었으며($p=.00$), 민감도 23.3%, 특이도 96.3%, 정확도 57.9%, 양성예측도 87.5%, 음성예측도 53.1% 였다(Table 5).

3.4. 장중첩증과 임상 증상과의 상관관계:

장중첩증으로 확진 된 120 명 중에서 표적 징후 혹은 초승달 징후가 복부 일반촬영에서 있었던 72 명의 경우 내원까지 걸린 시간은 평균 14.9 시간이었고, 장중첩증으로 확진되었으나 복부 일반촬영에서 표적 징후 혹은 초승달 징후가 없었던 48 명의 경우 내원까지 걸린 시간은 평균 20.7 시간이었으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Table 6). 또한 복부 일반촬영에서 표적 징후 혹은 초승달 징후가 보였던 군과 그렇지 않은 군에서 증상(복통, 혈변, 구역 혹은 구토) 개수의 유의한 차이는 없었다.

Table 2. Plain Abdominal Radiographic Findings in 228 Patients with Clinically Suspected Intussusception

	Intussusception (N=120, 52.6%)	No intussusception (N=108, 47.4%)	Total (N=228)
Unremarkable	40 (33.3%)	65 (60.2%)	105 (46.1%)
Target sign	71 (59.2%)	12 (11.1%)	83 (36.4%)
Meniscus sign	28 (23.3%)	4 (3.7%)	32 (14.0%)
Fecal impaction	5 (4.2%)	26 (24.1%)	31 (13.6%)
Paralytic ileus	1 (0.8%)	3 (2.8%)	4 (1.8%)
Mechanical ileus	1 (0.8%)	2 (1.9%)	3 (1.3%)

Table 3. Relationship between Specific Findings and Diagnosis of Intussusception

	Intussusception	No intussusception	
Specific findings ^a (+)	72	13	85
Specific findings ^a (-)	48	95	143
	120	108	228

^aSpecific finding: target sign or meniscus sign

($p=.00$)

Sensitivity = 60.0%

Specificity = 88.0%

Accuracy = 73.2%

PPV = 84.7%

NPV = 66.4%

Odds ratio = 10.962 (95% CI = 5.525 - 21.747)

Relative risk = 2.524 (95% CI = 1.970 - 3.233)

*CI: confidence interval

Table 4. Relationship between Target Sign and Diagnosis of Intussusception

	Intussusception	No intussusception	
Target sign (+)	71	12	83
Target sign (-)	49	96	145
	120	108	228

($p=.00$)

Sensitivity = 59.2%

Specificity = 88.9%

Accuracy = 73.2%

PPV = 85.5%

NPV = 66.2%

Odds ratio = 11.592 (95% CI = 5.746 - 23.387)

Relative risk = 2.531 (95% CI = 1.983 - 3.232)

*CI: confidence interval

Table 5. Relationship between Meniscus Sign and Diagnosis of Intussusception

	Intussusception	No intussusception	
Meniscus sign (+)	28	4	32
Meniscus sign (-)	92	104	196
	120	108	228

($p=.00$)

Sensitivity = 23.3%

Specificity = 96.3%

Accuracy = 57.9%

PPV = 87.5%

NPV = 53.1%

Odds ratio = 7.913 (95% CI = 2.675 - 23.408)

Relative risk = 1.864 (95% CI = 1.529 - 2.273)

*CI: confidence interval

Table 6. Clinical Characteristics of 120 Patients with Confirmed Intussusception

Confirmed intussusception (N=120)	Onset time [hour]	Symptoms ^b		
		1	2	3
Specific findings ^a (+) (N=72)	14.9	46	24	2
Specific findings ^a (-) (N=48)	20.7	36	11	1
		(p=.104)		(p=.439)

^aSpecific findings: target sign or meniscus sign
^bSymptoms: abdominal pain, bloody stool, or nausea/vomiting

4. 고 찰

복부 일반촬영은 복통을 호소하는 소아환자에서 대부분 시행하고 있는 영상검사이다. 장중첩증이 의심되는 환자에서 정복술을 시행하기 전에 금기에 해당하는 장천공 혹은 심한 계기적 장폐색증 등의 여부를 파악할 수 있으며, 장중첩증의 진단에 도움을 줄 수 있다(11, 12).

