

대장 소용종 및 미세용종의 분석 및 임상적 의의

서남대학교 의과대학 내과학교실, ¹외과학교실, ²목포중앙병원

이 승 · 김성호 · 이두영 · 선제형 · 박진석 · 박주섭¹ · 양대현² · 나호영² · 김기태²

Clinicopathologic Features and Clinical Significance of Small and Diminutive Colorectal Polyps

Soong Lee, M.D., Seong Ho Kim, M.D., Doo Young Lee, M.D., Jae Hyung Sun, M.D., Jin Seok Park, M.D., Ju Sup Park, M.D.¹, Dae Hyun Yang, M.D.², Ho Young Na, M.D.², Ky Tai Kim, M.D.²

Departments of Internal Medicine and ¹Surgery, College of Medicine, Seonam University, ²Mokpo Jung-Ang Hospital, Kwangju, Korea

Purpose: Small (6 to 10 mm) and diminutive colon polyps (below 5 mm) are routinely removed at the time of colonoscopy for the prevention of colon cancer. Our aims in this study were to determine clinicopathologic features and frequency of significant synchronous neoplastic lesions of small colon polyps and diminutive colon polyps and to investigate development of colorectal carcinoma via surveillance colonoscopy. **Methods:** We evaluated medical reports of all patients undergoing total colonoscopic examination over a 12-month period. Three hundred thirty nine small colorectal polyps, removed during colonoscopy, have been analyzed. We investigated the result of surveillance colonoscopy, also. Using this database, all adenomas were categorized into two groups: Group 1, ≤ 5 mm diameter (diminutive polyp), Group 2, 6 to 10 mm diameter (small polyp). Significant synchronous adenomas were defined as adenoma over 6 mm diameter, dysplasia or cancer. **Results:** The most common age group was the sixth decade. The male-to-female ratio was 2.1 : 1. Of the small colorectal polyps, 180 (53.1%) were adenomatous, 32 (10.0%) were hyperplastic, 119 (34.9%) were chronic nonspecific inflammation, 3 (0.9%) were lymphoid hyperplasia, and 4 (1.1%) were cancerous. The most frequent sites of these lesions were rectum and sigmoid (60.2%). Recognizable endoscopic features of polyps were redness (35.8%) and nodule (26.3%). The prevalence of advanced proximal synchronous polyps was 20.7% among patients with distal small lesions.

And we detected 2 cases (25%) had new small polyps in follow up colonoscopic examination. **Conclusions:** All polyps should be removed when encountered during colonoscopy due to the higher prevalence of adenoma among these lesions. Effort to find new polyps via surveillance colonoscopy is needed. *J Korean Soc Coloproctol* 2005;21:6-12

Key Words: Small, Diminutive, Colonic polyps

대장, 소용종, 미세용종

서 론

위장관의 점막표층으로 돌출된 용기성 병변을 총칭하여 용종이라고 하고, 정상대장 점막 상피세포는 crypt의 기저부에서만 증식되는데 비해 선종은 활발한 세포 증식이 전체 crypt에서 일어나는 것이 특징이다. 대장직장암의 발생기전에 있어서 선종-암 과정 (adenoma-carcinoma sequence)과 de novo 암이 보고되고 있으며¹ 최근 대장직장암의 전구병변으로 생각되는 용종은 악성변화의 위험 때문에 발견됨과 동시에 제거하는 것이 관례로 되어 있다. 미세용종은 직경 5 mm 이하의 작은 용종을 말하며 암 발견빈도는 0.1~1.16%로 다양하게 보고되고 있으며,^{2,4} 소용종(6 mm 이상 10 mm 이하의 용종)의⁴ 경우 이형성과 암성 변화에 대한 병리조직학적 분석 및 임상적 의의에 관한 연구는 아직 충분하지 않은 실정이다. 이에 저자들은 이들 소용종 및 미세용종들의 임상적 특징, 분포상태, 동시병변의 발생유무, 경과관찰 중 발생된 대장용종에 관하여 알아보려고 본 연구를 시행하였다.

