



Imaging Techniques and Differential Diagnosis for Inflammatory Bowel Disease

염증성 장질환의 영상기법 및 감별진단

Kyoung Doo Song, MD*

Department of Radiology, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University, Seoul, Korea

ORCID iD

Kyoung Doo Song <https://orcid.org/0000-0002-2767-3622>

Received February 3, 2023

Revised March 15, 2023

Accepted March 24, 2023

*Corresponding author

Kyoung Doo Song, MD
Department of Radiology,
Samsung Medical Center,
Sungkyunkwan University,
81 Irwon-ro, Gangnam-gu,
Seoul 06351, Korea.

Tel 82-2-3410-2519

Fax 82-2-3410-0049

E-mail kd3893.song@samsung.com

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

The two main types of inflammatory bowel disease (IBD) are Crohn's disease and ulcerative colitis. Currently, when IBD is suspected, CT enterography is widely used as an initial imaging test because it can evaluate both the bowel wall and the outside of the bowel, helping to differentiate IBD from other diseases. When IBD is suspected, it is necessary to distinguish between Crohn's disease and ulcerative colitis. In most cases this is not difficult; however, in some cases, it is difficult and such cases are called IBD-unclassified. CT findings are often non-specific for ulcerative colitis, making it difficult to differentiate it from other diseases using imaging alone. In contrast, characteristic CT findings for Crohn's disease are often helpful in diagnosis, although diseases, such as tuberculous enteritis can mimic Crohn's disease. Recently, mutations in the gene encoding a prostaglandin transporter called *SLCO2A1* have been discovered as the cause of the disease in some patients with multiple ulcers and strictures, similar to Crohn's disease. Therefore, genetic testing is being used to make a differential diagnosis.

Index terms Inflammatory Bowel Disease; Crohn's Disease; Ulcerative Colitis; Differential Diagnosis

서론

염증성 장질환(inflammatory bowel disease; 이하 IBD)은 원인을 알 수 없는 장의 만성 염증상태를 가지는 질환군이다. 염증성 장질환의 두 가지 주요 질환으로 크론병(Crohn's disease)과 궤양성 대장염(ulcerative colitis)이 있으며, 이 두 질환의 임상 양상과 병리 소견은 구분되기도 하며 일부 겹치기도 한다. 여러 연구에서 유전적 및 환경적 요인에 의한 장 면역의 조절 장애에 따른 위장의 손상이 원인으로 생각되고 있으나 아직까지 병태생리에 대한 이해는 불완전하다.

염증성 장질환의 임상 양상은 다소 비특이적이며 내시경 및 조직병리 소견 역시 다양하다. 따라서 염증성 장질환의 진단은 포괄적인 신체 검진과 병력 청취, 혈액검사, 대변검사, 내시경 소견, 조

직검사 소견, 그리고 영상 소견을 종합적으로 고려해서 내려지게 된다.

염증성 장질환의 진단에 있어서 한 가지 중요한 사실은 여러 가지 다양한 염증성 혹은 비염증성 질환들이 염증성 장질환을 모방할 수 있다는 것이다. 따라서 실제 임상상황에서는 이러한 염증성 장질환을 모방하는 질환들의 가능성을 배제하는 것이 염증성 장질환의 진단에 있어서 매우 중요하다.

이번 종설에서는 염증성 장질환의 진단에 사용되는 영상기법들에 대해서 간략하게 소개하고, 염증성 장질환의 감별진단을 세 가지의 상황, 즉, 염증성 장질환들 간의 감별진단, 염증성 장질환 중 궤양성 대장염과 다른 질환들의 감별진단, 그리고 염증성 장질환 중 크론병과 다른 질환들의 감별진단에 대해서 설명하고자 한다.

영상기법

소장조영술

소장조영술에는 크게 경구소장바륨조영술(small bowel follow trough 혹은 small bowel series)과 고위관장법(enteroclysis)이 있다. 경구소장바륨조영술은 말 그대로 환자가 바륨현탁액을 마신 후 검사를 진행하며, 고위관장법은 코공장삽관(nasojejunal intubation)을 한 후 카테터를 통해서 조영제를 주입하며 검사를 진행한다는 차이점이 있다. 고위관장법은 경구소장바륨조영술에 비해서 점막주름의 팽대가 충분하고 일관성이 있다는 장점이 있다. 하지만 크론병 환자에서 두 검사방법을 비교한 전향적 연구에서는 소장 병변의 유무나 침범 범위를 평가하는데 있어 두 검사방법 간에 차이가 없음을 보였다(1). 반면, 이 연구에서 고위관장법은 방사선 조사 시간이 경구소장바륨조영술에 비해 길었으며(807 ± 91 초 vs. 167 ± 22 초, $p < 0.001$), 이에 따른 방사선 조사량 역시 고위관장법이 높았다(47199 mGy/cm^2 vs. 15634 mGy/cm^2 , $p < 0.001$). 그리고 고위관장법시 삽관에 따른 불편함 때문에 대부분의 환자들이 경구소장바륨조영술을 선호하였다.

소장조영술은 과거에는 염증성 장질환 특히 크론병이 의심되는 환자에서 우선적으로 실시되는 검사였으나 최근에는 CT 장비의 발전으로 염증성 장질환의 진단 및 침범 범위 평가 목적의 소장조영술의 역할은 축소되는 추세이다.

전산화단층촬영술

소장조영술과 달리, CT는 소장 자체뿐 아니라 장 바깥의 상태를 평가할 수 있다. 또한 다중검출기 CT (multidetector-row CT)의 발전으로 인해 공간 및 시간해상도가 좋은 CT 영상을 획득할 수 있게 되었다. 이러한 이유로, 최근에는 염증성 장질환이 의심되는 환자에서 우선적으로 실시되는 경향이 있다.