장중첩증에서 감입부(intussusceptum)와 이를 둘러싸는 감입초(intussusciens), 그리고 이 사이에 존재하는 장간막 지방(mesenteric fat) 혹은 내강 공기(intraluminal air)에 의해 우상복부에 종괴(mass), 표적 징후(target sign), 초승달 징후(meniscus sign) 등이 보일 수 있다. 우상복부 종괴의 형태가 가장 많이 나타나는 것으로 알려져 있으나, 표적 징후와 초승달 징후가 특이적이라고 알려져 있다(10). 그 외에도 간의 경계가 가려지거나, 맹장 내강 공기가 없다면 장중첩증을 시사하는 소견으로 알려져 있다(13).

하지만 이러한 장중첩증 진단에 도움이 되는 두 징후의 구체적인 진단적 가치에 대해서는 여러 연구마다 큰 차이를 보였다. Sargent 등(14)은 양와위 복부 일반촬영의 진단적 정확도가 84%, 양성예측도가 69% 음성예측도가 96%로 보고하였다. Hernandez 등(15)은 복부 일반촬영이 전체의 29%에서 진단적 가치를 지닌다고 보고하였고, 초음파나 조영관장 같은 추가적인 영상 검사가 필요하다고 하였다. Ratcliffe 등(16)은 표적 징후가 장중첩증 환자의 26%에서 관찰되었고, 대조군에서는 4%만이 관찰되었다고 보고한 바 있다. Del-Pozo 등(10)은 장중첩증 진단에 있어 복부 일반촬영의 진단적 정확도가 40-90%로 높지 않은 것으로 보고하였다.

본 연구에서는 표적 징후가 장중첩증 진단에 있어서 민감도 59.2%, 특이도 88.9%로 민감도 보다 특이도가 높았으며, 정확도 73.2%, 양성예측도 85.5%, 음성예측도 66.2%를 보였다($p=.00$). 초승달 징후 또한 민감도는 23.3%로 상대적으로 낮았으나, 특이도가 96.3%로 높았으며, 정확도 57.9%, 양성예측도 87.5%, 음성예측도 53.1%를 보였다($p=.00$). 따라서 기존 연구들

과 비교 하였을 때, 두 징후 모두 높은 특이도와 양성예측도를 보여 진단적으로 가치가 있었다.

이러한 특이적인 징후의 진단적 가치를 높이기 위해서는 위양성과의 감별이 필요하다. 본 연구에서 몇 가지 사례를 살펴보면 다음과 같다. 신장 음영을 우상복부 종괴로 오인될 수 있는데, 신장 음영에 소장 공기 음영이 겹치면 표적 징후와 유사하게 보인다. 하지만 앙와위(supine)와 직립(erect) 두 가지 자세에서 시행한 복부 일반촬영 영상을 비교해보면 소장의 공기 음영이 이동하는 것으로 장중첩증에서 보이는 표적 징후와 구별할 수 있다 (Figure 5). 또한 정상적인 신장의 위치(T12 - L3)와 경계를 숙지하는 것과 앙와위(supine)와 직립(erect) 두 가지 자세에서 시행한 복부 일반촬영 영상을 비교했을 때, 한 늑간(intercostal space) 이상 아래로 움직이지 않는다는 점이 감별에 도움이 된다. 대변이 맹장과 상행결장에 가득 차 있는 경우에 결장 내강과 경계를 이루어 초승달 징후로 오인되는 경우가 있었고, 대변 내부 혹은 대변과 결장 벽 사이에 보이는 공기음영이 구별에 도움을 준다 (Figure 6). 반대로 소장 공기 음영이 우하복부에 위치하여 맹장 공기 음영으로 오인되는 경우가 있는데, 이때는 앙와위(supine)와 직립(erect) 복부 일반촬영을 비교하는 것이 도움이 된다. 또한 장중첩증이 아닌 환자에서 진단에 가장 도움이 되는 소견은 대변 막힘이었다.

본 연구에서는 임상적으로 장중첩증이 의심되는 환자에서 복부 일반촬영이 가지는 진단적 가치에 대해 알아보고자 하였다. 장중첩증의 진단에서 복부 일반촬영의 역할에 대해 논란이 있어 왔지만, 실제 임상 진료에서 대부분 복부 일반촬영을 시행하고 있는 상황에서 이번 연구 결과를 통해 복통을 호소하는 환자에서 복부 일반촬영을 이용한 신속한 진단적 접근을 할 수 있을 것으로 생각된다.

