

폐쇄성 대장염: 7예에 대한 임상-병리학적 분석

서울대학교 의과대학 병리학교실

김 정 선* · 김 용 일

Obstructive Colitis: A Clinicopathologic Analysis of 7 Cases

Jung-Sun Kim, M.D. and Yong Il Kim, M.D.

Department of Pathology, Seoul National University College of Medicine

Obstructive colitis is an ulceroinflammatory lesion of the large intestine at a distance proximal to the obstructing or potentially obstructing lesion of any etiology. It has been suggested that a rise in the intraluminal pressure related to the obstruction results in a fall in the intramural blood flow with subsequent ischemic necrosis. We examined 7 cases of surgically resected obstructive colitis associated with distal constrictive adenocarcinoma of the large intestine. Two cases of the obstructive colitis were radiologically suspected prior to surgery either as a separate tumor mass or diverticulosis, and another case was suggested to be a tumor seeding by colonoscopy. Grossly, five cases presented with single or multiple, shallow, well-demarcated ulcerative lesions, and the remaining two were featured with a segmental ulcerative lesion the with pseudo-polypoid area. The ulceroinflammatory lesions were separated from the distal obstructive carcinoma by a skipped zone of relatively normal mucosa measuring 4~43 cm. The proximal colon to the obstructive lesions were obviously dilated except in one case. Microscopically, mucosa and submucosa were replaced by granulation tissue, and showed inflammatory cell infiltration and fibrin exudates. Muscle coat often accompanied ischemic contraction. Fissuring was noted in one case. The recognition of these lesions prior to or during surgery is stressed based on the morphological features corresponding to an ischemic change in the proximal mucosa to the primary obstructive lesion. (*Korean J Pathol* 1996; 30: 1116~1122)

Key Words: Colon, Obstruction, Obstructive colitis, Pathology

서 론

폐쇄성 대장염은 대장에 생긴 폐쇄성병변으로부터 일정 거리 떨어져서 확장된 근위부에 나타나는 궤양

접 수: 1996년 6월 20일, 게재승인: 1996년 10월 28일

주 소: 서울시 종로구 연건동 28, 우편번호 110-799

서울대학교 의과대학 병리학교실, 김용일

*현주소: 아주대학교 의과대학 병리학교실

성 염증병변이다. 이 병변은 그 발생 빈도가 낮는데다가 이 병변에 대한 인식이 부족하여 폐쇄성병변을 일으키는 주된 병변만을 찾는데 그치는 경우가 허다하다. 그러나 폐쇄성대장염을 간과할 경우, 병변이 진행하여 천공 등의 합병증을 일으킬 수 있고, 또 주병변만을 수술할 경우 문합부위가 파열될 위험이 있기 때문에 이 병에 대한 정확한 인식이 필요하다. 이 논문의 목적은 우리나라에서 잘 인식되어 있지 않은 폐쇄성대장염의 육안적 및 현미경적 특성을 기

술하고 이를 바탕으로 임상진단 접근의 가능성을 제시하는데 있다.

재료 및 방법

저자들은 1986년부터 1995년까지 서울대학교병원에서 절제된 대장질환중 협착성 선암종의 근위부에 궤양성 염증병변이 있고 이를 유발할 다른 원인이 없는 7예를 대상으로 임상적 및 병리학적으로 후향성분석을 실시하였다. 임상적인 소견은 환자의 병력지를 검토하여 환자의 나이와 성별, 증상, 과거력상 고혈압, 당뇨, 혈관염 및 대장의 염증성병변 유무 등을 조사하였고 방사선검사소견과 수술기록을 통해 폐쇄성대장염의 최초 발견시기를 검토하였다. 병리학적인 육안검사는 육안사진과 병리보고서를 바탕으로 하였으며, 절제된 표본이 남아 있는 경우(5예)는 재관찰을 실시하였다. 폐쇄성암종과 대장염의 위치와 이들간의 간격, 폐쇄성암종 근위부 대장의 확장정도, 대장염의 크기 및 육안적인 특성을 조사하였다. 대장염 부위와 폐쇄성암종 및 그 사이의 정상대장에서 대표적 절편을 취하여 포르말린에 고정한 후 일상적인 방법에 따라 파라핀 포매하여 5 μm 두께로 박절하였고 hematoxylin-eosin 염색하여 검경하였다.

