

## 발열과 복부 증상을 주소로 하는 환아에서 복부 초음파 검사의 진단적 의의에 관한 연구

울산 동강병원 소아과, 진단방사선과\*

이미경 · 임창성 · 안선미 · 김창희 · 이동진 · 권중혁\*

영남대학교 의과대학 소아과학교실

박 용 훈

### 서 론

소아의 급성 열성질환은 병력 청취, 이학적 검사 및 검사실 소견 등으로 그 원인의 규명이 가능하나,<sup>1)</sup> 정확하지 못한 병력이나 진찰에 잘 협조가 안되는 경우, 혈액 배양 등의 중요한 검사소견의 파악이 지연되는 경우는 치료의 방향이 잘못 잡히는 수도 있고, 특히 급성 충수돌기염, 이차성 복막염이나 복부농양 같이 수술이 필요한 환아에게서 진단이 늦어 치료에 어려움을 당하는 경우도 있다. 또한 발열의 원인이 불명일 경우도 다수 있다.

이에 저자들은 발열과 구토, 설사, 복통 등의 복부증상을 호소하는 환아들에서 진단적 목적의 일부분으로 복부 초음파검사를 시행하여 그 검사의 진단적 가치와 특정 질환의 복부 초음파검사소견을 얻고자 본 연구를 시행하였다.

### 대상 및 방법

원 소아과에 입원한 환아 중 발열과 구토, 설사, 복통 등의 복부증상을 가지며 입원 당시 그 원인이 불분명하거나 계속적인 치료에도 불구하고 증상의 호전이 없어 진단적 목적을 위하여 복부 초음파 검사를 시행한 60례를 대상으로 하였다. 연령 분포는 3개월에서 14년 8개월이었으며 평균 9년 3개월이었다.

초음파 기종은 Acuson 128XP (California, U.S.A.)로 5 MHz linear와 3.5 MHz sector 탐촉자를 사용하였으며, 동일한 방사선과 전문의가 검사를 시행하였다. 그외 병력이나 이학적검사 소견상 의심되는 질환에 관계되는 말초혈액검사, 대변검사, 흉부 및 기타 장기의 X-선 검사, 혈액, 소변, 대변 가검물의 세균배양검사, Widal 검사, 결핵 반응검사, 심예코도검사 등을 시행하였고, 개복시 적출한 장기에 대해서는 조직검사를 시행하였다. 가검물에 대한 바이러스 배양검사나 장간탁 임파선염을 잘 일으키는 *Yersinia*, *Campylobacter* 균주에 대한 세균배양검사나 혈청검사는 시행하지 못하였다.

1994년 1월부터 1995년 6월까지 울산 동강병

## 성 적

대상 환아 60례 중 56례 (93.3%)에서 복부 초음파 이상소견을 보였는데, 장간막 임파선 종대를 동반한 경우가 52례 (86.7%)로서 가장 많았고, 방광벽 비후가 2례 (3.3%), 소량의 복수만 있었던 경우가 1례 (1.7%), 미세한 대장벽 비후만 있었던 경우가 1례 (1.7%)였다.

소량의 복수를 동반하지 않고 장간막 임파선 종대만 있었던 경우는 30례 (50.0%) (그림 1)로서 급성 인두편도염 7례, enterocolitis와 급성 위장염이 각각 4례, 둘발진, 인두 결막염이 각각 2례, 장티푸스가 2례였고, 급성 신부전, 급성 후두염, Kawasaki 병이 각각 1례, 퇴원 당시까지 진단을 내리지 못한 경우가 6례 등의 다양한 진단명으로 볼때 장간막 임파선 종대만으로는 특별한 진단적 가치가 없다고 할 수 있겠다.

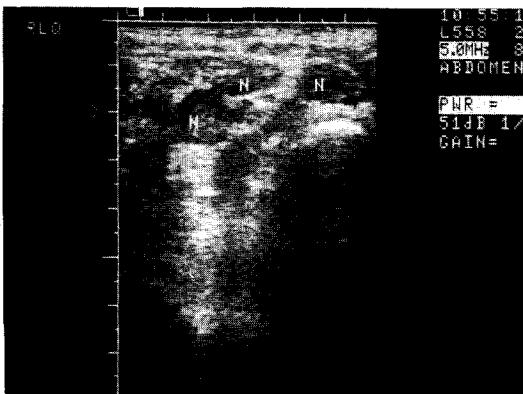


Fig. 1. Abdominal ultrasonography of patient with enterocolitis. Multiple enlarged mesenteric lymph nodes(N) are noted in the right lower quadrant of abdomen.

