

분절성 대망 경색의 초음파 및 전산화 단층촬영 소견

계명대학교 의과대학 영상의학교실

권중혁

US and CT findings of Segmental Omental Infarction

Jung Hyeok Kwon, M.D., Ph.D.

Department of Radiology, Keimyung University School of Medicine, Daegu, Korea

Abstract : The purpose of this study was to describe ultrasound (US) and computed tomographic (CT) findings of segmental omental infarction. During a recent 10-year period, I experienced 17 patients with segmental omental infarction. This disease was detected initially by US, and confirmed subsequently by CT. US and CT findings were retrospectively analyzed with an emphasis on the size, location, internal appearance, rim, relationship to the adjacent bowel, or fixation to the anterior parietal peritoneum. Surgery was performed in two cases. Follow-up examinations were performed with US (n=1), with US and CT (n=1), and with clinical features (n=15). Four masses were situated in the right lower abdomen, four in the epigastric region, seven in the right upper abdomen, one in the periumbilical abdomen, and one in the right pelvic region. US showed solid, hyperechoic, noncompressible, cakelike or ovoid masses. Of these, five had hypoechoic rim. On CT scans, all lesions appeared as well-circumscribed, cakelike or ovoid masses with attenuation of fat under the anterior parietal peritoneum. Fourteen masses had hyperattenuating rim. The adjacent parietal peritoneum was thickened in 13 cases. Segmental omental infarction could be diagnosed on US and CT and followed up with conservative treatment.

Key Words : Abdomen, Acute conditions, Omentum

대망은 위의 큰 굽이에 달려서 14-36 cm의 다양한 길이로 아래로 처져 있으며 뒤쪽으로는 상부로 올라가서 횡행결장을 싸는 두 층의 복막으로 이루어져 있다. 하행부와 상행부가 합쳐져서 혈관을 가진 네 층의 지방 앞치마를 형성한다. 대망은 대개 분엽된 지방을 가지며 림프관과 혈관이 풍부하다. 대망의 크기, 모양, 무게, 그리고 위치는 아주 다양하다[1].

대망의 경색은 드물게 존재하나 잘 알려진 급성 복증 질환이다. 대망의 경색은 염전에 의해 생기기도 하나 대개는 염전과 관련이 없으며, 그 원인은 잘 알려져 있지 않다. 대부분의 저자들은 그 기원이 발생학적 변이체라는 가설을 믿는 데 실제적으로 복측 위장간막 (ventral mesogastrium)에서 유래한 대망의 이차 부분인 대망의 우하부가 변칙적이고 약한 혈류 공급과 관련되어 결과적으로 경색이 잘 생긴다고 알려져 있다[2]. 환자들은 종종 충수돌기염, 게실염, 담낭염, 십이지장 궤양 천공, 난소염전과 유사한 징후와 증상을 나타내어서 급성 복증을 닮을 수 있다[2]. 이 질환은 자연히 치유되므로 초음파나 전산화 단층촬영의 소견으로 진단이 될 때 불필요한 수술은 피할 수 있어서 그 전형적인 특징을 인지하는 것이 중요하다. 본 연구의 목적은 분절성 대망 경색의 초음파와 전산화 단층촬영 소견을 기술하는 것이다.

대상과 방법

1996년 5월부터 2006년 5월까지 저자는 분절성 대망 경색을 가진 17명의 환자를 경험했다. 남자가 12명, 여자가 5명이었으며 6세에서 67세 사이로 평균 28세 2개월이었다. 주 증상은 급성 국소 복통으로 우하복부에 4예, 상복부에 4예, 우상복부에 7예, 배꼽 주위에 1예, 그리고 우측 골반부에 1예였다. 모든 예에서 환자가 한 손가락으로 통증 부위를 지적할 수 있었으며 통증은 일정했고 방사통이 아니었으며 복부를 신전하거나 기침하거나 심호흡을 할 때 더 심해졌다. 어떤 환자도 이전에 유사한 통증을 경험하지 않았다. 열이나 오심, 구토,

