

## 웹 기반 설문 조사에 의한 대장암 선별 및 대장폴립 진단검사의 국내 현황

김성은<sup>1</sup>, 홍성필<sup>2</sup>, 김현수<sup>3</sup>, 이보인<sup>4</sup>, 김세형<sup>5</sup>, 홍성노<sup>6</sup>, 양동훈<sup>7</sup>, 이석호<sup>8</sup>, 신성재<sup>9</sup>, 박동일<sup>10</sup>, 김영호<sup>11</sup>, 양석균<sup>7</sup>, 김효중<sup>12</sup>; 다학회기반 대장폴립 진료지침 개발 실무위원회

이화여자대학교 의과대학<sup>1</sup>, 연세대학교 의과대학<sup>2</sup>, 연세대학교 원주의과대학<sup>3</sup>, 가톨릭대학교 의과대학<sup>4</sup> 내과학교실, 서울대학교 의과대학 서울대학교 의과대학 영상의학교실<sup>5</sup>, 건국대학교 의학전문대학원 내과학교실<sup>6</sup>, 울산대학교 의과대학 소화기내과학교실<sup>7</sup>, 순천향대학교 의과대학 내과학교실<sup>8</sup>, 아주대학교 의과대학 소화기내과학교실<sup>9</sup>, 성균관대학교 의과대학 강북삼성병원<sup>10</sup>, 성균관대학교 의과대학 삼성서울병원<sup>11</sup>, 경희대학교 의과대학<sup>12</sup> 내과학교실

### A Korean National Survey for Colorectal Cancer Screening and Polyp Diagnosis Methods Using Web-based Survey

Seong-Eun Kim<sup>1</sup>, Sung Pil Hong<sup>2</sup>, Hyun-Soo Kim<sup>3</sup>, Bo In Lee<sup>4</sup>, Se Hyung Kim<sup>5</sup>, Sung Noh Hong<sup>6</sup>, Dong-Hoon Yang<sup>7</sup>, Suck Ho Lee<sup>8</sup>, Sung Jae Shin<sup>9</sup>, Dong Il Park<sup>10</sup>, Young-Ho Kim<sup>11</sup>, Suk-Kyun Yang<sup>7</sup>, Hyo Jong Kim<sup>12</sup>; Multi-Society Task Force for Development of Guidelines for Colorectal Polyp Screening, Surveillance and Management

Department of Internal Medicine, Ewha Womans University School of Medicine<sup>1</sup>, Yonsei University College of Medicine<sup>2</sup>, Yonsei University Wonju College of Medicine<sup>3</sup>, The Catholic University of Korea, College of Medicine<sup>4</sup>, Department of Radiology, Seoul National University College of Medicine<sup>5</sup>, Department of Internal Medicine, Konkuk University School of Medicine<sup>6</sup>, Department of Gastroenterology, Ulsan University College of Medicine<sup>7</sup>, Department of Internal Medicine, Soon Chun Hyang University College of Medicine<sup>8</sup>, Department of Gastroenterology, Aju University School of Medicine<sup>9</sup>, Department of Internal Medicine, Kangbuk Samsung Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine<sup>10</sup>, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine<sup>11</sup>, Kyunghee University College of Medicine<sup>12</sup>, Seoul, Korea

**Background/Aims:** There is a paucity of national guideline for colorectal cancer screening and polyp diagnosis in Korea. Thus, we investigated the present state of colorectal cancer screening and polyp diagnosis methods using web-based survey to use as reference data for developing a guideline.

**Methods:** A multiple choice questionnaires of screening recommendations was sent via e-mail to members of the Korean Association for the Study of Intestinal Diseases and primary care physicians who participated in the national colonoscopy surveillance program. Among 425 colonoscopists, a total 263 colonoscopists replied (response rate, 61.9%).

**Results:** The most commonly recommended starting age for colorectal cancer screening and polyp diagnosis was 50 years old in the average risk group, and 40 years old in groups who had a family history of colon cancer (64.3% and 65.0% respectively). Surgeons had a tendency to recommend screening in younger people than internist do. Ninety-eight percent of physicians recommended screening colonoscopy to asymptomatic, average-risk patients as a first choice. Only 2% of physicians chose sigmoidoscopy as a screening tool. When the initial colonoscopy showed a negative finding, over 60% of internists repeated the exam 5 years later, whereas 62% of surgeons did so within 3 years.

**Conclusions:** The starting age of colorectal cancer screening and the interval of the colorectal polyp examination are not uniform in various medical environments, and there is a discrepancy between the practical recommendations and western guidelines. Thus, a new evidence-based national practice guideline for colorectal cancer screening and polyp diagnosis should be developed. (Korean J Gastroenterol 2012;60:26-35)

**Key Words:** Colorectal cancer; Colorectal neoplasms; Screening; Diagnosis; Colonoscopy

Received October 4, 2011. Revised December 26, 2011. Accepted February 1, 2012.

© This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

교신저자: 김현수, 220-701, 원주시 일산동 162, 연세대학교 원주의과대학 내과학교실 소화기병센터

Correspondence to: Hyun-Soo Kim, Digestive Disease Center, Department of Internal Medicine, Yonsei University Wonju College of Medicine, 162, Ilsan-dong, Wonju 220-701, Korea. Tel: +82-33-741-1229, Fax: +82-33-741-1228, E-mail: hyskim@yonsei.ac.kr

Financial support: This study was supported by a grant of the Korean Health Technology R&D Project, Ministry for Health, Welfare & Family Affairs (A102065-23).  
Conflict of interest: None.

## 서론

대장암은 서양에서 흔한 암으로 알려져 있지만, 우리나라에서도 생활양식이 서구화됨에 따라 해마다 발생률이 급격히 증가하고 있다. 한국중양암등록사업에 의하면 최근 10년간 대장암의 연령표준화발생률은 연간 5-7% (남자 6.9%, 여자 5.2%)씩 증가하여 1999년에 인구 10만명당 21.2명이었으나 2008년에는 35.1명으로 증가하였으며 암발생 순위 3위로 상승하였다.<sup>1,2</sup> 대장암에 의한 암사망률 역시 꾸준히 증가하여 전체 암 중 4위로서 국가적으로도 중요한 암이 되었다.

대장암은 진행된 경우에는 치료가 까다롭고 치명적일 수 있지만, 오랜 기간에 걸쳐 천천히 진행되는 샘종(adenoma)과

같은 전구병변이 존재하며, 이를 제거함으로써 암으로의 진행을 막을 수 있다는 특징이 있다. 이러한 점을 고려해볼 때, 대장암의 정복을 위해서는 선별검사가 무엇보다 강조되어야 한다.

서구에서는 1990년대부터 평균 위험군에서의 대장암 선별 검사에 대한 본격적인 가이드라인이 개발되기 시작했으며,<sup>3</sup> 현재까지 수 차례의 개정을 통해 각 임상상황에 맞는 현실적인 진료지침을 제시하고자 노력해오고 있다. 우리나라에서는 2001년에 국립암센터와 대장항문학회에서 대장암의 조기 발견을 위한 검진지침의 전문가 참고사항을 발표한 바 있는데,<sup>4</sup> 국내의 임상상황을 반영하기 위한 명확한 근거가 제시되지 않은 문제가 있으며, 발표 후 이미 10년이 지나 개정이 필요한

◆ 지난 5 년동안 대장폴립의 유병률이 증가하였다고 생각하십니까?

