

대장천공에 대한 연구

고려대학교 의과대학 외과학교실

최광호 · 홍윤식 · 서성욱 · 문홍영

= Abstract =

Colon Perforation

Kwang Ho Choi, M.D., Yun Sik Hong, M.D., Sung Ock Suh, M.D.
and Hong Young Moon, M.D.

Department of General Surgery, College of Medicine, Korea University

Purpose: To evaluate factors that predict prognosis of colon perforation, we review the hospital records of 37 patients who underwent emergency operation for colon perforation. **Methods:** Information of clinical findings, Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE II score), perforation sites and causes, operation methods, and postoperative complications were obtained. **Results:** The causes of perforation were traumatic 11 (29.7%), iatrogenic 10 (27.0%), diverticular 6 (16.2%), cancerous process 6 (16.2%), strangulated hernia 2 (5.4%), ischemic colitis 1 (2.7%) and stercoral 1 (2.7%). The longer duration from colon perforation to operation, the more severe intra-abdominal fecal contamination was seen. The complication rate was increased as the intra-abdominal fecal contamination increased or APACHE II score increased ($p < 0.05$). But there were no correlation between the complication rate and perforation sites and causes. In according to operative managements, one-stage operation (simple closure or resection with anastomosis) group had more lower complication rate than two-stage operation (formation of colostomy) group, unexpectedly (31.3% vs. 52.4%, $p > 0.05$). Also former group had lower complication rate compared to latter group in left colon (40% vs 50%). **Conclusions:** The factors that predict of mortality and morbidity are not perforation site, causes, and operation method, but preoperative physiologic status (APACHE II score) and intra-abdominal fecal contamination. So preoperative proper and vigorous treatment for improvement of physiologic status and shortening of interval to operation are important for better results. And primary closure and resection with anastomosis is useful for colon perforation in selected circumstance regardless of its site and cause.

Key Words: Colon perforation, APACHE II score, Primary repair, Colostomy

서 론

대장은 천공시에 위나 소장의 천공 때보다 복강내의 분변의 유출로 인하여 합병증이나 사망률이 상당히 높다. 대장천공의 원인으로는 게실염의 합병증으로 발생한 천공, 대장암에 의한 경우, 외상성에 의한 천공이 많으며 최근에는 대장내시경의 사용 증가와 동반되어 의인성 대장천공의 빈도가 증가되고 있는 실정이다.¹ 일반적으로 대장천공의 치료에 있어 수술술식을 결정하는 요소로는 이러한 대장천공의 원인보다는 천공된 부위가 중요하며 그 결과 우측대장의 경우에는 일단계적 수술술식(one-stage operation: primary closure or resection with end-to-end anastomosis)을 시행하고 좌측대장의 경우에는 대장조루술의 조성을 이용한 이단계적 수술술식(two-stage operation)을 시행하는 것으로 알려져 왔으나 최근에는 좌측 대장의 경우에도 장세척을 실시하지 않은 응급 수술인 경우에도 일단계적 수술술식을 시행한 결과 합병증 발생률이나 사망률에 큰 차이가 없다고 주장하는 보고가 많이 발표되고 있다.^{2,4} 이에 저자들은 다양한 원인에 의하여 발생한 대장천공 환자들을 대상으로 수술 후의 합병증 발생이나 사망률에 영향을 미치는 요소들을 알아보려고 이 연구를 시작하게 되었다.

대상 및 방법

1988년부터 1997년까지 고려대학교 의과대학 외과학교실에서 대장천공으로 진단 받고 응급 개복수술을 시행한 환자 37예를 대상으로 연령별 분포, 성별 분포, 수술전 이학적 소견 및 검사소견을 바탕으로 한 Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE II) score, 천공의 원인, 천공의 부위, 천공의 원인과 부위에 따른 각각의 수술방법, 그리고 합병증과 사망률을 조사 분석하였다. 통계는 Chi-square test와 Student t test를 모두 이용하여 유의성을 검증하였다.