소장조영술과 유사하게 CT 검사법에도 CT 소장조영술(CT enterography)과 CT 고위관장법(CT enteroclysis)이 있다. CT 소장조영술은 경구조영제를 환자가 마셔서 소장을 팽대시킨 후 영상을 얻는 방법이며, CT 고위관장법은 코회장삽관 후 카테터를 통해서 경구조영제를 주입 후 검사하는 방법이다. 대부분의 소장 질환은 CT에서 장벽의 비후로 나타나게 되는데 장벽의 비정상적

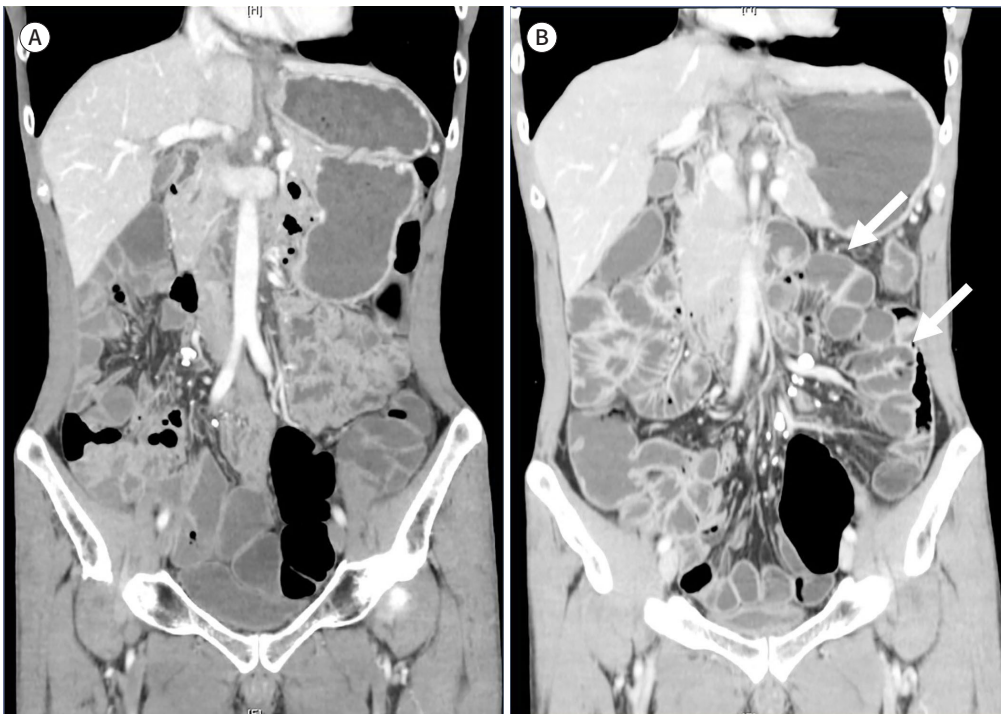
인 비후를 평가하는데 있어서 장의 적절한 팽대가 중요하다. 소장의 적절한 팽대 측면에서 CT 고위관장법은 CT 소장조영술에 비해서 우월한 것으로 알려져 있다. 특히, 근위부 소장의 경우 CT 소장조영술에서 적절한 팽대가 이루어지지 않는 경우가 CT 고위관장법에 비해 흔하다(Fig. 1) (2). 하지만 크론병 환자에서 CT 소장조영술과 CT 고위관장법을 비교한 연구에서는 활동성 병변을 찾는 데 있어서 두 검사방법 간의 차이가 없었다(3). 또한 근위부 소장은 상대적으로 크론병의 침범이 드물다. 반면 CT 고위관장법에서 카테터 삽관은 환자에게 불편감을 초래하고, 환자 및 영상의학과 의사에게 추가적인 방사선 조사가 이뤄지게 하며, 영상의학과 의사가 검사에 할애해야 하는 시간의 증가를 초래한다. 이러한 이유로, 크론병 환자에서 CT 소장조영술이 좀 더 선호되고, CT 고위관장법은 다량의 경구 조영제를 마실 수 없는 환자나 근위부 소장에 질환이 의심되는 환자에게 적용되는 경향이 있다(4).

자기공명영상

자기공명영상은 방사선 조사가 없고, 연부조직 간의 대조도가 높으며, 조영증강 영상뿐만 아니라 T2 강조영상이나 확산강조영상과 같이 염증의 정도를 평가하는데 도움이 되는 영상을 추가적으로 획득할 수 있는 장점이 있다. 그리고 크론병에서 중요한 치루(anal fistula)나 항문주위농양(perianal abscess)을 정확하게 평가할 수 있다. 이러한 이유로 자기공명영상은 염증성 장질환 환자에서 사용이 증가하고 있다. 하지만, 기술의 발전에도 불구하고 여전히 자기공명영상에서는 CT

Fig. 1. CT enterography (A) and CT enteroclysis (B).

The rapid infusion of enteral contrast using a mechanical pump in CT enteroclysis results in a more consistent distension of the entire small-bowel, particularly of the proximal jejunum (arrows), compared to that in CT enterography.



에 비해서 장 움직임에 의한 인공물이 문제가 되는 경우가 흔하다. 또한 자기공명영상은 상대적으로 검사시간이 길고, 검사비용이 높은 문제점이 있다. 이러한 이유로, 아직까지는 염증성 장질환이 의심되는 환자에서 감별진단을 위한 일차적인 영상검사로의 사용은 드물다. 대신에 비방사선 검사이며 염증의 정도를 평가하는데 유용하다는 장점 때문에 자기공명영상은 염증성 장질환 특히 크론병으로 진단된 환자에서 병의 진행상황이나 치료반응을 평가하는 목적으로 주로 사용되고 있다.

초음파검사

초음파검사는 방사선을 사용하지 않으며, 비교적 가용성이 높으며, 검사비용이 낮은 장점이 있다. 또한 조영제를 사용하지 않고도 도플러검사를 통해 혈류상태를 평가할 수 있으며, 장의 움직임을 실시간으로 평가할 수 있어 장질환의 평가에 유용한 검사기법이다. 그동안의 연구에 따르면, 장 초음파검사의 크론병 진단 민감도는 79.7% (95% 신뢰구간, 71.9%–87.5%)이며, 특이도는 96.7% (95% 신뢰구간, 95.1%–98.5%)로 높은 수준이다(5). 또한 염증성 장질환의 진단뿐 아니라 침범 부위 및 범위의 평가, 합병증 여부의 평가, 그리고 염증 정도의 모니터링에도 장 초음파가 유용할 수 있다는 연구들이 있다(6). 하지만 상대적으로 검사자의 경험도에 영향을 크게 받으며, 검사시간이 길고, 초음파음상이 제한적이어서 장 전체를 평가하기 어려운 경우가 있다. 이러한 이유로 염증성 장질환이 의심되는 환자 특히 성인 환자를 대상으로는 일부 전문가들만에 의해서만 장 초음파가 시행되어왔다. 염증성 장질환에 있어서 장 초음파의 역할에 대해서는 앞으로 더 많은 연구와 교육이 필요할 것으로 생각된다.