소량의 복수를 동반하거나 혹은 동반하고, 임파선종대와 회맹장벽 비후가 있었던 경우는 6례 (15.8%) (그림 2)로서 불명열이 2례, 수포성 구협염, 살모네라증 (group B)이 각각 1례, 퇴원 당시까지 진단이 되지 못한 경우가 2례로서

역시 특별한 의미가 없었다.

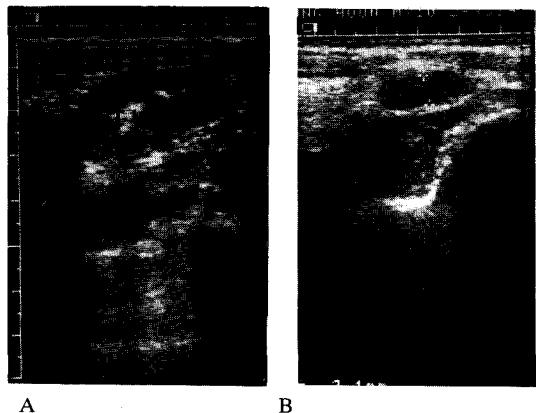


Fig. 2. Abdominal ultrasonography of patient with herpangina.  
a) Some wall thickening is seen along the terminal ileum(TI) & cecum.

- b) Multiple enlarged mesenteric nodes(N) in the right lower quadrant of abdomen.

회맹장벽의 비후 동반 유무와 관계없이 임파선 종대와 비장 비후가 있었던 7례 (11.7%)에선 4례 (6.7%)는 장티푸스로 진단되었으나, 3례 (5.0%)는 퇴원시까지 진단을 내리지 못하였다 (표 1). 혈액 배양검사나 Widal 검사에서 장티푸스로 확진된 6례 (10.0%)의 초음파 검사소견은 장간막 임파선 종대만 있었던 경우 2례 (그림 3), 장

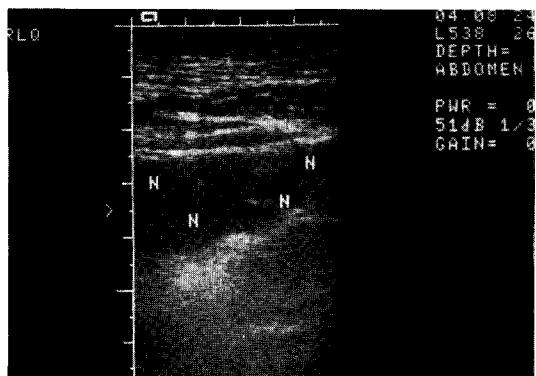


Fig. 3. Abdominal ultrasonography of patient with typhoid fever. Multiple variable sized mesenteric lymph nodes(N) are noted in the right lower quadrant of abdomen.

Table 1. Abdominal ultrasonographic findings of patients with fever and abdominal symptoms

US findings	No. of patients		Final diagnosis
Normal	4	1 FUO	3 Kawasaki disease
EML with or without intra-abdominal fluid	30	7 Acute pharyngotonsillitis 4 Acute gastroenteritis 2 Exanthem subitum 2 Pharyngoconjunctival fever 1 Kawasaki disease	4 Enterocolitis 2 Typhoid fever 1 Acute renal failure 1 Croup 6 No diagnosis
EML and IC with or without intra-abdominal fluid	8	2 FUO 1 Salmonellosis (Group B) 4 No diagnosis	1 Herpangina
EML and splenomegaly with or without IC	7	4 Typhoid fever	3 No diagnosis
EML and abnormality around appendix	7	7 Acute appendicitis with or without perforation	
Abdominal fluid only	1	1 Acute pharyngotonsillitis	
Wall thickening in urinary bladder	2	1 Acute cystitis	1 Acute hemorrhagic cystitis
Subtle wall thickening in colon	1	1 Shigellosis (S. sonnei)	

US: Ultrasonographic FUO: Fever of unknown origin

EML: Enlarged mesenteric lymph node

IC: Ultrasonographic findings of ileoceccitis what is called the thickening of wall of terminal ileum and cecum

간막 임파선 종대와 간 및 비장비후가 동반된 경우가 3례 (그림 4), 장간막 임파선 종대와 비장비후 및 회맹장벽 비후가 동반된 경우가 1례 있었다 (그림 5) (표 2).

장간막 임파선 종대, 충수돌기의 종창, 충수돌기 주위의 복수, appendicolith, 우하복부의 농양, 충수돌기 주위의 농양이나 범발성 복막염의 소견을 보인 7례 (11.7%)는 모두 개복 및 조직검사를 통하여 급성 충수돌기염 및 그 합병증으로 진단되었다 (그림 6) (표 1).

