

대장 용종과 비만, 나이, 음주, 흡연을 포함한 위험 인자와의 관계

서남대학교 의과대학 내과학교실, ¹서남대학교 남광병원

이현민 · 이 승* · 임재규 · 서장원 · 이기상 · 백승철 · 김윤철 · 신병철 · 강신옥¹

Relationship of Colorectal Polyps and the Risk Factors Including Obesity, Age, Alcohol and Smoking

Hyun-Min Lee, Soong Lee*, Jae-Kyu Lim, Jang-Won Seo,
Ki-Sang Lee, Seung-Chul Baek, Yun-Cheol Kim, Byung-Chul Shin and Sin-Ok Kang¹

Department of Internal Medicine, College of Medicine, Seonam University,
¹Seonam University, Namkwang Hospital, Gwangju, Korea

Controversy remains over the role of risk factors in developing colorectal polyps. The aim of this study was to investigate the relationship of colorectal polyps with risk factors including obesity, age, alcohol, and smoking. We retrospectively assessed colorectal polyps through medical records and patient interviews of 1080 patients who underwent colonoscopy regardless of symptoms. The degree of obesity was determined by body mass index (BMI), and colorectal polyps were divided into hyperplastic and adenomatous polyps. The prevalence of colorectal polyps was 45.3% (489 patients). Of these, the prevalences of hyperplastic polyps and adenomatous polyps were 23.3% and 26.7%, respectively. The most common number, size, and location of colorectal polyps were one (63.8%), 5.0~9.0 mm (50.1%), and rectosigmoid colon (35.7%), respectively. Age, amount of alcohol, and smoking were significantly higher in the group with polyps than in that without polyps (54.9±11.3 vs. 50.0±13.1 years, 75.8 vs. 39.3 g/week, and 9.3±12.6 vs. 4.6±9.1 pack years, respectively, p=0.001). There were no significant differences in BMI between the groups with (23.2 kg/m²) or without (23.1 kg/m²) polyps. Also, there was no significant relationship between BMI and the size, number, or location of colorectal polyps. Age, alcohol, and smoking were associated with colorectal polyps by one-way ANOVA test but not by multivariate logistic regression analysis. Additionally, BMI had no relationship with the size, number, or location of colorectal polyps. In conclusion, age, alcohol drinking, and smoking may be associated with colorectal polyps, but obesity as assessed by BMI was not.

Key Words: Colonic polyps; Obesity; Age factor; Alcohol drinking; Smoking

서론

서구화된 식생활과 현대화된 생활양식 등 환경적 요인으로 인해 우리나라에서도 대장암의 발생이 증가 추세에 있으며, 2002년 한국중암암등록사업 연례 보고서에 따르면 암 발생률에서 대장암은 여자에서 10.6%, 남자에서 10.3%로 각각 3, 4위를 차지하였고,¹ 2006년 사망 원인 통계 연보에 따르면 암 관련 사망률에 있어서도 여자에서 11.9%, 남자에서 8.2%로 각각 3, 4위를 차지하고 있다.² 현재까지 대장암은 일부에서 용종의 형태를 취하지 않고 편평 선종에서 발생할 수 있으나 대부분은 선종성 대장 용종에서 진행한다는 “adenoma-carcinoma sequence”가 인정되고 있어서³ 대장암의 전구 병변인 선종성 대장 용종을 조기에 발견하여 제거하는 것이 대장암의 예방에 있어서 매우 중요하다고 볼 수 있으며, 임상적 의의가 없다고 알려진 과형성 대장 용종이 최근 대장암으로 발전한다는 일부 보고가 있어 대장암의 전구 병변으로서 의의를 가진다는 주장도 제기되고 있다.^{4,6} 따라서 대장 용종 발생의 위험 인자를 파악하여 이를 방지하는 것은 대장암의 예방 차원에서 의의가 크다고 할 수 있다.