접수: 2004년 7월 9일, 승인: 2005년 2월 2일
책임저자: 이 승, 502-157, 광주광역시 서구 마루동 120-1
서남대학교 의과대학 내과학교실
Tel: 062-370-7732, Fax: 062-371-3092
E-mail: lsmed@hanmail.net

Received July 9, 2004, Accepted February 2, 2005
Correspondence to: Soong Lee, Department of Internal Medicine, College of Medicine, Seonam University, 120-1 Mareuk-dong, Gwangju 502-157, Korea.
Tel: +82-62-370-7732, Fax: +82-62-371-3092
E-mail: lsmed@hanmail.net

방 법

1) 대상

저자들은 지난 1년간 대장내시경 검사를 받았던 환자 중 용종크기와 위치에 대한 기록이 분명하지 않은 경우와 병변의 제거 방법이 애매한 경우, 대장정결이 제대로 되지 않아 대장점막을 적절히 관찰하지 못하였던 경우, 맹장까지 대장내시경이 도달하지 못한 경우를 제외한 1 cm 이하의 용종성 병변이 발견된 198명의 환자를 대상으로 339개 병변의 자료를 분석하였다.

2) 방법

병변의 크기 측정은 7 mm 생검검자를 사용하여 최대한 열었을 때 그 넓이와 병변을 비교하여 결정하였고, 1~5 mm (Group 1), 6~10 mm (Group 2)로 분류하여 병리조직 및 분포를 평가하였다. 병변은 cold biopsy, hot biopsy, 올라미를 이용하여 제거하였다. 조직학적 분류는 비종양성(non-neoplastic)과 종양성(neoplastic)

Table 1. Clinical symptoms and signs in patients with small colonic polyps

Symptoms and signs	No (%)
Abdominal pain	90 (45.5)
Diarrhea	45 (22.7)
Anal bleeding	30 (15.2)
Constipation	18 (9.1)
Bowel habit change	6 (3.0)
Anemia	3 (1.5)
No symptom	6 (3.0)
Total	198 (100)

으로 크게 나누고 비종양성은 다시 과형성 용종(hyperplastic polyp), 비특이적 염증(chronic nonspecific inflammation), 기타(miscellaneous)로 분류하였으며 종양성은 관상선종(tubular adenoma), 관상융모성 선종(tubulovillous adenoma), 융모성 선종(villous adenoma), 혼합형(mixed: adenomatous-hyperplastic)으로 분류하였다. 대장은 직장, 에스자 결장, 하행결장, 횡행결장(좌결장곡 포함), 상행결장(우결장곡 포함), 맹장의 6부분으로 나누어 위치를 기술하였고 의미 있는 동시병변은 직경 6 mm 이상의 선종성 용종, 이형성(dysplasia), 암을 포함하였다. 또한, 2회 이상 전대장내시경 검사를 받은 경우에 한하여 경과 관찰을 후향적으로 시행하였다. 통계는 윈도우용 통계프로그램(SPSS win)을 이용하여 chi-square 방법으로 검정하였고, P값이 0.05 미만인 경우 유의성이 있는 것으로 판정하였다.

결 과

1) 환자의 임상적 특성

환자의 연령별로는 60대가 30%로 가장 많았고 다음이 50대, 40대의 순이었다. 남녀 비는 2.1 : 1로 남자가 많았다. 환자의 임상증상은 복통이 90예(45.5%)로 가장 많았고, 설사 45예(22.7%), 항문 출혈 30예(15.2%), 변비 18예(9.1%), 배변 습관 변화 6예(3.0%), 빈혈 3예(1.5%)의 순이었으며, 증상이 없는 경우도 6예(3%) 있었다(Table 1).

2) 조직학적 소견

소용종 및 미세용종 병변 339예 중 종양성 병변은 184예(54%)이었고 비종양성 병변은 155예(46%)였다. 종양성 병변에서 관상선종은 177예, 관상융모성 선종은 3예였고, 비종양성 병변에서 과형성 용종은 32예,

Table 2. Histologic classification of polyps according to size

Size (mm)	Adeno carcinoma	TA	TVA	Hyperplastic polyp	Chronic nonspecific inflammation	Lymphoid hyperplasia	Total
1~5	0	107	1	24	82	3	217
6~10	4	70	2	8	38	0	122
Total	4	177	3	32	120	3	339
%	1.1	52.2	0.9	10	34.9	0.9	100

TA = tubular adenoma; TVA = tubulovillous adenoma.

비특이적 염증병변 120예, 림프양 증식이 3예였다. Group 1에서는 관상선종이 107예(49.3%)로 가장 많은 부분을 차지하였고, Group 2에서도 관상선종이 70예(57.3%)로 가장 많은 부분을 차지하였으며 선암은 4예에서 발견되었다(Table 2).