결 과

1) 임상 양상과 APACHE II score

37명의 환자 중 남자는 21예이고 여자는 16예이었다. 평균연령은 51.7세이었다. 수술까지 소요된 시간은 4시간 미만이 16예(43.2%), 4시간에서 8시간 미만이 12예(32.4%), 그리고 8시간 이상이 9예(24.3%)로 나타났다. APACHE II Score의 분포는 10 이하가 14예(37.8%), 11에서 20까지가 9예(24.3%), 21에서 30까지가 9예(24.3%), 그리고 31 이상이 5예(13.5%)로 나타났다(Table 1).

2) 천공원인과 부위

천공의 원인은 의인성 10예(27.0%), 외상성 11예(29.7%), 게실성 6예(16.2%), 대장암의 천공 6예(16.2%), 감돈 탈장에 의한 경우 2예(5.4%), 그리고 허혈성 장염에 의한 경우와 숙변성 천공에 의한 경우가 각 1예(2.7%)씩 있었다. 의인성 천공의 경우에는 대장내시경을 통한 용종절제술을 시행하다 발생한 경우가 6예이었고 2예에서는 진단적

Table 1. Clinical findings of colon perforation patients

	Cases
Sex	Male : Female 21 : 16
Age (Average = 51.7)	
	21~30 years 3 : 4
	31~40 years 2 : 3
	41~50 years 4 : 2
	51~60 years 4 : 3
	61~70 years 5 : 2
	above 71 years 3 : 3
APACHE II score	
	Below 10 14 (37.8%)
	11~20 9 (24.3%)
	21~30 9 (24.3%)
	above 31 5 (13.5%)
Interval till operation	
	Below 4 hours 16 (43.2%)
	4~8 hours 12 (32.4%)
	above 12 hours 9 (24.3%)

대장내시경을 시행하다 발생한 경우였으며 2예에서는 수술중 대장손상이 수술후에 인지된 경우였다. 천공부위는 에스상 결장이 14예(37.8%)로 가장 많았고 하행결장이 7예(18.9%), 횡행결장 5예(13.5%), 맹장과 상행결장 10예(27.0%), 그리고 직장 1예(2.7%)이었다. 의인성 천공의 경우에는 좌측대장과 에스상 결장에서 10예 중 6예(60%)가 발생하였고 계실염에 의하여 발생한 경우는 모두 에스상 결장에서 발생하였다(Table 2).

3) 복강내 분변의 오염 정도

Flint씨 분류법에 따라 분류하였는데 Grade 1이 14예(37.8%), Grade 2가 12예(32.4%), 그리고 Grade 3이 11예(29.7%)로 나타났다. 수술까지 소요된 시간이 4시간 미만인 경우에는 grade I 50%, grade II 37.5%, grade III 12.5%이나 소요된 시간이 12시간 이상인 경우에는 grade I 11.1%, grade II 33.3%, grade III 55.6%로 나타나 소요되는 시간이 증가할 수록 grade III의 비율이 증가하였다. 그러나 천공의 원인이나 천공부위와 오염 정도와는 연관성이 없었다.

4) 수술술식

천공원인에 따른 수술술식을 조사하였다. 의인성은 일차봉합술을 시행한 경우가 10예 중 6예(60%)에서 시행하였고 2예(20%)에서는 일차봉합술과 근위부 대장조루술을 2예(20%)에서는 하트

만씨 수술식을 사용하였다. 계실성 6예는 전부에서 하트만씨 수술식을 사용하였다. 외상성은 일차봉합술과 절제 후 단단문합술의 사용은 5예(45.5%)이고 절제 또는 일차봉합후에 근위부 대장조루술을 시행한 경우가 5예이고 1예에서는 대장조루술만을 시행하였다. 대장암에 의한 6예는 우측 대장 절제술 2예, 하트만씨 수술식이나 대장조루술을 사용한 경우가 3예이고 맹장조루술을 시행했던 경우가 1예 있었다(Table 3).