2002년 세계보건기구(world health organization, WHO)는 비만을 건강을 위협하는 10대 위험 요인이라고 선포한 바 있으며 2006년 보건복지부 질병관리본부의 국민 건강 영양 조사서에 따르면 한국 성인의 비만 유병률은 31.8%로서 지속적으로 증가 추세에 있다고 보고하였다.⁷ 외국의 여러 대규모 전향적 연구에서 대장암 및 대장 용종 발생의 위험 요인으로 비만,⁸⁻¹¹ 흡연과 음주 등¹²⁻¹⁴이 보고되고 있다. 그러나 국내의 경우 대장 용종과 위험 요인과의 관계를 밝힌 연구는 적을 뿐 아니라 비만과 대장 용종 발생과는 관계가 없다는 보고도 있으며 비만도가 증가할수록 역으로 선종성 대장 용종의 발생이 감소한다는 보고도 있다.¹¹ 이에 저자들은 체질량 지수(body mass index= kg/m^2 , BMI)를 기준으로 비만도를 분류하고, 비만을 중심으로 흡연, 음주, 나이 등의 위험 요인들이 대장 용종의 발생과 연관성이 있는지 알아보았다. 또한 Bae 등¹⁵은 대장 용종의 위치가 원위부 일수록, 크기가 클수록, 다발성일수록 악성화율이 높아진다는 보고가 있어 대장 용종의 발생 위치, 크기, 개수, 조직학적인 분류에 따른 위험 요인과의 연관성도 알아보고자 본 연구를 시행하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2007년 1월부터 2008년 3월까지 서남대병원에서 증상의 유무와 관계없이 건강 검진 및 외래를 통해 대장 내시경을 시행받았던 1,389명을 연구 대상으로 하였으며 이 중 신체 계측이 이루어지지 않은 168명, 대장 내시경이 불완전하게 된 60명, 조직 검사상 만성 비특이성 염증이나 염증성 용종 63명과 이전에 대장의 선종이나 암으로 수술한 18명을 제외한 1,080명을 연구 대상으로 하였다.

2. 조사 내용과 방법

대상자의 비만도, 나이, 흡연력, 음주력은 대장 내시경 시행일을 기준으로 측정하였다. 체질량 지수는 체중(kg)과 신장(m)의 제곱비(kg/m^2)를 계산하여 구했고 이를 기준으로 비만도를 분류하였으며 비만도는 정상군($\text{BMI} < 23.0$), 과체중군($23.0 \leq \text{BMI} < 25.0$), 비만군($\text{BMI} \geq 25.0$)으로 분류하였다. 신장과 체중에 대한 자료는 실제로 측정하여 구하였다. 흡연력과 음주력은 대상자에게 직접 설문하여 조사하였다. 흡연력은 현재 흡연 유무와 관계없이 일일 평균 흡연량(pack)에 흡연기간(year)을 곱한 갑년(pack year, PY)을 기준으로 측정하였고 음주력은 술의 종류와 관계없이 주당 평균적으로 섭취한 알콜량(g)을 기준으로 측정하였다.

용종군은 7 mm 직경의 내시경 검사를 이용하여 조직 검사를 시행하여 과형성 용종군과 선종성 용종군으로 분류하였고 이외의 만성 비특이성 염증이나 염증성 용종은 제외하였다. 개인에서 2개 이상의 용종이 발견된 경우는 용종의 크기가 가장 큰 것만을 분석에 포함시켰다. 대장 용종 발생 위치는 직장 구불 결장, 하행 결장, 횡행 결장, 상행 결장 등 네 부분으로 나뉘었으며 개인에서 발생 위치가 다른 2개 이상의 용종이 발생한 경우는 모두 발생 위치별로 중복시켜 분석하였다.

대장 내시경을 실시하기 전 콜크린 액(Colclean solution[®], Taejoon, Korea) 90 mL를 이용하여 대장 정결을 충분히 하였고 대장 내시경 검사시 회맹부위까지 전 대장의 관찰이 이루어지지 않은 경우는 제외시켰다.