결 과

1. 임상소견

폐쇄성 대장염 7예의 임상소견을 요약하면 Table 1과 같다. 환자의 연령은 51세부터 72세까지이었고, 7명중 4명이 남자였다. 주소는 주로 복통이었으나(6

예) 그밖에 구토, 설사, 변비, 혈변 등의 증상도 동반하였다. 과거력상 3예(증례 1, 5, 7)에서 고혈압이 있었으며, 환자 모두에서 염증성 대장질환이나 혈관염 등을 앓은 병력은 없었다. 방사선학적 검사에서는 단순복부촬영상 3예에서 장팽창과 장내 공기-액체선이 관찰되었고, 대장조영술 또는 전산화단층촬영을 통해 7예 모두에서 원위부의 협착성 종괴가 발견되었다. 수술전 방사선검사로 협착성 종괴 근위부에 별도의 병변이 의심된 것은 2예뿐이었으며 그 중 1예(증례 4)는 전산화 단층촬영에서 별개의 대장암 종괴로 진단되었고, 또 다른 1예(증례 5)는 대장조영술을 통해 게실증으로 진단되었다. 다른 1예에서는 수술전 대장내시경검사서 별도의 병변이 발견되었으나(증례 6) 주 종괴로부터 암종이 퍼진 것으로 생각되었다. 수술중 처음으로 폐쇄성 대장염이 의심된 것이 3예(증례 1, 2, 7)였으며, 나머지 1예(증례 3)는 병리학적인 육안검사에 의해서 비로소 처음 확인되었다.

2. 육안소견

폐쇄성 대장염 7예의 육안소견을 요약하면 Table 2와 같다. 폐쇄성 대장염의 침범부위는 하행결장, 횡행결장, 회맹장경계부가 각각 2예씩이었고, 나머지 3예는 각각 S자 및 하행결장, S자결장, 횡행결장에서 발견되었는데 이들은 모두 폐쇄성병변보다 근위부에 위치해 있었다. 육안적으로 이들 병변은 얇은 궤양성 병변과 폴립성병변으로 크게 나눌 수 있었으며 병변의 크기는 0.8 cm에서부터 7 cm에 이르렀다. 전자는 하나 또는 다수의 경계가 좋은 작고 얇은 궤양성 병변을 보인 예로부터(Fig. 1) 주변부에 부종과 울혈을

Table 1. Clinical summary in 7 cases of obstructive colitis

Case	Age / Sex	Presenting symptom	Past medical history	Initial detection of OC	Initial diagnosis prior to operation
1	59/M	Abdominal pain	HT	Operation	Adenocarcinoma only
2	72/M	Abdominal pain		Operation	Adenocarcinoma only
3	52/F	Abdominal pain		Pathology	Adenocarcinoma only
4	51/M	Abdominal pain		Radiology	Two separate Adenocarcinoma
5	56/F	Constipation	HT(+/-)	Radiology	1. Adenocarcinoma 2. Diverticulosis
6	64/F	Hematochezia Abdominal pain		Endoscopy	Adenocarcinoma with separate tumor seeding
7	64/M	Abdominal pain	HT(+/-)	Operation	Adenocarcinoma only

HT: hypertension, OC: obstructive colitis

Table 2. Summary of gross findings in 7 cases of obstructive colitis

Case	Location, Astler-Coller classification & gross type of adenocarcinoma	Extent of proximal dilatation	Site, size, and nature of OC	Gap between obstruction and OC area
1	SC to DC, B2 Ulceroinfiltrative	+/-	DC, 4-6 cm Shallow ulcers	6 cm
2	SC to DC, C2 Ulceroinfiltrative	++	DC, 2 cm Shallow ulcers	4 cm
3	AC, B1 Ulcerofungating	++	IC & ileum, 2.5 cm Ulcerative & polypoid	27 cm
4	TC, C2 Ulceroinfiltrative	+++	IC & appendix, 7 cm Fungating mass in ulcerative area	43 cm
5	Rectum, C2 Ulceroinfiltrative	+	SC to DC, 0.8-5 cm Shallow ulcers	22 cm
6	SC, B2, Ulcerofungating	+	SC, 6 cm A shallow ulcer	4 cm
7	DC, B2 Ulcerofungating	+	TC, 2.7-4 cm Shallow ulcers	38 cm

IC: ileocecal area, AC: ascending colon, TC: transverse colon, DC: descending colon, SC: sigmoid colon, OC: obstructive colitis



Fig. 1. A few shallow small ulcers(arrows) are located in the dilated segment of the colon proximal to the constricting ulceroinfiltrative carcinoma.



