

대장계실증의 외과적 치료

울산대학교 의과대학 외과학교실 및 서울아산병원 대장항문클리닉

장주희 · 유창식 · 조영규 · 남궁환 · 홍현기 · 김희철 · 김진천

Surgical Treatment of the Colonic Diverticulosis

Ju Hee Chang, M.D., Chang Sik Yu, M.D., Young Gyu Cho, M.D., Hwan Namgung, M.D., Hyoun Kee Hong, M.D., Hee Cheol Kim, M.D. and Jin Cheon Kim, M.D.

Purpose: In Asia including Korea, colonic diverticulosis is a relatively uncommon disease. Recently, the incidences of left colonic diverticulosis in Korea has been increasing, mainly due to a westernized diet and life-style. This study was performed to analyze the clinical manifestations and surgical outcomes of patients with colonic diverticulosis.

Methods: We retrospectively reviewed the medical records of 39 patients with colonic diverticulosis who underwent surgery at Asan Medical Center during July 1989 and December 2001.

Results: The male to female ratio was 30 : 9, and the mean age was 52 (26~78) years. The most prevalent age group was people in fifth decade (13 cases, 33%). Twenty-three cases (59%) were in the right colon, 14 cases (36%) in the left and 2 cases (5%) were bilateral. The relative incidence of left colonic diverticulosis was higher in the elderly patients group (≥ 50 years old) (57% vs 15%; $P=0.002$). Of the three diagnostic tools, the barium enema showed a 63% accuracy, the colonofiberscopy 62% and the abdomen-pelvic CT scan 59%. Bowel perforation (19 cases, 49%) and recurrent abdominal pain (10 cases, 16%) were the common surgical indications. Among 11 cases with bowel perforation accompanying the left colonic diverticulosis, two cases (18%), which underwent one-stage operation, developed complications, while 3 cases (27%) among the other 9 that underwent multi-staged operations, did so.

Conclusion: The incidences of left colonic diverticulosis were relatively high (36%), especially in the elderly patients ($P=0.002$). This study indicates that a tailored surgical proce-

dure, depending on the severity of inflammation, is important in reducing postoperative complications. (J Korean Surg Soc 2002;62:415-420)

Key Words: Diverticulosis, Surgery, Complication
중심 단어: 대장계실증, 수술, 합병증

Colorectal Clinic, Department of Surgery, University of Ulsan College of Medicine and Asan Medical Center, Seoul, Korea

서 론

대장계실증은 동양에서는 상대적으로 빈도가 낮은 질환으로 발생 부위 및 연령 등이 서구와 차이가 있다. 최근 식생활의 서구화로 일본 및 우리나라에서도 대장계실 질환의 빈도가 점차 증가하고 있으며, 그 양상도 서구인과 비슷하게 좌측 대장계실 질환의 발생 빈도가 증가하고 있는 것으로 보고되고 있다.(1-8) 대장계실증은 임상양상이 다양하여 많은 다른 질환과 감별을 요하므로, 초기에 적절한 진단을 내리기가 어렵고, 또한 다른 질환으로 오인하기가 쉽다. 이로 인해 정확한 진단의 지연에 따른 여러 가지 문제점들이 생길 수 있으므로, 대장계실 질환이 의심될 때 환자의 상태에 따라 다양하고도 적절한 진단 방법을 선택하여야 하고, 그 결과에 따라 수술적 처치를 요하는 대장계실 질환의 경우 적절한 수술 방법을 결정해야 한다.

이에 저자들은 수술을 요하는 대장계실 질환의 임상양상의 분석과 수술 전후의 진단상의 문제점들을 살펴보고, 외과적 치료방법에 대해 비교, 분석하여 대장계실 질환의 정도 및 환자의 상태에 따른 적절한 외과적 치료를 알아보기 위하여 본 연구를 시행하였다.