증가하였다    증가하지 않았다    잘 모르겠다

◆ 다음 상황에서 대장암 및 대장폴립의 선별검사를 시작해야 될 나이는 몇 세부터라고 생각하십니까?

1) 무증상의 평균 위험군'  세

2) 직계 가족(부모, 형제, 자녀) 중에 1 명의 대장암 환자가 있는 경우  세

3) 직계 가족(부모, 형제, 자녀) 중에 최소 2 명 이상 대장암 환자가 있는 경우  세

4) 직계 가족(부모, 형제, 자녀) 중에 50 세 이전에 대장암을 진단 받은 환자가 있는 경우  세

5) 직계 가족 (부모, 형제, 자녀) 중에 최소 1 명 이상의 대장 진행성 샘종을 진단받은 환자가 있는 경우  세

◆ 다음의 각 검사법들은 무증상 평균 위험군에서 대장폴립의 선별검사로 얼마나 효과적이라고 생각하십니까?

	매우 효과적	효과적	약간 효과적	효과적이지 않다	모르겠다
1) 대변잠혈검사	<input type="checkbox"/>				
2) 구불창자내시경검사	<input type="checkbox"/>				
3) 대장내시경검사	<input type="checkbox"/>				
4) 이중조영바륨관장술	<input type="checkbox"/>				
5) CT 대장조영술	<input type="checkbox"/>				

◆ 선생님께서는 무증상 평균 위험군에서 대장폴립의 선별검사로 다음 중 어떤 검사를 우선적으로 시행 혹은 권유하십니까? (두 가지 이상의 선별검사법을 동시에 병행하고 계시는 경우에는 중복 선택하세요)

대변잠혈검사    구불창자내시경검사    대장내시경검사

이중조영바륨관장술    CT 대장조영술    그 외

◆ 대변잠혈검사 결과 양성인 경우에 다음 단계로 어떠한 검사를 시행 혹은 권고하십니까?

대변잠혈검사    구불창자내시경검사    대장내시경검사

이중조영바륨관장술    CT 대장조영술    시행하지 않는다

그 외

◆ 대장폴립선별검사를 위하여 구불창자내시경검사를 시행하십니까?  예  아니요

	즉시 조직검사(제거포함)후 추적 관찰	즉시 조직검사(제거포함)후 대장내시경검사 계획	상위기관 전원
1) 0.5cm 미만 폴립	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) 0.5-1cm 폴립	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) 1cm 이상 폴립	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

◆ 대장폴립선별검사를 위하여 대장내시경검사를 시행하십니까?  예  아니요

	즉시 조직검사 (검자들 이용한 폴립 제거 포함)	즉시 폴립절제술 (One-stage polypectomy)	조직 검사를 시행하고 결과에 따라 내시경 치료 여부를 결정 (Two-stage polypectomy)	조직 검사를 시행하지 않고 보호자 설명 후 추후 폴립절제술	경과 관찰하며 추적검사	상위기관 전원
1) 0.5cm 미만 폴립	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) 0.5-1cm 폴립	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) 1cm 이상 폴립	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

◆ 선별 대장내시경검사가 정상인 경우 다음번 선별검사로 대장내시경검사는 얼마 후에 받도록 권유 하시겠습니까?  년 후

Fig. 1. Questionnaire about physician's perceptions and recommendations for colorectal cancer/polyp screening.

상황이다.

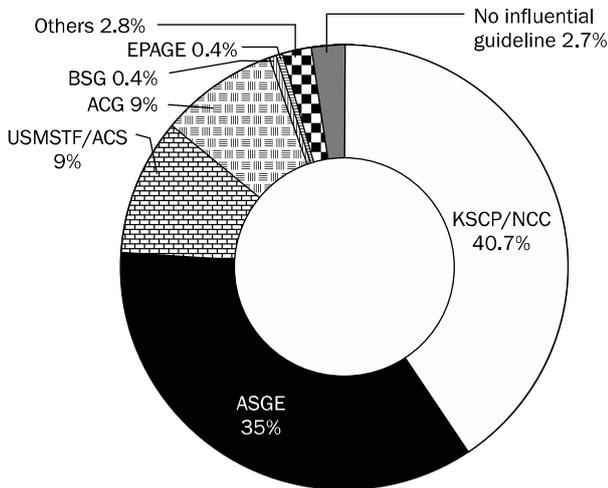
따라서 대한소화기학회, 대한소화기내시경학회, 대한장연구학회 및 대한복부영상의학학회에서는 대장폴립진료지침 개발 위원회를 만들어 우리나라 고유의 대장폴립 진료지침을 개발하게 되었다. 이의 기초작업으로서 임상인들의 다양한 의견을 수렴하고자 2011년 상반기에 대장폴립 질환을 주로 다루는 1-3차 의료기관 의사들을 대상으로 국내 대장폴립 진료 실태에 대한 웹기반 설문조사를 시행하였다. 설문조사 연구는 폴립의 선별, 추적 및 치료에 대한 내용을 포함하고 있으며, 그 연구결과는 방대한 양이다. 따라서 결과 중 일부분인 폴립의 치료 후 추적에 대한 연구 결과<sup>5</sup>를 발표한 바가 있으며 이번 논문은 결과 중에서 대장암 선별 및 대장폴립 진단검사 실태의 조사결과를 정리 및 분석하고자 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 대상

이 연구는 국내 임상인들의 대장폴립 진료 실태 조사의 일부분으로서 대장폴립의 추적 및 치료실태 조사와 함께 이루어졌다.

설문 조사의 대상은 전자우편(E-mail)의 주소가 확인된 한국의 대한장연구학회 의사 회원 390명과 대한소화기내시경학회에서 실시한 대장내시경 질관리 평가의 대상 병의원에서 근무하는 의사 35명을 포함한 총 425명이었다. 응답자는 총 263명으로 응답률은 61.9%였다.<sup>5</sup>



**Fig. 2.** The most influential guideline in practice. KSCP/NCC guideline was a most referenced guideline by physicians in this survey. The next influential guideline was ASGE guideline.

KSCP, Korean Society of Coloproctology; NCC, National Cancer Center; ASGE, American Society of Gastrointestinal Endoscopy; USMSTF, US Multi-Society Task Force; ACS, American Cancer Society; ACG, American College of Gastroenterology; BSG, British Society of Gastroenterology; EPAGE, European Panel on the Appropriateness of Gastrointestinal Endoscopy.

### 2. 방법: 웹 기반 설문 조사

이 연구의 조사 기간은 2011년 2월 8일부터 3월 7일까지였다. 설문지는 전자우편으로 발송되었고, 설문이 완료되면 데이터가 중앙 저장소에 자동 저장되었다가 설문 기간 종료 후에 연구자에게 전달되어 분석되도록 하였다.

