

ORIGINAL ARTICLE

## 위 증식폴립의 종양전환에 관한 임상적 예측인자

강화미, 오탁훈, 서지영, 전태주, 서동대, 신원창, 최원충, 김정연<sup>1</sup>

인제대학교 의과대학 상계백병원 내과학교실, 병리학교실<sup>1</sup>

### Clinical Factors Predicting for Neoplastic Transformation of Gastric Hyperplastic Polyps

Hwa Mi Kang, Tae Hoon Oh, Ji Young Seo, Tae Joo Joen, Dong Dae Seo, Won Chang Shin, Won Choong Choi and Jung Yeon Kim<sup>1</sup>

Departments of Internal Medicine and Pathology<sup>1</sup>, Sanggye Paik Hospital, Inje University College of Medicine, Seoul, Korea

**Background/Aims:** Hyperplastic polyps (HPs) are the most common cause of all benign epithelial gastric polyps, constituting 30 to 93%. Although gastric HPs are usually considered as benign lesions compared with adenoma, neoplastic transformation has been known to occur rarely. We aimed to identify the clinical factors of gastric HPs predicting for neoplastic transformation. **Methods:** Between January 2002 to August 2010, a total of 274 gastric HPs, which had been removed by endoscopic polypectomy or surgical resection from 210 patients, were analyzed retrospectively.

**Results:** Neoplastic transformation was found in 15 cases (5.5%) of 274 HPs including 10 cases of low grade dysplasia (3.7%), 2 cases of high grade dysplasia (0.7%) and 3 cases of adenocarcinoma (1.1%). Neoplastic transformations were significantly associated with >1 cm in size (n=10 [66.7%] vs. n=91 [35.1%], p=0.024), with pedunculated shape (n=9 [60.0%] vs. n=62 [23.9%], p=0.002), with previous history of gastrectomy (n=3 [20.0%] vs. n=3 [1.2%], p=0.002) and with synchronous neoplastic lesions occurring elsewhere in the gastric mucosa (n=5 [33.3%] vs. n=31 [12.0%], p=0.021). However, no significant difference was found between HPs with and without neoplastic transformation in terms of age, sex, number of polyps detected per patient, location, macroscopic appearance such as erosion, hyperemia.

**Conclusions:** Neoplastic transformation of gastric HPs had significant relationships with >1 cm in size, pedunculated shape, postgastectomy state, and synchronous neoplastic lesion. Therefore, endoscopic polypectomy should be considered in these HPs to avoid the risk of missing HPs with neoplastic potential. (Korean J Gastroenterol 2011;58:184-189)

**Key Words:** Stomach; Hyperplastic; Polyps; Neoplastic; Transformation

## 서론

위의 폴립은 부검 위의 0.4%, 증상이 있는 환자에서 내시경 검사 시 2%에서 보고되고 있으며,<sup>1,2</sup> 크게 증식폴립, 위저선폴립, 샘종폴립으로 나누어진다.<sup>3</sup> 증식폴립은 위에 발생하는 가장 흔한 양성 상피성 폴립으로 그 병인이 아직 확실히 밝혀져 있지는 않으나 염증 변화에 반응하여 발생하는 과도한 점막 재생의 결과로 발생한다고 알려져 있다.<sup>4</sup> 임상적 관점에서 볼 때 4-70%의 빈도로 악성변화를 나타낼 수 있는 전암병

변인 샘종폴립에 비해 증식폴립의 악성전환은 드물기는 하나,<sup>5</sup> 0.6-2.1%에서 샘암종으로 전환될 수 있어 주의가 요구된다.<sup>6</sup> 그러나 내시경 소견과 조직생검에 근거한 임상 진단이 증식폴립의 국소적인 종양전환을 간과할 수 있어 향후 치료 방침 결정에 있어 이러한 종양전환을 미리 예측하는 것은 매우 중요하다.<sup>7,8</sup> 이에 저자들은 위 증식폴립의 종양전환에 관한 임상적 예측인자를 알아보고 적절한 추적 관찰 방안을 제시해 보고자 하였다.

Received June 1, 2011. Revised June 24, 2011. Accepted June 24, 2011.