천공부위별 수술술식을 보면 에스상 결장에서 발생한 14예 중 11예에서는 하트만씨 수술식을

Table 2. Causes and sites of the colon perforation

Causes	Sites
Iatrogenic (10=27.0%)	
Diagnostic (2)	Rt. (1), Lt. (1)
Therapeutic (6)	Rt. (1), Lt. (1), Sigmoid (4)
Postoperative (2)	Rt. (1), Cecum (1)
Diverticular (6=16.2%)	Sigmoid (6)
Traumatic (11=29.7%)	
Blunt (6)	Rt. (2), Trans. (1), Lt. (2), Rectum (1)
Penetrating (5)	Rt. (1), Trans. (2), Lt. (1), Sigmoid (1)
Cancer (6=16.2%)	Rt. (2), Cecum (1), Sigmoid (3)
Strangulated hernia (2=5.4%)	Sigmoid (2)
Ischemic colitis (1=2.7%)	Transverse
Stercoral (1=2.7%)	Transverse

Rt. = Right colon; Lt. = Left colon; Trans. = Transverse colon.

Table 3. Operation methods according to causes of colon perforation

	Primary	Pri. + Colostomy	Colostomy	Hartmann	Resection	etc.
Iatrogenic (10)	6	2	—	2	—	—
Diverticular (6)	—	—	—	6	—	—
Traumatic (11)	4	2	1	2	2	—
Cancer (6)	—	—	1	2	2	1
Hernial (2)	—	1	—	1	—	—
Ischemic (1)	—	—	—	—	1	—
Stercoral (1)	—	—	—	—	1	—
	10	5	2	13	6	1

Table 4. Operation methods according to sites of colon perforation

	Primary	Pri. + Colostomy	Colostomy	Hartmann	Resection	etc.
Right (10)	4	1	-	-	4	1
Transverse (5)	2	-	1	-	2	-
Left (7)	3	2	-	2	-	-
Sigmoid (14)	1	1	1	11	-	-
Rectum (1)	-	1	-	-	-	-
	10	5	2	13	6	1

Table 5. Postoperative complication

	Cases (%)
Postoperative complication	16 (43.2%)
Wound abscess	6 (16.2%)
Intra-abdominal abscess	5 (10.8%)
Leaking	2 (5.4%)
Sepsis	2 (5.4%)
Pneumonia	1 (2.7%)
Stoma necrosis	1 (2.7%)
Mortality	4 (10.8%)

시행하였고 일차봉합술, 일차봉합술과 대장조루술, 그리고 대장조루술만을 시행한 경우가 각각 1예씩 있었다. 하행결장에서 발생한 7예는 일차봉합술 3예, 하트만씨 수술식 2예, 그리고 일차봉합술과 근위부 대장조루술 2예를 시행하였고 횡행결장 5예에서는 일차봉합술 2예, 절제술 2예, 그리고 횡행결장조루술 1예를 실시하였다. 맹장부와 상행결장에서 발생한 10예 중 일차봉합술과 대장절제술 등의 일단계적 수술은 8예에서 시행하였고, 1예에서는 일차봉합술과 근위부 조루술을 시행하였고 1예에서는 맹장조루술을 실시하였다. 직장부에서 발생한 1예는 1차 봉합과 근위부 대장조루술을 시행하였다(Table 4).

5) 수술후 합병증과 사망률

합병증은 창상감염 6예, 복강 내 농양 4예, 문합부 누출 2예, 패혈증 2예, 폐렴 1예, 그리고 대장루 괴사 1예 등 총 16예(43.2%)이었다(Table 5). 이

중에서 수술전 패혈증 상태에 있었던 경우가 6예(6/16=37.5%)이었고 복강 내 오염정도가 Grade 3인 경우에는 11예 중 9예(81.8%)에서 합병증이 발생하여 Grade 1의 14.5% (2/14)이나 Grade 2의 41.6% (5/12)보다 합병증 발생률이 높았다($p < 0.05$).

수술전 APACHE II score와 수술후 합병증 발생률을 비교한 결과 APACHE II score가 10 이하인 경우에는 14.3%의 합병증 발생률을 보였고 11~20사이는 44.4%, 21~30사이는 66.7%, 그리고 31 이상에서는 80%의 합병증 발생률을 나타내어 APACHE II score가 증가할수록 합병증의 발생률이 증가하는 것으로 나타났다($p < 0.05$).