염증성 장질환의 감별진단

염증성 장질환이 의심되는 환자에서 감별진단이 필요한 상황은 크게 다음과 같은 세 가지 경우로 나뉠 수 있다. 첫째, 염증성 장질환의 두 가지 주요 질환인 크론병과 궤양성 대장염의 감별진단, 둘째, 궤양성 대장염과 궤양성 대장염을 모방하는 여러 질환의 감별진단, 마지막으로, 크론병과 크론병을 모방하는 여러 질환의 감별진단이다. 염증성 장질환이 의심되는 환자가 내원하는 경우, 다른 질환과의 감별이나 합병증 여부를 평가하기 위해서, 그리고 검사의 비교적 높은 이용도 때문에 최근에는 CT를 가장 먼저 시행하는 경향이 있다. 따라서 이번 고찰에서는 염증성 장질환의 감별진단에 있어서 주로 CT 소견을 바탕으로 기술하고자 한다.

크론병과 궤양성 대장염의 감별진단

염증성 장질환의 두 가지 주요 질환인 크론병과 궤양성 대장염을 감별하는 것은 치료의 측면에서 중요하다. 예를 들어, 일부 약제는 염증성 장질환 중의 하나의 질환에만 사용이 허가되어 있다. 또한 수술적 방법에도 두 질환 간에는 차이가 있다. 대부분의 경우에 임상 소견, 영상 소견, 내시경 소견, 그리고 조직병리 소견을 바탕으로 두 질환의 감별이 가능하다. 영상 소견과 관련된 차이점은 침범 부위 측면에서 크론병은 입부터 항문까지 장의 어느 부분도 침범할 수 있고 침범 부위 사

이에 정상 점막을 가지는 “skipped lesion”의 형태를 자주 보이는 반면 궤양성 대장염은 염증이 대장에 국한되며 직장부터 근위부 장으로 연속적인 침범을 한다. 침범의 깊이 측면에서 크론병은 장벽 전체를 침범할 수 있고 이와 연관되어 장 혹은 항문 주위 누공과 농양의 형성, 섬유성 협착, 그리고 장 천공이 발생할 수 있다. 반면 궤양성 대장염은 염증이 주로 점막에 국한된다(Figs. 2, 3).

하지만 일차성 경화성 담관염을 가지는 궤양성 대장염 환자에서는 직장에 염증이 없는 경우가 드물지 않으며(7, 8), 원위부 혹은 왼쪽 궤양성 대장염 환자에서 “skipped lesion”으로 충수와 맹장의 염증이 발생할 수 있다(9, 10). 또한 궤양성 대장염 환자에서 맹장의 장내 물질의 회장으로의 역류에 의한 것으로 생각되는 원위부 회장의 염증, 즉 “backwash ileitis”가 발생할 수 있다(Fig. 4) (11). 크론병은 진단 시에 소장도 침범하는 경우가 많기는 하지만 약 25%의 환자에서는 오직 대장만을 침범한다(12). 이러한 이유로, 염증성 장질환 환자의 약 10%–15%에서는 크론병 혹은 궤양성 대장염으로 구분하기 어려운데 이러한 경우는 IBD-unclassified로 구분된다. 또한 처음에 크론병 혹은 궤양성 대장염으로 진단되었다가 추후에 진단이 바뀌는 경우도 드물지 않다(12–14).

크론병과 궤양성 대장염의 감별이 어려운 경우는 염증이 주로 대장을 침범하는 경우이며 이 경우에도 두 질환 간에 염증이 있는 대장의 장벽 비후의 분포와 양상, 동반된 합병증의 양상에 차이를 보일 수 있어 감별에 도움을 받을 수 있다(Table 1).

Fig. 2. CT images of a 27-year-old male with Crohn’s disease.

- A.** Coronal image shows multifocal asymmetric wall thickening at the mesenteric border (arrows).
- B.** Coronal image shows enteroenteric fistula (arrow).
- C.** Axial image shows an anal fistula (arrows).