3) 내시경적 특징

내시경적 소견은 polypoid mass와 병변 주위조직을 모두 포함한 것으로서 발적이 122예(35.8%)로 가장 많았다. 다음으로 결절 90예(26.3%)와 퇴색 64예(20.6%)의 순이었고 그 외 분엽상 52예(15.3%) 및 백색반점 7예(2%) 소견을 보였다. 한편 암성조직이 포함된 용종의 크기는 각각 6 mm, 7 mm, 8 mm, 10 mm였는데, 전자 2개는 평탄용기형과 관상모양의 용기성 병변, 후자 2개는 평편용기형 병변에 붉은색의 함몰병변이었다(Table 3).

4) 병변 분포

직장이 105예(31.0%)로 가장 많은 장소였고 다음이

에스상 결장 99예(29.2%)로 에스상결장에서 직장까지의 병변이 전체의 60.2%를 차지하였다. 다음으로 하행결장(17.7%), 상행결장(10.6%)의 순이었다(Table 4).

5) 동시병변의 유무

대장의 원위부 즉, 직장 및 에스상결장에 소용종이 있던 환자에서 상부의 동시성 선종은 41예 (20.7%)에서 발견되었다. 이들의 분포는 하행결장 18예, 상행결장 11예, 횡행결장 9예, 맹장 3예였으며 이중 11예(5.2%)는 6 mm 이상의 의미 있는 종양성 선종이었다.

6) 경과관찰 시행한 증례의 분석

대장용종절제술을 받았던 경우 중 경과관찰이 가능하였던 경우는 총 8예였으며, 평균 경과 관찰 기간은 12개월이었고, 첫 번째 시행한 용종절제술 후 5예(62.5%)에서는 다시 발생한 복부 불편감으로, 3예(37.5%)는 경과 관찰을 권유받고 특별한 증상 없이 전 대장 내시경 검사를 시행하였다. 그 결과 새로운 병변

Table 3. Endoscopic features of small colorectal polyps

Size (mm)	Redness	Nodule	Discoloration	Lobulation	White spot	Total
1~5	83	59	33	39	3	217
6~10	39	31	35	13	4	122
Total	122	90	68	52	7	339
%	35.8	26.3	20.6	15.3	2	100

Table 4. Distribution of small colorectal polyps by colonic segment and histology

Colonic segment	Type					Total No(%)
	Neoplastic		Non-neoplastic			
	TA	TVA	Adenoca	Hyperplastic	Others	
Cecum	12				15	27 (8.0)
Ascending	24				12	36 (10.6)
Transverse	9				3	12 (3.5)
Descending	30			3	27	60 (17.7)
Sigmoid	60	2	1	6	30	99 (29.2)
Rectum	42	1	3	23	36	105 (31.0)
Total (%)	177 (52.2)	3 (0.9)	4 (1.1)	32 (9.8)	123 (36)	339 (100)

TA = tubular adenoma; TVA = tubulovillous adenoma; Adenoca = adenocarcinoma; Others = chronic nonspecific colitis and lymphoid hyperplasia.

Table 5. The follow up cases of small colorectal polyps

No.	Sex	Age (yrs)	Duration	1st. exam. (pathology)	2nd. exam. (pathology)
1	M	67	6Ms.	7 mm, Rectum, Y I (TA with mild dysplasia)	Non-specific
2	M	47	6Ms.	5 mm, Sigmoid colon, Y I (TA with mild dysplasia)	Non-specific
3	M	71	12Ms.	7 mm, Descending colon, Y II (TA with mild dysplasia)	Non-specific
4	F	65	10Ms.	5 mm, Sigmoid colon, Y I (TA with mild dysplasia)	3 mm, Sigmoid colon, Y I (TA with mild dysplasia)
5	F	72	23Ms.	5 mm, Ascending colon, Y III (TA with severe dysplasia) 3 mm, Sigmoid colon, Y I (TA with mild dysplasia)	Non-specific
6	M	45	10Ms.	5 mm, Transverse colon, Y I (TA with mild dysplasia) 5 mm, Sigmoid colon, Y I (TA with mild dysplasia)	3 mm, Ascending colon, Y I (TA with mild dysplasia)
7	M	79	24Ms.	8 mm, Ascending colon, Y I (TA with mild dysplasia) 5 mm, Ascending colon, Y I (TA with mild dysplasia)	Non-specific
8	M	57	6Ms.	5 mm, Rectum, Y I (TA with mild dysplasia)	Non-specific

Ms. = months; Y = Yamada classification; TA = tubular adenoma.