3. 통계 분석

통계적 분석은 MINITAB Release 14.0 for window를 사용하였다. 용종의 유병률에 관한 변수 중 나이, 흡연, 음주, 비만은 평균과 표준편차를 이용하여 비교하였고 연속형 변수인 나이, 흡연, 음주, 비만은 일원 분산 분석(one way

Table 1. Characteristics of the subjects including age, sex, smoking and alcohol

Characteristics	Polyp				p value*	Odds ratio [§]	95% CI [§]
	Yes n (%)			No n (%)			
	Hyperplastic	Adenomatous	Total				
Age (mean±SD, years)	54.4 (±11.2)	56.0 (±11.3)	54.9 (±11.3)	50.0 (±13.1)	0.001 [†] (0.100) [†]	1.04	1.00~1.09
20~39	24 (9.5%)	21 (7.3%)	45 (8.3%)	119 (20.1%)			
40~64	174 (69.0%)	198 (68.8%)	372 (68.9%)	375 (63.4%)			
≥ 65	54 (21.5%)	69 (23.9%)	123 (22.8%)	97 (16.5%)			
Total	252	288	540	591			
Sex							
Male	198 (78.6%)	222 (77.1%)	420 (77.8%)	308 (52.1%)			
Female	54 (21.4%)	66 (22.9%)	120 (22.2%)	283 (47.9%)			
Total	252	288	540	591			
Smoking (mean±SD, PYs)	8.5 (±12.0)	10.4 (±13.4)	9.3 (±12.6)	4.6 (±9.1)	0.001 [†] (0.081) [†]	1.52	1.02~2.27
(No smoking) 0	138 (54.8%)	162 (56.3%)	300 (55.6%)	452 (76.5%)			
1~10	39 (15.5%)	15 (5.2%)	54 (10.0%)	28 (4.7%)			
11~20	51 (20.2%)	45 (15.6%)	96 (17.8%)	60 (10.2%)			
≥ 21	24 (9.5%)	66 (22.9%)	90 (16.6%)	51 (8.6%)			
Total	252	288	540	591			
Alcohol (mean±SD, g/week)	81.7 (±176.3)	74.8 (±100.4%)	75.8 (±145.4)	39.3 (±61.6)	0.001 [†] (0.090) [†]	1.01	0.89~1.05
(No drinking) 0	105 (41.7%)	113 (39.2%)	218 (40.3%)	312 (52.8%)			
1~59	81 (32.1%)	97 (33.7%)	178 (32.9%)	161 (27.2%)			
≥ 60	66 (26.2%)	78 (27.1%)	144 (26.2%)	118 (20.0%)			
Total	252	288	540	591			

*By one way ANOVA test; SD, standard deviation; CI, confidence interval; [†]p value for the comparison between the polyp group and the polyp-free group; [†]p value the comparison between hyperplastic and adenomatous polyps. [§] By multi-variate logistic regression analysis.

ANOVA test)과 다중 로지스틱 회귀 분석(multi-variate logistic regression analysis)으로 조사하였다. p value는 0.05 미만을 통계적으로 유의한 것으로 정하였다. 연속형 변수 중 비만은 체질량 지수와 용종의 개수와 크기에 따른 유의한 상관관계가 있는지 Pearson 상관분석을 통해 검증하였다.

결 과

1. 연구 대상자들의 일반적 특징

전체 대상자 1,080명 중 남자는 677명(62.7%), 여자는 403명(37.3%)으로 남녀비는 1.7 : 1로 남자가 많았고 연령 분포는 22세부터 79세로 평균 52.3세였다(Table 1).