2례의 방광벽비후의 소견이 보였는 경우 각각 하부 요로감염과 출혈성 방광염으로 진단되었으며, 소량의 복수만 동반된 경우가 1례 있었는데 급성 인두편도염으로 진단되었고, 미세한

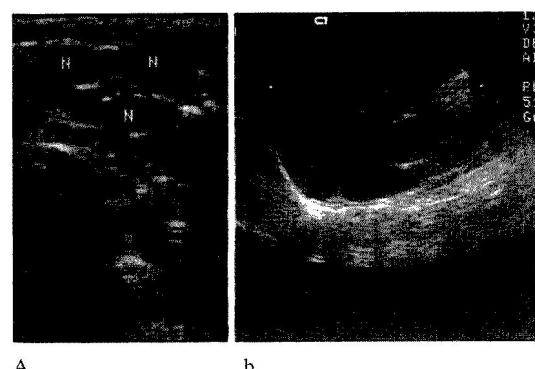


Fig. 4. Abdominal ultrasonography of patient with typhoid fever.

- a) Multiple enlarged mesenteric lymph nodes(N) in the right lower quadrant of abdomen.
- b) Splenomegaly(S)

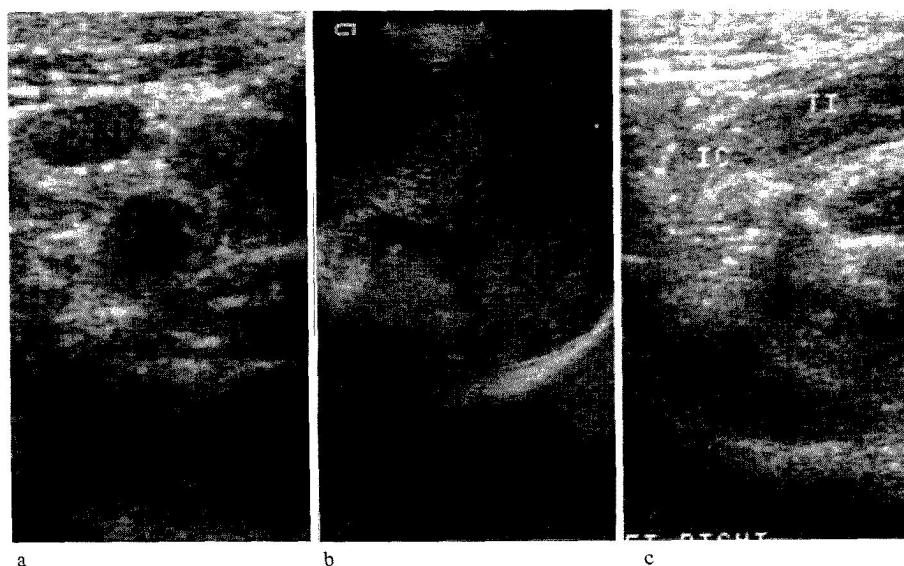


Fig. 5. Abdominal ultrasonography of patient with typhoid fever.

- a) Multiple enlarged mesenteric lymph nodes(N) in the right lower quadrant of abdomen.
- b) Splenomegaly(s)
- c) Marked wall thickening of the terminal ileum(TI) and cecum(IC)

Table 2. Abdominal ultrasonographic findings of patients with typhoid fever

Patient	Us findings	Diagnosis
LJW	EML in RLQ Splenomegaly Ectactic intrahepatic bile duct	Typhoid fever by S. typhi from blood culture
KNK	EML in RLQ and perumbilical region Thickening of wall of the terminal ileum and cecum Splenomegaly	Typhoid fever by S. typhi from blood culture
KKW	EML Diffuse hepatosplenomegaly	Typhoid fever by increased O titer (1:16)
KSS	EML Splenomegaly	Typhoid fever by S. typhi from blood culture
YHC	EML	Typhoid fever by increased O titer (1:160)
JEJ	EML	Typhoid fever by S. typhi from blood culture

US: Ultrasonographic

EML: Unlarged mesenteric lymph node

RLQ: Right lower quadrant of abdomen

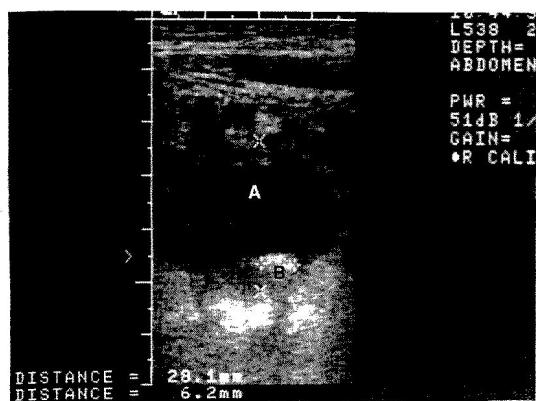


Fig. 6. Abdominal ultrasonography of patient with acute appendicitis with periappendiceal abscess.  
Abscess cavity(A) & appendicolith(B) were seen.