원인별 합병증 발생은 의인성 천공에서는 3예(30%), 계실성 천공 6예 중 4예(66.7%), 외상성에 의한 천공 11예 중 5예(45.5%), 그리고 암종성 6예 중 3예(50%)로 나타나 각 군간의 차이는 없었다(Fig. 1).

천공부위에 따른 합병증의 발생률을 보면 우측 대장에서는 40%, 횡행대장에서는 20%, 좌측대장은 47.6%로 나타나 좌측대장에서 합병증의 발생률이 높았으나 통계학적 의의는 없었다($p > 0.05$).

수술술식과 합병증의 발생률을 보면 일차봉합술을 시행한 군에서는 40%, 절제 후 단단문합술을 사용한 군에서는 16.7%, 하트만씨 수술식을 사용한 군에서는 53.8%, 그리고 대장조루술을 사용한 군에서는 50%로 나타났으나 통계학적 차이는 없었고 이를 다시 일단계적 수술군(일차봉합술이나 절제 후 단단문합술)과 이단계적 수술군(하트

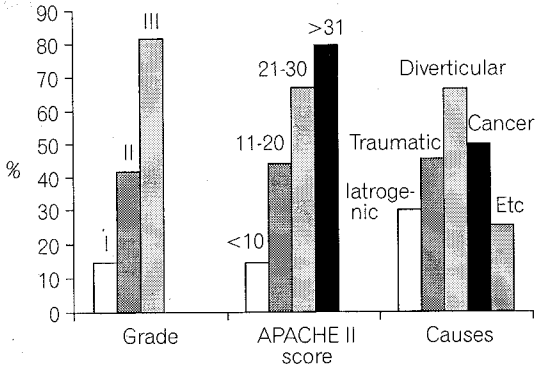


Fig. 1. Complication rate according to intra-abdominal contamination, APACHE II score, and causes.

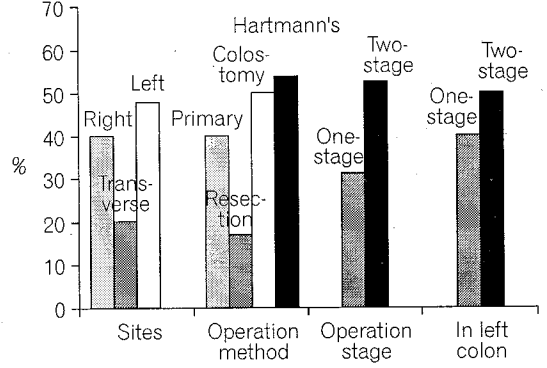


Fig. 2. Complication rate according to perforation sites and operation methods.

만씨 수술식이나 대장조루술시행)군으로 분류하여 조사한 결과 각각 31.3%와 52.4%로 나타나 오히려 일단계적 수술군에서 합병증의 발생률이 감소한 것으로 나타났다. 또한 좌측 대장에서 일단계적 수술을 시행한 경우에는 40%에서의 합병증 발생률을 보였으나 이차적 수술을 시행한 경우에는 발생률이 50%로 나타나 좌측 대장에서의 일차봉합술을 사용한 경우에도 대장조루술을 시행한 군에서의 합병증 발생률과 차이가 없음을 알 수 있었다(Fig. 2).

사망은 4예(10.8%)에서 발생하였는데 전부에서 수술전 APACHE II score가 31 이상이었다. 그리고 복강 내 오염정도가 75%에서 Grade 3을 나타냈다. 천공원인으로 외상에 의하여 에스상 결장과 우측대장에 발생한 경우로 하트만씨 수술식과 우측 대장절제술을 시행했던 각 1예, 게실성 천공으로 하트만씨 수술식을 사용하였던 1예, 그리고 압중성 천공이 맹장에 발생하여 수술 전 패혈증 상태로 맹장조루술을 시행하였던 1예이었다.

