

## 대장직장암의 복강경 수술 시 체질량지수가 수술난이도 및 수술회복에 미치는 영향

한솔병원 외과

조용걸 · 김선한 · 윤진석 · 정춘식 · 이동근

### Impact of Body Mass Index on Surgical Outcomes of Laparoscopic Colorectal Cancer Resection

Yong Geul Joh, M.D., Seon Han Kim, M.D., Jin Seok Yoon, M.D., Choon Sik Chung, M.D., Dong Keun Lee, M.D.

Department of Surgery, Hansol Hospital, Seoul, Korea

**Purpose:** The purpose of this study was to determine whether obesity increases the risk of performing a laparoscopic resection for colorectal cancer.

**Methods:** Prospectively collected data were obtained for 103 patients who had undergone laparoscopic resection for colorectal cancer from September 2001 to August 2002. Patients who had had a previous abdominal operation, a total colectomy or an additional surgical procedure at the time of colon resection were excluded from the analysis. The patients were divided into two groups based on body mass index (BMI kg/m<sup>2</sup>): the normal group (BMI <25) and the obesity group (BMI ≥25). Intraoperative blood loss, operative time, conversion, length of hospital stay and complications were analyzed.

**Results:** Nineteen patients (25%) were obese. Operation time (183.2 min vs 202.1 min) and the blood loss (98.2 ml vs 168.2 ml) were significantly increased in the obese patients, but hospital discharge after surgery (11.7 days vs 11.9 days) and the morbidity rate (8.5% vs 5.3%) were not different between the groups. Conversion to the an open procedure occurred with one obese patient, but that was not related to obesity. In the analysis of the low anterior resection, blood loss (94.6 ml vs 186.6 ml) was significantly higher in obese patients, but no statistically significant differences existed for other surgical outcomes between the two groups.

**Conclusions:** A laparoscopic resection for colorectal cancer can be safely performed in obese patients. *J Korean Soc Coloproctol 2003;19:243-247*

책임저자: 김선한, 서울특별시 송파구 석촌동 17-13  
한솔병원 외과(우편번호: 138-844)  
Tel: 02-413-6363, Fax: 02-413-8186  
E-mail: drkskim@chollian.net

본 논문의 요지는 2002년 대한대장항문학회 추계학술대회에서  
구연발표되었음.

**Key Words:** Laparoscopic resection, Colorectal cancer, Body mass index

복강경절제술, 결장직장암, 체질량 지수

### 서 론

경제의 발달로 인해 식생활이 변하면서 국내의 비만 인구는 날로 증가하고 있으며 미국에서는 비만인구가 전체 인구의 33.4%에 이른다고 한다.<sup>1</sup> 또한 이러한 비만이 대장직장의 신생물과 연관<sup>2-7</sup>이 있는 것으로 알려져 있어 대장직장 신생물로 복부수술을 받는 비만 환자의 수는 점차 늘어날 것으로 생각된다. 비만은 개복 수술 시 창상 감염이나 절개창 탈장, 문합부 누출의 위험을 높이는 것으로 알려져 있으며<sup>8-11</sup> 또한 복강경 수술 시 비만 환자는 두꺼운 복벽, 좁은 골반 공간, 많은 지방 축적 등으로 정상인에 비해 기구나 장의 조작이 어렵다. 최근 복강경 수술의 확대에 의해 비만 환자에게도 복강경 수술이 점차 시행되고 있는데, 복강경 대장절제술 시 비만이 수술난이도나 회복에 미치는 영향에 대하여서는 일부 논문들<sup>12,13</sup>이 발표되고 있으나 아직 결론을 내리지 못하고 있는 상황이다. 이에 저자들은 실제로 비만이 결장직장암 복강경 수술을 시행하는 데 있어 위험을 증가시키는지 알아보려고 하였다.