Fig. 2. A geographic shallow ulcer covered with fibrinous exudate, is seen with surrounding edematous and congested mucosa. The distal part shows obstructive ulceroinfiltrative carcinoma with intact intervening segment.

동반하면서 비교적 크기가 크고 회황색의 괴사성물질로 덮힌 지도모양의 궤양에 이르기까지 다양하였다(Fig 2). 한편 분절성의 과립상 점막내에 폴립성변화가 뚜렷하여 종괴처럼 보이는 경우(증례 4)도 있었으며(Fig 3), 지도형 궤양과 가성폴립성 변화가 혼

재되어 나타나는 경우(증례 3)도 있었다. 총 7예중 천공예는 없었다.

폐쇄의 원인은 7예 모두 선암종으로서 그중 4예는 궤양침습형 암종이었고, 나머지 3예는 궤양팽창형이었으며, 결장의 전 내벽을 완전히 침범하면서 협착

Table 3. Summary of microscopic findings in 7 cases of obstructive colitis

Finding	No. of cases/total cases	
Mucosal ulceration	7/7	
Granulation tissue	7/7	
Inflammatory infiltrate	7/7	
Fibrosis	7/7	
Congestion	6/7	
Edema	4/7	
Fibrinoid exudate	3/7	
Hemorrhage	3/7	
Ischemic contraction of muscle fibers	3/7	
Fissuring	1/7	
Intravascular thrombosis	1/7	
Depth of inflammation	mucosa only	0/7
	to submucosa	4/7
	to proper muscle	0/7
	to serosa	3/7

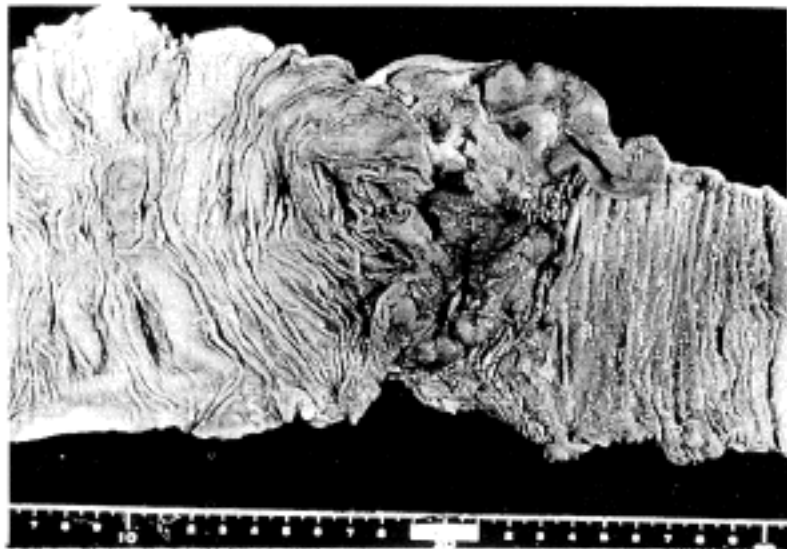


Fig. 3. Prominent pseudopolypoid lesion is noted within the segmentally granular mucosa at the ileocecal area.

성 형태를 띠고 있었다. 폐쇄성 대장염 부위와 원위부의 폐쇄성 압종사이에는 4 cm 내지 43 cm의 정상 대장이 존재하였다. 폐쇄에 의한 근위부 확장정도는 정상 원위부 장관의 둘레에 비교해 볼 때 1.2배 정도의 아주 경미한 것에서부터 3배 이상에 이르는 것도 있었다.