혹은 변비의 징후는 없었으나 한 환자가 설사를 호소했다. 전 예에서 압통과 반동성 압통이 존재했으며 6명의 환자에서 종괴가 만져졌다. 증상의 발병과 내원하기까지의 기간은 1일에서 7일로 평균 3일이었다. 17명의 환자 중 8명의 환자에서 백혈구 증가증이 확인되었으며 적혈구 침강속도는 검사를 시행한 8명의 환자들 중에 4명에서 증가했다. 저자는 먼저 초음파 검사에 의해 이 병소들을 찾아냈다. 사용한 초음파기기는 128 XP/10 (Acuson Corporation, Mountain view, CA, USA)와 Sequoia (Acuson Corporation, Mountain view, CA, USA)이었으며 5.0-8.0 MHz의 볼록형과 선형의 탐촉자를 이용했다. 초음파에서는 압박이 되지 않는 케이크 모양이나 난형의 고에코 종괴의 소견을 보여주었다. 이 종괴들은 환자가 가장 압통을 호소하는 부위와 일치하여 존재했다. 초음파 소견은 병소의 크기, 위치, 에코, 균질성, 테두리, 인접 장관과의 관계, 그리고 앞쪽 벽측 복막에 고정되어 있는지를 분석했다. 앞쪽 벽측 복막에 종괴가 고정되었는지는 실시간 초음파검사에서 탐촉자를 종축으로 두고 심 호흡을 시킬 때 종괴가 복벽과 같이 움직이는지, 분리되어 움직이는지를 관찰해서 같이 움직일 때 고정되었다고 평가했다. 모든 병변은 전산화 단층촬영검사에서 확인이 되었다. 사용한 기기는 나선형 전산화 단층촬영기기로 Emotion (Siemens, Erlangen, Germany), Shimadzu 7800TX (Shimadzu Corporation, Kyoto, Japan), 그리고 Sensation 16 (Siemens, Erlangen, Germany)이었다. 모든 환자는 조영제 주입 전과 300 mg/dL 요드화된 비이온성 조영제 (Iopromide, Ultravist 300; Schering, Seoul, Korea) 150 mL를 초 당 3.5 mL의 속도로 동력주입기 (model OP 100; Medrad, Pittsburgh, PA, USA)를 통해 정맥 주입하고 주입 45초와 85초 후에 촬영을 했다. 모든 환자는 경구 조영제를 사용하지 않았다. 전산화 단층촬영 소견은 크기, 위치, 내부 모양, 테두리, 인접 장관과의 관계, 그리고 앞쪽 벽측 복막의 비후를 분석했다. 또한 복강 내의 다른 부위에 이상소견이 있는지를 확인했다. 17예 중에서 2예는 수술로 제거하였다. 추적 검사는 초음파

(1예)만으로 그리고 초음파와 전산화 단층촬영(1예)으로 6주에서 13주까지 3주 간격으로 시행했다. 나머지 13예는 임상 소견만으로 추적했다. 저자는 2예의 수술 표본의 조직 병리학적인 소견뿐만 아니라 전 예의 임상 소견, 초음파, 그리고 전산화 단층촬영의 소견을 후향적으로 분석했다.

결 과

1. 초음파 소견

모든 예에서 고에코의 고형이며, 압박이 되지 않는 케이크 같거나 난형의 종괴로 나타났으며 가장 압통이 심한 부위와 일치하고 탐촉자로 압박할 때 종괴가 느껴지는 부위에 일치하여 발견이 되었다(Figs. 1A, 2A). 크기는 횡경, 종경, 전후경이 2.5 x 2.5 x 1.5 cm에서 4.7 x 10.0 x 3.8 cm로 다양했다. 모든 종괴는 앞쪽 복벽 바로 아래에 존재했다. 다양한 위치에서 존재했는데 우하복부에 4예, 상복부에 4예, 우상복부에 7예, 배꼽 주위에 1예, 그리고 우측 골반부에 1예였다. 인접한 장간막의 지방과 비교할 때 전 예에서 고에코였으며 16예에서 균질했고 1 예는 불균질했다. 종괴를 둘러싸는 저에코의 테두리는 17예 중에서 5예에서 보였고 나머지 12예에서는 보이지 않았다. 모든 종괴는 앞쪽 벽측 복막에 고정되어 있었다. 6주에서 13주까지 3주 간격으로 시행한 추적 초음파 검사에서 종괴의 크기와 에코가 점차적으로 감소하는 소견을 보였다(Fig. 2C).