설문 문항은 대장폴립 진료 전문가 38명에게 감수를 받아 완성하였다. 추적 및 치료를 포함한 전 문항의 응답 소요시간은 15-20분 정도 소요되었다. 대장암 선별 및 대장폴립 진단검사에 대한 설문에는 대변잠혈검사, 구불창자내시경검사, 대장내시경검사, 이중조영바륨관장술, CT 대장조영술의 검사법이 포함되었으며, 내용으로는 각 임상상황에 따른 선별검사의 시작 시기, 각 선별검사의 선호도, 1차 선별검사가 양성일 경우 후속 검사의 선택 여부, 내시경검사 중 발견되는 대장폴립의 조치 사항, 선별 대장내시경이 정상인 경우 후속 대장내시경검사의 시기 등에 대한 문항들로 구성되었다(Fig. 1).

설문 문항 중에서 대장암의 평균 위험군(average risk group)은 대장암의 가족력이나 대장종양의 과거력이 없고, “경고증상” - 즉, 철결핍성 빈혈, 체중감소, 혈변, 배변습관의 변화, 대변 굵기의 변화, 복통 등의 증상이 없는 자들로 정의하였다.

응답률을 높이기 위해 매주 1회씩 총 4차례에 걸쳐 설문지를 전자우편으로 발송하였고, 이중응답은 쿠키(cookie)를 사용하여 방지하였다. 연구 데이터 외의 응답자의 개인정보는 암호화로 보호되었다. 설문은 무기명으로 진행되었고, 윤리위원회의 승인이 필요한 환자 정보는 사용되지 않았다. 전체 설문 문항은 <http://research.joongang.com/survey.php?act=>

**Table 1.** Characteristics of the Responders (n=263)

Gender	
Male	205 (77.9)
Female	58 (21.1)
Age, yr	41±6
Specialty board certification	
Internal medicine	240 (91.3)
General surgery	21 (8.0)
Others <sup>a</sup>	2 (0.7)
Practice hospital	
Tertiary referral	141 (53.6)
Secondary referral	72 (27.4)
Private clinic	50 (19.0)
Period performed colonoscopy, yr	8±6
Number of performed colonoscopy per month	84±68

Values are n (%) or mean±SD.

<sup>a</sup>Family medicine (n=1), preventive medicine (n=1).

v&id=11-9-156에서도 확인할 수 있다.

### 3. 통계 분석

각 항목에 대한 빈도와 백분율을 기술하였고, 연속변수는 평균±표준편차로 표시하였다.

통계는 비모수검정법으로 chi-square 검사법을 이용하였고, p<0.05일 때 통계적으로 의미있는 것으로 정의하였다. 통계는 SPSS version 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 사용하였다.

## 결 과

### 1. 설문 응답자의 특성

웹 기반 설문에 응답한 263명 중 남자는 205명(77.9%)이었고, 평균 연령은 41±6세로 응답자의 대부분이 내과전문의(240명, 91.3%)였으며, 3차 의료기간에 근무하는 임상외사(141명, 53.6%)가 가장 많았다. 소화기내시경 세부 전문의는 202명(76.8%)이었으며, 소화기분과전문의는 170명(64.6%)이었다. 대장내시경을 시행한 경력은 평균 8±6년이었고, 매달 평균 84±68건(범위 0-500건)의 대장내시경검사를 수행 또는 처방하였다(Table 1).

응답자들이 실제 임상에서 대장폴립의 선별 진료에 가장 많이 참조하는 지침은 대한 대장항문학회와 국립암센터 진료 지침으로 응답자 중 107명(40.7%)이 선택하여 국내 지침을 가장 선호하였다. 다음으로 미국 American Society of Gastrointestinal Endoscopy (ASGE), US Multi-Society Task Force/American Cancer Society (USMSTF/ACS), American College of Gastroenterology 가이드라인 순이었다. 제시된 진료지침 외에 참조한다고 응답한 지침으로는 일본의 진

료지침 및 국내 연수강좌 등이 포함되었고, 어느 진료지침도 참조하지 않는다고 응답한 임상외사는 7명(2.7%)이었는데 그 이유는 대부분 현재의 진료지침이 국내 의료 현실을 반영하지 않기 때문이라고 응답하였다(Fig. 2).

### 2. 대장폴립 유병률에 대한 인식 조사

응답자 263명 중 203명(77.2%)이 대장폴립의 유병률이 증가하였다고 응답하였으며, 25명(9.5%)이 증가하지 않았다고 응답하였고, 35명(13.3%)은 잘 모르겠다고 답하였다. 응답자를 전공과별로 분석해보았을 때, 내과의의 76.7% 및 외과의의 81.0%가 모두 대장폴립이 증가하였다고 응답하여 인식의 차이를 보이지는 않았으며, 내시경 전문의 여부 및 근무병원의 형태에도 관계없이 대장폴립의 유병률이 증가하였다고 응답하였다.

### 3. 대장암 선별 및 대장폴립 진단검사 시기

선별검사를 시작해야 할 연령에 대한 질문에 대해 무응답 2명(0.8%)을 제외한 모든 응답 내용에 대해 분석하였다.

무증상 평균 위험군에서의 대장암 선별 및 폴립 진단검사 시작 시기에 대해서는 50세부터 시작해야 한다고 응답한 군이 169명(64.3%)으로 가장 많았고 그 다음으로 40세(58명, 22.0%), 45세(28명, 10.6%)의 순이었다. 전공과별로 분석하였을 때, 내과의는 50세(161명, 67.1%), 40세(47명, 19.6%), 45세(25명, 10.4%)의 순으로 같은 경향을 보였지만, 외과의가 대부분을 차지하는 그 외의 임상외사는 40세부터 시작한다고 응답한 경우가 가장 많았고(11명, 47.8%) 그 다음으로 50세(8명, 34.8%), 45세(3명, 13.0%)의 순으로 차이를 보였다(p=0.025). 근무병원별로 50세부터 시작해야 한다는 응답자가 2, 3차 병원 근무자의 각각 68.1%와 70.2%에 해당하였지

**Table 2.** Physicians' Perceptions of the Effective Starting Age for Colorectal Cancer/Polyp Screening

Age (yr)	Asymptomatic average risk group	Person with one 1st-degree relative of CRC	Person with more than one 1st-degree relatives of CRC	Person with one 1st-degree relatives of CRC with onset before age of 50	Person with more than one 1st-degree relatives of colorectal polyp
<30	-	2 (0.8)	26 (9.9)	11 (4.2)	6 (2.4)
30	-	28 (10.6)	70 (26.6)	61 (23.2)	16 (6.1)
35	3 (1.1)	20 (7.6)	36 (13.7)	37 (14.1)	24 (9.1)
40	58 (22.0)	171 (65.0)	124 (47.1)	148 (56.3)	141 (53.6)
45	28 (10.6)	23 (8.7)	6 (2.3)	3 (1.1)	21 (79.9)
50	169 (64.3)	18 (6.8)	-	-	53 (20.2)
55	4 (1.5)	-	-	-	-
60	1 (0.4)	-	-	-	-
No answer	-	1 (0.4)	1 (0.4)	1 (0.4)	2 (0.8)
Others <sup>a</sup>	-	-	-	2 (0.8)	-

Values are presented as n (%).