### 방 법

2001년 9월부터 2002년 8월까지 만 1년간 한솔병원에서 결장직장암으로 복강경 수술을 받은 103명의 환자 중, 수술난이도나 수술회복에 영향을 줄 수 있는 요소 즉 이전에 복부수술을 받은 경우, 대장전절제술을 시행한 경우나 회장루 등 복강경 수술 이외의 추가수술을 한 경우를 제외한 76명의 대장직장암 환자를 대상으로, 수술 전 신장과 체중을 측정하여 체중을 신장의 제공으로 나눈

값으로 체질량 지수(body mass index, BMI)를 구하고 25 이상을 비만 군으로, 25보다 작은 경우를 정상 군으로 나누어 수술 시간, 출혈량, 입원기간, 개복 수술로의 전환, 합병증을 비교하여 보았다. 개복으로의 전환은 수술 도중 계획하지 않은 절개창을 만들거나 절개창을 연장하는 경우로 정의하였다. 단일수술에서의 비교를 위해 복강경 저위전방절제술을 시행 받은 환자 43명에서 체질량 지수 25를 기준으로 나누어 두 군에서도 같은 비교를 해 보았다. 양 군 간의 비교는 SPSS 9.0을 이용하여 chi-square test 와 t-test를 통하여 시행하였고 P<0.05를 통계적 유의성이 있는 것으로 하였다.

**결 과**

**1) 환자**

비만 군은 모두 19명으로 남자 9명, 여자 10명이었고 평균 나이는 55.2세였으며 평균 체질량 지수는 26.5 (25~29.9)였다. 정상 군은 57명으로 남자 35명, 여자가 22명이었고 평균 나이는 58.8세였으며 평균 체질량 지수는 21.7 (17.8~24.6)였다. 두 군 간 당뇨, 고혈압, 심장질환과 같은 동반질환이나 병기에 있어서는 차이가 없었다(Table 1). 수술은 비만 군에서 복강경 우측대장절제술 1예, 복강경 전방절제술 2예, 복강경 저위전방절제술 16예가 시행되었고 정상 군에서 복강경 우측 대장절제술 11명, 복강경 좌측대장절제술 2예, 복강경 전방절제술 12예, 복강경 저위전방절제술 28예, 복강경 복회음절제술 4예가 시행되었다(Table 2).

**Table 1.** Classification of the patients according to the body mass index

	Non-obese (<25)	Obese (≥25)	P value
Number of patients	57	19	
Mean BMI (range)	21.7 (17.8~24.6)	26.5 (25.0~29.9)	NS
Male/female	35/22	9/10	NS
Mean age (years)	55.2±10.4	58.8±11.7	0.000
Combinded diseases*	18 (31.6%)	8 (42.1%)	NS
Stage			NS
0	3	1	
I	7	2	
II	23	6	
III	18	8	
IV	6	2	

\*diabetics, hypertension, cardiac disease. NS = not significant.

**2) 두 군 간 수술 결과 비교**

비만 군에서의 수술시간은 202.1분으로 정상 군(183.2분)보다 길었고(P<0.05) 출혈량도 168.2 ml로 정상 군 98.2 ml보다 많았다(P<0.05). 하지만 입원 기간은 11.9일로 정상 군 11.7일과 통계적 차이를 보이지 않았고 개복 수술로의 전환은 비만 군에서 1예(5%) 있었고 정상 군에서는 한 예도 없었다. 개복 전환된 비만 그룹 1명은 중위 직장암 남자로 복막굴곡부 박리 중 직장전인으로 인해 암 부위 천공이 생겼던 경우로 비만이 개복 전환에 영향을 준 것이 아니라 종양자체의 특성(T4) 때문에 개복이 되었다고 생각한다(Table 3). 합병증 발생은 비만 군에서 창상감염 1예(5%), 정상 군에서 창상 감염 3예, 문합부 누출 1예, 요관 손상 1예 등 모두 5예(8.5%)가 발생하여 오히려 정상 군에서 많았다(P<0.05)(Table 4).

**3) 저위전방절제술에서의 비교**

단일 수술에서의 비교로 저위전방절제술 시 두 그룹을 비교해보면 평균 원위부 절제연은 비만 군에서 3.4 cm로 정상 군 2.7 cm보다 길었으나 절제된 림프절의 수는 정상 군이 22.4개로 비만 군 16.3개보다 많았다. 비만 군의 수술 시간은 207.7±52.2분으로 정상 군 190.4±32.0분보다 길었고 입원 기간도 비만 군이 12.5±3.52일로 12.0±7.14

**Table 2.** Laparoscopic procedures

Laparoscopic procedure	Non-obese (n=57)	Obese (n=19)
Anterior resection	12 (21.1%)	2 (10.5%)
Low anterior resection	28 (49.1%)	15 (78.9%)
Right hemicolectomy	11 (19.3%)	1 (5.2%)
Left hemicolectomy	2 (3.5%)	0 (0.0%)
Abdominoperineal resection	4 (7.0%)	1 (5.2%)

**Table 3.** Operation parameters

Operation parameters	Non-obese (n=57)	Obese (n=19)	P value
Operation time (min)	183.2	202.1	0.000
Blood loss (ml)	98.2	168.2	0.000
Hospital discharge (day)	11.7	11.9	NS
Complication (%)	5 (8.5)	1 (5.3)	NS
Conversion	0	1 (5.3)	NS

NS = not significant.