© 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: 오탁훈, 139-707, 서울시 노원구 상계7동 761-1, 인제대학교 의과대학 상계백병원 내과

Correspondence to: Tae Hoon Oh, Department of Internal Medicine, Sanggye Paik Hospital, Inje University College of Medicine, 761-1, Sanggye 7-dong, Nowon-gu, Seoul 139-707, Korea. Tel: +82-2-950-8867, Fax: +82-2-950-1955, E-mail: osbbang@paik.ac.kr

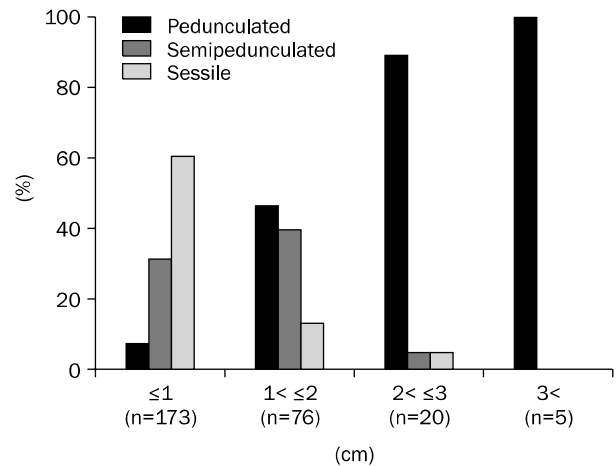
Financial support: None. Conflict of interest: None.

**Table 1.** Clinical and Pathological Characteristics of Enrolled Gastric Hyperplastic Polyps (n=274)

	Number (%)
Number of patients	210
Age (mean±SD, yr)	62.1±11.1
Sex	
Male	93 (33.9)
Female	181 (66.1)
Previous of gastrectomy	
Ulcer perforation	1 (0.4)
Gastric cancer	5 (1.8)
Presence of synchronous neoplastic lesion	
Dysplasia	19 (6.9)
Adenocarcinoma	17 (6.2)
Number of polyps per patient	1.7
Location	
Upper third	26 (9.5)
Middle third	118 (43.1)
Lower third	130 (47.4)
Pathology	
Neoplastic transformation	15 (5.5)
Low grade dysplasia	10 (3.7)
High grade dysplasia	2 (0.7)
Adenocarcinoma	3 (1.1)
Non-neoplastic transformation	259 (94.5)
Endoscopic appearance	
Shape	
Sessile	117 (42.7)
Semipedunculated	86 (31.4)
Pedunculated	71 (25.9)
Size (cm, mean±SD)	1.1±0.8
≤1	173 (63.1)
>1	101 (36.9)

## 대상 및 방법

2002년 1월부터 2010년 8월까지 인제대학교 상계백병원에서 의무기록을 검토하여 조직학적으로 위 증식폴립으로 진단된 1,019명의 환자들 중에서 내시경적 폴립절제술 또는 수술로 폴립이 완전히 제거된 210명 환자의 274예의 폴립을 대상으로 의무기록, 병리자료, 내시경 소견을 분석하였다. 병리 소견에 따라 이형성증이나 샘암종이 동반된 종양전환 폴립군과 그렇지 않은 비종양 폴립군으로 분류하여 양 군 간의 성별, 연령, 환자당 동시성 증식폴립의 개수, 발생 위치, 내시경 소견, 동시성 종양성 폴립 여부 및 술 후 잔존위 여부를 후향적으로 비교 분석하였다. 이 때 용종의 크기는 내시경적 폴립절제술 또는 수술적 제거에서 완전 절제된 조직 검체의 최장길이로 정하였다. 또, 발생 위치는 위의 상부 1/3, 중간부위 1/3, 하부 1/3로 나누어 분석하였는데, 상부는 분문(cardia)에서 위저부(fundus)까지, 중간부위는 위체부(body)에서 위각(angle)까지, 하부는 전정부(antrum)에서 유문륜(pyloric ring)까지로 정의하였다. 두 군 간의 통계학적 비교방법은 SAS ver-

**Fig. 1.** Relationship between shape and size of total hyperplastic polyps.

sion 9.1 (Cary, NC, USA)을 이용하여 p-value 0.05 이하인 경우를 통계학적으로 유의한 것으로 하였다.