은 2예(25%)에서 관찰되었다(Table 5).

고 찰

대장용종은 40대 이상 인구에서 서구는 5~10%, 국내에서는 5~12%의 빈도로 보고되고 있으며,⁵ 나이가 많을수록 용종의 수가 많고 세포 이형성의 정도도 심해지며 크기도 증가한다고 보고되고 있다.⁶ 용종의 발생원인으로는 오랫동안 지속된 염증, 세균질환, 유전적 소인 등과 같이 밝혀진 것도 있으나 원인을 알 수 없는 경우가 대부분이며 민족, 지역, 연령, 시대에 따라 발생빈도의 차이를 보이고 있다.⁷ 소용종 및 미세용종의 경우는 거의 악성 변화가 없지만 작은 평탄형 선종은 고도의 이형성과 악성변화 경향이 기대하는 것보다 높아 작은 용종의 임상적 의의가 커지게 되었다.⁸ 대장의 소용종 및 미세용종을 가진 환자는 대개가 무증상이며 가끔 궤양이나 출혈, 복통 등의 증상을 동반

하기도 한다. Weston과 Campbell⁹은 미세용종이 있는 환자를 분석한 결과 대장 내시경을 받게 된 증상이나 징후는 과거에 대장 용종이 있었던 경우가 많았으며 대변 잠혈 검사에서 양성, 항문출혈이 27%로 가장 많았고, 다음으로 복통, 설사의 순이었으며 무증상의 경우도 16%였다고 보고하였다. 또 정 등¹⁰은 복통이 44.8%로 가장 많았고 설사, 항문 출혈의 순이었으며 무증상의 경우도 18.1%로 보고하고 있다. 본 연구의 경우도 복통이 45.5%로 가장 많았고 설사, 항문출혈의 순으로 이들과 같은 결과를 보여주었으나 증상이 없는 경우는 단 6예(3%)뿐으로 이들의 결과와 달랐는데 이는 증상을 갖고 내원한 환자를 대상으로 하였기 때문인 것으로 생각되었다.

대장 내시경 동안 발견되는 소병변을 포함한 모든 용종은 내시경적으로 종양성과 비종양성으로 구별하기가 어렵기 때문에 제거해야 하는데 3 mm 이하의 매우 작은 용종은 90%가 과형성 용종이라고 보고되고

있으나 비록 작은 용종이라 하더라도 종양성일 확률이 37~76%까지 다양하게 높게 보고되고 있어^{4,11,12} 병변을 잘 관찰하여 발견 즉시 제거함이 당연한 사실로 받아들여지고 있다. Rickert 등¹³은 10 mm 이하의 선종성 용종의 악성화는 1%로 보고하였고, Church⁴는 미세 용종의 악성화는 0.1%, 소용종의 악성화는 0.2%로 보고하였으며, Tsai 등¹⁴은 크기 8 mm 이하의 용종 159예에서 60.4%가 종양성 용종이었고 이 중 90.6%가 선종이었다고 보고하였다. 한편, 장 등¹⁵은 미세용종에서 발생한 대장암 8예를 보고하였고, 경과 관찰된 대장암의 증례연구에서는 전체 46예 중에서 미세용종에서 발육된 것이 5예(10.9%)였고 소용종에서 발육된 것은 16예(34.8%)로 보고하였다.¹⁶ 본 연구에서는 미세용종에서 선종의 비율은 49.3%에 비해 소용종에서 선종은 62.3%로 의미 있게($P < 0.05$) 선종성 분포가 많았는데, 이는 검사시 특히 5 mm 이하의 크기가 작은 경우 육안적 용종이라고 판단하기 애매한 용기된 병변이나 색조변화를 가진 병변을 모두 포함하였기 때문인 것으로 생각된다. 한편, 소용종에서 암은 4예(3.3%)였다.