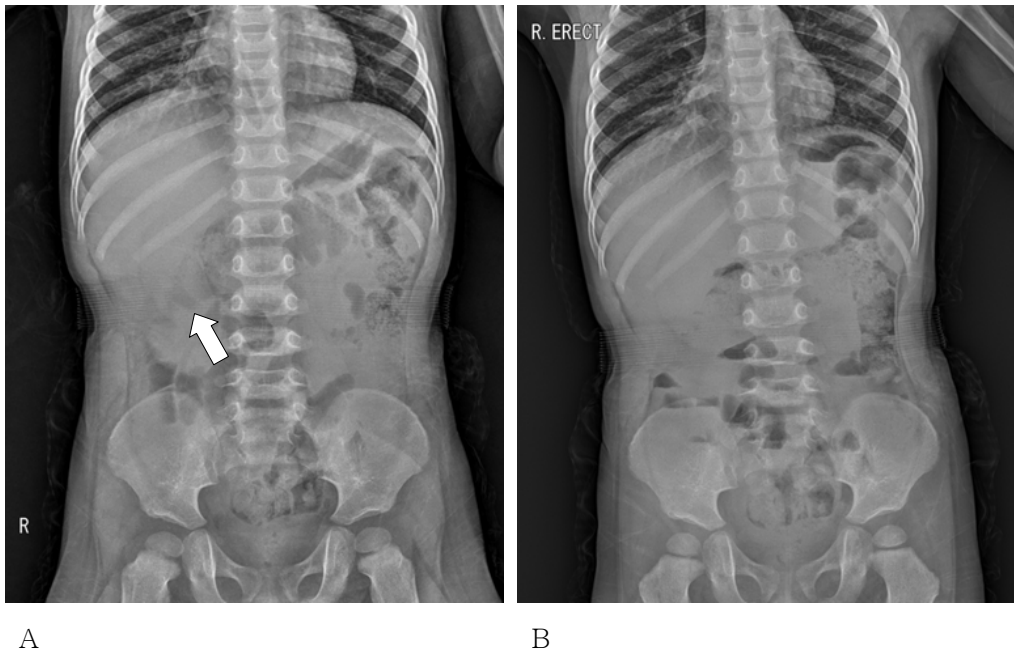


Figure 5. False positive diagnosis of the target sign. (A) This supine abdominal radiograph shows suspected right upper quadrant soft tissue mass with internal air density (*arrow*). (B) On this erect abdominal radiograph, the internal air density disappears. It suggests that the suspected target sign of the supine abdominal radiograph is summation of small bowel gas and right kidney shadow.

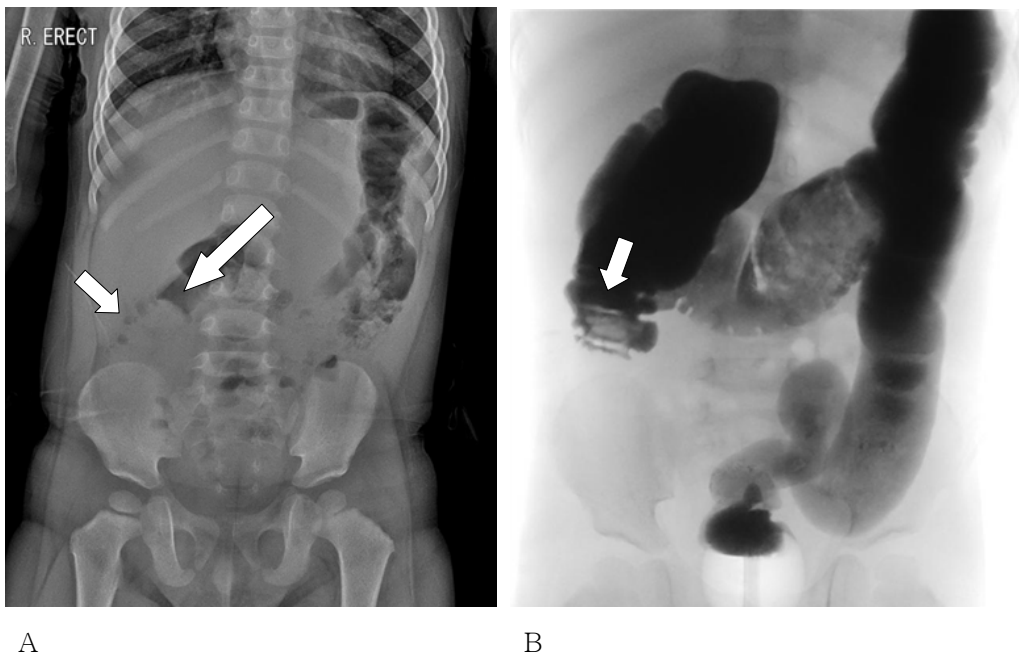


Figure 6. False positive diagnosis of the meniscus sign. (A) This erect abdominal radiograph shows a crescentic gas (*long arrow*) within the colonic lumen of the right upper quadrant abdomen. Also noted is intraluminal air bubbles (*short arrow*) between colonic wall and fecal material. (B) The image of contrast edema shows smooth fade-out of the barium contrast margin (*arrow*) in the ascending colon, suggesting fecal material.