고 찰

대장 천공은 복강 내 다른 장기의 손상과는 다르게 복강 내 분변의 감염과 맹독성의 혐기성과 호기성 그람 음성균의 균락형성으로 발생하는 패혈성 합병증으로 인하여 높은 유병률과 사망률을

나타낸다.² 대장천공의 치료는 제1, 2차 세계대전, 한국전쟁, 그리고 월남전쟁 등을 거치면서 사망률이 60%에서 12%까지 감소하였고 그 이후로도 현재까지 많은 발전을 하여왔다. 제1차 세계대전 때는 대부분에서 일차봉합술을 사용하였고 2차 세계대전 때는 대장 조루술의 도입으로 사망률이 30%까지 감소하였다.^{5,6} 그러나 최근에는 대장조루술의 복원시에 발생하는 합병증과 환자의 불편함으로 인하여 정신적 스트레스, 그리고 경제적, 시간적 소비 등을 피하고자 일차봉합술을 선호하는 경향이 있고 또한 이러한 단순봉합술 등의 일차적 수술을 한 결과가 대장조루술을 시행하는 이차적 수술후의 결과와 큰 차이가 없다고 주장하는 보고가 많이 발표되고 있다.^{2,4,6,8-11} 그러나 이러한 일차봉합술을 시행할 조건으로 대장천공의 발생과 처치까지에 소요되는 시간, 동반된 장기의 손상이나 속, 그리고 수혈량, 복강 내 분변의 오염정도, 활력징후 등의 여러 가지 기준에 적합하여야 한다. 또한 이러한 일차봉합술을 실시할 때에는 천공의 원인과 위치도 고려되어야 한다고 주장하는 보고도 있다.^{3,7}

대장천공의 원인으로는 유등¹²은 압중의 의한 천공이 가장 많은 33%를 나타내었고 대장내시경을 시행하다가 발생한 의인성 천공의 경우는 11.1%로 보고하였고 Gedebou등¹과 Hall등¹³은 대장내시경이나 에스상결장경검사 중 발생하는 의

인성 천공의 발생률이 0.1%에서 0.9%이고 치료적 목적으로 사용하였을 경우에는 약 3배정도 증가한다고 하였고 보고하고 있다.^{14,15} 저자들의 경우에는 의인성 천공과 외상성 천공이 각 23.1%로 가장 많았고 그 외에 게실성 천공, 암중에 의한 천공, 감돈성 탈장에 의한 피사성 천공, 허혈성 장염에 의한 천공, 그리고 숙변성 천공 순서이었다. 의인성 천공의 경우에는 진단적 내시경을 시행한 후에는 0.02% 발생하였고 치료적 목적으로 대장 내시경을 사용한 경우는 0.11%에서 발생하였다.

천공의 위치는 유등¹²은 에스상 결장이 40.7%로 가장 많았다고 보고하였는데 저자들의 경우에서도 에스상 결장의 천공이 38.4%로 가장 많았고 하행, 횡행, 그리고 맹장을 포함한 상행결장의 천공이 각각 19.2%로 나타났다. 또한 원인에 따른 천공의 위치는 의인성 천공의 경우는 60%에서 에스상 결장과 하행결장에서 발생하였다. 위에서 언급한 대장천공에서 시행하는 수술술식의 결정요소 중 천공의 원인과 천공의 발생부위에 따른 수술술식을 보면 Tompson⁸은 좌측 대장과 우측 대장에서 발생한 천공에서 일차봉합술과 대장조루술을 사용한 결과 수술 후 합병증에는 차이가 없었다고 보고하였는데 저자들의 경우에서는 천공의 원인과 천공 위치에 사용된 수술술식 사이에서는 큰 차이가 없었고 수술후 발생하는 합병증의 발생에서도 큰 차이가 없는 것으로 나타났다.