2. 전산화 단층촬영 소견

모든 병변은 앞쪽 벽측의 복막아래에 지방 음영을 가진 경계가 분명한 케이크 모양이나 난형의 종괴로 나타났으며 대장에 대한 반흔은 없었다(Figs. 1C, 2B). 모든 종괴는 다른 부위의 정상 지방 음영(평균, -115 Hounsfield Unit)과 비교할 때 약간 증가된 음영(평균, -55 HU)을 가졌다. 17예 중 14예에서 고음영의 주변부 테두리를 가졌

으며 테두리는 두껍거나 얇고 균일하거나 불균일하고 완전하거나 불완전해서 다양한 형태를 보여주었다. 종괴의 내부는 줄 모양이 있거나 점상이 존재하거나 무정형의 증가 병소가 있어서 다양했다. 인접한 벽측 복막은 13예에서 두꺼웠다. 줄 같이 혈전화된 혈관과 이 혈관 주위로 대망이 돌고 있는 소견이 대망의 염전을 가진 것으로 수술에서 확인된 1예에서 보였다(Fig. 1B). 전산화 단층촬영에서 복강 내에 다른 염증 소견은 없었다. 추적 전산화 단층촬영에서 6주, 9주, 그리고 13주 후에 크기가 점차로 감소하고 음영이 감소하는 소견을 보여주었다(Fig. 2D).

3. 수술 및 조직병리학적 소견

수술은 2명의 환자에서 시행되었으며 앞쪽 벽측 복막에 유착되어 있는 대망의 한 부분의 염전을 확인하고 유착을 풀고 경색된 대망을 절제했다(Fig. 1D). 수술소견에서 다른 부위에 이상 소견은 없었다. 각 표본의 크기는 초음파와 전산화 단층촬영에서 나타난 소견과 유사했다. 조직학적 검사는 5일과 8일 동안 증상이 있었던 환자에서 얻은 결과에서 병변의 중앙에서 지방 괴사, 출혈, 염증, 그리고 혈전화된 혈관을 보여주었으며 중피(mesothelium)가 섬유소성 출혈성 삼출물로 덮여 현저히 두꺼워진 소견인 급성 경색의 징후를 보여주었다(Fig. 1E).

4. 추적소견

15명의 환자는 초음파와 전산화 단층촬영에서 분절성 대망 경색을 시사하는 소견을 확인한 후에 관찰을 했다. 이 환자들은 단지 진통제만 복용했으며, 15명의 환자에서 증상은 5-14일(평균 12일)에 걸쳐서 서서히 사라졌다. 추적 초음파와 전산화 단층촬영에서 종괴의 크기, 에코나 음영이 서서히 점차적으로 감소하는 소견을 보여주었다(Fig. 2). 종괴의 용적은 한 환자에서는 6주, 9주, 그리고 13주 후에 각각 23%, 19%, 10%로 감소했고 다른 한 환자에서는 6주와 9주 후에 각각 25%와 20%로