방 법

1989년 7월부터 2001년 12월까지 서울중앙병원 일반외과에서 대장계실 질환으로 수술 받은 39예를 대상으로 하였으며, 임상증상 및 수술소견을 의무기록을 토대로 하여 후향적 조사를 실시하였다. 추적기간의 중앙값은 36 (1~71)

책임저자 : 유창식, 서울시 송파구 풍납동 388-1
☎ 138-736, 울산대학교 의과대학 외과학교실 및 서울아산병원 일반외과
Tel: 02-3010-3494, 3480, Fax: 02-474-9027
E-mail: csyu@amc.seoul.kr

접수일 : 2002년 2월 18일, 게재승인일 : 2002년 4월 24일

개월이었다. 다른 수술 중에 우연히 발견된 대장계실증 환자의 경우는 대상에 포함하지 않았고, 수술 시 육안소견 및 조직병리학적 검사에서 확진된 환자만을 대상으로 하였다. 결과의 분석은 Fisher's exact test를 사용하였다.

결 과

1) 성별 및 연령별 분포

전체 대상 39예의 남녀 비는 30 : 9이었고, 연령은 26세부터 78세까지 분포하였으며, 평균연령은 52세였다. 호발연령은 40대가 13예(33%)로 가장 많았고, 다음으로 60대가 11예(28%)였다. 남녀별 평균연령은 남자가 54세, 여자가 44세로 남자가 여자보다 10년 정도 고령이었다. 발생 부위는 우측 대장 23예(59%), 좌측대장 14예(36%), 양측에 발생한 경우 2예(5%)였다. 이는 연령별 차이를 보여 50세 미만 군에서는 우측 17예(85%), 좌측 3예(15%), 50세 이상 군에서는 우측 6예(32%), 양측 2예(11%), 좌측 11예(57%)로 고령일수록 좌측대장에서 호발하였다(P=0.002).

2) 임상증상 및 이학적 소견

입원 당시의 주증상은 복부동통이 34예(87%)로 가장 많았고, 출혈 2예, 배변습관변화 1예, 설사 1예, 장-피부누공에 의한 화농성 분비 1예였다. 발생부위별 주증상을 보면 우측 대장계실 질환으로 진단된 환자의 경우는 복부동통 21예, 화농성 분비 1예, 설사 1예였으며, 좌측 대장계실 질환의 경우는 복부동통 13예, 배변습관변화 1예였다. 양측 대장계실 질환의 경우는 2예 모두 출혈이 주증상이었다.

3) 진단방법 및 정확도

대장계실 질환으로 수술을 받은 39예의 수술 전 진단은 대장계실증 및 관련된 합병증으로 진단한 경우가 22예(56%)에 불과하였으며, 급성충수염 및 충수 주위 농양으로 진단한 경우가 9예(23%), 대장암으로 진단한 경우가 5예(13%)나 되었다. 2예는 소장 천공에 의한 범발성 복막염으로, 나머지 1예는 과거에 결핵을 앓았던 환자로 결핵성 대장염 및 농양으로 진단하였다.

진단방법으로는 대장조영술, 대장내시경, 복부단층촬영을 이용하였으며, 대장조영술의 경우 16예를 시행하여 대장계실 질환을 진단한 경우가 10예로 63%의 진단율을 보였으며, 오진단으로는 대장암의증 3예, 상행결장협착 1예, 충수주위농양 1예, 정상 1예였다. 대장내시경의 경우는 13예 중 8예로 62%의 진단율을 보였으며, 오진단은 대장암의증 2예, 상행결장협착 2예, 정상 1예였다. 복부단층촬영은 29예 중 17예 진단을 하여 59%의 진단율을 보였고, 오진단의 경우는 대장암의증 5예, 충수주위농양 4예, 소장천공에 의한 범발성 복막염 2예, 정상 1예였다. 이외 응급실에서 시행한 검사로 초음파 검사를 3예에서 시행하였으며, 1예에서

만 충수돌기염으로 오진단하였다.