1981년 Flint⁷은 대장천공을 복강 내 오염정도, 동반된 장기의 손상, 속의 발생, 그리고 수술까지 소요된 시간에 따라 세 가지 등급으로 분류하였는데 동반된 장기의 손상이 심하지 않고, 복강 내 분변의 오염정도가 심하지 않고, 대장천공의 발생에서 수술까지 소요된 시간이 지연되지 않고, 그리고 출혈성 속이 동반되지 않은 경우인 grade I에서는 일차봉합술을 시행하는 것이 바람직하며 보다 광범위한 대장손상이나 복강 내 심한 오염 그리고 속이 동반된 경우인 grade II와 III에서는 대장조루술을 시행하여야 한다고 하였고 각각의 합병증의 발생률은 0%, 20%, 31%로 보고하였다. 그러나 Burch⁹과 최근에 발표된 많은

보고에서는 Flint가 일차봉합술의 금기라고 규정한 grade II에서도 일차봉합술을 시행하여도 수술 후 합병증이나 사망률에 있어서 대장조루술을 시행하였던 그룹과 큰 차이가 없었다고 주장하였다.^{2,4,6,8-11} 저자들의 경우에는 그 비율이 34.6%, 23.1%, 23.1%로 나타났고 각각의 합병증 발생률은 11.3%, 33.3%, 81.8%로 나타나 grade I에서 보다 grade II와 III에서의 합병증 발생률이 통계적으로 유의있게 높아 Flint등과 같은 결과를 얻었다. 또한 저자들의 경우에는 복강 내 오염정도와 천공의 원인, 천공부위, 그리고 수술까지 소요된 시간과의 관계를 조사하였는데 그 결과 쉽게 예상할 수 있듯이 수술까지 소요된 시간이 길어질수록 복강의 오염정도가 심해진 것을 알 수 있었지만 천공부위와 천공원인과는 상관성이 없었다. 다만 의인성 천공의 경우에는 복강 내 오염정도가 grade I인 경우는 83.3%로 나타나 다른 원인보다 복강 내 오염이 심하지 않은 것으로 나타났는데 아마도 이는 내시경 검사를 위하여 장세척을 시행한데에서 비롯된 듯하다.

복강 내 감염으로 인한 합병증이나 사망률을 예측하는 인자로는 APACHE II score, Mannheim peritonitis index, Sepsis score, Injury severity score 등이 사용되고 있는데 Pacelli¹⁶은 APACHE II score가 예후를 측정하는 데에 매우 도움이 된다고 보고하고 있다.¹⁷⁻²¹ 저자들의 경우에는 APACHE II score와 수술후의 합병증 발생률과의 비교에서 APACHE II score가 10 이하인 경우에는 20%이고 score가 증가할수록 합병증의 발생률이 의미있게 증가하여 APACHE II score가 30 이상인 경우에는 100%에서 합병증의 발생률을 나타내어 수술 전 APACHE II score가 수술후의 환자의 예후를 예측할 수 있는 좋은 인자임을 알 수 있었다.

천공부위에 따른 합병증의 발생에서 우측대장에서 발생한 경우가 좌측보다 양호한 예후를 나타낸다고 하는 데에는 많은 논란이 있으나 Arango²²은 우측 대장에서 발생한 경우가 좌측 대장에서 발생한 경우보다 합병증의 발생률이 적었다고 보고하였는데 이는 우측과 좌측대장의 해부학적

과 생리학적 차이에서 비롯한다고 하였다. 그러나 Thomson등⁸은 이러한 좌우측 대장의 해부생리학 적 차이에도 불구하고 수술방법에 상관없이 수술 후 합병증의 발생률은 우측 32%, 좌측 33%로 유사하다고 하였다. 저자들의 경우에는 좌측대장에서 합병증 발생률은 60%로 우측 대장(40%)과 횡행대장(40%)보다 높았으나 통계적 의의성은 없었던 것으로 나타났다.