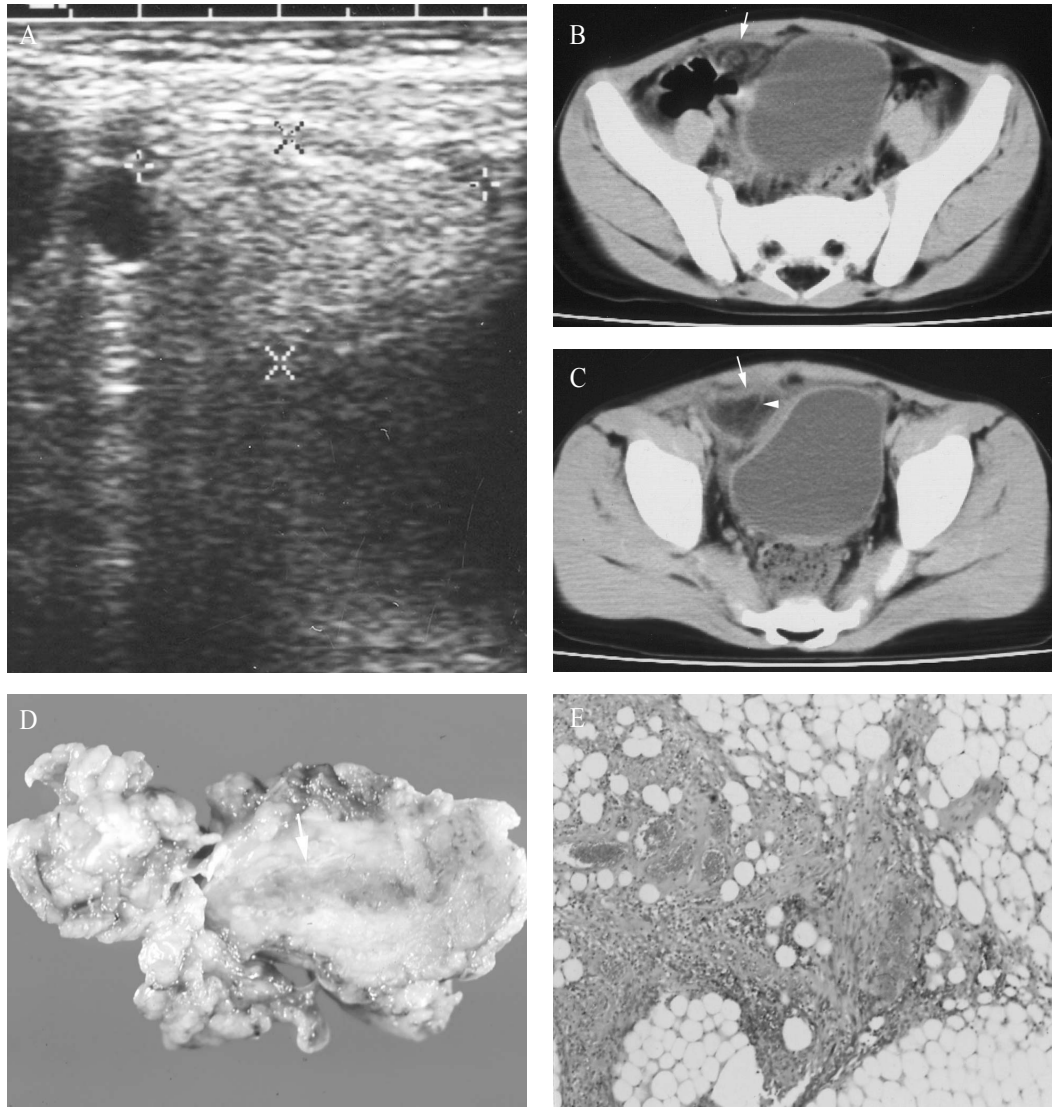


Fig. 1. A 6-year-old boy with segmental omental infarction due to omental torsion. (A) Transverse ultrasonographic imaging shows a 2.5 x 1.7 cm homogeneous, hyperechoic mass (calipers) delineated by a hypoechoic rim and located under the abdominal wall and anterolateral to the urinary bladder. (B) CT scan demonstrates a whirling of omentum (arrow) around thrombosed vessels anterolateral to the urinary bladder. (C) CT scan obtained 2 cm caudal to (B) demonstrates the fatty nature of this mass surrounded by a thick hyperattenuating rim (arrow), with a slightly hyperattenuating linear density (arrowhead) in the interior. (D) Corresponding macroscopic specimen shows hemorrhagic necrosis (arrow) in the center of a twisted omentum. (E) Photomicrograph shows fat necrosis, hemorrhage, and thrombosed vessels (H & E, x 100).

감소했다. 다른 2명의 환자는 지속적인 압통 때문에 증상이 생긴 후 5일과 8일만에 수술을 했으며 수술 후 회복에 문제가 없었다. 추적에서 증상의 재

발을 호소한 환자는 없었다.