CRC, colorectal cancer.

<sup>a</sup>Others includes the same age and 10 years younger than age at diagnosis of the affected relative.

만 일차 진료의 중에서는 44.0%에 불과하였다(p=0.038).

직계 가족 중에 대장암 환자가 1명이거나 그 이상인 경우 선별검사를 시작해야 하는 연령은 두 경우에서 모두 40세부터 시작해야 한다는 응답이 가장 많았으며(각각 65.0% 및 47.1%), 그 다음 30세(각각 10.6% 및 26.6%)의 순이었다. 직계 가족 중 50세 이전에 대장암으로 진단받은 경우에서도 40세부터 선별검사를 받아야 한다는 응답자가 148명(56.3%)로 가장 많았다. 전공과 및 근무병원별로 분석하였을 때에도 거의 모든 군에서 40세부터 선별검사를 시작해야 한다는 응답이 가장 우위를 차지하였으나, 직계 가족 중 2명 이상에서 대장암 환자가 있는 경우에 내과의들은 50.0%의 응답자가 40세부터 선별검사를 시작해야 한다고 응답한 반면, 내과 이외의 임상 의들은 30세부터 시작해야 한다는 응답이 52.2%로 가장 많은 분포를 차지하였다(p=0.015) (Table 2).

4. 대장암 선별 및 대장폴립 진단을 위한 검사별 효용성에 대한 인식과 검사 권고 실태

대장암 선별 및 대장폴립 진단에 효과적인지 각 검사별로 질문하였을 때, 대장내시경검사는 83.7%의 응답자들이 '매우 효과적'이라고 답한 반면, 대변잠혈검사법은 56.7%의 응답자들이 '효과적이지 않다'고 답하였다. CT 대장조영술은 '매우 효과적'이라는 응답은 4.9%에 불과하였으나 '효과적'이라는 답변은 53.2%이었다. 구불창자내시경이 효과적이지 못하다는 응답은 29.7%로서 이중관장바륨조영술이 효과적이지 않다고 응답한 18.6%보다 많은 분포를 보였다(Fig. 3).

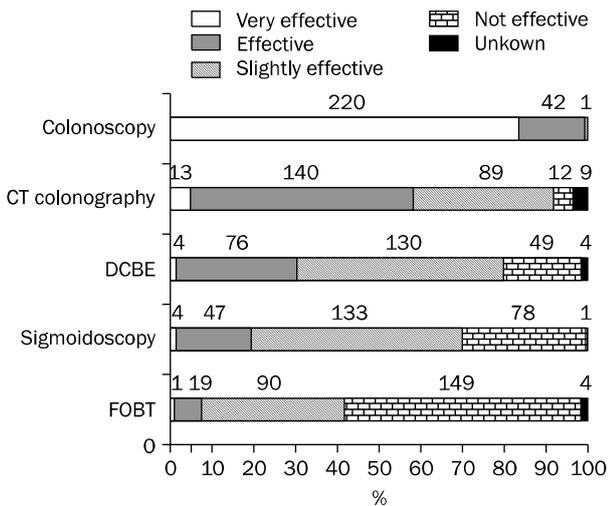


Fig. 3. Physician's perceptions of test performance for colorectal polyp diagnosis (n=263). Eighty-four percent of physicians recognized colonoscopy was a very effective screening tool for colorectal cancer/polyp, while FOBT was recognized as an ineffective screening tool by 57% of physicians. DCBE, double contrast barium enema; FOBT, fecal occult blood test.

대장암 선별 및 대장폴립 진단을 위해 어느 검사를 우선적으로 권하는지에 대한 질문에 대해서 검사를 중복 선택하여 응답할 수 있도록 하였는데, 대장내시경검사를 선택한 응답자가 총 257명(97.7%)으로 대다수를 차지하였고 대장내시경만을 단독 선택한 응답자는 224명(85.2%)이었다. 대장내시경 외의 다른 검사를 우선적으로 선택한 6명 중에는 대변잠혈검사를 선택한 4명, 대변잠혈검사와 구불창자내시경을 선택한 1명, 구불창자내시경과 이중관장바륨조영술을 선택한 1명이 포함되었다(Fig. 4).

대장암 선별 및 대장폴립 진단검사를 위하여 구불창자내시경검사를 시행하는지 질문하였을 때 6명(2.3%)만이 시행한다고 응답하였다.

대변잠혈검사 결과가 양성으로 확인되었을 때 다음 단계의 조치에 대해서는 응답자 전원이 대장내시경검사를 시행 혹은 권고한다고 응답하였다.

5. 선별 대장내시경검사에서 폴립이 발견되었을 때의 제거 여부

무응답자 3명을 제외한 260명의 응답에 대한 분석이 이루어졌다. 폴립의 크기가 0.5 cm 미만일 경우, 221명(84.0%)의 임상 의가 조직검사와 함께 검자로 폴립을 즉시 제거한다고 응답한 반면, 폴립의 크기가 커질수록 one-stage (발견 즉시) 혹은 two-stage의 폴립절제술의 비율이 증가하여 폴립의 크기가 1 cm 이상인 경우 즉시 폴립절제술을 시행한다는 응답자가 143명(54.4%), two-stage 폴립절제술을 시행한다는 응답자가 101명(38.4%)으로 증가하였다(Fig. 5).

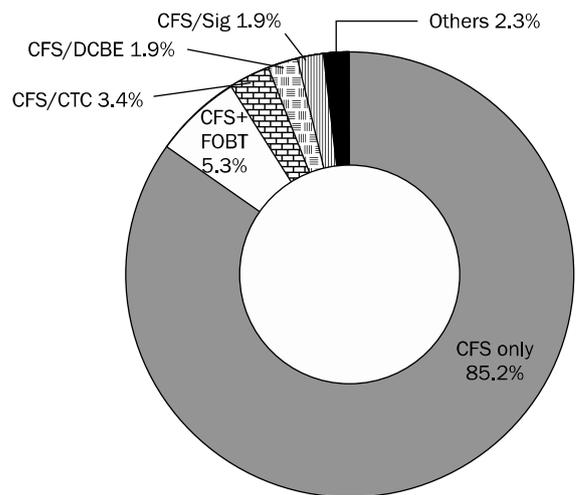
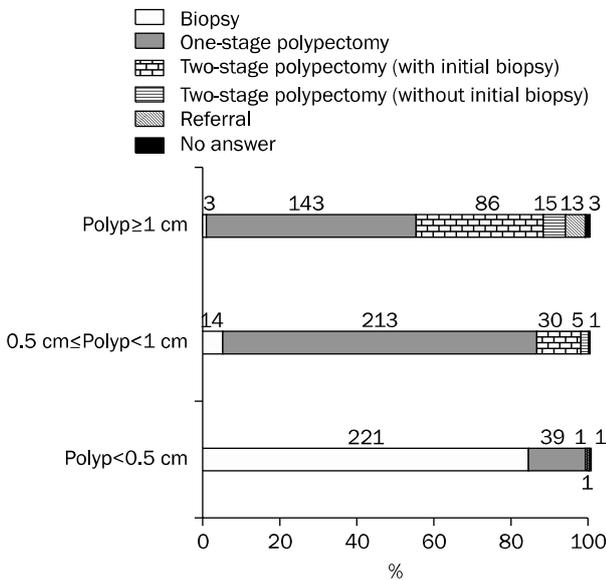


Fig. 4. Physician's modality-specific recommendations for colorectal polyp screening (n=263). Multiple choices were allowed. Ninety-eight percent of physicians recommend screening colonoscopy to asymptomatic, average-risk patients as a first choice. Only 2% of physicians choose sigmoidoscopy as a screening tool. CFS, colonoscopy; CTC, CT colonography; FOBT, fecal occult blood test; Sig, Sigmoidoscopy; DCBE, double contrast barium enema.