4) 수술 적응증 및 방법

수술 적응증은 장천공에 의한 복막염이 19예(49%)로 가장 많았고, 재발성 복통 10예(26%), 복강내농양 4예(10%), 출혈 2예(5%), 종괴 2예(5%), 이외 장-피부누공, 장폐색 각각 1예였다(Table 1).

수술방법은 우측대장에 발생한 23예 중 맹장 및 상행결장에 전반적인 다발성 계실 또는 농양 등의 합병증이 존재한 12예는 우측대장절제술을 시행하였으며, 맹장 주위에만 국한되어 존재한 11예는 회맹부절제술을 시행하였다. 좌측대장에 발생한 14예 중 11예(79%)에서 대장천공이 있었으며, 이 중 9예에서 다단계 수술을 하였고, 수술내용은 하트만 술식 7예, 횡행결장 조루술 1예, 에스상결장 계실절제술 및 횡행결장 조루술 1예를 시행하였다. 대장천공이 있었음에도 불구하고 일단계 수술을 시행한 예가 2예 있었는데, 이 중 천공된 부위가 국소 농양을 형성하고 섬유성 조직으로 대체되어 복강내로 장 내용물이 퍼지지 않고, 종괴를 형성하고 있었던 예는 하행결장 절제술 및 문합술을 시행하였고, 에스상결장에 미세천공이 있었으며, 간굴곡 부위의 횡행결장에 대장암이 동반되어 있었던 1예는 대장아전절제술을 시행하였다. 좌측대장의 천공이 없었던 3예는 전방절제술 2예와 환자의 전신상태가 좋지 않아서 횡행결장 조루술만을 시행한 예가 1예 있었다. 양측대장에 발생한 2예는 모두 출혈이 주증상이었으며, 천공은 없었다. 수술 전 검사에서 출혈 부위가 명확히 밝혀진 1예는 회맹부절제술을, 나머지 1예는 대장아전절제술을 시행하였다(Table 2).

5) 수술 후 합병증

대장계실 질환의 수술 후 발생한 합병증은 상처감염 5예, 장폐색 3예, 패혈증에 의한 사망 2예가 있었다. 우측대장의 경우 23예 중 상처감염 2예, 장폐색 1예였고, 좌측대장의 경우 14예 중 상처감염 3예, 장폐색 2예, 패혈증에 의한 사망

Table 1. Indication for surgery

Indications	No. of case
Perforation	19 (49%)
Recurrent pain	10 (26%)
Intra-abdominal abscess	4 (10%)
Bleeding	2
Mass	2
Enterocutaneous fistula	1
Obstruction	1
Total	39

Table 2. Operative procedures

Procedures	No. of case
Right colonic diverticulosis	23
Rt.hemicolectomy	12
Ileocecal resection	11
Left colonic diverticulosis	14
One-stage operation	4
Anterior resection	2
Segmental resection of descending colon	1
Subtotal colectomy	1
Multi-stage operation	10
Hartmann's procedure	7
TLC*	2
Diverticulectomy of sigmoid colon & TLC*	1
Bilateral colonic diverticulosis	2
Ileocecal resection	1
Subtotal colectomy	1
Total	39

*TLC = transverse loop colostomy.