2. 대장 용종의 유병률과 특징

전체 1,080명의 대상자 중 대장 용종은 489명에서 발견 되어 전체 유병률은 45.3%를 보였고 여자(11.1%)보다 남자(38.9%)에서 더 높은 유병률을 보였다. 이 중 과형성 용종은 252명(23.3%), 선종성 용종은 288명(26.7%)으로 선종성 용종이 약간 많았고 51명에서 두 용종이 동시에 존재

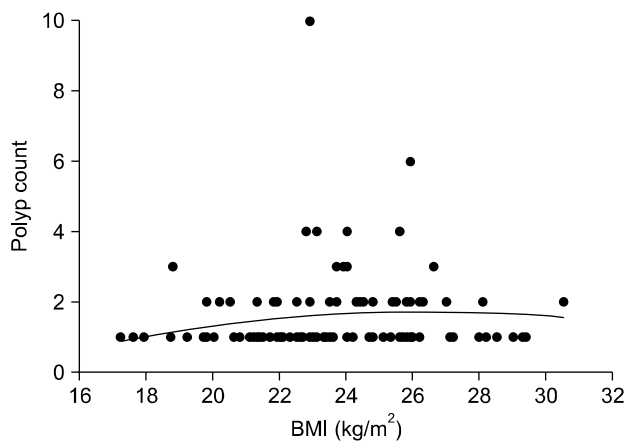
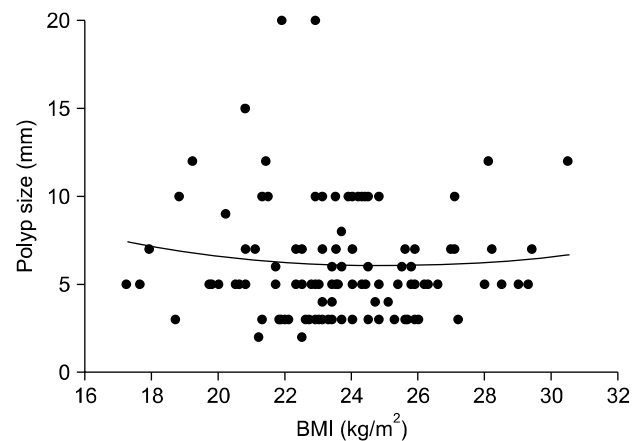
Table 2. Positive rate and characteristics of colorectal polyps

Characteristics	n (%)
Polyp	
Yes	489 (45.3%)
- Hyperplastic	252 (23.3%)
- Adenomatous	288 (26.7%)
No	591 (54.7%)
Total	1,080
Number	
1	312 (63.8%)
2	129 (26.4%)
≥ 3	48 (9.8%)
Total	489
Size (mm)	
< 5.0	135 (27.6%)
5.0~9.0	245 (50.1%)
≥ 10.0	109 (22.3%)
Total	489
Location	
Rectosigmoid colon	226 (35.7%)
Descending colon	171 (27.0%)
Transverse colon	126 (19.9%)
Ascending colon	110 (17.4%)
Total	633

Table 3. Relationship between colorectal polyps and body mass index

Chatecteristics	Polyp				p value*	Odds ratio [§]	95% CI [§]
	Yes n (%)			No n (%)			
	Hyperplastic	Adenomatous	Total				
BMI (mean±SD, kg/m ²)	23,3 (±2,6)	23,1 (±2,4)	23,2 (±2,4)	23,1 (±2,4)	0,265 [†] (0,524) [‡]	1,01	0,94~1,09
<23,0	111 (44,1%)	129 (44,8%)	240 (44,4%)	315 (53,3%)	0,112 [†] (0,382) [‡]		
23,0~24,9	84 (33,3%)	105 (36,5%)	189 (35,0%)	171 (28,9%)	0,106 [†] (0,070) [‡]		
≥25,0	57 (22,6%)	54 (18,7%)	111 (20,6%)	105 (17,8%)	0,713 [†] (0,825) [‡]		
Total	252	288	540	591			

*By one way ANOVA test; BMI, body mass index; SD, standard deviation; CI, confidence interval; [†]p value for the comparison between the polyp group and the polyp-free group; [‡]p value for the comparison between hyperplastic and adenomatous polyps. [§] By multi-variate logistic regression analysis.

**Fig. 1.** The correlation between the number of colorectal polyps and body mass index.**Fig. 2.** The correlation between the size of colorectal polyps and body mass index.