수술술식에 따른 합병증의 발생률에서 Schrock 등²³은 좌측 대장에서 발생된 천공의 경우에는 우측대장에서 발생된 경우보다 일차봉합술이나 절제 후 단단문합술의 사용시에는 분변의 오염으로 인하여 봉합부나 문합부에 누출이 초래되어 높은 합병증 발생률을 나타내었다고 보고하였다. 그러나 Sasaki등²⁴과 Gonzales등²⁵은 손상부위와는 무관하게 모든 대장의 천공에서는 일차봉합술을 사용하여도 무방하다고 하였으며 Mulherin과 Sawyer는¹¹ 일차봉합술이나 절제 후 단단 문합술을 사용한 결과 같은 합병증 발생률을 나타내었으며 오히려 일차봉합술이 우측 대장에서 자유롭게 사용되지만 제한된 환경에서 좌측대장에서 사용한 결과 오히려 우측대장에서 발생한 합병증보다 적은 합병증의 발생률을 나타내었다고 보고하였다. 물론 이러한 일차봉합술을 사용할 수 있는 상태는 대부분 손상의 정도가 경미하거나 동반된 장기의 손상이 없는 경우이기 때문에 예후가 좋았을 것이라고 생각할 수도 있지만 전체적인 결과는 좌측대장에서도 일차봉합술을 사용하여도 좋은 결과를 나타내었다. 저자들의 경우에는 수술술식과 합병증의 발생률과의 관계에서 일차봉합술을 사용한 군에서는 37.5% 절제 후 단단문합술을 사용한 군은 40%, 하트만씨 수술식을 사용한 군 62.5%, 대장조루술을 시행한 군에서는 25%로 나타나 대장조루술을 시행한 군에서 합병증의 발생률이 적었으나 통계적 유의성을 나타내지 않았고 이것을 다시 일단계적 수술술식(일차봉합술과 절제 후 단단문합술)군과 이단계적 수술술식(대장조루술과 하트만씨 수술식)군으로 분류하여 비교한 결과에서도 38.5%와 58.3%로 나타나 오히려 이단

계적 수술술식을 사용한 그룹에서의 합병증의 발생률이 높은 것으로 나타났으나 통계적 의의는 없었다. 그리고 좌측대장과 에스상 대장에서 발생된 경우 14예 중 일차봉합술 또는 절제 후 단단문합술을 사용한 군과 대장조루술을 사용한 군의 합병증 발생률은 각 군 모두 50%로 나타나 좌측대장에서 발생한 천공이라도 일차봉합술과 절제 후 단단문합술을 사용하여도 나쁜 결과를 얻지 않았다. 그리고 우측 대장이나 횡행결장에서 발생한 10예 중 전신상태가 좋지 않은 1예를 제외한 9예 중 66.7%에서 일단계적 수술술식을 사용한 결과 합병증 발생률이 18.6%로 이단계적 수술술식의 50%보다 적은 합병증의 발생률을 나타내었다.

결 론

최근 대장내시경하 용종 절제술 등의 치료적 목적의 내시경의 사용빈도가 증가함과 더불어 대장천공의 위험성이 증가되고 있고 그 대부분이 좌측대장과 에스상 결장에서 발생하지만 이 경우에는 대부분 장세척을 시행한 상태이므로 복강 내 분변의 오염정도가 심한 상태가 아니므로 일차봉합술이나 절제 후 단단문합술을 시행하여도 좋은 결과를 얻을 수 있었다. 천공원인이나 천공부위와 합병증 발생률과는 관련이 없었고 수술전 환자의 전신적 생리화학적 상태와 연관성이 있어 좋은 예후를 기대하기 위해서는 수술 전 적극적인 적절한 보존적 치료가 중요하였다. 특히 APACHE II score가 환자의 예후를 예측하는데 좋은 측정인자임을 알 수 있었고 복강 내 감염의 정도를 줄이기 위하여 수술까지 이르는 시간을 4시간 이내로 하는 것이 합병증의 발생률을 감소시키는 중요한 요인이었다. 수술술식은 천공의 위치와 상관없이 일차적 봉합술이나 절제 후 단단문합술 등의 일단계적 수술이 대장조루술을 형성하는 이단계적 수술과 비교하여도 나쁜 결과를 나타내지 않으므로 경제적 시간적 효율성을 높이기 위하여 가급적이면 이러한 일차봉합술 등의 일단계적 수술술식의 사용을 고려해 보아도 좋을 듯하다.