2예로 유의하게 좌측대장에서 발생빈도가 높게 나타났다 (Table 3)(P=0.023). 좌측대장의 경우 일 단계 수술을 시행한 4예 중 3예(75%)에서 합병증이 생겼으며, 다단계 수술을 시행한 10예 중 4예(40%)에서 합병증이 발생하여 일단계 수술 후 합병증이 많았으나, 통계적인 유의한 차이는 없었다. 또한, 총 39예 중 천공이 동반되었던 23예 중 7예(30%)에서, 천공이 없었던 16예 중 3예(19%)에서 합병증이 발생하였으나, 양군 간의 차이가 없었다. 응급수술과 계획수술 간의 합병증 발생빈도 차이도 응급수술 14예 중 5예(36%), 계획수술 25예 중 5예(20%)로 응급수술 시의 합병증 발생빈도가 높은 것으로 나타났으나 통계적 유의성은 없었다. 천공이 동반된 좌측대장 게실염은 11예가 있었으며, 일 단계 수술을 시행한 2예 중 2예(100%) 모두에서 합병증이 발생하였고, 다단계 수술을 시행한 9예는 3예(33%)에서 합병증이 발생하였으나, 통계적인 유의성을 찾기에는 증례수가 적었다. 장폐색이 발생한 3예 중 하행결장 절제 및 문합술을 시행받은 환자의 경우는 장폐색증상이 심해서 입원치료 중 호전이 없어 유착제거술을 시행하였고, 다른 2예는 보존적 치료로 호전되었다.

고 찰

대장게실이란 선천적 또는 후천적 원인에 의해 대장벽이 비정상적으로 탈출하여 생긴 소낭을 의미하며, 단순히 게실이 존재하는 경우를 게실증(diverticulosis)이라 하고 염증이 동반된 경우를 게실염(diverticulitis), 그리고 이를 포함하

Table 3. Surgical complication according to location

	Right (n=23)	Left (n=14)		Bilateral (n=2)
		One stage op. (n=4)	Multi stage op. (n=10)	
Ileus	1	2	-	-
Wound infection	2	1	2	-
Sepsis	-	-	2	-
Total	3 (13%)	3 (75%)	4 (40%)	0

여 합병증이 동반된 경우를 총칭하여 게실질환(diverticular disease)이라고 한다.

대장게실 질환의 발생기전은 아직까지 명확하게 규정되지는 않았지만, 1975년 Painter와 Burkitt(9)의 문헌보고에 의하면 육류의 소비증가 및 식이섬유의 소비 감소가 중요한 원인을 강조하였고, 에스상결장의 내압을 측정하여 대장게실증 환자의 내압이 정상에 비해 9배 이상 증가한 사실을 밝히고 식이섬유의 결핍이 대장내 압력을 증가시켜 게실이 생긴다고 하였다. 대장게실 질환은 서양인에게는 비교적 흔한 질병의 하나로 고령화될수록 발생빈도가 증가하여, Imbembo(10)는 40세의 경우 5% 이하, 60세의 경우 30% 그리고 85세의 경우 65% 정도로 발생빈도가 증가한다고 보고하였다. 임상적 특징은 대부분이 에스상결장과 하행결장에 발생하며, 게실염, 장천공 등의 합병증이 흔하고, 다발성, 후천적, 가성형 등의 특징이 있다. 반면에 우리 나라를 비롯한 일본 및 대다수의 동양인에서는 대장게실증의 유병률이 낮으며, 주로 우측대장에 발생하는 특징이 있고,(6,11-13) 선천성, 단발성, 진성형의 특징이 있다. 또한, 합병증도 드문 것으로 보고되고 있다.(14) 동양인에게서 발생하는 후천적인 대장게실증도 주로 우측대장에 발생하는 특징을 보이고 있어, 이러한 차이는 여러 문헌보고에서 나타난 바와 같이 식이섬유의 섭취량 감소 및 육류의 급격한 소비증가 등 식이습관의 차이와 관련된 것으로 보고 있으나,(9,15) 인종적 혹은 유전적 결과라고 주장하는 보고도 있다.(16)