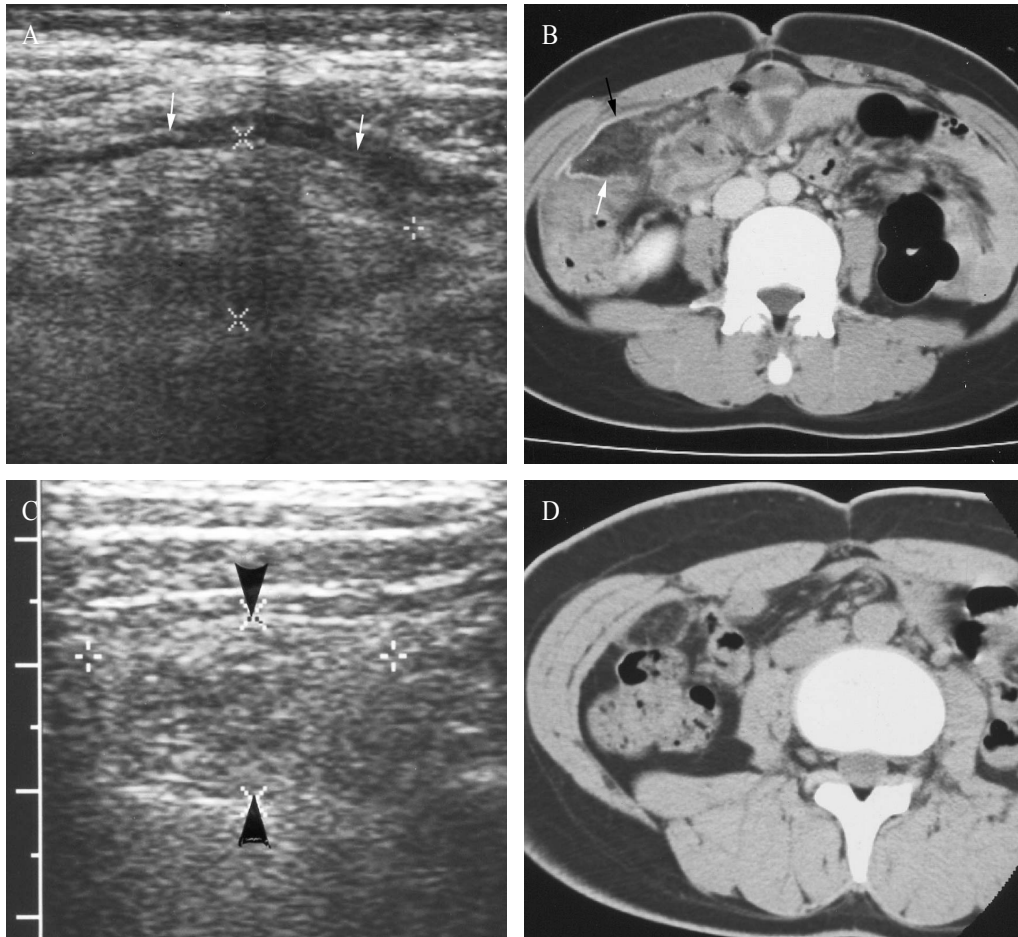


Fig. 2. A 27-year-old woman with segmental omental infarction. (A) Transverse ultrasonographic imaging shows a 5.2 x 2.1 cm homogeneous, hyperechoic mass (calipers) located under the abdominal wall in the right lower abdomen. A thick hypoechoic rim (arrows) is present around the mass. (B) Corresponding CT scan shows the fatty nature of this mass delineated with hyperattenuating rim (white arrow) and thickened parietal peritoneum (black arrow) and containing dot-like densities. (C, D) Follow-up ultrasonography (C) and CT (D) images 9 weeks later show decrease of the size, and echogenicity or attenuation of this mass.

고 찰

분절성 대장 경색은 원발성이며 특발성일 수도 있고 대장의 염전에 의해 생기기도 한다. 원발성의 형태는 얇은 벽으로 이루어진 대장 정맥에 식사 후의 압력으로 출혈과 혈전증이 오거나, 육체적인 심한 운동이나 중력에 의해 대장의 정맥에 내피손상이 와서 혈전증이 오거나, 대장의 발생학적 또는 해부학적 변이에 의하거나, 비만의 중력에 의한 압력에 의해 대장 정맥의 파열에 의하거나, 대장 지방이 불균형적으로 과성장해서 허혈이나 괴사가 온다

[3]. 대장의 염전이 생기기 위해서는 과잉 이동하는 분절이 존재해야 하며 분절이 꼬일 수 있는 고정점이 있어야 한다[4]. 수술을 하지 않고 대장 염전으로부터 경색을 구분하는 것이 어렵기 때문에 이 연구에서는 원발성 대장 경색과 대장 염전을 같이 포함했다.