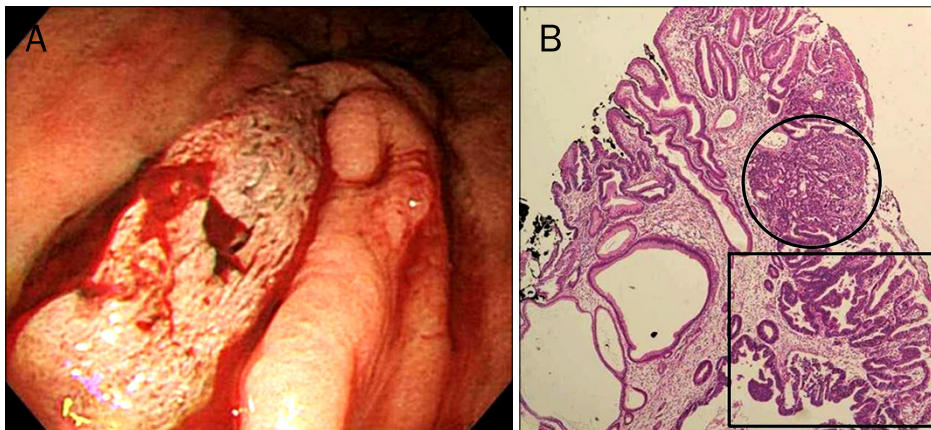
## 결 과

### 1. 전체 연구 대상군의 임상적, 조직학적 특징

전체 연구 대상인 210명 환자의 총 274예의 위 증식폴립에서 종양전환 폴립군은 15예(5.5%), 비종양 폴립군은 259예(94.5%)이었다. 평균 연령은 62.1세이며, 여자에서 181명(66.1%)으로 더 많이 발생하였다(Table 1). 크기와 모양에 따른 분포를 볼 때 1 cm 이하(n=173, 63.1%), 무경성 폴립(sessile shape) (n=117, 42.7%)이 가장 많았고, 폴립크기와 폴립모양의 상관관계를 보았을 때 1 cm보다 큰 경우 46.7%에서, 2 cm보다 큰 경우 89.4%에서, 3 cm보다 큰 경우 100%에서 유경성 폴립(pedunculated shape)이 보여 유의한 상관관계를 보였다( $p < 0.001$ ) (Fig. 1).

### 2. 종양전환 폴립군의 임상적 조직학적 특징

15예(5.5%)의 종양전환 폴립군 중 10예(3.7%)는 저도 이형성증, 2예(0.7%)는 고도 이형성증, 3예(1.1%)는 샘암종을 동반하고 있었고 12예(80%)에서 위 증식폴립 내에 장화생(intestinal metaplasia)이 관찰되었다. 샘암종은 모두 점막층에 국한된 분화형암이었으며 모두 내시경적 올가미 폴립절제술로 제거되었는데, 모든 예에서 폴립내 이형성이 동반되어 있었다. 최초 조직생검을 시행하였던 11예 중 최종 진단과 일치된 예는 6예(54.5%)였고 조직생검에서 비종양 폴립군으로 진단된 예는 3예(27.3%)였다. 성별은 남자 5예(33.3%), 여자가 10예(66.7%)로 여성에서 더 많이 발생하였다. 발생연령은 51세에서 78세 범위를 보이며 평균 65.8세였고, 환자당 동반된 증식폴립수가 다발성인 경우 8예(53.3%), 단발성인 경우 7예



**Fig. 2.** (A) Endoscopic finding of the case of hyperplastic polyp with neoplastic transformation. A 4.0×1.2 cm sized pedunculated lesion with spontaneous bleeding is noted on the greater curvature side of the mid body in a patient with melena. Endoscopic snare polypectomy was immediately performed for the hemostasis. (B) Microscopic finding showed focal adenocarcinomatous transformation (circle) and dysplastic foci (square) in the background of the hyperplastic polyp (H&E stain, ×40).