최근 우리나라에서도 경제성장에 따른 식생활 변화와 평균수명 연장으로 인한 인구구조의 고령화, 그리고 진단방법의 발달로 인해 대장게실증의 발생률 및 발견율이 증가하고 있고, 서구형인 좌측 대장게실증이 증가하고 있다.(1,6-8,12) 동서양 간에 발생 평균연령도 차이를 보여 대개 동양인은 평균연령이 40~50대로 서양에 비해 젊은 편이고,(2-5) 우측대장의 경우는 30~40대로 보고되고 있다.(2,3,5) 본 연구의 결과는 평균 발생연령이 52세였으나, 우측대장의 경우 43세로 다른 보고들과 비슷한 결과를 보이고 있으며, 발생부위별 빈도는 우측대장의 경우가 59%, 좌측

대장에 발생한 경우가 36%로 비록 단일 기관의 결과이지만 국내의 다른 문헌의 보고와 비교해 볼 때 좌측대장에서 발생하는 상대적 빈도가 높았다.(2,13)

대장계실 질환의 경우는 임상증상이 비특이적이고 다양하여, 합병증이 없는 경우 진단하기가 매우 어렵다. 특히, 우측 대장계실증이 대부분인 우리나라를 비롯한 동양에서는 계실염의 경우도 급성 충수돌기염과의 감별이 어려운데, 다른 국내 보고들에 의하면 수술 전에 급성 충수돌기염으로 진단되는 경우가 약 80%까지도 보고되나, 대장계실 질환으로 진단되는 경우는 3~23.1%이다.(2-4,17) 본 연구의 경우 87%가 급성 복통을 주소로 내원하였으며, 23%가 충수돌기염 및 관련된 합병증으로 진단하였다. 그러므로, 급성 우하복부 동통을 주소로 방문하는 환자들의 경우 급성 충수돌기염의 감별에 대장계실염을 포함시켜야 하며, 특히, 40세 이상이거나 섬유소 섭취가 적은 식이 습관을 가진 환자들의 경우 반드시 우선적으로 감별진단하여야 할 것이다.

대장계실증이 임상적으로 중요한 이유는 초기 진단이 어렵고, 계실염, 장천공, 누공, 출혈 및 장폐색 등의 합병증을 유발할 수 있다는 점이며, 조기 진단이 되면 수술 전 충분한 검사와 치료 계획을 세울 수 있으며, 장관 전처치 등 수술과 관련된 합병증을 줄일 수 있는 처치를 할 수 있게 된다.(18) 또한, 진단의 지연으로 인한 합병증의 발생과 관련된 다단계 수술을 피할 수 있으므로,(4) 환자의 상태에 따른 적절한 진단방법의 선택이 중요하다고 할 수 있겠다. 진단을 위한 검사로는 대장조영술, 대장내시경, 복부단층촬영 등이 있으며, 환자의 상태에 따라 검사방법을 선택하게 된다. 대장조영술의 경우는 다른 검사에 비해 정확도가 비교적 높아 많이 사용되고 있으나, 검사 시 전처치가 필요하고, 염증의 급성기나 장천공 등이 의심될 경우는 바륨의 사용이 제한되며, 이 경우는 수용성 조영제가 유용하게 사용될 수 있다. 대장조영술에서는 계실의 확인, 종괴, 조영제의 장관외 유출 등의 소견을 볼 수 있으며, Wong 등(19)은 대장조영술의 민감도는 94%, 정확도는 77%로 보고하고 있다. 하지만 이 검사방법은 침습적이고 검사방법 등이 용이하지 않는 등 다소 제한적이므로 모든 환자에게서 사용할 수는 없고, 내원 시 심한 합병증을 동반하였거나 수술적 치료의 결정이 급하게 필요로 하는 상황이라면 복부단층촬영이 많은 도움이 될 수 있다. 복부단층촬영에서 볼 수 있는 소견은 장관벽의 비후 및 대장주위 지방침윤, 대장주위 농양형성, 장관외 공기누출, 장관외 종괴 등이다.(18) 이 검사의 경우 민감도 90~95%, 정확도 63~95% 정도 보고된다.(4,19) 대장내시경의 경우는 염증의 급성기에는 장천공의 위험성 등으로 인해 검사가 제한적이거나 악성종양과의 감별에 도움이 된다. 접근성이 용이한 복부 초음파 검사의 경우는 급성계실염 환자에게서 급성충수돌기염 및 가임기 여성의 급성복증과 관련된 질환의 감별 시 사용할 수 있으나, 검사자의 주관

과 경험에 의해 결과가 차이가 많으므로 대장계실 질환의 진단율은 떨어진다.