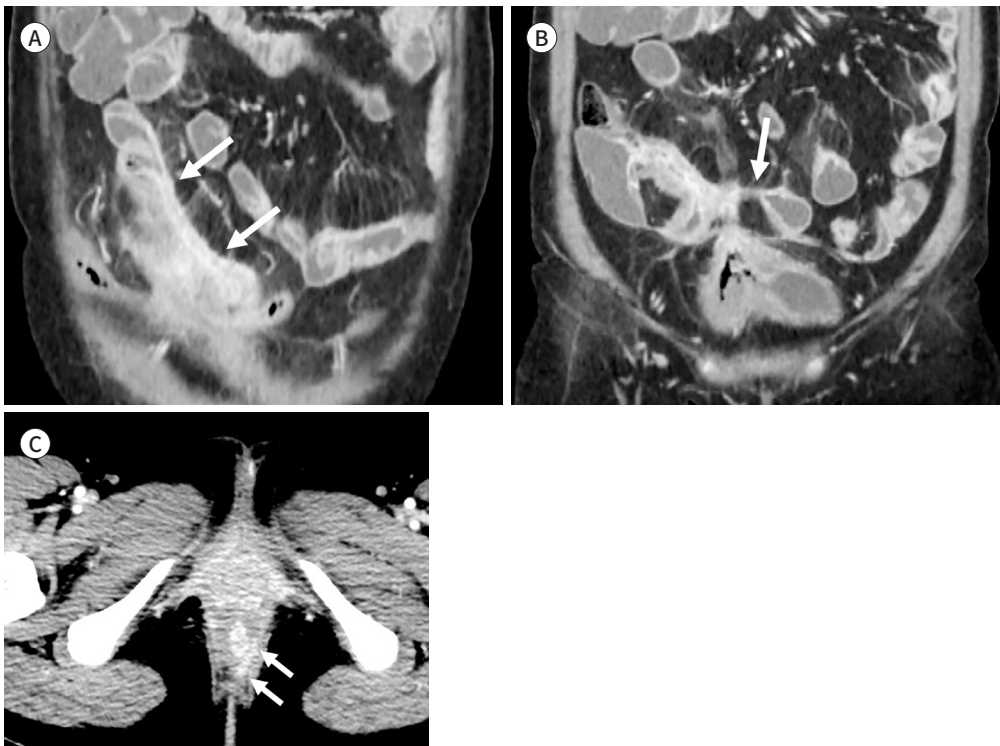


Fig. 3. CT images of a 23-year-old female with ulcerative colitis.

A, B. Coronal image **(A)** shows continuous and circumferential wall thickening involving the rectum, **(B)** sigmoid colon, and descending colon (arrows).



Fig. 4. Backwash ileitis.

A CT image of a 25-year-old male with ulcerative colitis. Coronal image shows pancolitis (arrowheads) and inflammatory wall thickening in the terminal ileum (arrows).

궤양성 대장염과 모방 질환과의 감별진단

대장을 침범하는 많은 종류의 질환들이 궤양성 대장염을 모방할 수 있다(15). 궤양성 대장염과 감별을 요하는 질환을 크게 감염성 질환과 비감염성 질환으로 나눌 수 있는데 대표적인 감염성 질환으로는 *Clostridium difficile*, *Shigella*, *Yersinia*, *Campylobacter*, *Salmonella*, *Escherichia*

Table 1. Differentiation between Ulcerative Colitis and Crohn's Disease that Mainly Involve the Colon

Feature	Ulcerative Colitis	Crohn's Disease
Wall thickening		
Distribution	Continuous	“Skipped lesion”
Symmetry	Symmetric	Asymmetric (mesenteric side)
Rectum involvement	Involved	Often not involved
Small-bowel involvement	Terminal ileum only	Any segment
Fistulae	No	Yes
Stricture	Yes	Yes (more severe)
Abscess	Yes	Yes (more severe)
Toxic megacolon	Yes (more common)	Yes

*coli*와 같은 세균성 질환과 *Histoplasma*, *Coccidioides*와 같은 진균성 질환, 그리고 *Entamoeba histolytica*와 같은 원생동물에 의한 감염성 질환이 있다. 대장의 침범 범위 면에서 이러한 감염성 대장염의 경우 일부 오른쪽 대장 혹은 왼쪽 대장에 국한되어 발현하기도 하지만 전체 대장을 침범하는 경우가 흔하다. 궤양성 대장염의 경우, 발현 시에 약 40%의 환자는 오직 직장염만을 가지고, 40%의 환자는 왼쪽 대장염을 가지고, 나머지 20%는 전대장염을 가진다. CT 영상 소견에 있어서도, 복수가 감염성 대장염에서 좀 더 흔하기는 하지만, 대장벽 비후와 대장 주위로의 침윤과 같은 소견은 감염성 대장염과 궤양성 대장염에서 공통된 소견이다. 이러한 이유로, 영상 소견만으로 감염성 대장염과 궤양성 대장염을 감별하는 것은 어려울 수 있으며, 대변검사, 대장내시경 소견, 조직검사, 그리고 임상 소견을 종합할 필요가 있다.

궤양성 대장염과 감별을 요하는 비감염성 질환으로는 면역항암치료와 연관된 대장염, 이식편대숙주병(Graft versus host disease), 그리고 방사선 대장염 등이 있다. 이러한 비감염성 질환들 역시 CT 영상 소견은 궤양성 대장염과 유사하여 영상 소견만으로는 감별이 어려울 수 있으며, 이 경우 무엇보다 정확한 병력 확인이 진단에 중요하다(Fig. 5).

크론병과 모방 질환과의 감별진단

크론병은 여러 가지 영상 소견으로 나타날 수 있는데 그 양상에 따라서 감별을 요하는 질환들이 달라질 수 있다. 물론, 영상 소견은 어느 한 가지로 나타나기보다는 중복되어 나타나는 경우가 더 흔하지만 주된 영상 소견이 무엇인지에 따라 크론병에서 보일 수 있는 주된 영상 소견을 다음과 같은 세 가지로 구분해 볼 수 있다. 말단 회장염으로 주로 나타나는 양상, 소장의 분절성 장벽비후로 나타나는 양상, 그리고 여러 부위의 협착으로 주로 나타나는 양상이다.

말단 회장염으로 나타나는 크론병과 감별을 요하는 질환

가장 대표적인 질환은 결핵성 장염이다. 결핵성 장염은 임상적 소견으로는 발열과 야간발한, 내시경적 소견으로는 횡측 궤양과 열린 회맹판(patulous ileocecal valve), 조직학적으로는 건락육아종(caseating granuloma)이 나타날 수 있다. 영상의학적으로는 괴사성 림프절과 연속적인 회

Fig. 5. Immunotherapy-induced colitis. CT images of a 60-year-old male with recurrent esophageal cancer and treated with immunotherapy (atezolizumab and triagolumab).