5. 요 약

장중첩증은 소장 혹은 결장의 일부가 하부 장관으로 감입되어 장폐색을 일으키는 질환으로, 장관괴사 혹은 장천공이 발생할 수 있어 즉각적인 진단과 치료가 필요한 질환이다. 복부 일반촬영은 수압 정복술의 금기인 장천공에 대한 정보를 제공할 뿐만 아니라 장중첩증 진단에도 도움을 준다. 표적 징후와 초승달 징후가 장중첩증의 진단에 도움을 주는 복부 일반촬영 소견으로 알려져 있으나, 구체적인 진단적 가치는 연구에 따라 많은 차이를 보인다. 따라서 본 연구에서는 표적 징후와 초승달 징후의 진단적 가치를 평가하기 위해 임상적으로 장중첩증이 의심되는 환자의 복부 일반촬영 영상을 후향적으로 분석하였다. 장중첩증 진단에 있어서 표적 징후가 민감도 59.2%, 특이도 88.9%, 정확도 73.2%, 양성예측도 85.5%, 음성예측도 66.2%를 보였고($p=.00$), 초승달 징후가 민감도 23.3%, 특이도 96.3%, 정확도 57.9%, 양성예측도 87.5%, 음성예측도 53.1%를 보여($p=.00$). 두 징후 모두 높은 특이도와 양성예측도를 보였다.

따라서 본 연구를 통해 장중첩증이 의심되는 환자에서 복부 일반촬영을 통하여 보다 장천공의 배제뿐만 아니라, 진단적 접근에도 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

1. Waseem M, Rosenberg HK: Intussusception. Pediatric emergency care 2008; 24(11): 793-800.
2. Mandeville K, Chien M, Willyerd FA, Mandell G, Hostetler MA, Bulloch B: Intussusception: clinical presentations and imaging characteristics. Pediatric emergency care 2012; 28(9): 842-4.
3. Blakelock R, Beasley S: The clinical implications of non-idiopathic intussusception. Pediatric surgery international 1998; 14(3): 163-7.
4. Ntoulia A, Tharakan SJ, Reid JR, Mahboubi S: Failed intussusception reduction in children: correlation between radiologic, surgical, and pathologic findings. American Journal of Roentgenology 2016; 207(2): 424-33.
5. Daneman A, Navarro O: Part 1: A review of diagnostic approaches: Intussusception. Pediatric Radiology 2003; 33(2): 79-85.
6. Guo W-L, Wang J, Zhou M, Sheng M, Fang L: The role of plain radiography in assessing intussusception with vascular compromise in children. Archives of medical science 2011; 7(5): 877.
7. Ko HS, Schenk JP, Tröger J, Rohrschneider WK: Current radiological management of intussusception in children. European radiology 2007; 17(9): 2411-21.

8. Hryhorczuk AL, Strouse PJ: Validation of US as a first-line diagnostic test for assessment of pediatric ileocolic intussusception. *Pediatric radiology* 2009; 39(10): 1075-9.
9. Tsou P-Y, Wang Y-H, Ma Y-K, Deanehan JK, Gillon J, Chou EH, et al.: Accuracy of point-of-care ultrasound and radiology-performed ultrasound for intussusception: A systematic review and meta-analysis. *American journal of emergency medicine* 2019 Sep;37(9):1760-1769.
10. Del-Pozo G, Albillos JC, Tejedor D, Calero R, Rasero M, de-la-Calle U, et al.: Intussusception in children: current concepts in diagnosis and enema reduction. *Radiographics* 1999; 19(2): 299-319.
11. Robson N, Beasley S: Role of plain abdominal radiography in the initial investigation of suspected intussusception. *Journal of paediatrics and child health* 2014; 50(4): 251-2.
12. Morrison J, Lucas N, Gravel J: The role of abdominal radiography in the diagnosis of intussusception when interpreted by pediatric emergency physicians. *The Journal of pediatrics* 2009; 155(4): 556-9.
13. Saverino BP, Lava C, Lowe LH, Rivard DC: Radiographic findings in the diagnosis of pediatric ileocolic intussusception: comparison to a control population. *Pediatric emergency care* 2010; 26(4): 281-4.
14. Sargent M, Babyn P, Alton D: Plain abdominal radiography in suspected intussusception: A reassessment. *Pediatric radiology* 1994; 24(1): 17-20.