이 질환은 모든 나이에서 생길 수 있다. 환자들은 대개 비특이적이고 국소적인 급성 또는 아급성 복통과 경도 또는 중등도의 복막 징후를 가지며 종종 미열과 경한 백혈구 증가를 보이며 드물게 오심과 구토를 유발한다. 임상적으로 암시할 수 있는 특

징으로는 통증과 복막염의 징후에도 불구하고 내장 기능은 비교적 경미한 지장만을 보이는 것이다[5]. 그러나 임상소견이 특이하지 않아서 방사선학적 검사 없이는 결코 의심할 수 없다.

이 연구의 증례들 중에 2예만 수술에서 확인이 되었지만 수술하지 않은 15예의 임상 및 영상소견이 수술로 확인된 예들과 동일했으며 또한 문헌에서 보고된 예들과 동일했고 임상 추적에서 저절로 없어지는 소견이 분절성 대장 경색의 진단을 가능하게 했다. 분절성 대장 경색은 문헌에서 보고된 것보다 더 자주 생기며 특히 초음파나 전산화 단층촬영이 급성이나 아급성 복통을 가지는 모든 환자에서 자유롭게 이용될 수 있을 때 그러하다.

발생하는 위치는 대장이 우측으로 더 길게 퍼져 있고 대장의 우하부의 발생학적 변형으로 인해 환자의 대부분에서 대장의 오른쪽이 침범이 된다. 우리의 예에서도 우하복부에 4 예, 상복부에 4예, 우상복부에 7예, 배꼽 주위에 1예, 그리고 우측 골반부에 1예로 주로 우측에서 발생했다. 이 분포는 이전의 몇몇 보고와 유사하다[2, 6-8].

초음파 소견은 각 예에서 유사했으며 가장 심한 압통을 나타내는 위치의 복벽의 직하부에서 단단한 고에코의 케이프 모양이나 난형의 종괴로 나타났다. 이 병변들은 지방 함량뿐 아니라 출혈성 괴사 때문에 균질하게 고 에코로 나타나며 정상 장간막의 지방보다 더 고에코이다. 반면에 인접한 염증에 의한 지방의 침윤은 초음파 검사에서 대개 특별한 모양을 나타내지 않는 고에코의 소견으로 나타난다. 경색된 대장은 복막에 붙어 있으며 이런 소견은 실시간 초음파에서 탐촉자를 종축으로 두고 심호흡을 시켜 복벽과 종괴가 같이 움직이는지를 보고 확인할 수 있다. 수술한 2예 모두에서 종괴가 벽측 복막에 유착된 것이 확인되었다. 초음파진단의 장점은 환자가 가장 통증을 심하게 느끼는 위치와 병변의 위치를 정확히 연관시켜 볼 수 있는 점과 병변에 압박을 가했을 때 압박이 되지 않는 것을 확인할 수 있는 점, 그리고 벽측의 복막에 병변이 붙어 있는 것을 확인할 수 있다는 점이다.

전산화 단층촬영에서 17예 모두 복벽 아래 지방의 음영을 가진 종괴로 나타났다. 전산화 단층촬

영에서 고음영의 테두리는 초음파에서 저에코의 테두리와 일치하며 장막이 섬유소성 출혈성 삼출물로 싸여서 두꺼워진 것을 나타낸다. 그러나 전산화 단층촬영에서 테두리의 빈도와 두께는 초음파에서와 다소 달랐다. Puyllart가 전산화 단층촬영이나 초음파에서 분명한 테두리는 없었다고 보고를 했지만 저자의 경우에는 14예에서 주변부에 고음영의 테두리가 보였다. 이 소견은 다른 보고와도 일치한다[8-10]. 대장과 복막수 둘 다 종괴로 이루어진 내장 복막의 덮개를 가지기 때문에 초음파와 전산화 단층촬영에서 주변부 테두리가 보일 수 있다고 생각한다. 수술로 확인된 2예의 조직병리학적 검사에서 병변의 중심부에 보이던 선형이나 점형의 고음영은 혈전화된 혈관이었고 병변 내부의 난형의 고음영의 병변은 출혈성 괴사였다.