대장 용종의 진단에 실패할 확률은 Hoff 등¹⁷은 미세 용종에서 25%로 보고하고 있으며, Irvine 등¹⁸은 미세 용종에서 대장 내시경 검사시 77%, 대장 조영술시 32%, 대장조영술에 에스상 결장경을 추가할 경우 60%의 정확도를 보고하였다. 최근 대장내시경 수기의 발전으로 인하여 1 cm 이하의 작은 용종까지 발견이 가능하여 진단이 용이해졌으며, 편평, 용기, 함몰 병변 또한 쉽게 발견할 수 있다. 평탄형 선종 혹은 함몰형 선종일 때, 내시경 소견은 점막혈관양상의 소실, 점막 색도의 변화, 점막의 불규칙성, 과립상의 점막, 정상점막에서 볼 수 있는 무수히 많은 가느다란 골(fine groove)의 소실, 약간 용기된 병변, 공기를 주입하면 주변부가 없어지고 공기를 흡입하면 약간 용기되는 주변부를 갖고 중앙에 붉은색을 띤 함몰 혹은 평탄형 병변 등이다. 이와 같은 병변들을 놓치지 않고 찾기 위해서는 공기의 주입과 흡입을 반복해가면서 검사해야 하며, indigocarmine 같은 색소를 이용하는 것도 도움이 된다.¹⁹ 본 연구의 경우 발적이 35.8%에서 관찰되어 가장 많은 부분을 차지하였다. 한편, Bond²⁰는 다기관 연구에서 대장종양의 발육기간을 조사하여 정상점막에서 중간크기의 선종이 되는데는 5년, 육안적으로는 발견가능한 암이 되는데는 10년이 걸린다고 하였다. 또 Eddy²¹는 10 mm 크기의 선종이 침윤성 암이 되는데 평균 7년 정도가 소요된다고 주장하였다. 그러나 일부 암은 빠르게 진행하여 2년 이내에 진행성 암이 될 수

도 있고²¹ 10 mm 크기의 대장 종양성 용종이 침윤성 암으로 되는데는 2~5년이 걸린다고 하여²² 서로 다른 보고를 하였다. 미세 용종의 발육 속도는 Ueyama²³의 연구에서 2년간의 추적검사 결과 69%가 전혀 변화가 없었고, 11%에서 1 mm가 자랐으며 65%에서 2~3 mm 발육하였고 3%에서는 오히려 1 mm가 줄어든 것으로 보고하고 있다. 또한 Hofstad 등²⁴은 3년간의 연구에서 25%가 변화가 없고, 27%에서 자랐으며, 36%는 소멸되었다고 보고하여 3년 간격으로 대장내시경 검사를 하면 조기진단에 매우 유익할 것이라고 하였다. 저자들은 대장암의 검진 권고안²⁵에 따라 선종성 용종이 있었던 경우에는 대장내시경 검사 당시의 소견에 따라 2개 이하의 1 cm 미만의 관상 선종을 갖는 경우에는 3년 후에, 다발성이거나 크기가 1 cm 이상이고 침윤성 선종성 암인 경우, 큰 무경성 용종인 경우나 완전히 대장경 검사가 시행되지 않는 경우에는 1년 후에 추적 대장 내시경 검사를 시행하고 있다. 본 1년에 걸친 연구에서 8예는 과거 타병원에서 용종절제술을 시행 받고 자의나 타의에 의해서 방문한 경우로 향후 장기간 추적검사에 대한 연구가 더 진행되어야 할 것으로 생각되었다. 6개월에서 2년 사이에 이루어진 추적검사가 가능하였던 8예 중 2예(25%)에서 새로운 용종이 발생하였으나, 본 연구에서의 한계는 추후 검사를 시행한 예가 적고 처음 검사시 병변을 간과하였을 가능성을 완전히 배제할 수는 없었다는 점이다.

미세용종의 위치에 관해서는 우측대장, 횡행결장에 종양성 용종이 더 많았고 비종양성 용종은 좌측대장에 더 많이 있었다고 하였다.^{9,11,12} 본 연구에서 소용종과 미세용종의 분포는 78%가 좌측대장에서 발견되었으며 상행결장, 횡행결장은 각각 11%, 4%로 좌측대장에 비해 훨씬 빈도가 적었다.