하였다. 대장 용종의 개수는 1개인 경우가 312명(63.8%)으로 가장 많았고 2개인 경우가 129명(26.4%), 3개 이상인 경우가 48명(9.8%)이었다. 대장 용종의 크기는 5.0~9.0 mm 군에서 245개(50.1%)로 가장 많은 분포를 보였고, 대장 용종의 위치는 144개의 용종이 위치별로 중복되었으며 가장 용종이 많이 발생한 위치는 직장 구불 결장이었다(226개, 35.7%) (Table 2).

3. 용종군과 비용종군의 비교

용종군에서 비용종군에 비해 나이(54.9 ± 11.3 vs. 50.0 ± 13.1 세), 흡연량(9.3 ± 12.6 vs. 4.6 ± 9.1 pack years), 음주량(75.8 vs. 39.3 g/week)이 모두 유의하게 높았으나($p=0.001$) 다중 로지스틱 회귀 분석상으로는 유의한 차이가 없었다(Table 1). 용종군과 비용종군의 평균 체질량 지수는 각각 23.2 ± 2.4 kg/m²와 23.1 ± 2.4 kg/m²로 유의한 차이가 없었으며 과형성 용종과 선종성 용종군 간의 체질량 지수

또한 차이가 없었다($p=0.265$). 비만군에서도 비비만군에 비해 용종 유병률의 유의한 차이는 보이지 않았다($p=0.713$) (Table 3).

4. 과형성 대장 용종군과 선종성 대장 용종군의 비교

총 489명의 용종군 중 51명에서 과형성 용종과 선종성 용종이 동시에 발견되었고 이는 모두 남자였다. 연령, 흡연량, 음주량은 과형성 용종군과 선종성 용종군 사이에 차이는 없었으며($p=0.100$, $p=0.081$, $p=0.090$) (Table 1). 비만군에서도 두 용종군 간 유병률의 차이는 보이지 않았다($p=0.825$) (Table 3).

5. 대장 용종 개수, 크기, 발생 위치와 체질량 지수와의 관계

대장 용종 개수의 증가와 크기의 증가에 따른 체질량 지수와의 관계에서 유의한 상관 관계는 없었다($r=0.135$, $r=-0.056$) (Fig. 1, 2). 대장 용종을 위치별로 분류했을 때

Table 4. Relationship between location of colorectal polyps and body mass index

Characteristics	The location of polyp				p value*
	Rectosigmoid colon	Descending colon	Transverse colon	Ascending colon	
BMI (mean±SD, kg/m ²)	23.1 (±2.4)	23.5 (±2.6)	23.6 (±2.3)	23.1 (±2.2)	0.120
<23.0	102 (45.1%)	78 (45.6%)	42 (33.3%)	51 (46.4%)	0.108
23.0~24.9	76 (33.7%)	51 (29.8%)	54 (42.9%)	35 (31.8%)	0.070
≥25.0	48 (21.2%)	42 (24.6%)	30 (23.8%)	24 (21.8%)	0.163
Total	226	171	126	110	

*By one way ANOVA test; BMI, body mass index; SD, standard deviation.

총 489명의 용종군 중 144명에서 중복되는 용종이 발견되었고, 비만군과 비비만군은 용종 위치에 따른 유병률의 차이는 보이지 않았다(p=0.163) (Table 4).