3. 현미경적소견

폐쇄성 대장염 7예의 현미경적소견을 요약하면 Table 3과 같다. 모든 증례의 병변부에서 기본적으로 점막의 소실을 바탕으로 점막하층의 육아조직형성과 염

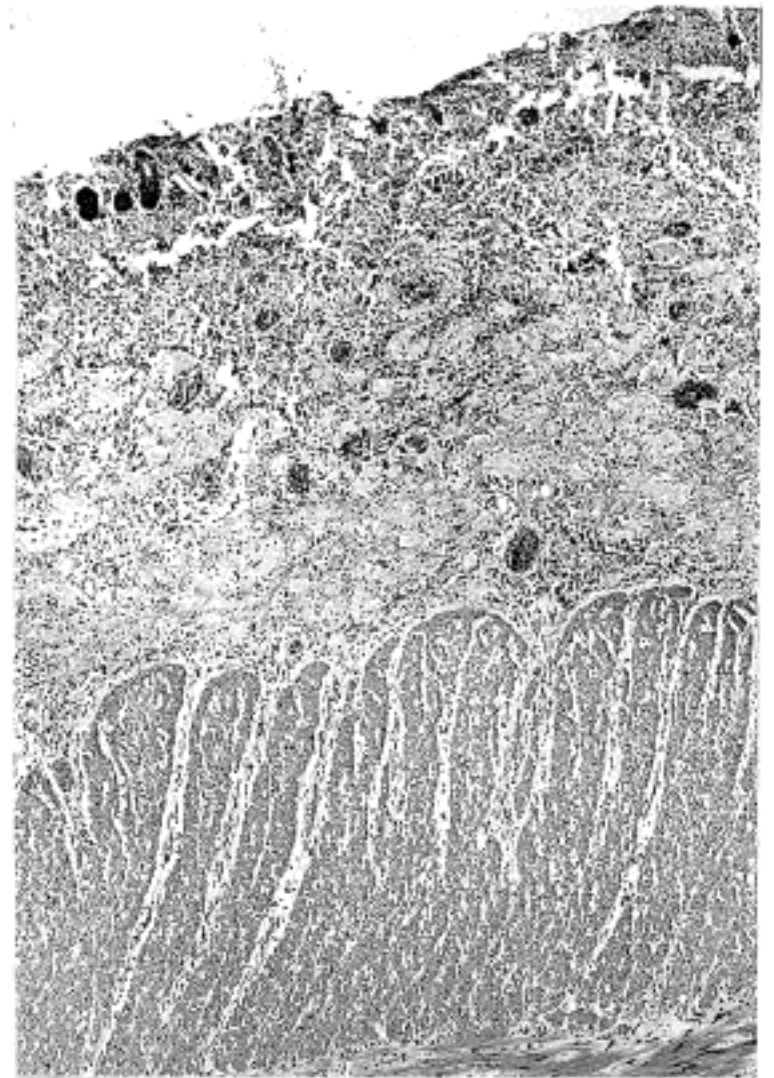


Fig. 4. Photomicrograph of the ulcerated lesion. Mucosa and submucosa are denuded and replaced by granulation tissue, inflammatory cell infiltration, and fibrinous exudates. Muscle coat reveals ischemic contraction and splitting.

증세포 침윤 및 섬유화가 주된 소견이었다(Fig. 4). 증례에 따라 궤양기저부가 섬유소성 삼출액으로 덮혀 있었고, 점막하층의 육아조직 밑에도 섬유소와 더불어 섬유소성 삼출액으로 대체된 경우가 있었다(증례 1, 5, 7). 1예(증례 4)에서는 병변 중간부에 궤양의 정도가 심해서 근층까지 달하는 균열이 관찰되기도 하였으며(Fig. 5), 3예에서는 염증이 다양한 정도로 장막하층까지 파급되어 있기도 하였다. 염증세포는 주로 중성구, 림프구, 형질세포이었으며, 조직구는 거의 눈에 띄지 않았다. 주변의 점막은 다양한 정도의 염증세포 침윤과 충혈상을 보였다. 간혹 근층은 근섬유다발이 갈라지면서 근섬유의 응축을 보였다(증례 1, 3, 4). 궤양성 병변 내에 군데군데 정상 점막섬이 있으면서 부종 또는 육아조직형성으로 인한 가성폴립성 변화(증례 3, 4)가 보이기도 하였다(Fig. 6). 육안적으로 큰 종괴처럼 보였던 경우도 있었으나 실제로는 궤양성 염증병변이 있으면서 그 안에서 육아조직과 섬유화가 과다하게 증식한 것이 정상점

막에 덮혀 커다란 가성폴립을 형성한 것이었다(증례 4). 병변이 가장 심했던 이 증례에서는 장막하층내에 소혈관이 막혀 기질화되어 있었다. 협착부와 폐

쇄성염증부위 사이의 대장은 육안적으로나 현미경적으로 별다른 이상을 보이지 않았다.