REFERENCES

1. Gedebois TM, Wong RA, Rappaport WD, Jaffe P, Kahsai D, Hunter GC. Clinical presentation and management of iatrogenic perforations. *Am J Surg* 1996; 172:454-57.
2. George SM, Fabian TC, Voeller GR, Kudsk KA, Mangiante EC, Britt LG. Primary repair of colon injuries: a prospective trial in non-selected patients. *Am Surg* 1988;209:728-33.
3. Shannon FL, Moore EE. Primary repair of the colon. When is it a safe alternative? *Surgery* 1985;98:851-60.
4. Bugis SP, Blair NP, Letwin ER. Management of blunt and penetrating colon injury. *Am J Surg* 1992;163: 547-50.
5. Nelken N, Lewis F. The influence of injured severity on complication rates after primary closure or colostomy for penetrating colon trauma. *Ann Surg* 1989; 209:439-47.
6. Taheri PA, Ferrara JJ, Johnson CE, Lamberson KA, Flint LM. A convincing case for primary repair of penetrating colon injury. *Am J Surg* 1993;166:39-44.
7. Flint LM, Vitale GC, Richardson D, Polk HC. The injured colon, relationships of management to complications. *Ann Surg* 1980;193:619-22.
8. Thomson JS, Moore EE, Moore JB. Comparison of penetrating injuries of the right and left colon. *Ann Surg* 1981;193:414-18.
9. Burch JM, Brock JC, Gevirtzman L, Feliciano DV, Matoeso KL, Jordan GL, et al. The injured colon. *Ann Surg* 1986;203:701-11.
10. Nallathambi MN, Ivatury RR, Shah PM, Rohman M, Stahl WN. Aggressive definite management of penetrating colon injuries: 136 cases with 3.7 percent mortality. *J Trauma* 1984;24:500-5.
11. Mulherin JL, Sawyer JL. Evaluation of three methods for managing penetrating colon injuries. *J Trauma* 1975;15:580-7.
12. 유명주, 이규진, 윤조한, 노상현. 급성 대장천공에 관한 임상적 고찰. *대한대장항문병학회지* 1994;10:409-15.
13. Hall C, Dorricott NJ, Donovan IA, Neoptolemos JP. Colon perforation during colonoscopy: surgical versus conservative management. *Br J Surg* 1991;78:542-4.
14. Nelson RL, Abcarian H, Prasad ML. Iatrogenic perforation of the colon and rectum. *Dis Colon Rectum* 1982;25:305-8.
15. Kavin H, Simicrope F, Eser AH. Management of perforation of the colon at colonoscopy. *Am J Gastroent* 1992;87:161-7.
16. Pacelli F, Doglietto GB, Alfieri S, Piccioni E, Sgadari A, Gui D, et al. Prognosis in intra-abdominal infections. *Arch Surg* 1996;131:641-5.
17. Bohnen JMA, Mustard RA, Oxholm SE, Schouten D. APACHE II score and abdominal sepsis. *Arch Surg* 1988;123:225-9.
18. Bosscha K, Reijnders K, Hulstaert PF, Algra A, Werken C. Prognostic scoring systems to predict outcome in peritonitis and intra-abdominal sepsis. *Br J Surg* 1997;84:1532-4.
19. Osler TM, Rogers FB, Glance LG, Cohen M, Rutledge R, Shackford SR. Predicting survival, length of stay, and cost in the surgical intensive care unit: APACHE II versus ICISS. *J Trauma* 1998;45:234-8.
20. Dellinger EP, Wertz MJ, Meakins JL. Surgical infection stratification system for intra-abdominal infection. *Arch Surg* 1985;120:21-9.
21. Chappuis CW, Frey DJ, Dietzen CD, Panetta TP, Buechter KJ, Cohn I. Management of penetrating colon injuries: a prospective randomized trial. *Ann Surg* 1991;213:492-8.
22. Arango A, Baxter C, Shires T. Surgical management of traumatic injuries of right colon. *Arch Surg* 1979; 114:703-6.
23. Schrock TR, Christiansen N. Management of penetrating injuries of the colon. *Surg Gynecol Obstet* 1972; 135:65-8.
24. Sasaki LS, Allaben RD, Golwala R, Mittal VK. Primary repair of colon injuries: a prospective randomized study. *J Trauma* 1995;39:895-901.
25. Gonzalez RP, Merlotti GJ, Holevar MR. Colostomy in penetrating colon injury: is it necessary? *J Trauma* 1996;41:271-5.