고 찰

대장 용종은 육안적으로 명확하게 악성인 것을 제외하고 평탄한 점막보다 용기된 병변을 총칭하는 용어이다. 선종성 대장 용종은 대장암의 전구 병소로 알려져 있고,³ 과형성 대장 용종은 대장암과 관련이 없는 양성 병변으로 여겨지고 있으나 최근 일부 연구에 의하면 과형성 용종이 대장암으로 진행하여 전암 병변으로서의 역할을 한다는 보고⁴⁻⁶ 뿐만 아니라 Yano 등¹⁶도 6~10 mm의 중간 크기 과형성 용종이 대조군에 비해 대장암의 공존율이 높았다고 보고하였다. 현재까지 알려진 대장 용종 발생의 위험 요인으로서는 흡연, 음주, 비만, 신체 활동 저하, 고지방식, 저 섬유식 등이 제시되고 있다. 외국과는 달리 우리나라에서는 이 위험 요소들이 대장 용종 발생의 위험 요인이라는 근거를 뒷받침할 만한 연구 실적이 적고 결과들도 일치하지 않는다. 따라서 본 연구에서는 후향적 연구를 통해 과형성 용종과 선종성 용종을 포함한 대장 용종 발생과 관련이 있다고 알려진 비만, 연령, 흡연, 음주와의 관계를 비교 분석하였다. 그 결과 연령, 흡연, 음주가 대장 용종과 연관성을 보였으나 다중 로지스틱 회귀 분석상에서는 유의한 관련성은 보이지 않았다. 과형성 대장 용종군과 선종성 대장 용종군 간의 비교 분석에서도 각각의 관련 인자에 따른 용종과의 연관성은 유의한 차이를 보이지 않았다. 그러나 이전의 선종성 용종에 대한 연구들처럼 위험 요인에 대한 대규모적인 연구가 과형성 용종에서도 필요할 것으로 생각되었다.

흡연시에는 polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), tobacco-specific nitrosamines (TSNAs) 등을 포함한 많은

발암물질에 노출되며, CYP1A1, CYP1A2, NAT-2, GSTM1 등의 유전자 변이를 일으켜 암을 일으킬 수 있다. 또 음주와 대장 용종 또는 대장암과의 관계에 대한 기전은 아직 명확히 밝혀져 있지는 않았으나 알코올은 대장 점막에 자극과 손상을 주며 대장 세포의 분화를 유도, 증식시킨다고 알려져 있으며 Giovannucci 등¹⁷은 높은 알코올 섭취와 적은 folate, methionine의 섭취는 DNA hypomethylation을 일으켜 대장암을 발생시킬 수 있다고 보고한 바 있다. 외국의 많은 연구에서는 비용종군에 비해 용종군에서 유의하게 흡연량과 음주량이 높아 흡연과 음주가 대장 용종의 위험 요인으로 작용한다고 보고되고 있다.¹²⁻¹⁴ 본 연구에서는 단순 로지스틱 회귀 분석상 용종군에서 비용종군에 비해 흡연량과 음주량이 모두 유의하게 높았으나 다중 로지스틱 회귀 분석상으로는 유의한 차이가 없었다.

체질량 지수란 키와 몸무게의 상관성을 나타내며 총 체지방량을 나타내는 지표로 지방량의 비율과 밀접한 관련성이 있어 비만을 분류하는 척도로 많이 이용되고 있다. 이에 저자도 비만의 기준으로 체질량 지수를 사용하였으며 이와 대장 용종과의 연관성을 살펴보았다. 체질량 지수와 대장 용종의 크기 및 개수에 관한 국내의 한 연구에 의하면 외국의 연구와는 다르게 체질량 지수는 대장 용종의 크기나 개수와 연관성이 없었다고 보고하였는데¹⁸ 본 연구에서도 같은 결과를 보였다. 그러나 체질량 지수와 대장 용종의 크기 및 개수와의 연관성이 없다고 결론 내리기에는 아직 대규모 연구가 부족한 실정이다.

비만은 넓은 의미로 체지방이 과도하게 축적된 상태를 말하며 이는 삶의 질을 저하시킬 뿐만 아니라 심각한 내과적 합병증을 초래해 사망까지도 이르게 하는 중요한 질병이다. 특히 최근에는 비만이 위 식도 역류질환, 식도암, 담낭 질환, 췌장 질환, 대장 선종, 대장암 등 소화기계 질환과 밀접한 관계가 있다고 보고되고 있다.¹⁹⁻²² 비만이 대장암과 대장 용종을 발생시키는 기전에 대해서는 잘 밝혀져 있지 않으나