대장 소용종과 미세용종의 치료는 일차적으로 5 mm 이하는 고온 생검술을, 6 mm에서 10 mm까지는 악성이 의심될 때는 점막절제술을 해야 하며 비종양성인 경우는 올가미를 이용한 절제술이 인정되고 있어 저자의 경우도 같은 방법으로 치료하였다. 치료에 따른 합병증은 고온 생검술의 경우 출혈, 천공 등이 발생할 수 있으나 Weston과 Campbell⁹은 0.39%로 매우 낮게 보고하였으며 최²⁶의 보고에서도 외과적 처치를 요할 정도의 출혈은 없었으며 397명의 환자에서 천공 1예만 있었다고 한다. 본 연구에서도 고온 생검술과 올가미를 이용한 절제술 모두에서 출혈, 천공 등의 합병증은 1예도 없었다.

동시성 병변의 발생률에 관한 보고를 보면 원위부

대장에 미세용종이 있는 무증상 환자에서 상부의 선종이 발견될 확률은 24~34%,²⁷ 직장과 에스상 결장의 미세용종이 있는 환자에서 6 mm 이상의 종양성 동시 병변의 빈도를 12.5%로 보고하고 있으며,²⁸ Weston과 Campbell⁹은 미세용종 환자에서 의미 있는 동시성 병변 즉, 6 mm 이상의 선종성 용종이나 암의 발생률은 5.58%였으며 동시선종의 발생률은 20.7%였다고 보고하고 있다. 그러나 이와는 달리 Vallace 등²⁹은 원위부 대장에 5 mm 이하의 단일 관상선종이 있는 경우 상부 대장에 의미 있는 동시성 선종 발생률은 0%, 다수의 관상선종에서는 12.5%, 6~10 mm의 단일 관상선종에서는 3%, 다수의 관상선종에서는 9.4%로 크기와 수가 증가함에 따라 발생률이 증가하나 5 mm 이하의 원위부 미세용종에서는 고도의 이형성증이나 암은 발견할 수 없었다고 한다. 그래서 에스상 결장경으로 발견된 5 mm 이하의 미세용종에서 의미 있는 동시성 병변의 발생률은 매우 낮으므로 크기에 관계없이 다수의 선종성 용종이나 5 mm 이상의 관상선종 또는 진행성 종양성 병변이 있는 경우만 전 대장내시경이 필요하다고 하였다. 본 연구의 경우 직장과 에스상결장의 소용종과 미세용종이 있는 경우 상부의 동시성 선종의 발생률은 20.7%였고 이 중 11에는 6 mm 이상의 의미 있는 종양성 선종으로 Weston과 Campbell⁹의 보고와 비슷하였다.

결 론

이상의 결과로 대장의 소용종 병변은 악성변화를 일으킬 수 있는 전암성 병변의 가능성이 있으며 본 연구에서와 같이 54% 이상에서 종양성 조직 소견을 나타내므로 발견 즉시 제거되어야 한다. 또한 이 병변들은 동시성 선종의 가능성이 있으므로 추후 더 많은 예와 장기간 추적 검사에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

REFERENCES

1. Shinya H, Wolff WI. Morphology, anatomic distribution and cancer potential of colonic polyps: an analysis of 7,000 polyps endoscopically removed. *Ann Surg* 1979;190:679-83.
2. Gottlieb LS, Winawer SJ, Sternberg S, Zauber AG, Gerdes H. National polyp study(NPS): the diminutive colonic polyp. *Gastrointest Endosc* 1984;30:143.
3. Waye JD, Lewis BS, Frankel A, Galler SA. Small colon polyps. *Am J Gastroenterol* 1988;83:120-2.