치료는 크게 보존적 치료와 수술적 치료로 나눌 수 있는데, 첫 번째 증상발현 시 또는 합병증이 없는 단순계실염 등은 내과적 보존적 치료가 원칙이며,(10) 경증의 계실염 환자의 경우 외래를 통한 경구 항생제치료와 고섬유질 식이요법 등으로 치료하고, 이와 같은 치료로 호전되지 않는 환자나 중증의 급성계실염 환자의 경우는 입원하여 금식시켜 장관휴식을 취하고, 항생제 정맥주사와 수액요법 등의 치료를 하게 된다. 수술적 치료가 필요한 경우는 출혈, 장천공, 농양 형성, 누공, 장폐색 등의 합병증이 발생한 경우, 2회 이상의 반복적인 염증성 계실염의 경우, 24~48시간 이내에 보존적 치료에 반응하지 않고 임상적으로 악화되는 경우, 악성종양과 감별하기 어려운 경우 등은 수술을 고려해야 한다. 그리고 특수한 상황으로 40세 이하의 젊은 환자이거나 장기간 스테로이드 복용으로 인한 면역결핍 환자, 우측대장 계실염 환자에서 수술적 치료를 고려할 수 있다.(10) 일반적으로 40대 이전에 생긴 대장계실 질환에서는 심한 임상증상과 합병증을 보이므로 응급수술에 따른 이환율과 사망률을 줄이기 위해 합병증이 생기기 전에 수술 등의 적극적 치료를 권하고 있다.(10,20) 장기간 스테로이드를 비롯한 면역억제제를 사용한 경우나 장기이식을 받았거나 예정인 환자 등은 면역억제로 인한 염증반응의 약화로 임상증상이 나타나지 않을 수도 있기 때문에 심각한 패혈증과 같은 좋지 않은 경과를 보이기 쉬우므로 보다 적극적인 수술적 치료가 요구된다.(10,21)

대장계실염의 수술의 역사는 1907년 William Mayo 등(22)이 5예의 수술 증례를 보고하면서 시작되었다. 그는 복강내 농양의 배농과 근위부 대장의 대장조루술을 제안했으며, 내과적 치료에 반응이 없는 경우 병변부위 절제를 권유하였다. 이 수술은 1900년대 초반까지 보편적으로 행해졌다. 1942년 Smithwick(23)은 대장의 염증성 병변의 제거를 강조하며 배농 및 근위부 대장루 형성, 에스상결장 절제술, 대장루 복원술의 고전적 3단계의 수술을 주장하였다. 그러나 상당수의 환자에서 복강 내에 남아있는 병변 부위에서 지속적으로 잔존 대변이 누출되어 염증이 호전되지 않는 경우가 있어, 첫 수술 시에 병변 부위를 제거하고 대장루를 형성했다가 이차수술로 복원하는 2단계 수술이 등장하게 되었다. 지금까지도 범발성 복막염이 동반된 계실염 환자에게 2단계 수술로 하트만술식을 많이 사용하고 있다. 근래에 와서는 1984년 Rodkey와 Welch(24)가 천공된 장을 일차수술로 절제 및 문합하는 것이 사망률을 줄인다는 보고를 하였고, 이후로 많은 연구결과도 일단계 수술이 다단계 수술에 비해 유의한 사망률 및 합병증의 증가가 관찰되지 않아 최근에는 1단계 수술이 많이 시도되고 있다.(25,26) 하지만 아직도 장천공을 동반한 복막염의 경우는 다단계 수술의 적응이 된다. 1978년 Hinchey 등(27)은 대장계실염의 중