대장벽 비후가 있었던 1례에서는 대변배양 검사상 *Shigella sonnei*가 검출되어 이 질로 진단되었다.

대상환아 60례 중 4례 (6.7%)는 복부 초음파 소견에 이상이 없었는데 최종진단은 3례에서 Kawasaki 병, 1례에서 불명열이었다 (표 1).

## 고 찰

소아의 급성 열성질환의 원인은 감염, 면역-류마토이드성 질환, 종양, 염증성 질환, 내분비 질환, 대사성 질환, 괴사성 질환, 약물투여와 백신 접종 등 매우 많지만<sup>1,2)</sup> 그 중에서도 감염이 가장 많다. 또, 장기간 입원해서 각종 필요한 검사를 시행해도 발열의 원인을 찾을 수 없는 경우 불명열로 진단되나 주의 깊은 진찰 및 추적 관찰로 그 주된 원인이 감염성 질환, 종양 또는 자가 면역질환(collagen-vascular disease)임이 밝혀지고 있다.<sup>3,4)</sup> 급성 열성질환을 앓고 있는 환아의 상세한 병력이나 정확한 진찰, 필요한 검사로써 대부분 그 원인을 밝혀지고 있으나 일부에선 진단이 늦어져 치료에 혼선을 빚기도 하는데 특히 특별한 증상이나 징후가 동반되지 않는 경우 진

단에 어려움을 경험하게 된다.

소아의 급성 열성질환은 그 원인이 복부내 질환이 아니더라도 많은 경우에서 복통, 구토, 설사 등의 복부 증상을 동반하게 되어 복부 계통에 대한 진찰 및 여러가지 검사를 시행하기도 한다.<sup>5)</sup> 복부 초음파검사도 이러한 검사 중의 하나로서 유용하게 사용되어지며, 특히 나이 어린 급성 발열 환아에서 급성 충수돌기염이나 이차성 복막염, 복부 농양 등의 외과적 질환의 신속한 진단에 큰 도움이 되어 실험적 개복술의 빈도를 많이 줄일 수 있다.

원인 불명의 발열과 복통, 구토, 설사 등의 복부 증상을 동반하는 환아는 먼저 장관감염 (enteric infection)을 생각하게 되는데, 흔히 볼 수 있는 급성위장관염과는 임상양상의 차이가 있다. 이 장관감염은 enteric fever의 형태로 증상이 나타날 수 있는데 대표적인 것이 *Salmonella typhi*에 의한 장티푸스이다. 그외 *Salmonella paratyphi*, *Salmonella schottmuelleri*, *Salmonella hirschfield*, *Yersinia enterocolitica*, *Yersinia pseudotuberculosis*와 *Campylobacter fetus* 등의 세균들도 enteric fever의 양상을 일으킬 수 있으며 다른 여러 세균, 바이러스, 리케치아, 진균과 기생충도 enteric fever와 유사한 질병을 일으킬 수 있다.<sup>1,8)</sup>

*S. typhi* 같이 대표적인 enteric fever 증후군을 일으키는 세균은 입을 통하여 소장으로 내려간 뒤 회장말단부나 공장의 Payer's patch를 통하여 소장 상피세포를 뚫고 장관임파조직에서 증식한 후 임파계나 혈류를 통해 전신으로 퍼진다.<sup>9)</sup> 증식된 균은 단핵구를 통해서 혈류에서 장간막 임파선이나 다른 망상 내피계에서 증식하여<sup>10)</sup> 장간막 임파선, 골수, 간, 비장 등에 염증을 일으키고 다시 혈류로 들어가서 여러가지 임상증상을 일으킨다.<sup>10-12)</sup> 장티푸스의 병리조직학적 소견은

장간막 임파선, 간, 비장이 충혈되고 국소성 괴사 소견을 보이며 장관의 점막조직이나 임파조직에 심하게 염증반응을 일으킨다.<sup>11,13,14)</sup> 이 과정이 복부 초음파소견상 장간막 임파선 종창, 간비장 종대, 말단 회장염의 소견으로 나타날 수 있을 것으로 생각되고, 임상적으로도 복부 촉진 시 특히 우하복부에 압통을 느낄 수 있으며 간종대가 장티푸스 환자의 25-50%에서 나타나고 비장종대도 40-60% 정도 나타난다고 한다.<sup>15,16)</sup>