**Fig. 5.** Physicians' action for a detected polyp at screening colonoscopy. For polyps smaller than 0.5 cm, 84% of physicians removed them immediately after the detection using biopsy forcep. For polyps larger than 1.0 cm, 54.4% of physicians removed them with one-stage polypectomy, 38.4% with two-stage polypectomy.

1 cm 이상 크기의 폴립을 발견하였을 때의 제거 여부에 대해 세부 분석을 한 결과 전문과별, 근무병원별로 차이점을 보였다. 내과의의 53.3%가 즉시 폴립절제술을 시행하고, 35.0%는 조직검사 확인 후 추후에 절제술을 시행한다고 응답한 반면, 외과의는 71.4%에서 발견 즉시 폴립절제술을 시행한다고 응답하였다. 1차 및 2차 의료기관에서는 3차 의료기관에 비해 one-stage 폴립절제술을 더 많이 시행하였고(58.0%, 63.9% vs. 48.3%), 폴립 발견시 상급 기관으로 전원한다고 응답한 일차 진료의는 18.0%이었다(Table 3).

**6. 선별검사에서 병변이 없을 경우 추적 대장내시경검사의 권고 시기**

총 263명 중 예방의학의 및 가정의학의 2명을 포함한 5명이 응답을 하지 않았다. 전체 임상의 중 146명(55.5%)이 5년 후에 대장내시경의 재검을 권고한다고 응답하였고 78명(29.7%)이 3년 후에 권고한다고 답하였다. 전문과목별로는 내과의는 240명 중 142명(59.1%)이 5년 후, 70명(29.1%)이 3년 후에 검사를 권고한다고 응답하여 반 수 이상이 일치된 의견을 보였지만, 외과의 21명 중에서는 3년 후에 검사를 권고한다는 응답이 8명(38.2%)으로 가장 많았고 4년 및 5년 후에 검사한다는 응답이 각각 4명(19.0%), 2년 후 3명(14.3%) 등으

**Table 3.** Subgroup Analysis of Physicians' Action for a Detected Polyp (≥1 cm) at Screening Colonoscopy

		Biopsy removal	One-stage polypectomy	Two-stage polypectomy (with initial biopsy)	Two-stage polypectomy (without initial biopsy)	Referral	No answer	p-value
Specialty	Internal medicine	3 (1.3)	128 (53.3)	84 (35.0)	12 (5.0)	11 (4.6)	2 (0.8)	0.058
	Surgery	0 (0)	15 (71.4)	2 (9.5)	3 (14.3)	1 (4.8)	0 (0)	
Practice hospital	Tertiary	2 (1.4)	68 (48.3)	54 (38.3)	11 (7.8)	4 (2.8)	2 (1.4)	0.003
	Secondary	1 (1.4)	46 (63.9)	23 (31.9)	2 (2.8)	0 (0)	0 (0)	
	Primary	0 (0)	29 (58.0)	9 (18.0)	2 (4.0)	9 (18.0)	1 (2)	

Values are presented as n (%).

**Table 4.** Physicians' Recommendation for Colonoscopic Follow-up after Initial Negative Examination

Interval, yr	Specialty			Practice hospital			p-value
	Internal medicine (n=240)	Surgery (n=21)	p-value	Tertiary (n=141)	Secondary (n=72)	Primary (n=50)	
1	3 (1.3)	2 (9.5)	<0.01	2 (1.4)	3 (4.2)	0 (0)	0.17
2	8 (3.3)	3 (14.3)		2 (1.4)	3 (4.2)	5 (10.0)	
3	70 (29.1)	8 (38.2)		40 (28.5)	22 (30.5)	16 (32.0)	
4	10 (4.2)	4 (19.0)		4 (2.8)	4 (5.5)	6 (12.0)	
5	142 (59.1)	4 (19.0)		85 (61.0)	38 (52.8)	23 (46.0)	
7	1 (0.4)	0 (0)		1 (0.7)	0 (0)	0 (0)	
10	3 (1.3)	0 (0)		2 (1.4)	1 (1.4)	0 (0)	
No answer	3 (1.3)	0 (0)		4 (2.8)	1 (1.4)	0 (0)	

Values are presented as n (%).

로 다양하였다. 근무병원 형태에 따라 분석하였을 때 1, 2, 3차 의료기관에 상관없이 5년 후 재검이 가장 많았고, 3년 후 재검이 다음 순이었다. 통계적 유의성은 없었지만 1차 의료기관으로 갈수록 재검시기에 대한 의견이 다양하였다 (Table 4).

## 고 찰

제한된 비용과 의료자원을 이용하여 효율적으로 대장암을 선별해내기 위해 서구에서는 이미 다양한 임상적 접근을 통하여 진료지침을 개발하여 왔다. 미국과 유럽에서는 1990년대부터 이미 여러 학회 및 정부 산하 단체에서 대장암의 유병률과 발생률을 낮추기 위한 여러 선별지침들을 개발하고, 새롭게 도출되는 연구결과들을 반영하여 정기적으로 개정하고 있다.<sup>3,6-11</sup> 우리나라에서는 아직 임상에서 참고할만한 고유의 진료지침이 부족한 실정이며, 서구의 지침을 사용하기에는 대장폴립의 특성과 의료 현실이 달라 그대로 적용하기에 어려운 점이 많다. 진료지침을 만들기 위해서는 현재까지의 임상연구들에 의한 근거중심의 의학적 접근이 필요한 외에도, 실제 임상상황에서 어떠한 검사법이 선별검사로 이루어지고 있는지에 대한 현황을 파악하여 진료 현실에서 실현 가능한 지침을 개발하는 것 또한 중요하다. 설문에 참여한 임상 의들이 진료에 참조한다고 응답한 가이드라인의 종류가 다양한 가운데서도 2001년에 개발된 대장항문학회/국립암센터의 가이드라인의 사용이 가장 많은 것은 이러한 요구를 반영한다고 볼 수 있다.