비만은 고인슐린 혈증과 인슐린 저항성을 가져오고 이로 인해 증가된 인슐린(insulin)과 인슐린양 성장인자(insulin-like growth factor, IGF)는 대장 세포를 포함하는 다양한 조직에 대해 중요한 영양 인자로서 세포 분화를 촉진시키고, 세포 자멸사(apoptosis)를 억제하며, 세포의 발암 현상과 신생 혈관을 형성하는 기전으로 대장암을 촉진시킬 수 있다고 보고하고 있다.^{23,24} 외국의 대다수 연구에서 비만은 대장 용종이나 대장암 발생의 위험 인자로 인식되고 있지만 우리나라의 경우 비만과 대장 용종 발생과는 연관성이 없다는 보고와 오히려 역비례 관계에 있다는 보고도 있으며,¹¹ 체질량 지수보다는 허리 엉덩이 둘레비(waist to hip ratio, WHR)가 더 의미있게 선종성 대장 용종의 발생 증가와 연관성이 있다는 보고도 있다.^{11,25,26} 본 연구의 경우 비만의 기준을 체질량 지수로 하였고 다른 국내 보고와 같이 대장 용종의 유병률과는 관련성이 없었다. 이와 같이 우리나라의 경우 대장 용종 발생과 비만과의 관계에서 아직 일치된 연구 결과가 없어 체질량 지수를 기준으로 한 비만은 대장 용종 발생의 위험 인자로 생각하기에 부족한 점이 있다. 따라서 우리나라 실정에 맞는 비만도를 측정할 수 있는 검사 방법과 비만의 기준이 마련되어 한국형 비만과 대장 용종과의 관계에 대한 체계적이고 대규모적인 연구가 필요할 것으로 사료된다. 이상의 결과를 토대로 다변량 분석상 통계적인 유의성은 없었으나 대장 용종 발생과 나이, 흡연, 음주는 어느 정도 연관성이 있을 것으로 사료되었으나 비만은 연관성이 없을 것으로 사료되었다.

본 연구의 제한점으로는 대장 용종 발생의 위험 요인으로 인식되고 있는 식이와 운동은 설문과 객관적인 기준 설정의 어려움으로 인해 이에 대한 분석이 없었다는 점이다. 그러나 대장 용종의 위험 요소로 제시되고 있는 연령, 흡연, 음주, 비만을 포함시켰으며 과형성 용종과 선종성 용종을 분류하여 비교 분석하였고 증상 유무와 관계없이 일정 기간의 모든 검진자를 대상으로 하였기 때문에 선택 편견을 어느 정도 배제할 수 있었다.