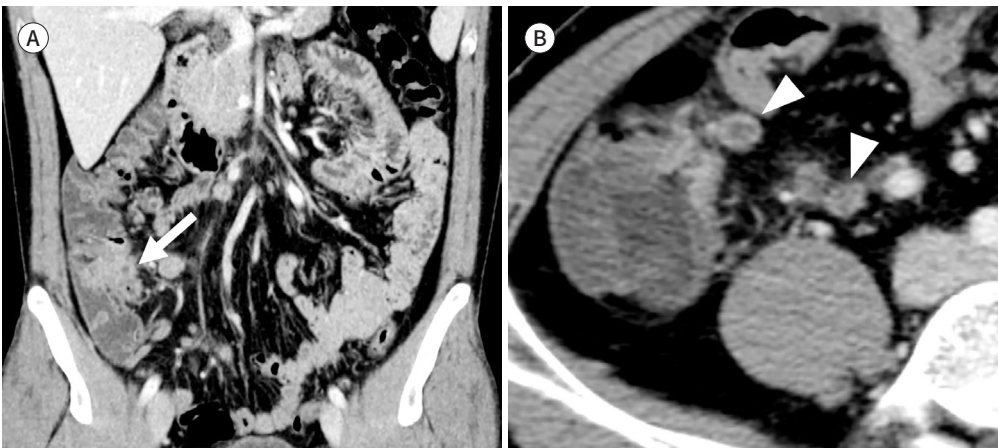
A, B. Diffuse edematous wall thickening is seen from the rectum to the transverse colon (arrows). Since it is difficult to differentiate ulcerative colitis from imaging findings alone, the patient's medical history is important for diagnosis.



Fig. 6. Tuberculous enteritis. CT images of a 35-year-old male with tuberculous enteritis.

A. Coronal image shows enhanced wall thickening in the terminal ileum (arrow).

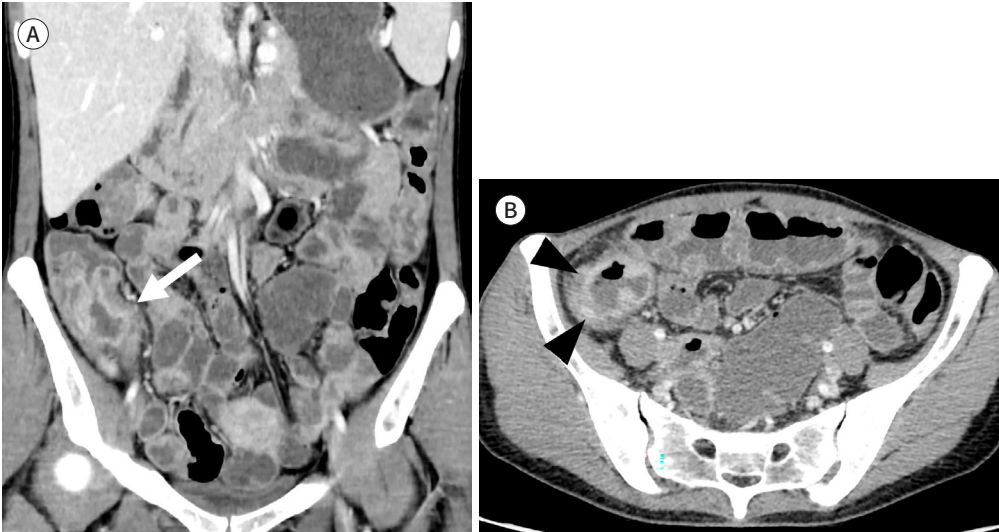
B. Axial image shows necrotic lymph nodes at the ileocolic mesentery (arrowheads). Necrotic lymph nodes have the highest diagnostic accuracy while differentiating between tuberculous enteritis and Crohn's disease.



맹부위 침범이 크론병과의 차이점이다(16). 이러한 여러 가지 소견 중 결핵성 장염에 특이도가 높은 것은 건락육아종 확인, acid-fast bacillus (AFB) 도말 양성, 그리고 괴사성 림프절 확인이다 (Fig. 6). 이러한 소견이 보이면 결핵성 장염을 진단할 수 있지만 이러한 소견들의 민감도가 높지는 않다. 이러한 이유로 결핵성 장염과 크론병의 감별은 현재까지도 매우 어려운 과제로 남아있다.

베체트병 역시 말단 회장염으로 나타날 수 있다. 베체트병은 원인이 알려지지 않은 만성 염증성

Fig. 7. Behçet's disease. CT images of a 40-year-old female with Behçet's disease.
A. Coronal image shows wall thickening in the terminal ileum (arrow).
B. Axial image shows a large ulcer in the terminal ileum (arrowheads).



질환으로 모든 크기의 동맥과 정맥에 염증을 일으킬 수 있으며 몸의 모든 장기를 침범할 수 있다. 3%~16%에서 장을 침범할 수 있으며 흔하게 말단 회장과 맹장, 상행결장을 침범한다(17). 가장 잘 알려진 영상 소견은 말단 회장 부위에 원형 혹은 난형의 크고 깊은 궤양이다(Fig. 7).

이러한 질환들 이외에도 많은 감염성 혹은 비감염성 질환이 말단 회장염을 일으킬 수 있지만 정확한 진단 없이 호전되는 경우도 흔하다.

분절성 장벽 비후로 나타나는 크론병과 감별을 요하는 질환

장벽 비후로 나타나는 대표적인 질환으로는 혈관염과 감염성 장염이 있다. 하지만 이러한 질환들은 비교적 미만성으로 소장을 침범하는 경향이 있고 분절성으로 침범하는 경우에도 크론병에서 보이는 특징적인 skipped lesion의 소견을 보이지 않는 경우가 많다. 짧은 분절의 소장의 장벽 비후로 나타날 수 있는 질환으로 방사선 장염이 있을 수 있다. 간혹 CT 영상 소견만으로는 크론병과 감별이 어려울 수 있어 이전에 방사선 치료 병력과 치료 부위를 확인하는 것이 방사선 장염과의 감별에 중요하다(Fig. 8).