따라서, 국내에서 대장암 및 폴립에 대한 적절한 진료지침의 필요성이 제기되었으며, 이의 기초 작업으로 대장폴립 진료의 현황을 파악하고자 이 연구를 수행하게 되었다.

이 연구는 설문으로 진행된 만큼 응답자의 질문 이해도가 매우 중요하였다. 대장암의 선별검사는 암 자체를 진단하기 위한 검사(cancer detection test)와 암 뿐만 아니라 전구병변까지 진단하여 미리 암으로의 진행을 막는 것이 궁극적 목적인 예방적 검사(cancer prevention test)로 나눌 수 있다.<sup>10</sup> 진행성 대장암에 대한 선별검사인지, 전구 병변인 샘종의 진단검사인지에 따라 응답결과가 달라질 수 있었는데, 이 연구의 설문은 대장암과 함께 샘종 중 진행 샘종에 초점을 맞추어 진행되었다.

설문조사 결과 가장 우선적으로 시행하는 대장암 선별 및 대장폴립 진단검사로 대장내시경검사가 압도적으로 많은 약 98%에서 권고되었다. 최근의 여러 가이드라인에서 대장암의 진단적 선별검사보다는 예방적 선별검사를 우선적으로 시행하도록 권고하고 있고 이 중 가장 선호되는 검사법이 대장내시경인데 국내 대다수의 임상 의들도 이러한 변화 경향을 따르

고 있었다.<sup>9,10</sup> 대변잠혈검사는 과반수 이상의 임상 의들이 대장암 선별 및 대장폴립 진단검사로 효과가 없다고 응답하였는데, 대장내시경검사와 비교하여 진행성 대장암의 진단 민감도는 70% 이상으로 우수하지만, 진행 샘종의 진단 민감도는 10-15%로 감소함을 고려한 결과로 파악된다.<sup>12-14</sup> CT 대장조영술의 효용성에 대해서는 58%의 임상 의가 긍정적으로 응답하였는데, 최근 기기 사용기법의 발달로 인하여 1.0 cm 이상 크기의 폴립 진단 민감도와 특이도가 각각 90%와 86%로 향상되고 대장 외의 병변을 발견하는 이점 등에 대한 긍정적인 연구결과들이 많아지면서 임상 의들의 선호도가 증가했음을 보여주고 있다.<sup>15-17</sup> 그러나, 의료수가, 판독인력 등의 현실적인 부분들이 아직까지 임상에서의 사용 제한점이 되고 있다. 이번 설문조사에서 흥미로운 것은 구불창자내시경의 효용성에 대해 약간 효과적이거나 효과적이지 않다는 응답이 50.6% 및 29.7%로 많은 비중을 차지하였다는 것이다. 또한, 선별검사로써 구불창자내시경검사를 시행하는 임상 의는 1.5%에 불과하였는데, 응답 이유는 구체적으로 제시되지 않았다. 대장내시경검사에 비해 관찰 가능한 범위가 제한적이므로 최근 유병률이 증가하는 것으로 알려져 있는 근위부 진행성 신생물을 놓칠 가능성으로 응답하였을 수도 있고,<sup>18</sup> 폴립이 발견될 경우 추가의 대장내시경이 필요하므로 환자의 순응도 및 선호도 면에서 효과적이지 않다고 응답하였을 가능성도 있다. 또한 최근의 한 예비 연구(pilot study)에 의하면 3-4가지 이상의 여러 선별검사를 순차적으로 시행하는 것보다는 대장내시경을 포함한 간소화된 검사 일정을 환자들이 더 선호한다고 보고하였다.<sup>19</sup> 하지만 영국의 무작위 비교연구를 통해 대장암 선별검사로써의 구불창자내시경검사가 대장암 발생 억제효과가 있음이 증명된 점<sup>20</sup>과 우측 대장암의 경우 대장내시경검사의 암발생 억제효과가 없거나 제한적이라는 최근 연구결과들은<sup>21-24</sup> 효과적인 선별검사를 검증 채택하기 위하여 국내에서도 적용될 수 있을지 향후 논의가 필요한 부분이다.

선별검사의 시작 연령을 언제부터 할 것인지에 대해서 서구의 가이드라인들은 40-49세에 비하여 50세 이상에서 대장암 및 진행샘종의 유병률이 증가한다는 연구 결과들을 근거로 제시하고 있다. 진행 샘종에 대한 유병률 증가를 근거로 한다면, 대략 4-5% 이상으로 증가하는 시기이다.<sup>25-27</sup> 설문조사에서는 전체 응답자의 64.3%가 50세부터 선별검사를 시행해야 한다고 응답하였으나, 실제 최근 5,086명의 무증상 평균 위험군을 대상으로 한 국내 연구에 의하면 50대의 진행샘종의 유병률은 남자 3.7% 및 여자 1.7%로 서구의 유병률에 크게 못미치는 수준이다.<sup>28</sup> 향후 선별검사 시기에 따른 대장암 발생 및 사망의 비용효과에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

이 연구에서 확인된 또 하나의 흥미로운 사실은 전공이나

근무병원 형태에 따라 선별 진료가 영향을 받는다는 것이었다. 내과의들은 무증상 평균위험군 및 가족력이 있는 고위험군에서의 대장암 선별 및 대장폴립 진단검사의 시작시기에 대해 과반수 이상에서 서구의 가이드라인을 따르는 반면, 과반수 이상의 외과의들은 각각 대략 10년 정도 더 이른 시기에 선별검사를 시작해야 한다고 응답하였다. 선별 대장내시경검사가 정상 소견인 경우 추적 내시경을 언제 시행할 것인지에 대해서도 내과의들은 반 수 이상이 5년 이후에 재검을 권유하는 한편, 외과의들은 3년 이내에 재검한다는 응답이 62%에까지 이르렀다. 전공별로 진료 행태에 따라 환자 및 질병 자체를 보는 시각의 차이가 존재하는지, 현실적인 진료환경의 차이점이 있는지에 대해서는 이번 조사에서 확인할 수 없었다. 또한, 설문에 참여한 내과의가 240명임에 반해 외과의가 21명으로 그 수가 매우 적다는 제한점이 있으므로 전체의 성향으로 단정지을 수는 없다.

이번 설문조사에서는 장정결이 양호하고 검사가 완수되었다는 암묵적 조건이 있었지만, 실제 임상에서는 지침을 일률적으로 적용하기보다는 검사 당시의 장정결 상태 및 장 검사의 완성도에 따라 재검시기를 결정해야 한다.<sup>29</sup> 서구 및 아시아 진료지침에서는 선별 대장내시경검사가 정상 소견인 경우 다음 검사시기를 10년 후로 권고하고 있으며,<sup>6,9,10,30,31</sup> 2001년에 발표된 대한대장항문학회/국립암센터 권고안에서는 5-10년 후로 권고하였다. 서구 진료지침의 근거는 대장내시경이 내시경 전문가에 의해 적절한 장정결 상태에서 시행된다면 의미있는 병변을 놓칠 확률이 5% 미만이라는 점과 정상 점막에서 선종이 발생하여 암으로 진행되는 데 대략 10년 내외의 기간이 걸린다는 보고들에 기인한다.<sup>29,32</sup> 국내 대장내시경 진료 실태를 고려할 때 서구의 진료지침을 따를 수 있을지는 논의가 필요하다.