증도를 4단계로 구분하였으며, 골반내 농양 및 복강, 후복강내 농양을 1, 2단계로 구분하고 이에 해당하는 경우는 일단계 수술을 권유하였고, 범발성 화농성 복막염을 3단계, 범발성 분변성 복막염(generalized fecal peritonitis)을 4단계로 구분하여 다단계 수술을 권유하였다. 저자들의 경우는 우측대장에 발생한 경우는 장천공이 생겨 전반적인 복막염 증세가 동반되었다 하더라도 일 단계 수술을 시행하였고, 좌측대장의 경우 장천공이 없거나 장 내용물의 과급 정도가 심하지 않았던 4예는 복강내 세척을 시행한 후 일 단계 수술을, 장천공이 생겨 장내용물의 유출이 심했던 9예는 다 단계 수술을 시행하였고, 장천공은 없었지만 수술조건상 상부직장과 에스상결장의 전반적인 장벽비후 등 염증소견이 있었던 1예는 환자의 전신상태가 좋지 않아 다단계 수술을 계획하고 횡행결장 조루술을 시행하였다.

수술 후 사망한 경우가 2예 있었고, 2예 모두 70세 이상의 고령이었으며, 많은 동반질환을 갖고 있는 수술의 고위험상태의 환자였다. 이러한 이유로 1예는 횡행결장 조루술을, 다른 1예는 첫 수술 시 배농술만을 시행 후 2차 수술에서 하트만 술식을 시행하였다. 하지만 상기 2예 모두 패혈증으로 사망하였다. 이처럼 첫 수술 시 병변부위를 제거하지 못하면 병변부위에서 지속적인 문제가 발생하게 되고 이로 인해 결국 패혈증 등의 심각한 합병증을 유발할 가능성이 있으므로 전신상태가 허락한다면 첫 수술 시 반드시 병변부위를 제거하는 것이 중요할 것으로 생각된다.

결 론

좌측 대장게실증의 상대적 발생률이 이미 보고된 국내 연구에 비해 높았으며, 50세 이상군에서 좌측 대장게실증의 발생빈도가 유의하게 높았다. 게실증의 범위와 염증의 정도를 고려하여 수술 방법을 선택하는 것이 중요하며, 좌측 대장게실증 중 장천공이 동반된 경우는 다단계 수술을 시행하는 것이 안전하고, 첫 수술로 반드시 병변부위를 제거하는 것이 합병증을 줄일 수 있다.