**Table 4.** Complications

Complications	Non-obese	Obese
Total	5 (8.5%)	1 (5.0%)
Wound seroma and infection	3	1
Anastomotic site leakage	1	0
Ureter injury	1	0

**Table 5.** Operation parameters in low anterior resection

Operation parameters	Non-obese (n=28)	Obese (n=15)	P value
Mean distal resection margin	2.7±1.5	3.4±1.6	0.000
Mean numbers of dissected lymph node	22.4±10.7	16.3±7.2	0.000
Operation time (min)	190.4±32.0	207.7±52.2	NS*
Blood loss (ml)*	94.64±15.7	186.6±249.6	0.000
Hospital discharge (day)	12.0±7.14	12.5±3.52	NS
Complication	2 (7.1%)	1 (6.7%)	NS
Conversion	0	0	NS

\*NS = not significant.

일의 정상 군보다 길었으나 통계적 유의성은 없었다. 출혈량은 186.6±249.6 ml로 정상 군 94.64±15.7 ml 보다 많았고 통계적으로도 의의가 있었다. 하지만 합병증은 오히려 정상 군에서 많이 나타났으나(7.1% vs 6.7%) 통계적 의의는 없었다(Table 5).

### 고 찰

비만은 체지방이 많이 축적되어 있는 상태를 말하는 것으로 체지방률(% body fat)이 여자에서 30% 이상, 남자에서 25% 이상을 비만이라고 규정한다.<sup>14</sup> 체질량 지수는 체지방률과의 상관성이 매우 높은 지수로 서양인에서는 30 kg/m<sup>2</sup>, 동양인에서는 25 kg/m<sup>2</sup> 이상일 때 비만으로 간주한다.<sup>15</sup> 현재 비만 인구는 전 세계적으로 늘어나고 있는 추세이며 우리나라도 경제 성장과 더불어 비만 인구가 증가하고 있는 추세이다. 1998년 국민건강 영양조사에서 BMI 25 kg/m<sup>2</sup> 이상은 여자 26.5%, 남자 26.0%로 조사되었으며 BMI 30 kg/m<sup>2</sup> 이상은 여자 3.0%, 남자 1.7%로 조사되었다.<sup>16</sup> 미국은 비만을 30 kg/m<sup>2</sup> 이상으로 규정하여 이를 기준으로 했을 때 여자 25.0%, 남자 20.0%의 빈도를 보였다.<sup>17</sup>

체질량 지수와 대장직장의 선종이 서로 상관성이 있다<sup>3,7</sup>는 보고가 많이 나오고 있으며 특히 크기가 큰 용종과 연관이 있다.<sup>3,4,6</sup>는 보고와 함께 선종의 재발 위험도 비만과 연관이 있다<sup>7</sup>는 주장도 나와 있다. Bird 등은 비만, 체중의 증가, 변화가 많은 성인 체중은 대장직장의 암 발생과 독립적으로 연관이 있을 수 있다고 주장하였다.<sup>2</sup> 하지만 비만과 대장직장의 선종은 서로 연관이 없다<sup>18-20</sup>는 보고도 있다.

비만 환자는 개복 수술 시 창상 감염과 절개창 탈장의 위험이 높으며<sup>21</sup> 또한 문합부 누출의 가능성도 정상인보다 높다.<sup>8</sup> Foley와 Lee<sup>9</sup>도 자궁내막암 비만 환자 개복 수술 시 정상 그룹보다 5배의 창상 감염과 10배의 창상분리를 보고하였다. 그 외 비만 환자 수술시 정상 환자보다 심정맥혈전증, 심장이나 폐와 관련된 합병증, 수술 중 출혈량이 더 많다는 보고들도 있다.<sup>10,11</sup>

비만 인구의 증가와 대장직장종양의 증가로 복강경 대장직장절제술을 받는 비만 환자의 수는 계속 늘어날 것으로 생각된다. 비만 환자에 있어 복강경수술의 적용은 아직 보편화되어 있지 않다.