선별 대장내시경검사에서 폴립이 발견되었을 때, 폴립의 크기가 0.5-1.0 cm인 경우 81.0%, 1.0 cm 이상인 경우라도 54.4%의 임상가가 즉시 폴립절제술을 시행한다는 점 역시 과거에 비해 변화한 국내 폴립 진료의 현 주소를 보여준다. 특히 3차 의료기관에 비해 1, 2차 의료기관에서 이러한 경향은 두드러졌으며, 1차 의료기관에서는 two-stage 폴립절제술이 22% 정도에 불과하고 18%의 임상가가 폴립의 크기가 1.0 cm 이상으로 커지면 상급기관으로 전원하였다. 발견 즉시 절제술을 시행하는 것은 환자의 불편과 시간적, 경제적 손실을 덜어준다는 점, 폴립의 60-70%가 선종이므로 결국 제거해야 하는 경우가 많다는 점, 검사 생검 결과와 폴립절제술 후의 최종 조직검사 결과 사이의 불일치율이 15-30%에 이른다는 점, 그리고 폴립절제를 위한 치료 대장내시경검사에서 생검했던 용종을 찾지 못하는 경우가 적지 않다는 점을 고려할 때 권장할 만하다. 그러나, 시술에 대한 환자의 충분한 이해없이

절제술이 진행될 수 있고, 병변에 따라서는 사전에 충분한 시술계획이 필요한 경우가 있으므로 주의를 요한다.<sup>33</sup>

이 연구의 제한점 중 하나는 몇 차례에 걸친 전문가들의 감수에도 불구하고 여전히 문항별 설문 의도에 오해가 발생할 소지가 있었다는 것이다. 별도의 타당성 및 신뢰도 검사나 재조사법(test-retest method)을 거치지 않았다. 특히 임상인들이 해야 한다고 인지하는 것과 실제로 행하는가의 답변이 혼동되어 제시되었을 가능성이 있다. 둘째, 추적 및 치료에 대한 설문은 동시에 진행되었기 때문에 세부적인 문항 설명이나 임상 시나리오 제시가 제한되었고, 일부에서는 질문이 통합적으로 기술되어 응답에 모호한 경우가 있었다. 예를 들어, 대장암 선별 및 대장폴립 진단검사를 중복 선택하게 하여 대장내시경검사와 다른 검사를 처음부터 동시에 권하는 것인지, 순차적인 검사들을 포함하여 선택하는 것인지 구분이 모호하였다. 대장내시경검사와 구불창자내시경검사를 같이 시행한다고 응답한 경우가 있음을 볼 때 후속검사의 의미로 선택한 경우들이 적지 않았을 가능성이 있다. 셋째, 전체 설문시간이 20분 정도 소요되어 응답자의 피로도도 영향을 끼쳤을 수 있다. 마지막으로 대장폴립을 진료하는 전체 임상가들에서 지역별, 전공과별, 근무병원 형태별로 표본을 추출하여 조사한 설문이 아니기 때문에 얼마나 전체의 의견으로 반영할 수 있는지에 대한 문제점이 있다.

결론으로, 국내에서의 대장암 선별 및 대장폴립 진단 진료는 대장내시경검사를 근본으로 하는 예방적 선별검사로 진료 방향이 변화한 것임에는 서구와 차이가 없다. 그러나, 언제부터 얼마의 간격으로 시행되어야 하는지에 대해서는 각 임상상황에 따라 다양하게 인식되고 있고 서구 진료지침의 권고와도 차이가 있었다. 또한 근무병원이나 전공별로 대장폴립의 진료 행태에 차이를 나타내었다. 따라서, 국내 고유의 의료현실을 반영하고, 근거중심의 의학적 접근을 통한 다학제 기반의 대장암 선별 및 대장폴립 진단검사 가이드라인 마련이 기대된다.

## 요 약

**목적:** 대장암 선별 및 대장폴립 진단을 위한 국내 진료지침은 부족한 실정이다. 이 연구는 지침 개발의 기초작업으로서, 웹 기반 설문을 통해 실제 임상에서의 대장암 선별 및 대장폴립 진단 진료의 현황을 알아보고자 하였다.

**대상 및 방법:** 전자우편 주소가 확보된 대한장연구학회 회원과 소화기내시경학회 대장내시경 질관리 평가 선정 병원 근무개원의 425명을 대상으로 대장암 선별 및 대장폴립 진단에 대한 웹 기반 설문을 진행하였으며, 총 263명이 설문에 참여하였다(응답률, 61.9%).

**결과:** 대장암 선별 및 대장폴립 진단검사의 시기는 무증상 평균위험군에서는 50세부터 시작하고, 직계 가족력을 동반한 고위험군에서는 40세부터 시작해야 한다는 응답이 가장 많았다(각각 64.3% 및 65.0%). 외과의들은 내과의들보다 선별검사의 시작 시기가 이른 경향을 보였다. 대장암 선별 및 대장폴립 진단검사법 중 우선적으로 원하는 검사는 전체 임상치의 98%가 대장내시경검사를 선택하였고 구불창자내시경검사를 선택한 임상치는 2%에 불과하였다. 선별검사에서 정상 소견일 경우 내과의의 60% 이상이 5년 후에 재검을 시행한다고 응답하였으나, 외과의들은 62%가 3년 이내에 재검을 시행한다고 응답하여 차이를 보였다.

**결론:** 국내 임상에서 대장암 선별 및 대장폴립 진단 진료는 대장내시경검사를 기본으로 하고 있으며 언제부터 얼마간의 간격으로 시행되어야 하는지에 대해서는 각 임상상황에 따라 다양하게 인식되고 있고 서구 진료지침의 권고와도 차이가 있었다. 따라서 국내 의료현실을 반영한 국내 고유의 다학제 기반 선별검사 가이드라인 개발이 필요하다.

**색인단어:** 대장암; 대장 종양; 선별검사; 진단검사; 대장내시경

## 감사의 글

본 설문조사에 적극적으로 협조해주신 대한장연구학회 소속 회원과 대한소화기내시경학회 대장내시경 질관리 평가 선정 병원에서 근무하시는 선생님들께 감사드립니다. 또한, 설문지 발송을 허락해 주신 김원호 교수님, 김은영 교수님, 양석균 교수님, 유종선 교수님, 이문성 교수님, 장병익 교수님, 정성애 교수님, 진순태 교수님께 진심으로 감사드립니다.