**Table 2.** Summary of Data on Gastric Hyperplastic Polyps with Neoplastic Transformations

Enrolled No.	Age (yr)	Sex	Site	Size (cm)	Shape	Hyperemia	Erosion	Biopsy finding	Final diagnosis	Previous gastrectomy	<i>H. pylori</i>	Background gastritis	Synchronous neoplastic lesion
1	62	F	Upper	1.1	P	+	—	HGD	LGD/HP	—	—	CSG	—
2	59	F	Middle	1.2	P	+	—	HGD	Adenoca./HP	Ulcer OP (B-II)	—	RG	—
3	67	M	Lower	0.8	P	+	—	LGD	LGD/HP	—	+	HpG	Adenocarcinoma
4	59	M	Lower	0.8	S	+	—	LGD	LGD/HP	—	+	NA	—
5	53	F	Lower	1.3	S	+	—	LGD	LGD/HP	—	+	HpG	Dysplasia
6	78	F	Middle	4.0	P	+	+	—	Adenoca./HP	—	+	NA	—
7	78	F	Lower	1.4	P	+	—	—	LGD/HP	—	+	NA	—
8	71	M	Middle	0.4	S	+	—	LGD	LGD/HP	Cancer OP (B-II)	+	NA	Dysplasia
9	71	M	Middle	0.4	S	+	—	LGD	LGD/HP	Cancer OP (B-II)	+	NA	Dysplasia
10	51	F	Upper	1.7	SP	+	+	—	LGD/HP	—	+	HpG	—
11	62	F	Upper	2.0	P	—	—	HP	Adenoca./HP	—	+	NA	—
12	70	F	Lower	2.5	P	+	—	HP	HGD/HP	—	+	HpG	—
13	75	F	Middle	2.2	P	+	—	—	LGD/HP	—	+	NA	—
14	61	F	Lower	0.7	S	+	—	HP	LGD/HP	—	+	HpG	Dysplasia
15	70	M	Middle	3	P	+	—	HGD	HGD/HP	—	—	NA	—

M, male; F, female; HP, hyperplastic polyp; S, sessile; SP, semipedunculated; P, pedunculated; LGD, low grade dysplasia; HGD, high grade dysplasia; Adenoca., adenocarcinoma; OP, operation; B-II, Billroth II; RG, reactive gastritis; CSG, chronic superficial gastritis; HpG, *Helicobacter pylori* (*H. pylori*) gastritis; NA, not available.

(46.7%)로 평균 1.5예 발생하였다. 발생 위치는 위의 중간부 위 1/3과 하부 1/3이 각각 6예(40.0%)로 많았다. 내시경 소견으로 14예(93.3%)에서 표면 발적이 동반되었다. 크기는 0.4 cm에서 4 cm까지 측정되며 중간값 1.3 cm로 1 cm보다 작거나 같은 경우는 5예(33.3%), 1 cm보다 큰 경우는 10예(66.7%)에서 관찰되었고, 모양은 무경성이 5예(33.3%), 아유경성(semipedunculated shape)이 1예(6.7%), 유경성이 9예(60.0%) 관찰되었는데, 특히 악성전환을 보인 3예는 모두 1 cm보다 크고 유경성이었다(Fig. 2). 1예(6.7%)에서 궤양성 천공에 의한 Billroth II 수술 후 잔존위에서 샘암종을 동반한 증식폴립이, 2예(13.3%)에서 위암으로 Billroth II 수술 후 잔존위에서 저도 이형증을 동반한 증식폴립이 발생하였다. 12예(80%)에서 *Helicobacter pylori* (*H. pylori*) 양성 소견을 보였

고, 주위 점막에 동반된 조직학적 이상 소견으로 4예(26.7%)에서 이형성증이, 1예(6.7%)에서 샘암종이 동반되었고, 분석이 가능하였던 7예 중 5예(71.4%)에서 *H. pylori*에 동반된 만성 활동성 위염이 관찰되었다(Table 2).

### 3. 종양전환 폴립군과 비종양 폴립군의 임상적 내시경적 특징 비교

종양전환 폴립군과 비종양 폴립군 간의 비교에서 성별, 연령, 환자당 동시에 발생한 증식폴립의 평균 수, 발생 위치, 내시경 소견(표면 발적, 미란성 변화)은 양 군 간에 차이가 없었으나, 폴립의 크기가 1 cm보다 큰 경우 ( $n=10$  [66.7%] vs.  $n=91$  [35.1%],  $p=0.024$ ), 유경성인 경우 ( $n=9$  [60.0%] vs.  $n=62$  [23.9%],  $p=0.002$ ), 술 후 잔존위에서 발생한 경우