병리소견은 발병의 기간에 따라 다양하다. 초기에는 지방괴사를 가진 출혈성 경색이 보이며 이후에 림프구, 조직구, 후기에는 섬유모세포가 침윤되어 섬유화와 반흔 형성을 가져온다[2].

분절성 대장 경색은 자연적으로 치유되어 없어지는 질환이다. 수술한 2예를 제외한 15예에서 증상이 완전히 사라졌고 증상이 존재한 기간은 5-14일, 평균 12일이어서 Puyllaert에 의해 보고된 평균 13.5일과 유사했다[2]. 초음파나 전산화 단층촬영 검사로 추적한 2예에서 크기와 에코나 음영이 점차적으로 감소한다는 것을 확인했다. 이 병변들은 주변의 침범이 되지 않은 장간막 지방과 유사한 정도의 에코나 음영을 회복했다. 이 병변들은 또한 모양이나 윤곽이 변했으며 크기, 모양, 에코 및 음영의 변화는 신체의 치유과정의 한 부분으로서 경색된 조직의 흡수를 반영하는 것으로 생각된다. 간혹 경색된 대장의 주변부에서 관찰되는 경미한 측부 혈류는 이런 의견의 신빙성을 더 하게 한다.

초음파나 전산화 단층촬영의 소견이 특징적일 지라도 몇몇의 감별진단을 고려해야 한다. 분절성 대장경색을 닮은 가장 중요한 질환은 원발성 복막수염(primary epiploic appendagitis)이다. 크기와 위치가 대장의 병변과 복막수의 병변을 감별하는 데 중요하다. 대장의 경색은 복막수염보다도 그 크기가 더 크며 상행결장보다 더 내측에 위치한다.

더욱이 대망의 뿌리가 위와 횡행결장과 인접해 있기 때문에 대망 경색의 위치는 이런 구조물과 근접하는 경우가 많다. 복막수는 결장의 장막면에 붙어 있어서 복막수염은 대개 결장에 붙어 있게 된다. 복막수염은 대개 하행결장과 S상 결장에 붙어서 위치하나 드물게는 상행결장, 맹장과 횡행결장에도 존재한다. 원발성 복막수염은 좌측 복부에서 주로 생기나 분절성 대망 경색은 우측 복부와 배꼽 주변부에 주로 생긴다. 분절성 대망 경색은 종괴의 위치와 결장과와의 관계를 확인함으로써 복막수염과 감별할 수 있었다[11, 12]. 그러나 횡행결장에서도 복막수염이 생길 수 있으므로 대망의 경색과 혼동이 될 수 있다.

원발성 대망 경색과 대망 염전의 감별은 수술로 확인하지 않고는 초음파와 전산화 단층촬영에서 어려울 수 있다. 그러나 두 가지 경우에서 증상이나 임상소견, 그리고 치료가 동일하기 때문에 둘을 구분하는 것은 임상적인 의미가 없다. 실제로 대망의 염전은 대망 경색의 여러 원인 중의 하나이다. 저자의 1예와 문헌에서 보고된 예에서와 같이 전산화 단층촬영에서 염전의 위치에서 대망이 돌고 있는 소견과 혈전화된 혈관이 보인 경우도 있어서 개복하지 않고 진단이 되는 경우도 있다[13].

Puylaert은 이 병의 진단에 있을 수 있는 중요한 오진의 가능성을 지적했다[2]. 첫째, 이 병변을 복강 내의 정상 지방조직으로 오인해서 이 병을 초음파에서 간과할 수 있다는 점인데 이 문제는 이 병변이 정상 지방조직에 비해 압박이 되지 않으며 고에코임을 확인함에 의해 해결할 수 있다. 둘째, 충수돌기염, 게실염, Crohn 병과 같은 염증성 질환에 이차적으로 염증이 생긴 지방을 원인 질환이 보이지 않아서 대망 경색으로 오인할 수 있는 점인데, 이 문제는 인접한 장관의 벽 비후가 없음을 확인하고 형태적인 변화나 위치를 확인함에 의해 해결할 수 있다. 셋째, 대망으로의 전이나 지방육종을 대망 경색과 혼동할 수 있다는 점인데 임상상황으로 구별이 된다. 넷째, 원발성 대망 경색과 대망의 염전이 구별할 수 없다는 점인데 이 구별은 초음파나 전산화 단층촬영에서는 어려우나 임상적인 의미가 없고 본 연구에도 수술을 하지 않은 환자에서는 확인

이 되지 않았다.