고 찰

폐쇄성 대장염은 완전 또는 불완전 폐쇄성질환에 의하여 늘어난 근위부에 나타나는 궤양성 염증병변을 칭한다. 이번 분석에서는 대장의 폐쇄성병변 중에서도 가장 흔한 협착성선암종에 동반된 폐쇄성 대장염만을 대상으로 하였지만, 폐쇄성병변에는 그밖에도 개실증, 장축염전증, 감돈성 탈장, Hirschsprung 병 등 기계적인 장폐쇄를 일으킬 수 있는 것이면 어느 것이나 가능하다^{1, 3}. 한동안 이 병변을 궤양성질환², 허혈성대장염^{4, 6}, 급성괴저성대장염⁷, 급성괴사성대장염⁸, 단순성대장염⁹ 등 다양한 이름으로 불렀으나, 요즈음에는 그 발생기전을 고려하여 폐쇄성 대장염으로 칭하는 것이 타당하다고 여겨지고 있다^{10, 11}. 이 병변의 빈도는 대장의 폐쇄성병변이 있는 경우의 1-5.3%에서 다른 이유 없이 궤양성염증이 나타나며^{6, 11}, 일정 기간 동안의 대장절제례 중 7%에서 이러한 병변이 나타났다는 보고도 있다¹⁰.

폐쇄성 대장염의 주증상은 복통이었으며, 임상적 정황으로 미루어 볼 때 협착성선암종에 의한 것이라기보다는 근위부 대장의 팽창과 궤양성 염증병변에 기인한 것으로 생각되며, 단순히 선암종만 존재하는 것이 아니라는 사실과 부합된다. 이번 7예의 폐쇄성 대장염 분석에서도 알 수 있듯이 이 질환이 수술 전에 발견되는 경우가 비교적 드물었는데, 이는 병변의 크기나 정도와도 관련지을 수 있겠지만 무엇보다



Fig. 5. A focal transmural inflammation with fissuring. Organizing thrombi are detected in small vessels(arrows).