**Table 3.** Characteristics of Hyperplastic Polyp with or without Neoplastic Transformation

	Neoplastic transformation (n=15)	Non-neoplastic transformation (n=259)	p-value
Sex			
Male	5 (33.3)	88 (34.0)	NS
Female	10 (66.7)	171 (66.0)	
Mean age (yr)	65.8	61.9	NS
No. of hyperplastic polyps depending on location	1.5	1.7	NS
Upper third	3 (20.0)	23 (8.9)	NS
Middle third	6 (40.0)	112 (43.2)	
Lower third	6 (40.0)	124 (47.9)	
Macroscopic type hyperemia			
Present	14 (93.3)	201 (77.6)	NS
Absent	1 (6.7)	58 (22.4)	
Erosion			
Present	2 (13.3)	104 (40.2)	NS
Absent	13 (86.7)	155 (59.8)	
Shape			
Sessile	5 (33.3)	112 (42.3)	0.002
Semipedunculated	1 (6.7)	85 (32.8)	
Pedunculated	9 (60.0)	62 (23.9)	
Size (cm)			
Median (range)	1.3 (0.4-4.0)	0.8 (0.2-5.0)	0.010
≤ 1	5 (33.3)	168 (64.9)	0.024
> 1	10 (66.7)	91 (35.1)	
Previous gastrectomy			
Yes	3 (20.0)	3 (1.2)	0.002
No	12 (80.0)	256 (98.8)	
Presence of synchronous neoplastic lesion			
Yes	5 (33.3)	31 (12.0)	0.021
No	10 (66.7)	228 (88.0)	

Values are number (%).

(n=3 [20.0%] vs. n=3 [1.2%], p=0.002), 동시성 이형성증 또는 샘암종이 동반된 경우 (n=5 [33.3%] vs. n=31 [12.0%], p=0.021)에 종양전환 폴립군과 유의한 상관관계가 있었다 (Table 3).

## 고 찰

위 증식폴립은 위에서 발생하는 가장 흔한 양성 상피성 폴립(benign epithelial gastric polyp)으로 드물게 종양전환이 발생할 수 있다. 위 증식폴립의 종양전환의 빈도는 보고마다 차이가 있어 이형성과 샘암종을 포함한 종양전환이 1.9-19%에서, 악성전환은 0.6-2.1%에서 보고되었다.<sup>6</sup> 국내 연구에서는 각각 5.2%, 3.7%의 빈도로 보고되었고,<sup>9</sup> 본 연구에서도 5.5%, 1.1%로 그 빈도가 유사하게 낮은 종양전환이 매우 드

물게 발생함을 보였다.

위 증식폴립의 발생 기전은 확실하게 밝혀지지 않았으나 자가면역성 위염, *H. pylori*, 술 후 잔존위에서의 담즙 역류 등에 의해 만성 활동성 위염이 발생하고 이로 인한 점막 손상의 치유 과정에서 발생하는 과도한 재생 반응과 연관되어 발생하는 것으로 알려져 있다.<sup>10</sup> 이러한 발생 위험인자들은 위암의 발생에도 동일하게 기여함으로써 증식폴립 외 다른 점막에서의 위암 발생률이 높은 것으로 보고되었다.<sup>11</sup> 본 연구는 후향적 연구로서 이들 유발인자에 대한 세부적인 분석이 어려웠으나 6예(2.2%)에서 수술 후 잔존위에서 발생했고, 36예(13.1%)에서 동시성 종양병변이 발견되었는데 이들 모두 증식폴립의 종양전환과 유의한 상관 관계를 보였다. 이상의 결과를 고찰해 볼 때, 위 절제술이나 동시성 전암병변은 폴립 자체의 종양전환 뿐 아니라, 위의 다른 부위에 동시성 종양 발생의 가능성을 높이므로 위 증식폴립을 위암 발생의 표지자로 삼아 향후 지속적인 추적 관찰이 필요함을 보여 준다.<sup>12</sup>

위 폴립이 악성으로 이행되는 기전은 아직 정확히 밝혀져 있지 않으나 화생성 변화가 중요하며, 미란에서부터 위소와의 국한적 증식, 증식성 폴립, 이형성증, 국소적 암종을 거친다는 단계적인 가설이 있다.<sup>13</sup> Nakamura<sup>14</sup>는 양성 폴립의 악성변화를 진단하기 위해 필요한 3가지 조건으로 첫째 동일 폴립에서 양성인 부분과 악성화를 보이는 부분이 공존할 것, 둘째로 양성인 부분은 이전에 양성 폴립이었음이 증명되어야 하고, 셋째로 악성화를 보이는 부분은 암으로 진단할 수 있는 세포학적, 구조적 이형성이 있어야 한다고 주장하였다. 본 연구에서 종양 변화를 보인 15예 모두 증식폴립과 종양전환 부위가 동시에 존재하였는데, 그 중 12예(80%)에서 증식폴립 내에 화생성 변화를 동반하고 있으며 특히 악성전환을 보인 3예(1.1%)에서는 이형성이 동반되어 있어 이를 뒷받침하였다 (Fig. 2).