15. Hernandez JA, Swischuk LE, Angel CA: Validity of plain films in intussusception. *Emergency radiology* 2004; 10(6): 323-6.
16. Ratcliffe J, Fong S, Cheong I, O'Connell P: Plain film diagnosis of intussusception: prevalence of the target sign. *American journal of roentgenology* 1992; 158(3): 619-21.

Diagnostic Role of Plain Radiography in Intussusception

Hwang, Eun Taeg

Department of Radiology

Graduate School

Keimyung University

(Supervised by Professor Lee, Hee Jung)

(Abstract)

Intussusception is a condition in which part of the small or large intestine is invaginated into the distal colon, causing acute intestinal obstruction. Chronic intestinal obstruction may cause complications such as bowel necrosis and bowel perforation; thus, diagnosis and proper treatment are important. Abdominal ultrasound or contrast enema is performed to confirm clinically suspected intussusception. Following diagnosis, ultrasound or fluoroscopy-guided hydrostatic reduction technique can be used for treatment. However, abdominal plain radiography is used to exclude bowel perforation prior to performing reduction as bowel perforation is a contraindication for reduction. In addition to excluding bowel perforation, it is known that the "target" and "meniscus" signs on the plain abdominal radiographs are useful for diagnosing intussusception. However, based on published studies, the

specific diagnostic values differ. Therefore, in this study, we aimed to evaluate the diagnostic values of the target and meniscus signs. To this end, abdominal plain radiographic findings were analyzed in 228 clinically suspected intussusception patients who were confirmed by abdominal ultrasound or contrast enema. The target or meniscus sign showed a statistically significant difference between the groups diagnosed with or without intussusception ($p=.00$). It showed a sensitivity of 60.0%, specificity of 88.0%, accuracy of 73.2%, positive predictive value of 84.7%, and negative predictive value of 66.4%, showing high specificity and positive predictive value. In conclusion, plain abdominal radiography appears to be useful not only to exclude bowel perforation, but also as a diagnostic tool for intussusception.

장중첩증이 의심되는 환자에서 복부 일반촬영의 진단적 역할

황 은 택

계명대학교 대학원

의학과 영상의학 전공

(지도교수 이 회 정)

(초록)

장중첩증은 소장 혹은 결장의 일부가 하부 장관으로 감입되어 급성 장폐색을 일으키는 질환으로, 지속되는 장폐색은 장괴사나 장천공 등의 합병증을 유발할 수 있으므로 빠른 진단과 적절한 치료가 중요하다. 복부 초음파 혹은 조영관장을 통해서 확진할 수 있으며, 진단 후에는 수압 혹은 공기 정복술을 통하여 치료할 수 있다. 하지만 이에 앞서 정복술의 금기인 장천공을 배제하여야 하는데 이때 복부 일반촬영이 이용된다. 장천공의 배제 외에도, 복부 일반촬영에서 표적 징후 및 초승달 징후가 장중첩증 진단에 도움이 되는 것으로 알려져 있다. 하지만 발표된 연구에 따라 구체적인 진단적 가치가 상이하다. 따라서 본 연구에서는 표적 징후 및 초승달 징후가 장중첩증 진단에서의 유의성을 검토하고자 하였다. 임상적으로 장중첩증이 의심되어 복부 초음파 혹은 조영관장을 시행한 228 명의 환자를 대상으로 복부 일반촬영 소견을 분석하였다. 그 결과, 표적 징후 혹은 초승달 징후가 장중첩증으로 진단된 군과 그렇지 않은 군에서 통계적으로 유의한 차이를 보였

고($p=.00$), 민감도 60.0%, 특이도 88.0%, 정확도 73.2%, 양성예측도 84.7%, 음성예측도 66.4%를 보여 높은 특이도 및 양성예측도를 보였다. 결론적으로 장중첩증에서 복부 일반촬영은 장천공의 배제뿐만 아니라, 진단적 접근에도 도움을 줄 것으로 생각된다.