References

1. Ministry of Health and Welfare. Korea Central Cancer Registry. Annual Report of the Korea Central Cancer Registry; 2002.
2. Korea National Statistical Office. Annual Report on the Cause of Death Statistics; 2006.
3. Jackman RJ, Mayo CW. The adenoma-carcinoma sequence in cancer of the colon. *Surg Gynecol Obstet* 1951;93:327-30.
4. Kearney J, Giovannucci E, Rimm EB, Stampfer MJ, Colditz GA, Ascherio A, et al. Diet, alcohol, and smoking and the occurrence of hyperplastic polyps of the colon and rectum (United States). *Cancer Causes Control* 1995;6:45-56.
5. Morimoto LM, Newcomb PA, Ulrich CM, Bostick RM, Lais CJ, Potter JD. Risk factors for hyperplastic and adenomatous polyps: evidence for malignant potential? *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2002;11:1012-8.
6. Oh K, Redston M, Odze RD. Support for hMLH1 and MGMT silencing as a mechanism of tumorigenesis in the hyperplastic-adenoma-carcinoma (serrated) carcinogenic pathway in the colon. *Hum Pathol* 2005;36:101-11.
7. Ministry of Health and Welfare. The Third Korean National Health and Nutrition Examination Survey; 2006.
8. Neugut AI, Lee WC, Garbowski GC, Wayne JD, Forde KA, Treat MR, et al. Obesity and colorectal adenomatous polyps. *J Natl Cancer Inst* 1991;83:359-61.
9. Murphy TK, Calle EE, Rodriguez C, Kahn HS, Thun MJ. Body mass index and colon cancer mortality in a large prospective study. *Am J Epidemiol* 2000;152:847-54.
10. Russo A, Franceschi S, La Vecchia C, Dal Maso L, Montella M, Conti E, et al. Body size and colorectal-cancer risk. *Int J Cancer* 1998;78:161-5.
11. Shinchi K, Kono S, Honjo S, Todoroki I, Sakurai Y, Imanishi K, et al. Obesity and adenomatous polyps of the sigmoid colon. *Jpn J Cancer Res* 1994;85:479-84.
12. Lee WC, Neugut AI, Garbowski GC, Forde KA, Treat MR, Wayne JD, et al. Fenoglio-Preiser C. Cigarettes, alcohol, coffee, and caffeine as risk factors for colorectal adenomatous polyps. *Ann Epidemiol* 1993;3:239-44.
13. Todoroki I, Kono S, Shinchi K, Honjo S, Sakurai Y, Wakabayashi K, et al. Relationship of cigarette smoking, alcohol use, and dietary habits with sigmoid colon adenomas. *Ann Epidemiol* 1995;5:478-83.
14. Longnecker MP, Chen MJ, Probst-Hensch NM, Harper JM, Lee ER, Frankl HD, et al. Alcohol and smoking in relation to the prevalence of adenomatous colorectal polyps detected at sigmoidoscopy. *Epidemiology* 1996;7:275-80.
15. Bae TS, Jung KH, Lee JH, Oh MG, Chung BO, Bae SH, et al. Clinical significance of the colorectal polyps. *J Korean Soc Coloproctol* 2000;24:247-53.
16. Yano T, Sano Y, Iwasaki J, Fu KI, Yoshino T, Kato S, et al. Distribution and prevalence of colorectal hyperplastic polyps using magnifying pan-mucosal chromoendoscopy and its relationship with synchronous colorectal cancer: prospective study. *J Gastroenterol Hepatol* 2005;20:1572-7.
17. Giovannucci E, Stampfer MJ, Colditz GA, Rimm EB, Trichopoulos D, Rosner BA, et al. Folate, methionine, and alcohol intake and risk of colorectal adenoma. *J Natl Cancer Inst* 1993;85:875-84.
18. Ji JH, Park BJ, Park YS, Hwang JH, Chung SH, Kim N, et al. Clinicopathologic study of colorectal polyps and obesity in Korean adults. *Korean J Gastroenterology* 2007;49:10-6.
19. Ruth M, Månsson I, Sandberg N. The prevalence of symptoms suggestive of esophageal disorders. *Scand J Gastroenterol* 1991;26:73-81.

20. Fraser-Moodie CA, Norton B, Gornall C, Magnago S, Weale AR, Holmes GK. Weight loss has an independent beneficial effect on symptoms of gastro-oesophageal reflux in patients who are overweight. *Scand J Gastroenterol* 1999;34:337-40.
 21. Shiffman ML, Kaplan GD, Brinkman-Kaplan V, Vickers FF. Prophylaxis against gallstone formation with ursodeoxycholic acid in patients participating in a very-low-calorie diet program. *Ann Intern Med* 1995;122:899-905.
 22. Festi D, Colecchia A, Orsini M, Sangermano A, Sottili S, Simoni P, et al. Gallbladder motility and gallstone formation in obese patients following very low calorie diets. Use it (fat) to lose it (well). *Int J Obes Relat Metab Disord* 1998;6:592-600.
 23. Giovannucci E. Insulin and colon cancer. *Cancer Causes Control* 1995;6:164-79.
 24. Schoen RE, Weissfeld JL, Kuller LH, Thaete FL, Evans RW, Hayes RB, et al. Insulin-like growth factor-1 and insulin are associated with the presence and advancement of adenomatous polyps. *Gastroenterology* 2005;129:464-75.
 25. Kono S, Handa K, Hayabuchi H, Kiyohara C, Inoue H, Marugame T, et al. Obesity, weight gain and risk of colon adenomas in Japanese men. *Jpn J Cancer Res* 1999;90:805-11.
 26. 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.
-