한편, 일반적으로 위 증식폴립의 악성화 예측인자로서 폴립의 크기, 유경성 유무, 세포 이형성 정도 등이 알려져 있으나 이를 반영한 합의된 치료 방침은 없다.<sup>15,16</sup> 2 cm 이상의 크기에서 폴립절제술로 제거하는 것에는 논란의 여지가 없으나 2 cm 이하의 크기에서는 단순 조직생검으로 진단 시 종양전환의 가능성을 간과하여 악성전환을 놓칠 수 있는데,<sup>17-19</sup> Han 등<sup>9</sup>은 위 증식폴립에서 조직생검과 폴립절제술 시 병리 진단의 차이가 있음을 강조하면서 1 cm보다 큰 경우 폴립절제술이 필요하다고 보고하였다. 본 연구에서도 조직생검과의 일치율이 54.5%로 낮았고, 1 cm를 초과한 크기가 종양전환의 예측인자로서 통계적 유의성이 있어 이들의 주장과 일치하였는데, 흥미롭게도 종양전환 폴립군 중 비록 크기가 1 cm 미만인 5예(범위 0.4-0.8 cm)에서도 저도 이형성증을 보였으나 고도 이형성증이나 샘암종을 보이는 5예(범위 1.2-4.0 cm)

는 모두 1 cm보다 컸다.

결론적으로 위 증식폴립의 대부분은 양성 폴립으로 경과 관찰만으로 충분하나 드물게 종양전환을 거쳐 암성변화를 할 수 있어 이를 미리 예측하는 것은 치료 방침 설정에 매우 중요하다. 현재 위 증식폴립의 정립된 치료 방침은 없으나 최초 조직 생검만으로 위 증식폴립의 종양전환을 정확히 예측할 수 없다는 점을 감안한다면 크기가 1 cm보다 큰 경우, 유경성인 경우, 동시성 이형성증이나 샘암종이 있는 경우, 수술 후 잔존 위에서 발생한 경우는 종양전환의 발생 가능성이 있으므로 적극적인 내시경 절제술이 요구되며, 이와 동시에 다른 부위에 종양병변이 발생할 수 있어 지속적인 내시경 추적 관찰이 필요하다.

## 요 약

**목적:** 위 증식폴립은 위에 발생하는 가장 흔한 비종양 폴립으로 샘종폴립에 비해 악성전환은 드문 것으로 알려져 있다. 그러나 다단계 이형성증을 통해 드물게 악성전환이 발생할 수 있어 주의가 요구되나 현재 정립된 치료 방침은 없다. 이에 위 증식폴립의 종양전환에 관한 임상적 예측인자에 대해 알아보려고 하였다.

**대상 및 방법:** 2002년 1월부터 2010년 8월까지 인제대학교 상계백병원에서 위 증식폴립으로 내시경적 폴립절제술을 시행한 210명의 환자들을 대상으로 병리 소견에 따라 이형성증이나 샘암종이 동반된 종양전환 폴립군과 비종양 폴립군으로 분류하였다. 양군간의 성별, 연령, 환자당 동시성 증식폴립의 개수, 발생 위치, 내시경 소견, 동시성 종양성 폴립 여부 및 수술 후 잔존위 여부를 후향적으로 비교 분석하였다.

**결과:** 총 274예의 위 증식폴립 중 종양전환 폴립군은 15예 (5.5%), 비종양 폴립군은 259예(94.5%)이었고, 종양전환 폴립군 15예 중 3예(1.1%)에서 악성전환이 관찰되었다. 전체 연구 대상군에서 크기와 모양에 따른 분포를 볼 때 1 cm 이하 ( $n=173$ , 63.1%), 무경성 폴립( $n=117$ , 42.7%)이 가장 많았다. 종양전환 폴립군과 비종양 폴립군 양군간의 비교에서 폴립의 크기가 1 cm보다 큰 경우( $n=10$  [66.7%] vs.  $n=91$  [35.1%],  $p=0.024$ ), 유경성인 경우( $n=9$  [60.0%] vs.  $n=62$  [23.9%],  $p=0.002$ ), 수술 후 잔존위에서 발생한 경우( $n=3$  [20.0%] vs.  $n=3$  [1.2%],  $p=0.002$ ), 동시성 이형성증 또는 샘암종이 동반된 경우( $n=5$  [33.3%] vs.  $n=31$  [12.0%],  $p=0.021$ )에 종양전환 폴립군과 유의한 상관관계가 있었다. 그러나 성별, 연령, 환자당 동시에 발생한 평균 폴립수, 발생 위치, 내시경 소견(점막발적, 미란성 변화)은 양군간에 차이가 없었다. 특히 악성전환 폴립은 모두 분화형암이었고 크기가 1 cm보다 크며 유경성이었다.