4. Church JM. Clinical significance of small colorectal polyps. *Dis Colon Rectum* 2004;47:481-5.
5. 이화영, 김재준, 김영호, 성인경, 전성국, 손희정 등. 한국성인에서 S상결장 검사로 관찰된 대장용종의 빈도와 특성. *대한내과학회지* 1999;55:21-7.
6. 윤세진, 김나영, 김용태, 정현채, 이효석, 윤용범 등. 한국인에 있어서 대장용종. *대한소화기병학회지* 1991;23:450-8.
7. Lee RG. Benign tumor of the Colon. In: Haubrich WS, Schaffner, Bark JE, editors. *Bockus Gastroenterology*. 5th ed. Philadelphia: WB Saunders Co; 1995. p. 1715-30.
8. Shimoda T, Ikegami M, Fujisake J, Matsui T, Aizawa S, Ishikawa E. Early colorectal carcinoma with special reference to its development de novo. *Cancer* 1989;64:1138-46.
9. Weston AP, Campbell DR. Diminutive colonic polyps. Histopathology, spatial distribution, concomitant significant lesions, and treatment complications. *Am J Gastroenterol* 1995;90:24-8.
10. 정현용, 김석현, 이상우, 성재규, 이경태, 이승민 등. 내시경적 용종절제술 예에서 대장용종의 고찰. *대한소화기내시경학회지* 1999;19:354-66.
11. Granqvists, Gabrielsson N, Sundelin P. Diminutive colonic polyps: clinical significance and management. *Endoscopy* 1979;1:36-42.
12. Waye JD, Lewis BS, Frankel A, Galler SA. Small colon polyps. *Am J Gastroenterol* 1988;83:120-2.
13. Rickert RR, Auterbach O, Garfinkel L, Hammond EC, Frasca JM. Adenomatous lesions of the large bowel : an autopsy survey. *Cancer* 1979;43:1847-57.
14. Tsai CT, Lu DK, Small colorectal polyp: Histopathology and clinical significance. *Am J Gastroenterol* 1995;90:988-94.
15. 장재영, 정준성, 류권호, 정인섭, 천갑진, 고봉민 등. 대장 미소용종에서 발생한 대장암 8예. *대한소화기내시경학회지* 2001; 23:408.
16. Tsuruta O, Ushio K, Sitoh H, Fujikami T, Yamano H, Kudo K, et al. Follow-up cases of colorectal cancer. *Stomach and Intestine (Tokyo)* 2003;38:794-7.
17. Hoff G, Vatn M. Epidemiology of polyps in the rectum and sigmoid colon: Endoscopic evaluation of size and location of polyps. *Scand J Gastroenterol* 1985;20:356-60.
18. Irvine EJ, O'Connor J, Frost RA, Shorvon P, Somers S, Stevenson GW, et al. Prospective comparison of double contrast barium enema plus flexible sigmoidoscopy vs. colonoscopy in rectal bleeding. *Gut* 1988;29:1188-93.
19. Kiesslich R, Von Bergh M, Hahn M, Hermann G, Jung M. Chromoendoscopy with indigocarmine improves the detection of adenomatous and nonadenomatous lesions in the colon. *Endoscopy* 2001;33:1001-6.
20. Bond JH. Polyp guideline: Diagnosis, treatment, and surveillance for patients with nonfamilial colorectal polyps. *Ann Intern Med* 1993;199:836-43.
21. Eddy D, Screening for colorectal cancer, *Ann Intern Med* 1990; 113:373-384
22. Kasumi A, Kratzer GL. Fast-growing cancer of the colon and

- rectum. *Am Surg* 1992;58:383-6.
23. Ueyama T, Kawamoto K, Iwashita I, Kitagawa S, Haraguchi Y, Muranaka T, et al. Natural history of minute sessile colonic adenomas based on radiographic findings: Is endoscopic removal of every colonic adenoma necessary? *Dis Colon Rectum* 1995;38:268-72.
24. Hofstad B, Van MH, Anderson SN, Naitfeldt HS, Rognum T, Larsens, et al. Growth of colorectal polyps: redetection and evaluation of unresected polyps for a period of three years. *Gut* 1996;39:449-56.
25. 이봉화. 대장암의 검진 권고안: 한국인의 호발암 조기진단과 관리지침, 대한의사협회 제 30차 종합학술대회 2002; 13-22.
26. 최덕례. 미세 대장용종, 병리조직 및 분포에 대한 임상고찰. *대한소화기내시경학회지* 1999;19:46-50.
27. Blue MG, Sivak MV Jr, Achkar E, Matzen R, Stahl RR. Hyperplastic polyps seen at sigmoidoscopy are markers for additional adenomas seen at colonoscopy. *Gastroenterology* 1991; 100:564-6.
28. Tripp MR, Morgan TR, Sampliner RE, Kogan FJ, Protell RL, Ernest DL. Synchronous neoplasms inpatients with diminutive colorectal adenomas. *Cancer* 1987;60:1599-603.
29. Wallace MB, Kemp FA, Trinkka YM, Donovan JM, Farraye FA. Is colonoscopy indicated for small adenomas found by screening flexible sigmoidoscopy? *Ann Intern Med* 1998;129: 273-8.
-