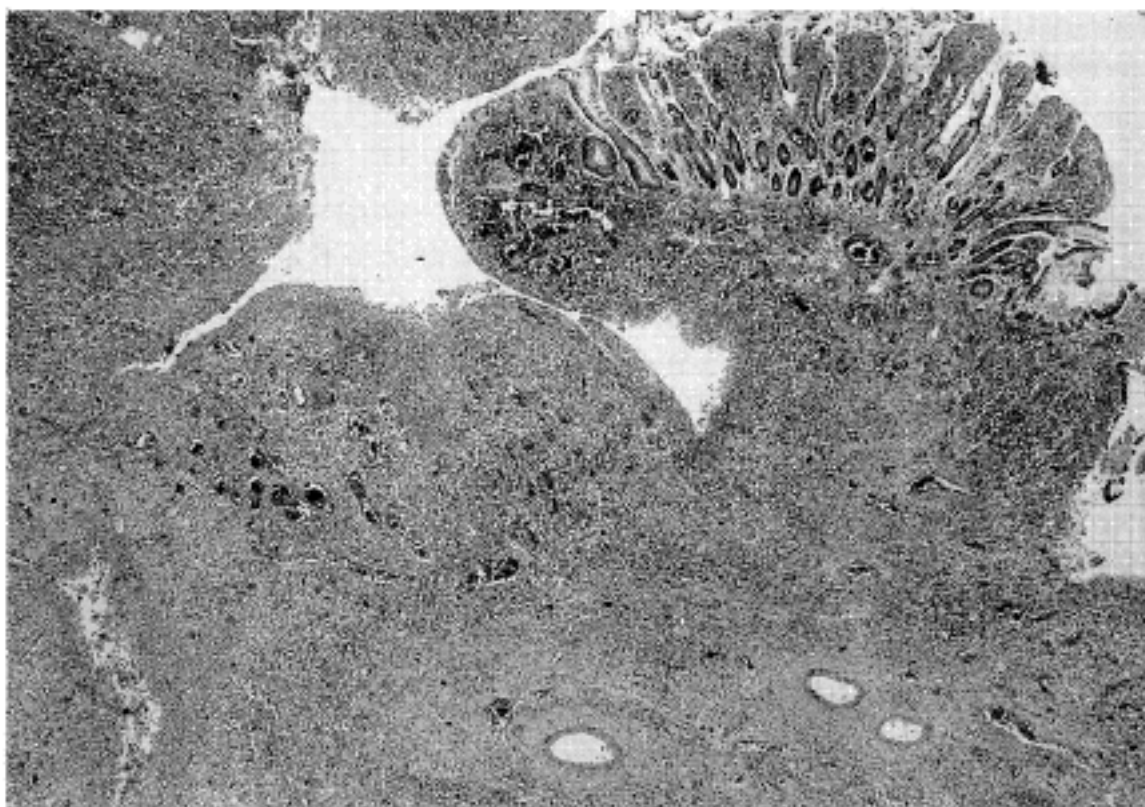


Fig. 6. Pseudopolyps within the ulcerative area consist of inflammatory cell infiltrates and granulation tissue.

도 폐쇄성 대장염에 대한 인식이 제대로 이루어지지 않아 발견이 되지 않은 것으로 생각된다. 또한 이 대장염의 존재가 의심된 경우에도 이번 증례에서처럼 별개의 염증성병변이나 종양 또는 종양의 전파로 간주되었다.

육안적으로는 폐쇄성병변의 근위부 장내강이 팽창되어 있고, 또 폐쇄성병변과 근위부에 위치한 궤양성 염증부와의 사이에 정상적인 부분이 있다는 것이 폐쇄성 대장염의 대표적인 특징이었다. 폐쇄성 대장염은 주로 경계가 좋고 다양한 형태의 얇은 궤양으로 나타나며, 단일성일 수도 있지만 여러개일 수도 있음은 본 검색 결과가 뒷받침하고 있다. 병변이 큰 경우에는 깊은 궤양을 보이기도 하며^{10,12}, 폐쇄성병변의 근위로 거의 전장의 대장을 광범위하게 침범하는 경우도 있다¹³. 궤양 중간에 가성폴립이 나타날 수도 있는데, 이번 분석에 포함된 증례중 1에는 비록 궤양에 동반되긴 했어도 상당히 큰 폴립성 종괴 형태로 나타나 별개의 선암종으로 여겨지기도 하였다. 방사선학적으로 폐쇄성 대장염은 상술한 육안적 소견을 바탕으로 유추해 볼 때, 불규칙한 협착, 정상 점막상의 소실, 손가락 자국(thumb printing), 경계가 좋은 궤양 등의 소견을 보이면서 폐쇄성 원인병변과의 사이에 정상 장부분이 있는 것이 진단의 중요한 단서가 된다¹⁴.

현미경적으로 폐쇄성 대장염은 대개 점막의 탈락을 보이며 궤양의 기저부는 주로 육아조직과 섬유소성 삼출물, 급성 및 만성 염증세포의 침윤을 보였다. 또한 일부예에서는 근층은 갈라지면서 근섬유가 응축되기도 하였다. 병변의 정도가 심하면 근층을 넘어서 장막층까지 파급되면서 천공을 일으키기도 하지만 이번 검색예에서는 1예도 관찰되지 않았다. 궤양 중간에 일부 남아 있는 점막과 육아조직으로 이루어진 가성 폴립도 간혹 관찰할 수 있었다. 일부예에서 소혈관내에 혈전이 관찰되는 경우가 있는데, 이는 염증성변화에 의한 이차적인 소견으로 생각되었다. 폐쇄성 대장염의 이러한 형태적인 특징, 특히 점막의 소실과 점막 및 점막하층의 육아조직형성과 섬유화는 이 병변이 허혈성 병변임을 뒷받침해주고 있다. 따라서 폐쇄성 대장염의 발생기전으로는 아마도 지속된 폐쇄현상에 의하여 근위부 장내강의 압력이 상승하고 이에 따라 장이 팽창하여 장벽의 장력 상승이 일어나 혈류를 감소시켜 조직의 허혈성 손상을 가져온다는 가설이 가장 유력하다¹⁵. 폐쇄성 대장염이 폐쇄성병변에서 일정 거리 떨어져서 생기는 것도 이로서 설명할 수 있다. 즉 Laplace 법칙에 따라 폐쇄성병변 근위부에서의 팽창정도는 병변에서 멀어질수록 커지며, 장벽에 걸리는 장력의 정도 또한 이