**결론:** 위에서 발생하는 대부분의 증식폴립은 악성전환을 보이지 않으나 크기가 1 cm보다 큰 경우, 유경성인 경우, 수술 후 잔존위에서 발생한 경우, 동시성 이형성증이나 샘암종이 있는 경우는 종양전환의 발생 가능성이 있으므로 적극적인 내시경 절제술이 요구된다.

**색인단어:** 위; 증식성; 용종; 양성; 전환

## REFERENCES

- Ming SC, Goldman H. Pathology of the gastrointestinal tract. 1st ed. Philadelphia: WB Saunders, 1992.
- Deyhle P. Results of endoscopic polypectomy in the gastrointestinal tract. Endoscopy 1980;(Suppl):35-46.
- Carmack SW, Genta RM, Schuler CM, Saboorian MH. The current spectrum of gastric polyps: a 1-year national study of over 120,000 patients. Am J Gastroenterol 2009;104:1524-1532.
- Jain R, Chetty R. Gastric hyperplastic polyps: a review. Dig Dis Sci 2009;54:1839-146.
- Hattori T. Morphological range of hyperplastic polyps and carcinomas arising in hyperplastic polyps of the stomach. J Clin Pathol 1985;38:622-630.
- Goddard AF, Badreldin R, Pritchard DM, Walker MM, Warren B; British Society of Gastroenterology. The management of gastric polyps. Gut 2010;59:1270-1276.
- Deppisch LM, Rona VT. Gastric epithelial polyps. A 10-year study. J Clin Gastroenterol 1989;11:110-115.
- Muehldorfer SM, Stolte M, Martus P, Hahn EG, Ell C; Multicenter Study Group "Gastric Polyps". Diagnostic accuracy of forceps biopsy versus polypectomy for gastric polyps: a prospective multicentre study. Gut 2002;50:465-470.
- Han AR, Sung CO, Kim KM, et al. The clinicopathological features of gastric hyperplastic polyps with neoplastic transformations: a suggestion of indication for endoscopic polypectomy. Gut Liver 2009;3:271-275.
- Abraham SC, Singh VK, Yardley JH, Wu TT. Hyperplastic polyps of the stomach: associations with histologic patterns of gastritis and gastric atrophy. Am J Surg Pathol 2001;25:500-507.
- Krejs GJ. Gastric cancer: epidemiology and risk factors. Dig Dis 2010;28:600-603.
- Dirschmid K, Platz-Baudin C, Stolte M. Why is the hyperplastic polyp a marker for the precancerous condition of the gastric mucosa? Virchows Arch 2006;448:80-84.
- Orlowska J, Jarosz D, Pachlewski J, Butruk E. Malignant transformation of benign epithelial gastric polyps. Am J Gastroenterol 1995;90:2152-2159.
- Nakamura T. Malignant change of gastric polyp, with special reference to histopathological classification. Stomach Intestine 1968;3:737-747.
- Daibo M, Itabashi M, Hirota T. Malignant transformation of gastric hyperplastic polyps. Am J Gastroenterol 1987;82:1016-1025.
- Hizawa K, Fuchigami T, Iida M, et al. Possible neoplastic transformation within gastric hyperplastic polyp. Application of en-

- doscopy polypectomy. *Surg Endosc* 1995;9:714-718.
17. Rosen S, Hoak D. Intramucosal carcinoma developing in a hyperplastic gastric polyp. *Gastrointest Endosc* 1993;39:830-833.
18. Orłowska J, Pietrow D. Multifocal gastric carcinoma arising from hyperplastic and adenomatous polyps. *Am J Gastroenterol* 1990;85:1629-1634.
19. Zea-Iriarte WL, Sekine I, Itsuno M, et al. Carcinoma in gastric hyperplastic polyps. A phenotypic study. *Dig Dis Sci* 1996; 41:377-386.