여러 부위의 소장 협착으로 나타나는 크론병과 감별을 요하는 질환

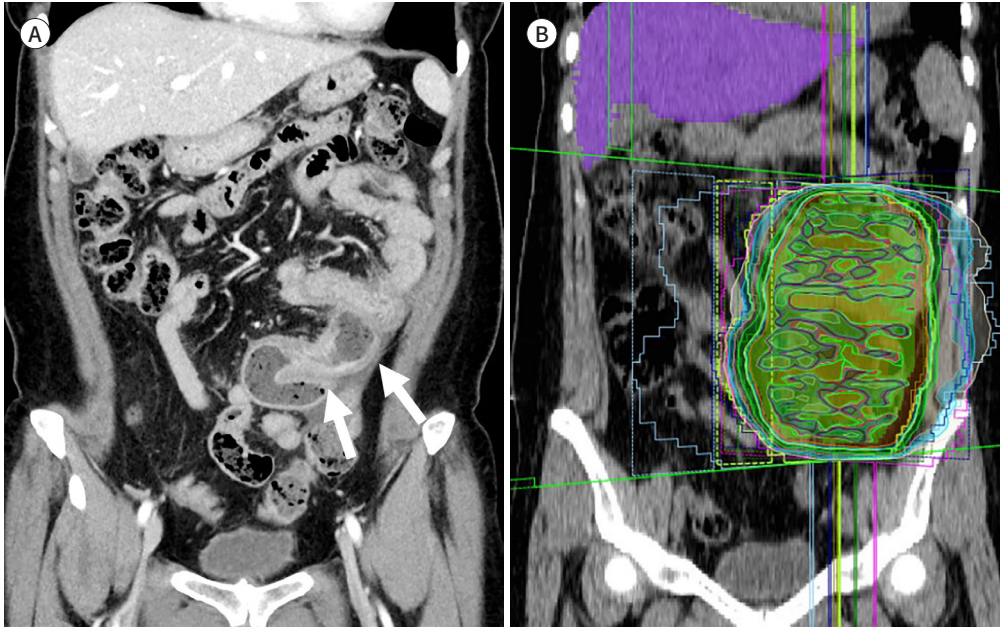
여러 부위의 소장 협착으로 나타나는 크론병과 감별이 필요한 질환에는 결핵성 장염, 비스테로이드항염증제에 의한 장병증, 그리고 드문 질환으로 Cryptogenic multifocal ulcerous stenosing enteritis (이하 CMUSE)와 Chronic enteropathy associated with *SLCO2A1* gene mutation (이하 CEAS)이 있다.

결핵성 장염은 여러 부위의 소장 협착 양상으로도 나타날 수 있으며 말단 회장염 양상으로 나타나는 결핵성 장염과 마찬가지로 크론병과의 감별은 어려운 경우가 많다. 이 경우도 영상 소견으로

Fig. 8. Radiation enteropathy. CT images of a 50-year-old female with a history of surgery and radiation therapy for retroperitoneal leiomyosarcoma.

A. Coronal image shows short-segmental wall thickening in the distal jejunum (arrows).

B. RT planning CT image shows radiation dose distribution. Since the location of the bowel lesion coincides with the radiation therapy field, radiation enteropathy can be diagnosed.



괴사성 림프절은 결핵성 장염에 특이적인 소견이다.

비스테로이드항염증제에 의한 장병증은 정확한 병태생리가 밝혀지지는 않았으나 장의 혈류를 조절, 점액 분비, 그리고 장벽 세포 보호 역할을 하는 것으로 알려진 프로스타글란딘의 합성을 비스테로이드항염증제가 억제함으로써 직접적인 세포 독성 효과와 점막 재생을 저해함으로써 장병증을 일으키는 것으로 생각되고 있다(18). 여러 연구에서 비스테로이드항염증제를 단기간 혹은 장기간 복용한 환자들을 대상으로 캡슐내시경 혹은 소장내시경을 실시하였을 때 40% 이상의 환자에서 소장에 점막 손상이 발견되었을 정도로 비스테로이드항염증제에 의한 소장병증은 흔하다(19). 비스테로이드항염증제에 의한 소장 협착은 특징적으로 내시경상 평탄하고 대칭적인 “diaphragm-like” 협착을 보이는데 이는 병리적으로 점막층과 점막하층의 섬유화에 의해서 발생한다(Fig. 9). 크론병이 장벽 전체를 침범하며 장벽 밖까지 침범할 수 있는 반면 비스테로이드항염증에 의한 장병증은 고유근(muscularis propria)를 침범하지 않아 장벽 밖 침범이 매우 드문 특징이 있다. CT에서는 협착이 심한 경우 협착 부위보다 근위부 장의 팽대가 발생하여 협착과 함께 협착 부위 장벽 비후를 발견할 수 있다. 하지만 낮은 정도의 협착이 있는 경우 경구 조영제를 통해 장을 충분히 팽대시키지 않으면 이상 부위를 발견하기 어려울 수 있다.

소장에 원인을 알 수 없는 비특이적인 궤양이 발생하는 증례들이 보고되어 왔다. 이러한 환자들은 1960년대부터 CMUSE라는 이름으로 진단되어왔으며, 2014년도에 일본에서는 chronic non-specific ulcers of the small intestine (이하 CNSU)이라는 새로운 진단명을 제안하였다. CMUSE와 CNSU 모두 청소년 혹은 젊은 성인에서 발생하는 원인을 설명할 수 없는 난치의 얇은 깊이의