본 연구의 제한점으로는 첫째, 초기 2예에서만 수술로 확인이 되고 나머지 예에서는 수술로 확인이 되지 않았다는 점이다. 그러나 이 병은 자연 치유성 질환으로 개복으로 확인하는 것은 윤리적인 문제에 직면할 수 있다. 그리고 수술을 한 예와 수술을 하지 않은 예의 영상소견이 같고 추적에서 영상소견이나 증상이 사라지는 것이 확인이 되어서 이 병으로 진단했다. 둘째, 원발성과 염전에 의한 것이 구별이 되지 않고 같이 연구가 이루어졌다는 점이다. 그러나 두 가지 경우에서 증상이나 임상소견, 그리고 치료가 동일하기 때문에 둘을 구분하는 것은 임상적인 의미가 없다. 실제로 대망의 염전은 대망경색의 여러 원인 중의 하나이다.

요 약

분절성 대망의 경색은 돌발적인 국소 복통을 가진 환자에서 초음파와 전산화 단층촬영에서 케이크 모양이나 난형의, 압박이 되지 않는, 고에코의 지방 종괴가 복벽 하부에서 보이면 진단이 가능하고 보존적인 치료로 추적될 수 있고, 이 질환의 이런 특징적인 소견을 알게 되면 불필요한 수술을 피할 수 있다.

참 고 문 헌

1. Sompayrac SW, Mindelzun RE, Silverman PM, Sze R. The greater omentum. *AJR* 1997;168:683-7.
2. Puylaert JB. Right-sided segmental omental infarction of the omentum: clinical, US, and CT findings. *Radiology* 1992;185:169-72.
3. Schnur PL, McIlrath DC, Carney JA, Whittaker LD. Segmental infarction of the greater omentum. *Mayo Clin Proc* 1972;47:751-5.
4. Adams JT. Primary torsion of the omentum. *Am J Surg* 1973; 126:102-5.
5. Tolenaar PL, Bast TJ. Idiopathic segmental infarction

- of the greater omentum. *Br J Surg* 1987;**74**:1182.
6. Karak PK, Millmond SH, Neumann D, Yamase HT, Ramsby G. Omental infarction: report of three cases and review of the literature. *Abdom Imaging* 1998;**23**:96-8.
 7. Myers MT, Grisoni ER, Silvit CJ. Segmental omental infarction in a 9-year-old girl. *Emerg Radiol* 1997;**4**:112-4.
 8. Nagar H, Kessler A, Ben-Sira L, Klepikov I, Wiess J, Graif M. Omental infarction; an unusual cause of acute abdomen in children. *Ped Surg Intern* 2003;**19**:677-9.
 9. Naffaa LN, Shabb NS, Haddad MC. CT findings of omental torsion and infarction. Case report and review of the literature. *J Clinic Imaging* 2003;**27**:116-8.
 10. Grattan-Smith JD, Blews DE, Brand T. Omental infarction in pediatric patients: sonographic and CT findings. *AJR* 2002; **178**:1537-9.
 11. Rioux M, Langis P. Primary epiploic appendagitis: clinical, US, and CT findings in 14 cases. *Radiology* 1994;**191**:523-6.
 12. McClure MJ, Khalili K, Sarrazin J, Hanbidge A. Radiological features of epiploic appendagitis and segmental omental infarction. *Clinical Radiol* 2001;**56**:819-27.
 13. Maeda T, Mori H, Cyujo M, Kikuchi N, Hori Y, Takaki H. CT and MR findings of torsion of greater omentum: a case report. *Abdom Imaging* 1997;**22**:45-6.