에 비례해서 커지므로¹⁶ 폐쇄부 바로 윗부분에서는 혈류공급의 감소가 그다지 심하지 않다. 또한 회맹관의 완전 폐쇄능력 여부가 대장의 팽창을 일으키는 데 중요한 요인으로 작용할 것으로 생각된다. 그러나 장폐쇄가 있다고 해서 모두 폐쇄성 대장염을 일으키지는 않으며, 원위의 폐쇄병변이 불완전한 경우에도 나타날 수 있고^{2,3,14}, 장이 늘어난 정도와 염증 정도가 반드시 비례하는 것도 아니다. 여기에는 과다한 장운동, 혈관질환, 빈혈, 심부전 등 혈류공급에 영향을 끼칠 수 있는 요인과 장폐쇄에 의한 정상 장내세균의 변화 등이 한 몫을 할 것으로 생각된다².

원위부에 협착성병변 특히 선암종에 동반되는 폐쇄성 대장염은 악성변화를 동반한 특발성 궤양성 대장염을 비롯한 여러 염증성병변과의 감별이 중요하다. 본 분석과 문헌고찰을 토대로 저자들은 아래와 같은 기준을 재강조하고자 한다. 즉 폐쇄성 대장염은 (1) 항상 선암종보다 근위부에 위치하며, 폐쇄성 주병변과의 사이에 정상점막분절이 존재한다; (2) 육안적 또는 현미경적으로 허혈성대장염과 유사한 특징을 보인다; (3) 과거력이나 수술 후에 염증성대장질환이 나타나지 않는다는 것 등이 중요한 감별의 시발점이 될 수 있을 것이다.

폐쇄성 대장염의 임상적인 중요성은 두가지로 요약되는데, 첫째로 천공에 의한 복막염이 일어날 수 있고^{9, 11,17}, 둘째로는 대장염이 있는 부위에서 절제하여 문합을 해준 경우 제대로 유합되지 않을 수 있기 때문에² 수술 전에 꼭 폐쇄성 대장염 유무를 확인하여야 한다. 병변이 주로 점막층이나 점막하층에 국한된 경우 수술중에 장막면만 살피서는 알아내기가 어렵기 때문에 특히 수술전 방사선검사나 내시경 검사에서 원위부에 폐쇄성병변이 있으면서 그 근위부가 팽창되었을 때 폐쇄성대장염의 가능성을 염두에 두는 것이 필수적이다. 이 질환에 대한 인식이 없이 폐쇄성선암종만을 단순 부분절제한 경우 환자의 사망율은 77%이었지만, 이 질환을 염두에 두고 광범위 절제를 실시한 경우에는 11%에 그쳤다는 보고도 이를 뒷받침해주고 있다¹⁷. 그밖에도 이 질환은 장폐쇄 상태임에도 불구하고 설사를 일으키는 원인을 제공하며, 천공이 된 경우 선암종에 의한 천공으로 오인될 수 있는데 이로 인해 환자의 예후를 실제보다 나쁘게 생각할 수 있다.

그 동안 우리나라에서는 협착성 장병변이 있을 때 폐쇄성 대장염이 동반될 수 있다는 가능성에 대하여 그 임상적 중요성이 그다지 강조되지 않았다. 이미 국내 문헌상에 보고되었던 9예^{13,18~21}와 이번 증례분석을 종합해 볼 때, 폐쇄성병변이 있으면 그 원발성 병변을 진단하고 치료하는 것으로만 그칠 것이 아니

라 천공, 문합부과열 등의 합병증 방지를 위해 그 근위부의 폐쇄성 대장염을 찾고자 하는 임상적 및 병리학적 노력이 필요하다.