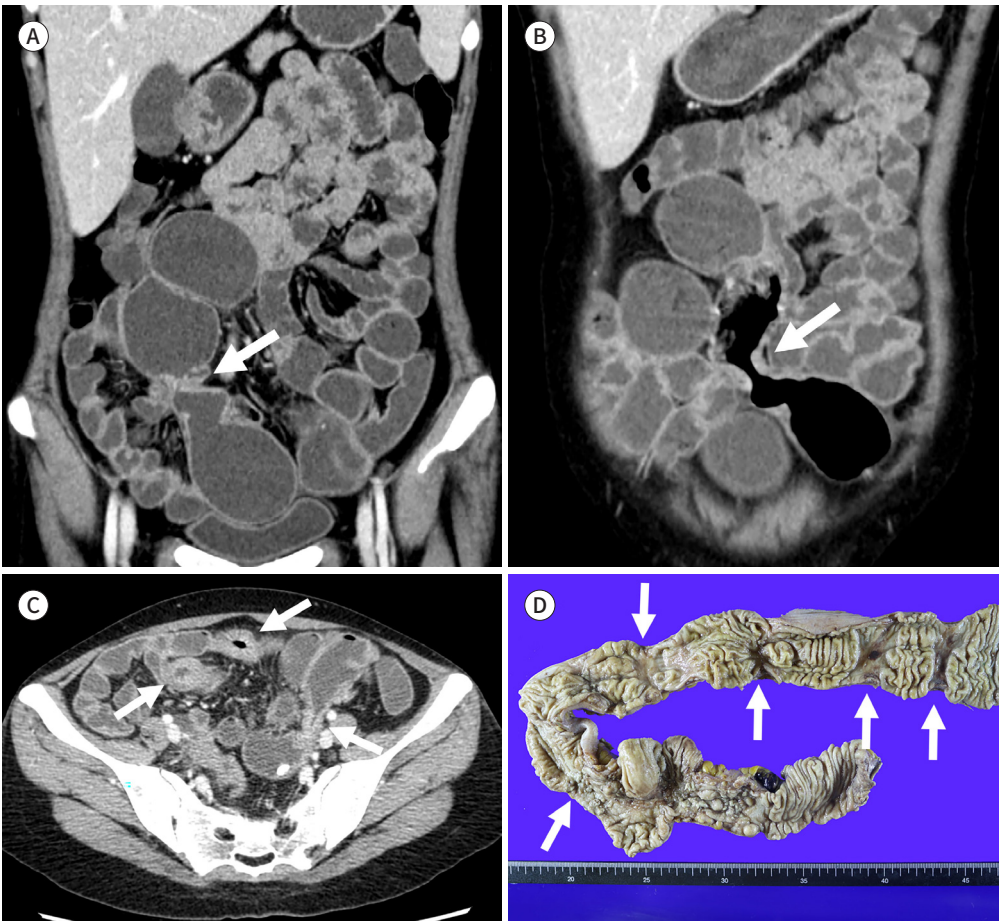
Fig. 9. Non-steroidal anti-inflammatory drugs-induced enteropathy. CT and endoscopic images of a 69-year-old male with a history of receiving non-steroidal anti-inflammatory drugs and recurrent bowel obstruction.

A, B. Coronal CT images show multifocal symmetric strictures in the ileum (arrows).
C. Endoscopic image shows diaphragm-like webs with circumferential luminal narrowing.



Fig. 10. Cryptogenic multifocal ulcerous stenosing enteritis. CT images and gross specimen of 31-year-old female with anemia.

A-C. Coronal and axial CT images show multifocal circumferential wall thickening with luminal narrowing in the ileum (arrows).
D. Gross specimen of a resected small-bowel shows multiple ulcers and short segmental strictures (arrows).



궤양을 특징으로 하는 질환이다(20, 21). 이 두 가지 질환이 동일 질환인지에 대해서는 여전히 논란이 있으나 최소한 하나의 스펙트럼 내에 속하는 것으로 여겨진다. CMUSE의 일부 환자에서 PLA2G4A 유전자의 변이가 발견되었고 CNSU 환자에서 *SLCO2A1* 유전자의 변이가 발견되었다. PLA2G4A 유전자는 프로스타글란딘의 생성에 관여하며, *SLCO2A1* 유전자는 프로스타글란딘의 섭취와 제거를 담당하는 전달체에 관여하여 두 유전자 모두 장벽 보호에 중요한 프로스타글란딘과 연관되어 있다. 최근에는 CNSU 환자 중에서 *SLCO2A1* 유전자 변이가 있는 환자를 별도로 CEAS로 구분한다. CMUSE와 CEAS 모두 깊이가 얇은 궤양과 점막하층의 섬유화를 보이며 영상학적으로 소장 여러 부위의 협착이 보일 수 있다(Fig. 10). 국내 한 연구에 따르면 CEAS의 내시경 및 영상검사의 특징적인 소견은 다수의 원형으로 정렬된 경계가 좋은 얇은 궤양과 여러 군데의 소장 협착이다. 하지만 실제 임상상황에서는 대부분의 CEAS 환자가 크론병으로 잘못 진단되어 이에 대한 치료를 받았으나 치료 효과가 거의 없었다. 따라서 이 연구의 저자들은 특징적인 내시경 및 영상 소견을 보이며 크론병에 대한 치료에 반응이 없는 환자에서는 *SLCO2A1* 유전자 검사를 시행할 것을 권하였다(22).

결론

이번 종설에서는 염증성 장질환이 의심되는 환자에서 시행할 수 있는 영상검사들의 장단점에 대해서 간략하게 살펴보았다. 이러한 검사들 중에 시행의 용이성과 비용, 장벽 및 장벽 밖의 평가면에서 CT 소장조영술이 우선 영상검사로 널리 시행되고 있다. 염증성 장질환의 두 가지 주요 질환인 크론병과 궤양성 대장염은 대부분의 경우에 구분되어지나 두 질환 간에는 중첩되는 부분이 있어 여러 소견을 종합하더라도 구분이 되지 않는 경우가 있고 이를 IBD-unclassified로 따로 구분하게 된다. 여러 가지 염증성 질환들이 궤양성 대장염을 모방할 수 있으며 영상 소견만으로는 감별이 쉽지 않은 경우가 많아 대변검사, 대장내시경 소견, 조직검사, 그리고 임상 소견 등을 종합해서 감별해야 한다. 크론병은 여러 양상으로 나타날 수 있으며 각각의 양상에 따라 감별해야 할 질환들이 달라진다. 최근에 크론병을 모방하는 일부 질환의 경우 유전자 변이 검사가 감별진단에 이용될 수 있다.

Supplementary Materials

English translation of this article is available with the Online-only Data Supplement at <https://doi.org/10.3348/jksr.2023.0014>.

Conflicts of Interest

The author has no potential conflicts of interest to disclose.