장티푸스의 진단은 혈액, 골수, 소변, 대변 배양검사에서 *S. typhi*균의 검출로써 할 수 있는데 혈액 배양검사는 대부분의 검사실에서 3-5일 정도 걸리며 혈액 배양검사에서 80% 이상 균이 검출될 수 있으나<sup>17-19)</sup> 이전에 항생제를 투여한 환아에서는 40% 정도 밖에 검출되지 않는다.<sup>20)</sup> 골수에서 균검출은 혈액 배양검사가 음성일 경우에도 양성으로 나타날 수 있으며 항생제의 사용에 큰 영향을 받지 않는다고 한다.<sup>20,21)</sup> 대변 배양검사나 소변 배양검사에서의 균검출은 발병 2-4주에서 가장 가능성이 높으나 검출율이 떨어진다.<sup>10,19)</sup>

저자들은 발열과 복부 증상을 주소로 내원한 환아들 중에 발열의 원인을 알기 위하여 복부 초음파를 시행한 경우 중에서 장티푸스로 진단된 6례에 대해 후향적으로 장티푸스의 복부초음파 소견을 조사하여 특징적인 소견으로 장티푸스 진단에 도움이 되는지를 알아 보았다. 6례 모두 (100%)에서 장간막임파선 종창이 있었고, 4례 (66.7%)에서 비종대가 있었으며, 1례 (16.7%)에서 회맹장벽 비후가 보인 말단 회장염의 소견이 보였다. 정 등<sup>17)</sup>이 성인을 위주로 조사한 64례의 장티푸스 환자의 복부 초음파소견을 보면 장간막 임파선 종대가 68.8%, 비장비대가 65.6%, 회맹장벽 비후가 56.3%로 나타났으며 장간막 임파선 종대, 회맹장벽 비후, 비장종대를

같이 보인 경우가 37.5%, 장간막 임파선 종대와 간비장비대가 함께 보인 경우가 18.8% 였다고 한다. 본 조사에서는 장간막 임파선 종대, 회맹장벽 비후, 간비장비대를 같이 보인 경우가 1례 (16.7%), 장간막 임파선 종대와 간비장비대를 같이 보인 경우가 4례 (66.7%)로 나타났으나 대상 환아가 적어 큰 의의를 들수 없겠지만, 보다 많은 증례를 갖고 조사를 해 볼 가치가 있다고 생각된다.

장티푸스균 외에 *Yersinia enterocolitica*<sup>18)</sup>, *Yersinia pseudotuberculosis*<sup>19)</sup>와 *Campylobacter jejuni*<sup>20)</sup> 같은 장간막 임파선염의 주된 원인균에 의한 감염의 경우도 복부 초음파검사상 장간막 임파선 종대, 회맹장벽 비후 등의 소견이 보이며,<sup>21-24)</sup> 임상적으로 급성 충수돌기염과 감별이 어려운 경우 복부초음파로서 감별이 가능한데<sup>6,25-27)</sup> 점진압박법으로 시행한 초음파검사에서 급성 충수돌기염과의 감별점으로 Puylaert<sup>22)</sup>는 1) 화농성 충수돌기가 보이지 않고, 2) 회맹장벽의 비후가 보이고, 3) 장간막 임파선 종창이 보일 때 충수돌기염보다는 장간막 임파선염과 밀단 회장염의 가능성이 많다고 하였다. 실제 임상에서 급성 충수돌기염으로 진단후 개복시 장간막임파선염으로 판명되는 경우가 꽤 있으나, 수술전 복부 초음파검사로 장간막임파선염의 진단율을 높여 필요없는 수술을 줄이고 있다.<sup>25-27)</sup>

본 조사에서 급성충수돌기염으로 진단된 7례 모두에서 초음파검사상 화농성충수돌기나 충수돌기 주위 농양 및 이차성복막염의 소견이 보였고 장간막 임파선 종창을 볼 수 있었다.

*Yersinia*와 *Campylobacter* 모두 간이나 비장을 침범할수 있으나 간비장종대가 나타나며, 장티푸스에서 더 저명하다고 한다.<sup>15-17)</sup> 본 조사나 다른 보고<sup>27)</sup>에서 처럼 비장비대가 66.7%, 65.5% 등으로 나타나는 것으로 봐서 비장비대가 장티푸

스에 비교적 흔히 나타나는 복부초음파 소견이 아닌가 생각된다.<sup>21,28)</sup>

본 조사에서 임파선 종대, 말단 회장염, 간비장종대가 동반된 3례에서 퇴원 당시까지 진단을 붙이지 못했는데, *Yersinia*와 *Campylobacter*에 대한 대변 검출이나 혈청검사를 시행하지 못하여 그 가능성을 완전히 배제는 못하였으며, 장티푸스균이 검출되지 않아 장티푸스로 확진할 수 없으나, 입원 당시의 임상 양상이나 백혈구 감소 등의 검사실 소견 등으로 이 3례도 장티푸스의 가능성이 높다고 하겠다.