## REFERENCES

- Jung KW, Park S, Kong HJ, et al. Cancer statistics in Korea: incidence, mortality and survival in 2006-2007. *J Korean Med Sci* 2010;25:1113-1121.
- Shin HR, Won YJ, Jung KW, et al; Members of the Regional Cancer Registries. Nationwide cancer incidence in Korea, 1999~2001; first result using the national cancer incidence database. *Cancer Res Treat* 2005;37:325-331.
- Winawer S, Fletcher R, Rex D, et al; Gastrointestinal Consortium Panel. Colorectal cancer screening and surveillance: clinical guidelines and rationale-Update based on new evidence. *Gastroenterology* 2003;124:544-560.
- Lee BH, Jeong SY. Korean National Recommendation Guidelines on Screening and Surveillance for Early Detection of Colorectal Cancers. *J Korean Med Assoc* 2002;45:981-991.
- Hong SN, Yang DH, Kim YH, et al. Multi-society task force for the guidelines for colorectal polyp screening, surveillance and management. A Survey for post-polypectomy surveillance. *Intest Res* 2011;9:118-128.
- Arditi C, Peytremann-Bridevaux I, Burnand B, et al; EPAGE II Study Group. Appropriateness of colonoscopy in Europe (EPAGE II). *Screening for colorectal cancer. Endoscopy* 2009;41:200-208.
- Davila RE, Rajan E, Baron TH, et al; Standards of Practice Committee, American Society for Gastrointestinal Endoscopy. ASGE guideline: colorectal cancer screening and surveillance. *Gastrointest Endosc* 2006;63:546-557.
- Bond JH. Polyp guideline: diagnosis, treatment, and surveillance for patients with colorectal polyps. *Practice Parameters Committee of the American College of Gastroenterology. Am J Gastroenterol* 2000;95:3053-3063.
- Levin B, Lieberman DA, McFarland B, et al; American Cancer Society Colorectal Cancer Advisory Group; US Multi-Society Task Force; American College of Radiology Colon Cancer Committee. Screening and surveillance for the early detection of colorectal cancer and adenomatous polyps, 2008: a joint guideline from the American Cancer Society, the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer, and the American College of Radiology. *Gastroenterology* 2008;134:1570-1595.
- Rex DK, Johnson DA, Anderson JC, Schoenfeld PS, Burke CA, Inadomi JM; American College of Gastroenterology. American College of Gastroenterology guidelines for colorectal cancer screening 2009 [corrected]. *Am J Gastroenterol* 2009;104:739-750.
- U.S. Preventive Services Task Force. Screening for colorectal cancer: recommendation and rationale. *Am Fam Physician* 2002;66:2287-2290.
- Park DI, Ryu S, Kim YH, et al. Comparison of guaiac-based and quantitative immunochemical fecal occult blood testing in a population at average risk undergoing colorectal cancer screening. *Am J Gastroenterol* 2010;105:2017-2025.
- Lee SH, Lee KS, Lee JY, et al. Clinical usefulness of fecal occult blood test as a screening method for asymptomatic patients with colon polyps. *Korean J Gastroenterol* 2006;48:388-394.
- Morikawa T, Kato J, Yamaji Y, Wada R, Mitsushima T, Shiratori Y. A comparison of the immunochemical fecal occult blood test and total colonoscopy in the asymptomatic population. *Gastroenterology* 2005;129:422-428.
- Johnson CD, Chen MH, Toledano AY, et al. Accuracy of CT colonography for detection of large adenomas and cancers. *N Engl J Med* 2008;359:1207-1217.
- Pickhardt PJ, Hanson ME, Vanness DJ, et al. Unsuspected extracolonic findings at screening CT colonography: clinical and economic impact. *Radiology* 2008;249:151-159.
- Gluecker TM, Johnson CD, Wilson LA, et al. Extracolonic findings at CT colonography: evaluation of prevalence and cost in a screening population. *Gastroenterology* 2003;124:911-916.
- Lewis JD, Ng K, Hung KE, et al. Detection of proximal adenomatous polyps with screening sigmoidoscopy: a systematic review and meta-analysis of screening colonoscopy. *Arch Intern Med* 2003;163:413-420.
- Griffith JM, Lewis CL, Brenner AR, Pignone MP. The effect of offering different numbers of colorectal cancer screening test options in a decision aid: a pilot randomized trial. *BMC Med Inform Decis Mak* 2008;8:4.

20. Atkin WS, Edwards R, Kralj-Hans I, et al; UK Flexible Sigmoidoscopy Trial Investigators. Once-only flexible sigmoidoscopy screening in prevention of colorectal cancer: a multicentre randomised controlled trial. *Lancet* 2010;375:1624-1633.
21. Singh H, Turner D, Xue L, Targownik LE, Bernstein CN. Risk of developing colorectal cancer following a negative colonoscopy examination: evidence for a 10-year interval between colonoscopies. *JAMA* 2006;295:2366-2373.
22. Bressler B, Paszat LF, Chen Z, Rothwell DM, Vinden C, Rabeneck L. Rates of new or missed colorectal cancers after colonoscopy and their risk factors: a population-based analysis. *Gastroenterology* 2007;132:96-102.
23. Lakoff J, Paszat LF, Saskin R, Rabeneck L. Risk of developing proximal versus distal colorectal cancer after a negative colonoscopy: a population-based study. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2008;6:1117-1121.
24. Baxter NN, Goldwasser MA, Paszat LF, Saskin R, Urbach DR, Rabeneck L. Association of colonoscopy and death from colorectal cancer. *Ann Intern Med* 2009;150:1-8.
25. Imperiale TF, Wagner DR, Lin CY, Larkin GN, Rogge JD, Ransohoff DF. Results of screening colonoscopy among persons 40 to 49 years of age. *N Engl J Med* 2002;346:1781-1785.
26. Lieberman DA, Holub JL, Moravec MD, Eisen GM, Peters D, Morris CD. Prevalence of colon polyps detected by colonoscopy screening in asymptomatic black and white patients. *JAMA* 2008;300:1417-1422.
27. Betés M, Muñoz-Navas MA, Duque JM, et al. Use of colonoscopy as a primary screening test for colorectal cancer in average risk people. *Am J Gastroenterol* 2003;98:2648-2654.
28. Choe JW, Chang HS, Yang SK, et al. Screening colonoscopy in asymptomatic average-risk Koreans: analysis in relation to age and sex. *J Gastroenterol Hepatol* 2007;22:1003-1008.
29. Lieberman D. Endoscopic colon screening: is less more? *Gastroenterology* 1996;111:1385-1387.
30. Sung JJ, Lau JY, Young GP, et al; Asia Pacific Working Group on Colorectal Cancer. Asia Pacific consensus recommendations for colorectal cancer screening. *Gut* 2008;57:1166-1176.
31. Levin B, Lieberman DA, McFarland B, et al; American Cancer Society Colorectal Cancer Advisory Group; US Multi-Society Task Force; American College of Radiology Colon Cancer Committee. Screening and surveillance for the early detection of colorectal cancer and adenomatous polyps, 2008: a joint guideline from the American Cancer Society, the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer, and the American College of Radiology. *CA Cancer J Clin* 2008;58:130-160.
32. Morson BC. Evolution of cancer of the colon and rectum. *Cancer* 1974;34(Suppl):845-849.
33. Kato H, Haga S, Endo S, et al. Lifting of lesions during endoscopic mucosal resection (EMR) of early colorectal cancer: implications for the assessment of resectability. *Endoscopy* 2001;33:568-573.