Funding

None

REFERENCES

- Bernstein CN, Boulton IF, Greenberg HM, van der Putten W, Duffy G, Grahame GR. A prospective randomized

- comparison between small bowel enteroclysis and small bowel follow-through in Crohn's disease. *Gastroenterology* 1997;113:390-398
2. Minordi LM, Vecchioli A, Mirk P, Bonomo L. CT enterography with polyethylene glycol solution vs CT enteroclysis in small bowel disease. *Br J Radiol* 2011;84:112-119
 3. Wold PB, Fletcher JG, Johnson CD, Sandborn WJ. Assessment of small bowel Crohn disease: noninvasive peroral CT enterography compared with other imaging methods and endoscopy—feasibility study. *Radiology* 2003;229:275-281
 4. Phillips A. *Crohn's disease: CT enterography and CT enteroclysis*. In Hamm B, Ros PR, eds. *Abdominal Imaging*. Berlin: Springer 2013:683-690
 5. Calabrese E, Maaser C, Zorzi F, Kannengiesser K, Hanauer SB, Bruining DH, et al. Bowel ultrasonography in the management of Crohn's disease. A review with recommendations of an international panel of experts. *Inflamm Bowel Dis* 2016;22:1168-1183
 6. Kucharzik T, Kannengiesser K, Petersen F. The use of ultrasound in inflammatory bowel disease. *Ann Gastroenterol* 2017;30:135-144
 7. Loftus EV Jr, Harewood GC, Loftus CG, Tremaine WJ, Harmsen WS, Zinsmeister AR, et al. PSC-IBD: a unique form of inflammatory bowel disease associated with primary sclerosing cholangitis. *Gut* 2005;54:91-96
 8. Faubion WA Jr, Loftus EV, Sandborn WJ, Freese DK, Perrault J. Pediatric "PSC-IBD": a descriptive report of associated inflammatory bowel disease among pediatric patients with psc. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2001;33:296-300
 9. Byeon JS, Yang SK, Myung SJ, Pyo SI, Park HJ, Kim YM, et al. Clinical course of distal ulcerative colitis in relation to appendiceal orifice inflammation status. *Inflamm Bowel Dis* 2005;11:366-371
 10. Matsumoto T, Nakamura S, Shimizu M, Iida M. Significance of appendiceal involvement in patients with ulcerative colitis. *Gastrointest Endosc* 2002;55:180-185
 11. Haskell H, Andrews CW Jr, Reddy SI, Dendrinos K, Farraye FA, Stucchi AF, et al. Pathologic features and clinical significance of "backwash" ileitis in ulcerative colitis. *Am J Surg Pathol* 2005;29:1472-1481
 12. Nikolaus S, Schreiber S. Diagnostics of inflammatory bowel disease. *Gastroenterology* 2007;133:1670-1689
 13. Everhov ÅH, Sachs MC, Malmborg P, Nordenvall C, Myrelid P, Khalili H, et al. Changes in inflammatory bowel disease subtype during follow-up and over time in 44,302 patients. *Scand J Gastroenterol* 2019;54:55-63
 14. Burisch J, Kiudelis G, Kupcinskas L, Kievit HAL, Andersen KW, Andersen V, et al. Natural disease course of Crohn's disease during the first 5 years after diagnosis in a European population-based inception cohort: an Epi-IBD study. *Gut* 2019;68:423-433
 15. Shivashankar R, Lichtenstein GR. Mimics of inflammatory bowel disease. *Inflamm Bowel Dis* 2018;24:2315-2321
 16. Kedia S, Das P, Madhusudhan KS, Dattagupta S, Sharma R, Sahni P, et al. Differentiating Crohn's disease from intestinal tuberculosis. *World J Gastroenterol* 2019;25:418-432
 17. Valenti S, Gallizzi R, De Vivo D, Romano C. Intestinal Behçet and Crohn's disease: two sides of the same coin. *Pediatr Rheumatol Online J* 2017;15:33
 18. Frye JM, Hansel SL, Dolan SG, Fidler JL, Song LM, Barlow JM, et al. NSAID enteropathy: appearance at CT and MR enterography in the age of multi-modality imaging and treatment. *Abdom Imaging* 2015;40:1011-1025
 19. Lim YJ, Yang CH. Non-steroidal anti-inflammatory drug-induced enteropathy. *Clin Endosc* 2012;45:138-144
 20. Chung SH, Park SU, Cheon JH, Kim ER, Byeon JS, Ye BD, et al. Clinical characteristics and treatment outcomes of cryptogenic multifocal ulcerous stenosing enteritis in Korea. *Dig Dis Sci* 2015;60:2740-2745
 21. Umeno J, Hisamatsu T, Esaki M, Hirano A, Kubokura N, Asano K, et al. A hereditary enteropathy caused by mutations in the *SLCO2A1* gene, encoding a prostaglandin transporter. *PLoS Genet* 2015;11:e1005581
 22. Hong HS, Baek J, Park JC, Lee HS, Park D, Yoon AR, et al. Clinical and genetic characteristics of Korean patients diagnosed with chronic enteropathy associated with *SLCO2A1* gene: a KASID multicenter study. *Gut Liver* 2022;16:942-951

염증성 장질환의 영상기법 및 감별진단

송경두*

염증성 장질환의 두 가지 주요 질환으로 크론병과 궤양성 대장염이 있다. 염증성 장질환이 의심될 때, 최근에는 장벽과 장벽 밖을 모두 평가할 수 있고 다른 질환과의 감별에도 도움을 받을 수 있어 CT 소장조영술이 초기 영상검사로 널리 사용되고 있다. 염증성 장질환이 의심되는 경우, 크론병과 궤양성 대장염과의 구분이 필요하며 대부분의 경우 어렵지 않게 구분이 되나 그렇지 않은 경우가 있어 이를 염증성 장질환-미분류(inflammatory bowel disease-unclassified)로 구분한다. 궤양성 대장염의 경우 CT 소견은 비특이적인 경우가 많아 영상검사만으로 다른 질환과 감별하기 어려운 경우가 많다. 크론병의 경우 특징적인 CT 소견이 진단에 도움이 되는 경우가 많으나 이를 모방하는 질환들이 있으며 특히 결핵성 장염은 여전히 크론병과 감별이 어려울 수 있다. 최근에는 크론병과 유사한 다발성 궤양과 협착이 있는 환자의 일부에서 *SLCO2A1*이라는 프로스타글란딘 수송체를 암호화하는 유전자의 돌연변이가 질환의 원인인 것으로 밝혀져 크론병과 감별하기 위해 유전자 검사가 시행되고 있다.

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 영상의학과