장간막 임파선 종대만 있는 경우는 급성 인두편도염, 둘발진, Enterocolitis, 급성 후두염, Kawasaki 병, 인두결막염, 급성신부전 등의 환자 의 복부 초음파검사에서 나타났는데 여러 세균뿐 아니라, adenovirus 1,2,3,5,7 같은 바이러스,<sup>29)</sup> 또 면역질환<sup>30)</sup>에서도 장간막 임파선종대가 일어날 수 있음을 보여주는 것이라 하겠으며, 장간막 임파선 종대만 갖고는 진단적 의미는 없다고 하겠다.

소아에서 복부증상을 동반한 급성 열성질환의 원인은 전술한 바와 같이 다양하지만, 그 원인이 밝혀질 때까지는 감염성 질환을 먼저 생각해봐야 하겠고 surgical abdomen이 의심되거나, 병력이나 이학적 검사가 어려운 소아 연령의 경우에 복부 초음파검사를 시행하여 급성 충수염과 장간막 임파선염, 말단 회장염을 감별할 수 있겠으며, 요로질환, 종양 및 기타 열성 질환의 진단도 가능하겠다.<sup>7)</sup> 증례가 적어 단언 할 수 없으나 발열과 복부증상을 주소로 하는 환아에서 균배양검사 등이 나오기 전에 복부 초음파검사를 시행하여 장간막 임파선 종대, 회맹장벽 비후나 비장종대가 있을 경우 장티푸스의 가능성을 고려해야겠으며 앞으로 많은 증례를 대상으로 한 전향적인 연구가 필요하겠다.

## 요 약

**목 적:** 소아의 급성 열성 질환은 그 원인이 위장관 계통이 아니더라도 흔히 구토, 설사, 복통 등의 복부증상을 동반하나 발열의 원인이 불명이면서 복부 증상이 동반될 때는 발열의 원인이 복부장기 이상소견으로 인한 것인지, 복부장기의 이상소견으로 그 원인을 유추할 수 있는지 당연히 관심을 가지게 된다. 저자들은 발열과 복부 증상을 주소로 하는 환아에서 복부 초음파검사를 실시하여 그의 진단적 의의에 대해 알아보기 위하여 본 연구를 시행하였다.

**방 법:** 1994년 1월부터 1995년 6월까지 발열과 복부증상을 주소로 울산 동강병원 소아과에 입원, 치료한 환아 중 진단적 목적의 일부분으로 복부 초음파검사를 시행한 60례를 대상으로 그 검사의 진단적 가치에 대해서 후향적으로 조사하였다.

### 결 과:

- 1) 검사 환아중 56례 (93.3%)에서 복부 초음파의 이상 소견을 보였다.
- 2) 복부 초음파검사의 이상 소견으로 장간막 임파선 종대를 동반하는 경우가 52례 (86.7%)로서 가장 많았고, 소량의 복수만 있었던 경우가 1례 (1.7%), 방광벽 비후가 2례 (3.5%), 미세한 대장벽 비후만 있었던 경우가 1례 (1.7%) 있었다.
- 3) 소량의 복수 동반 여부와 관계없이 장간막 임파선 종대만 있었던 예는 30례 (50.0%)로서 다양한 진단명으로 볼때 특별한 진단적 가치가 없었다.
- 4) 소량의 복수 동반 여부와 관계없이 장간막 임파선 종대와 회맹장벽 비후가 있었던 경우가 8례 (13.3%)로서 역시 특별한 진단적 가치가 없었다.

- 5) 회맹장벽의 비후와 관계없이 장간막 임파선 종대와 비장비후가 있었던 7례 (11.7%)에선 4례 (6.7%)에서 장티푸스로 진단되었다.
- 6) 장티푸스로 진단된 6례 (10.0%)의 복부 초음파소견은 장간막 임파선 종대가 6례 (100.0%) 모두에서, 비종대가 4례 (66.7%)에서 회맹장벽비후가 1례에서 (16.7%) 보였고, 장간막임파선종대와 비장비대를 같이 보인 경우가 4례 (66.7%), 장간막임파선종대, 간비장비대, 회맹장벽비후를 같이 보인 경우가 1례 (16.7%) 있었다.
- 7) 장간막 임파선종대와 충수돌기 부위의 이상이 같이 있었던 7례 (11.7%) 모두에서 급성 충수돌기염이나 그의 합병증으로 진단되었다.
- 8) 방광벽 비후가 있었던 2례 (3.3%)에서 급성 방광염과 급성 출혈성방광염으로 진단되었다.
- 9) 미세한 대장벽의 비후가 있었던 1례 (1.7%)에서는 이질로 진단되었다.