REFERENCES

- 1) Chung HD, Park KJ, Heo SC, Kang SB. Surgical treatment for diverticular disease of the colon. *J Korean Soc Coloproctol* 2001;17(5):243-50.
- 2) Min SG, Park JG, Choe KJ, Kim JP. Surgical management of diverticular disease of the colon. *J Korean Soc Coloproctol* 1994;10(3):303-11.
- 3) Lee KY, Lee SH, Koh SH, Yoon C, Lee KH. Right-sided colonic diverticulosis: Congenital or acquired origin? *J Korean Soc Coloproctol* 1994;10(2):187-94.
- 4) Lee IJ, Song KH, Chang JK, Bae OS, Park SD. Diverticulitis of the right colon. *J Korean Soc Coloproctol* 1993;9(4):353-61.
- 5) Park SH, Han WK, Kim KY. Clinical review of the diverticulosis of the colon. *J Korean Soc Coloproctol* 1993;9(2):115-23.
- 6) Ko YG, Lee KH, Yoon C. Clinical review of the diverticulosis of the colon. *J Korean Surg Soc* 1989;36(2):165-70.
- 7) Kweon YT, Park YW, Han SI, Chung SK. Changing incidence of diverticular disease of the colon in Korea: a serial radiologic study(report III). *J Korean Radiol Soc* 1988;24(5):840-43.
- 8) Chung SK, Sohn HS, Lee SK, Park YW. Changing incidence of diverticular disease of the colon in the Koreans: a radiological study. *J Korean Radiol Soc* 1979;15(1):205-11.
- 9) Painter NS, Burkitt DP. Diverticular disease of the colon, a 20th century problem. *Clin Gastroenterol* 1975;4(1):3-21.
- 10) Imbembo AL. Diverticular disease of the colon. In: Sabiston DC, Lyerly HK, editors. *Textbook of Surgery: The Biological Basis of Modern Surgical Practice*. 15th ed. Philadelphia: W.B.Saunders; 1997. p.982-93.
- 11) Sugihara K, Muto T, Morioka Y, Asano A, Yamamoto T. Diverticular disease of the colon in Japan, A review of 615 cases. *Dis Colon Rectum* 1984;27(8):531-37.
- 12) Son MY, Chang JC, Hwang MS, Kim SY, Park BH, Sim MC. Radiologic analysis of developmental pattern in colonic diverticulosis. *Kor J Gastroenterol* 1990;22(1):94-9.
- 13) Suh JS, Youn YK, Choi KJ. Clinical review of diverticular disease of the colon. *J Korean Surg Soc* 1989;36(2):157-64.
- 14) Kubo A, Kagaya T, Nakagawa H. Studies on complications of diverticular disease of the colon. *Jpn J Med* 1985;24(1):39-43.
- 15) Fisher N, Berry CS, Fearn T, Gregory JA, Hardy J. Cereal dietary fiber consumption and diverticular disease: a lifespan study in rats. *Am J Clin Nutr* 1985;42(5):788-804.
- 16) Lee YS. Diverticular disease of the large bowel in Singapore. An autopsy survey. *Dis Colon Rectum* 1986;29(5):330-35.
- 17) Lee KJ, Ju DH, Kim CW, Hyun TI, Rho SH. Surgical evaluation of right colonic diverticular disease. *J Korean Soc Coloproctol* 1994;10(4):401-7.
- 18) Yi NJ, Shim KS, Kim KH, Park EB. Management of complicated diverticular disease of the colon. *J Korean Surg Soc* 2000;58(1):102-8.
- 19) Wong WD, Wexner SD, Lowry A, Vernava A 3rd, Burnstein M, Denstman F, et al. Practice parameters for the treatment of sigmoid diverticulitis--supporting documentation. *Dis Colon Rectum* 2000;43(3):290-7.
- 20) Freischlag J, Bennion RS, Thompson JE Jr. Complications of diverticular disease of the colon in young people. *Dis Colon Rectum* 1986;29(10):639-43.
- 21) Perkins JD, Shield CF 3rd, Chang FC, Farha GJ. Acute diverticulitis. Comparison of treatment in immunocompromised and nonimmunocompromised patients. *Am J Surg* 1984;148(6):745-48.
- 22) Mayo W, Wilson L, Giffin H. Acquired diverticulitis of the large intestine. *Surg Gynecol Obstet* 1907;5:8-15.

- 23) Smithwick RH. Experience with surgical management of diverticulitis of the sigmoid. *Ann Surg* 1942;115:969-85.
 - 24) Rodkey GV, Welch CE. Changing patterns in the surgical treatment of diverticular disease. *Ann Surg* 1984;200(4):466-78.
 - 25) Nakada I, Ubukata H, Goto Y, Watanabe Y, Sato S, Tabuchi T, Soma T, Umeda K. Diverticular disease of the colon at a regional general hospital in Japan. *Dis Colon Rectum* 1995; 38(7):755-9.
 - 26) Lo CY, Chu KW. Acute diverticulitis of the right colon. *Am J Surg* 1996;171(2):244-6.
 - 27) Hinchey EJ, Schaal PG, Richards GK. Treatment of perforated diverticular disease of the colon. *Adv Surg* 1978;12:85-109.
-