담낭절제술의 경우, 비만 환자에 있어 복강경 수술은 정상 그룹과 비교하여 보았을 때 입원기간이나 수술 후 합병증의 차이는 없는 것으로 나타났으며<sup>22,23</sup> 오히려 복강경 담낭절제술이 비만 환자에서 개복수술보다 더 좋은 방법으로 제안되기도 하였다.<sup>24</sup> 비뇨기과 수술의 경우는 비만 환자에 대한 복강경 수술이 합병증이 더 많이 발생하는 것으로 알려져 있다(0.3% vs 21%).<sup>25</sup>

배 등<sup>26</sup>은 한국여성 277명에 대하여, 복강경으로 산부인과 수술을 시행하여 비만 환자(BMI≥25)와 비만이 아닌 환자(BMI<25)간에 출혈량, 수술 시간, 수술 중, 후 합병증, 입원 기간, 개복 전환에 있어 차이가 없다고 보고하면서 비만 환자에게 복강경하 산부인과 수술을 위험 없이 안전하게 시행할 수 있다고 하였다.

비만 환자에 대한 복강경 대장절제술에 대하여서는 아직 문헌 보고가 많지 않으나 Teuch 등<sup>13</sup>은 정상 그룹과 합병증, 입원기간, 개복전환에 있어 차이가 없어 에스대장계실염에 대한 복강경 절제술을 비만 환자에게 안전하게 적용할 수 있다고 하였고, Pikarsky 등<sup>12</sup>은 수술 후 합병증이나 입원 기간은 정상 그룹보다 길어지지만 비만 환자에게도 복강경 절제술을 시행하는 것이 가능하다고 하였다. 또한 이 저자들은 비만 환자는 정상인에 비해 복강경 대장절제술 후 장마비나 창상 감염과 같은 합병증이 많이 발생하는 것으로 보고하였으나 본 연구 결과는 오히려 수술 후 합병증이 정상 환자(8.5%)보다 비만 환자(5.3%)에게서 적게 발생하는 것으로 나타났다. 개복 전환

율에 있어서도 Pikarsky 등<sup>12</sup>은 비만 환자에서 39%로 13.5%의 정상 환자보다 의미 있게 증가하는 것으로 보고하였으나 저자들의 경우 정상 환자에서는 개복 전환한 예가 없었고 비만 환자에서 1에 있었으나 그 경우 종양의 특성(T4)으로 인해 직장전인 시 발생한 장 천공으로 개복한 것으로 비만과는 무관하게 발생한 경우이다. 저위전방 절제술만 비교해 보았을 때 두 군 모두에서 적절한 절제 연과 박리 림프절 수를 보였으며 비만 환자와 정상 환자간에 수술 중 출혈량만 의미 있게 비만환자에서 증가하였을 뿐 수술 중 합병증, 입원 기간, 개복 전환에 있어서는 차이를 보이지 않아 Teuch 등<sup>13</sup>과 비슷한 결과를 보였다. 이처럼 복강경 대장직장암 절제술 시 비만 환자에서 수술 시간이나 출혈량이 증가하는 것으로 보아 정상 환자보다 더 많은 주의와 노력이 필요하지만 합병증이나 입원 기간의 차이가 보이지 않으므로 적극적으로 복강경 수술을 적용할 수 있다고 생각한다.

## 결 론

결장직장암을 가진 비만 환자에 대한 복강경 대장직장 절제술이 출혈량은 의미 있게 증가하지만 합병증이나 개복 전환, 입원 기간에는 영향을 주지 않는 것으로 나타나 비만환자에게도 복강경 수술을 안전하게 적용할 수 있을 것으로 생각한다.

## REFERENCES

1. Kuczmarski RJ, Flegal KM, Campbell SM, Johnson CL. Increasing prevalence of overweight among US adults. *J Am Mod Assoc* 1994;272:205-11.
2. Bird CL, Frankl HD, Lee ER, Haile RW. Obesity, weight gain, large weight changes, and adenomatous polyps of left colon and rectum. *Am J Epidemiol* 1998;147:607-80.
3. Neugut AI, Lee WC, Garbowski GC, Waye JD, Forde KA, Treat MR, et al. Obesity and colorectal adenomatous polyp. *J Natl Cancer Inst* 1991;83:359-61.
4. Bayerdoerffer E, Mannes GA, Ochsenkuehn T, Kopcke W, Weibecke B, Paumgartner G. Increased risk of "high-risk" colorectal adenomas in overweight men. *Gastroenterology* 1993;104:137-44.
5. Giovannucci E, Ascherio A, Rimm EB, Colditz GA, Stampfer MJ, Willett WC. Physical activity, obesity, and risk for colon cancer and adenoma in men. *Ann Intern Med* 1995;122:327-34.
6. Giovannucci E, Colditz GA, Stampfer MJ, Willett WC. Physical activity, obesity, and risk for colorectal adenoma in women (United States). *Cancer Causes Control* 1996;7:

- 253-63.
7. Davidow AL, Neugut AI, Jacobson JS, Ahsan H, Garbowski GC, Forde KA, et al. Recurrent adenomatous polyp and body mass index. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 1996; 5:313-15.
8. Ruller E, Laurent C, Garrelon JL, Michel P, Saric J, Parneix M. Risk factors for anastomotic leakage after resection of rectal cancer. *Br J Surg* 1998;85:355-8.
9. Foley K, Lee RB. Surgical complications of obese patients with endometrial carcinoma. *Gynecol Oncol* 1990;39:171-4.
10. Choban PS, Flanchaum L. The impact of obesity on surgical outcomes: a review. *J Am Coll Surg* 1997;185:593-603.
11. Abdel-Moneim RI. The hazards of surgery in obese. *Int Surg* 1985;70:101-3.
12. Pikarsky AJ, Saida Y, Yamaguchi T, Martinez S, Chen W, Weiss EG, et al. Is obesity a high-risk factor for laparoscopic colorectal surgery? *Surg Endosc* 2002;16:855-58.
13. Teuch JJ, Regenet N, Hennekinne S, Pessaux P, Duplessis R, Arnaud JP. Impact of obesity on postoperative results of elective laparoscopic colectomy in sigmoid diverticulitis: a prospective study. *Ann Chir* 2001;126:996-1000.
14. Katch FI, McArdle WD. Nutrition, weight control and exercise. Lea & Feibinger, Philadelphia, 1988. p. 137-53.
15. World Health Organization Consultations of Obesity. Geneva: WHO, 1997.
16. 보건복지부. 국민영양조사 보고서. 1990, 1991, 1992, 1995, 1998.
17. Kuczmarski RJ, Flegal KM, Campbell SM, Johnson CL. Increasing prevalence of overweight among U.S. adults. The National Health and Nutrition Examination Surveys, 1960 to 1991. *JAMA* 1994;272:205-11.
18. Mannes GA, Maier A, Thieme C, Weibecke B, Paumgartner G. Relation between the frequency of colorectal adenoma and serum cholesterol level. *N Engl J Med* 1986;315:1634-8.
19. Stemmermann GN, Heibrun LK, Nomura AMY. Association of diet and other factors with adenomatous polyps of the large bowel: a prospective autopsy study. *Am J Clin Nutr* 1988;47:312-7.
20. Little J, Logan RFA, Hawtin PG, Hardcastle JD, Turner ID. Colorectal adenomas and energy intake, body size and physical activity: a case-control study of subjects participating in the Nottingham faecal occult blood screening programme. *Br J Cancer* 1993;67:172-6.
21. Israelsson LA, Jonsson T. Overweight and healing of mid-line incision: the importance suture technique. *Eur J Surg* 1997;163:175-80.
22. Nise C, Bartsch D, Rothmund M. Laparoscopic cholecystectomy in morbid obesity. Indications or contraindications? *Chirurg* 1994;65:29-32.
23. Phillips EH, Carrol B, Fallas MJ, Pearlstein AR. Comparison of laparoscopic cholecystectomy in obese and non-obese patients. *Am Surg* 1994;60:316-21.

24. Miles RH, Carballo RE, Prinz RA, MaHahon M, Pulawski G, Olen RN, et al. Laparoscopy: the preferred method of cholecystectomy in morbidly obese. *Surgery* 1992;112:818-23.
  25. Mendoza D, Newman RC, Albala D, Cohen MS, Tewar A, Lingeman J. Laparoscopic complications in markedly obese urologic patients (a multi-institutional review). *Urology* 1996;48:562-7.
  26. Bai SW, Lim JH, Kim JY, Chung KA, Kim SK, Park KH. Relationship between obesity and the risk of gynecologic laparoscopy in Korean women. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 2002;9:165-9.
-