결 론: 발열과 복부증상을 주소로 하는 환아에서 복부 초음파검사상 회맹장벽의 비후, 장간막 임파선 종대, 비장비후 등의 소견이 있을 때에는 장티푸스의 가능성을 고려해야겠으며 소아에서 복부이학적검사를 쉽게 할 수 없는 경우나 그 진단이 분명치 못한 경우 복부 초음파검사를 시행하여 장간막 임파선 종대와 충수돌기 주변부위의 이상 소견으로 수술이 필요한 급성 충수돌기염이나 그의 합병증의 진단을 신속히 할 수 있으리라 사료된다.

### 참 고 문 헌

1. Behrman RE, Kliegman RM, Nelson WE, Vaughan VC: Nelson Textbook of Pediatrics. 14th ed, WB Saunders Co, Philadelphia, 1992, pp 647-654.
2. Musher DM, Fainstein V, Young EJ, Pruitt TL: Fever patterns their lack of clinical significance. Arch Intern Med 139: 1225-1228, 1979.
3. Brush JL, Weinstein L: Fever of unknown origin. Med Clin North Am 72: 1247-1261, 1988.
4. Larson EB, Featherstone HJ, Petersdrof RG: Fever of undetermined origin : Diagnosis & follow up of 105 cases, 1970-1980. Medicine 61: 269-292, 1982.
5. Steele RW, Jones SM, Lowe BA, Glasler CM: Usefulness of scanning procedures for diagnosis of fever of unknown origin in children. J Pediatr 119: 526-530, 1991.
6. Siegel MJ: Acute appendicitis in childhood: The role of US. Radiology 185: 341-342, 1992.
7. Siegel MJ, Carel C, Surratt S: Ultrasonography of acute abdominal pain in children. 266: 1987-1989, 1991.
8. Pearson RD, Guerrant RL: Enteric fever and other cause of abdominal symptoms with fever. In Mandel, Douglas, Benett: Principles and practice of infectious disease. 3rd ed, Churchill Livingstone Inc, New York, 1990, pp 880-893.
9. Hackett J, Kotlarski I, Mathan V, Francki K, Rowley D: The colonization of Payer's patches of strain of *Salmonella typhimurium* cured of the cryptic plasmid. J Infect Dis 153: 1119-1125, 1986.
10. Hornick RB, Greisman SE, Woodward TE, DuPont HL, Dawkins AT, Snyder MJ: Typhoid fever ; Pathogenesis & immunologic control. N Engl J Med 283: 686-691, 1970.

11. Edelman R, Levine MM: Summary of an internal workshop on typhoid fever. *Rev Infect Dis* 8: 329-349, 1986.
12. Hornick RB, Greisman S: On the pathogenesis of typhoid fever. *Arch Intern Med* 138: 357-359, 1978.
13. Ryam CA, Hargrett-Bean NT, Blake PA: *Salmonella typhi* infections in the United States, 1975-1984; increasing role of foreign travel. *Rev Infect Dis* 11:1-8, 1989.
14. Sprint H, Gangarosa EJ, Williams M, Hornick RB, Woodward TE: Histopathology of the upper small intestines in typhoid fever; Biopsy study of experimental disease in man. *Am J Dig Dis* 11: 615-624, 1966.
15. Hoffmann TA, Ruiz CJ, Counts GW, Sachs JM, Nitzkin JL: Waterborne typhoid fever in Dade county, Florida; clinical and therapeutic evaluation of 105 bacteremic patients. *Am J Med* 59: 481-487, 1975.
16. Rmachandran S, Godfrey JJ, Perera MVF: Typhoid hepatitis. *JAMA* 230: 236-240, 1974.
17. 정태근, 김용조, 김기성, 오동현, 이영환, 이상권, 권중혁: 살모넬라 감염증의 복부 초음파 소견. *방사선과* 32(3): 455-459, 1995.
18. Cover TL, Aber RC: *Yersinia enterocolitica*. *N Engl J Med*. 321: 16-24, 1989.
19. Saari TN, Triplett DA: *Yersinia pseudotuberculosis* mesenteric adenitis. *J Pediatr* 85: 656-659, 1974.
20. Blaser MJ, Wells JG, Feldman RA, Pollard RA, Allen JR: *Campylobacter enteritis* in the United States. *Am Intern Med* 98: 360-365, 1983.
21. Puylaert JBCM, Kristjansdóffir S, Golterman KL, de Jung GM, Knecht NH: Typhoid fever: Diagnosis by using sonography. *AJR* 153: 745-746, 1989.
22. Puylaert JBCM: Mesenteric adenitis and acute terminal ileitis: US evaluation using graded compression. *Radiology* 161: 691-695, 1986.
23. Puylaert JBCM, Lalischag RI, Vander Werf SDJ, Doornbos L: *Campylobacter* ileocolitis mimicking acute appendicitis; differentiation with graded compression US. *Radiology* 166: 737-740, 1988.
24. Matsumoto T, Lida M, Sakai T, Kimura Y, Fujishima M: *Yersinia* terminal ileitis; Sonographic findings in 8 patients. *AJR* 156: 965-967, 1991.
25. Larson JM, Peirce JC, Ellinger DM, Parish GH, Hammond DC, Ferguson CF, Verde FI, Kolk HLV: The validity and utility of sonography in the diagnosis of appendicitis in the community setting. *AJR* 153: 687-691, 1989.
26. Gaensler EHL, Jeffrey RB, Laing FC, Townsend RR: Sonography in patients with suspected acute appendicitis; value in establishing alternative diagnosis. *AJR* 152: 49-51, 1989.
27. Sivit C, Newmarn KD, Boenning DA, Nussbaum-Blask AR, Bulas DI, Bond SJ, Attorri R, Rebolo LC, Brown-Jones C, Garin DB: Appendicitis; usefulness of US diagnosis in a pediatric population. *Radiology* 185: 549-552, 1992.
28. Carty, Shaw, Brunelle, Kendall: *Imaging children*. Churchill Livingstone Inc, New York, 1994, pp 554-560.