결 론

협착성 대장선암중에 수반되어 확장된 근위부에 생긴 폐쇄성 대장염 7예를 대상으로 임상적 및 병리학적 특성을 조사하였다. 폐쇄성 대장염은 대장의 폐쇄성병변에서 일정거리 떨어져서 근위부에 나타나는 염증성병변으로, 주로 얇은 궤양성병변으로 나타났지만, 2예에서는 가성폴립이 혼합되어 나타나 1예에서는 암종으로 오인될 정도였다. 현미경적으로 점막의 소실, 육아조직의 형성, 염증세포의 침윤, 섬유소성 삼출, 근섬유의 응축, 부종 및 출혈 등의 소견을 보였고, 이는 이 병변이 허혈성 병변임을 뒷받침 해주었다. 본 분석을 통해 볼 때 폐쇄성 대장염에 대한 인식이 저조하였는데, 폐쇄성병변이 있는 경우 임상적으로나 병리학적으로 근위부의 폐쇄성 대장염을 찾고자 주의깊게 살펴야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. Carlin MS, Manasih GB. Ischaemic colitis proximal to incarcerated left inguinal hernia. *Am J Gastroenterol* 1973; 59: 547-50.
2. Feldman PS. Ulcerative disease of the colon proximal to partially obstructive lesions. *Dis Colon Rectum* 1975; 18: 601-12.
3. Schwartz SS, Boley SJ. Ischemic origin of ulcerative colitis associated with potentially obstructing lesions of the colon. *Diagn Radiol* 1972; 102: 249-52.
4. Ganchrow MI, Clark JF, Benjamin HG. Ischemic colitis proximal to obstructing carcinoma of the colon: Report of a case. *Dis Col Rect* 1971; 14: 38-42.
5. Lewin JR, Hahn HL. Ischemic colitis associated with colonic carcinoma: Report of a case. *Dis Col Rect* 1979; 22: 328-9.
6. Reeders JW, Rosenbusch G, Tytgat GN. Ischemic colitis associated with carcinoma of the colon. *Eur J Radiol* 1982; 2: 41-7.

7. Harada T, Umezawa L, Mogami K, Itoh Z. Acute Gangrenous colitis proximal to obstructive cancer of the sigmoid colon. *Jpn J Surg* 1975; 5: 39-47.
8. Hurwitz A, Khafif RA. Acute necrotising colitis proximal to obstructing neoplasms of the colon. *Surg Gynecol Obstet* 1960; 111: 749-53.
9. Tietjen GW, Markowitz M. Colitis proximal to obstructing colonic carcinoma. *Arch Surg* 1975; 110: 1133-8.
10. Toner M, Condell D, O'briain S. Obstructive colitis-Ulceroinflammatory lesions occurring proximal to colonic obstruction. *Am J Surg Pathol* 1990; 14: 719-28.
11. Levine TS, Price AB. Obstructive enterocolitis: a clinico-pathological discussion. *Histopathology* 1994; 25: 57-64.
12. Millar DM. Colitis and antecedent carcinoma. *Dis Col Rect* 1965; 8: 243-7.
13. 백승호, 박상훈, 조성원, 심찬섭, 윤희, 이동화. 폐쇄성 대장암 상부에 동반된 Ischemic colitis 1예. *대한소화기내시경학회잡지* 1986; 6: 39-42.
14. Senturia HR, Wald SM. Ulcerative disease of the intestinal tract proximal to partially obstructing lesions. Roentgen appearance. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med* 1967; 99: 45-51.
15. Glotzer DJ, Pihl BG. Experimental obstructive colitis. *Arch Surg* 1966; 92: 1-8.
16. Stillwell GR. The law of Laplace: some clinical applications. *Mayo Clin Proc* 1973; 48: 863-9.
17. Saegesser F, Sandblom P. Ischaemic lesions of the distended colon. *Am J Surg* 1975; 129: 309-15.
18. 우성규, 임재훈, 김순용, 안치열. 대장암에 동반된 괴사성 대장염. *대한방사선의학회지* 1982; 3: 543-8.
19. 김남규, 지훈상, 김춘규, 이광길, 최인준. 폐쇄성 대장암 상부에 발생한 ischemic colitis. *대한소화기병학회잡지* 1984; 16: 295-302.
20. 신학재, 유수영, 강성준, 김수용, 정순희, 진소영. 직장암을 수반한 허혈성대장염-1예 보고-. *대한소화기병학회잡지* 1987; 19: 328-32.
21. 임대순, 이명래, 함광협 등. 직장암에 동반된 괴사성 허혈성 대장염 1예. *대한소화기내시경학회잡지* 1990; 10: 89-93.