29. Bell TM, Steyn JH: Virus in lymph node of children with mesenteric adenitis and intussusception. Br Med J 5306: 700-702, 1962.

-Abstract-

## Diagnostic Values of Abdominal Ultrasonography in Patients with Fever and Abdominal Symptoms

Mi Kyung Lee, Chang Sung Im, Sun Mi Ahn,  
Chang Hi Kim, Dong Jin Lee, Joong Hyuck Kwan\*

*Department of Pediatrics, Diagnostic Radiology\**  
*Dong Gang General Hospital*  
*Ulsan, Korea*

**Yong Hoon Park**

*Department of Pediatrics*  
*College of Medicine, Yeungnam University*  
*Taegu, Korea*

**Purpose:** Acute febrile illness in children frequently accompanies with abdominal symptoms such as vomiting, diarrhea, and abdominal pain, even if its etiology is not occurred from the gastrointestinal tract. If the etiology of fever was unknown and the fever was accompanied with abdominal symptoms, we should be concerned about whether the etiology of fever was originated from the gastrointestinal tract or interpreted from the abnormality in the gastrointestinal tract. This study was performed to evaluate the diagnostic value of abdominal ultrasonography in patients with fever and abdominal symptoms.

**Methods:** We reviewed retrospectively the medical records of abdominal ultrasonographic (US) findings of 60 cases of acute febrile illness with abdominal symptoms at department of Pediatrics, Ulsan Dongang General Hospital during the period from January 1994 to June 1995.

**Results:** The abnormal abdominal US findings obtained were as follows.

- 1) The abnormal US findings were seen in 56 cases (93.3%).
- 2) The most common abnormal US finding was the enlarged mesenteric lymph nodes in 52 cases (86.7%).
- 3) The enlarged mesenteric lymph nodes with or without intra-abdominal fluid were seen in 30 cases (50.0%) of a wide variety of illnesses, so their diagnostic values were absent.
- 4) The enlarged mesenteric lymph nodes and splenomegaly with or without ileocecalitis were seen in 7 cases. Among them, 4 cases (6.7%) were confirmed as typhoid fever.
- 5) The US findings in 6 cases of typhoid fever were the enlarged mesenteric lymph nodes in all cases.

(100%), splenomegaly in 4 cases (66.7%), ileocectitis in 1 case (16.7%), enlarged mesenteric lymph nodes and splenomegaly in 4 cases (66.7%), enlarged mesenteric lymph nodes, splenomegaly and ileocectitis in 1 cases (16.7%).

- 6) The enlarged mesenteric lymph nodes and the abnormalities around the appendix were seen in 7 cases (11.7%), which were confirmed as appendicitis all.
- 7) The thickening of wall in urinary bladder was seen in 2 cases (3.3%) of acute cystitis and acute hemorrhagic cystitis.
- 8) The subtle thickening of wall in colon was seen in 1 cases (1.7%) of shigellosis.

**Conclusions:** The enlarged mesenteric lymph nodes, splenomegaly and ileocolitis on the abdominal ultrasonography in patients with fever and abdominal symptoms aree suggestive findings of typhoid fever. The enlarged mesenteric lymph nodes and the abnormalities around the appendix on abdominal ultrasonography make the rapid diagnosis of acute appendicitis and its complications, when physical examination is difficult in small children and diagnosis of their illnesses is obscure in patients with fever and abdominal pain.

**Key Words:** Fever, Abdominal symptoms, Ultrasonography