내시경점막하박리법을 이용한 대장 종양의 치료: 260예의 초기 성적

이은정 · 이재범 · 이숙희¹ · 김도선 · 이두한 · 육익곤

대항병원 외과, ¹병리과

Endoscopic Submucosal Dissection for Colorectal Neoplasia: Early Outcomes After 260 Cases

Eun-Jung Lee, M.D., Jae Bum Lee, M.D., Suk Hee Lee, M.D.¹, Do Sun Kim, M.D., Doo Han Lee, M.D., Eui Gon Youk, M.D.

Departments of Surgery and ¹Pathology, Daehang Hospital, Seoul, Korea

Purpose: Endoscopic submucosal dissection (ESD), a recently introduced endoscopic technique, makes it possible to perform an en-bloc resection of a lesion regardless of its size. The aim of this study was to report early experiences with colorectal ESD performed in our hospital.

Methods: Between October 2006 and December 2008, we performed an ESD for 260 consecutive cases of colorectal neoplasia in 255 patients. We evaluated the clinical outcomes, except for two failure cases of bowel perforation.

Results: The mean resected tumor size was 24.2 ± 9.8 (5-60) mm. Our overall endoscopic en-bloc resection rate was 93.0% (240/258), and the pathologically margin free rate was 91.5% (236/258). Perforation occurred in 7.7% (20/260) of the cases. In 17 patients, perforation was managed by endoscopic clipping without salvage surgery; the other three patients underwent a laparoscopic operation. Pathological examination showed an adenocarcinoma in 35.4% of the cases (92/260). We recommended additional radical surgery in 13 cases (submucosal invasion less than 1 mm with unfavorable pathology: 1 case; unknown depth of submucosal invasion: 1 case; submucosal invasion ≥ 1 mm: 9 cases; invasion to proper muscle: 2 cases). We were able to check the recurrence rate through colonoscopy for 125 patients. During the mean follow-up period of 8.0 ± 4.3 (3-21) mo, there were no recurrences.

Conclusion: ESD was technically difficult, had a substantial risk of perforation, and needed a long procedure time. However, ESD enabled en-bloc resection of large colorectal tumors. As experience with the technique increases, ESD might gradually replace piecemeal endoscopic mucosal resection (EMR) and radical colon resection in the treatment of colorectal tumors.

Keywords: Endoscopic submucosal dissection; Endoscopic mucosal resection; Colorectal tumor; Endoscopic treatment

중심단어: 내시경점막하박리법, 내시경점막절제술, 대장직장 종양, 내시경적 치료

서 론

내시경 점막절제술(Endoscopic Mucosal Resection, EMR)

Received : February 27, 2009 Accepted : May 4, 2009

Correspondence to : Eui Gon Youk, M.D.

Department of Surgery, Daehang Hospital, 481-10 Bangbae-dong, Seocho-gu, Seoul 137-820, Korea

Tel : +82.2-6388-8114, Fax : +82.2-6388-8673

E-mail : youkgon@hanmail.net

©2009 The Korean Society of Coloproctology

은 대장의 측방발육형종양(laterally spreading tumor, LST), 크기가 큰 용기성 종양과 일부 조기대장암을 제거하는데 매우 유용한 치료 방법이다. 하지만 무경성 용종의 경우 크기가 20 mm를 넘을 때는 올가미의 물리적 특성 때문에 용종이 올가미에 한꺼번에 걸리지 않아 분할절제될 가능성이 높다. 종양을 일괄절제해야 정확한 병리진단을 얻을 수 있는데 비해 분할절제된 경우에는 측방 절제연(lateral margin)과 심부 절제연(deep margin)을 정확하게 알 수가 없으며 특히 악성 용

종의 경우 악성인 부위에서 절제가 되면 암세포의 점막하 침범 여부와 침범정도를 정확하게 판단할 수가 없다. 침윤 정도를 정확하게 판단하지 못하면 향후 치료 방침을 세울 때 혼선이 생기고 불필요한 수술을 하게 되는 경우가 생긴다. 게다가 분할절제가 되면 종양이 완전히 제거되지 않고 절제된 조각 사이에 종양 조직이 남아 다시 자라 재발할 가능성(2.8-43%)이 높다.¹⁻³ Argon plasma coagulation (APC)을 이용하여 잔류 조직을 파괴하여 재발률을 낮출 수 있다는 보고³가 있지만 APC 역시 재발을 완전히 해결할 수는 없으며 대장벽에 열손상의 가능성이 있으므로 무엇보다 처음 시술 시에 병변을 완전히 제거하는 것이 중요하다.

일괄 완전 절제를 위해 수년 전 EMR에 needle knife를 도입하여 내시경점막하박리법(endoscopic submucosal dissection, ESD)을 시도한 이래로 일본에서는 ESD가 조기 위암과 대장 용종의 절제에 도입되어 활발히 시행되고 있다. ESD를 이용하면 병변의 크기에 관계없이 일괄절제가 가능하여 정확한 병리 진단을 얻을 수 있을 뿐 아니라 재발률도 낮출 수 있다. 특히 조기위암의 치료에 있어서는 ESD의 역할이 점점 확대되면서 수술적 치료의 비중이 점점 줄어들고 있

는 실정이다.^{4,5} 대장 병변의 절제에 있어서는 시술이 어렵고 장천공 등의 합병증이 생길 수 있어 아직 표준화된 상태는 아니지만 다양한 장비와 새로운 기술의 개발로 시술의 표준화를 위한 노력이 계속되고 있다.⁶

우리나라에서는 몇몇 센터를 중심으로 대장의 ESD가 시행되고 있지만 아직 일본에 비해 많이 뒤쳐진 상황이다. 본 연구에서는 대장 ESD의 초기 경험을 보고하여 그 유용성을 널리 알리고자 한다.

방 법

대상

2006년 10월부터 2008년 12월까지 본원에서 대장 종양 치료를 위해 ESD 시술을 받은 255명의 환자에서 260개의 병변을 대상으로 하였다. 병변의 크기가 커서 기존의 점막절제법으로 일괄절제가 불가능한 경우, 점막 또는 점막하 침윤의 의심되는 조기대장암, 점막하 종양 등을 대상으로 하였다. 점막하 박리 도중 암침윤으로 생각되는 유착으로 인한 근층 견인 소견(muscle retracting sign)을 보여 박리가 되지 않는 경우

Fig. 1. Procedure of colonic ESD performed in a 63-yr-old female. (A) A 45 × 35 mm sized laterally spreading tumor was noted in the cecum. (B) After the injection of hyaluronic acid solution into the submucosal layer, the mucosa was incised partially using a Flex knife with sufficient safe lateral margin. (C, D) Dissection of the submucosal tissue using a Flex knife. (E) The tumor was completely resected after 60 min. (F) Fixation of the resected specimen with pins. The resected specimen was measured 50 × 45 mm in size.

는 대상에서 제외하였다.

시술은 7,000예 이상의 진단 대장내시경과 2,000예 이상의 치료 대장내시경의 경험이 있는 3명의 외과의를 의해 시행되었다.

대장 ESD의 방법(Fig. 1, 2)

시술에는 단일 점자공을 가진 하부소화관용 내시경 기기(CF-H260AI, Olympus, Tokyo, Japan)을 사용하였고 고주파 발생장치로는 VIO300D (ERBE Elektromedizin GmbH, Tübingen, Germany)를 사용하였다. 병변이 우측 대장에 있어 소장으로의 공기 역류가 많아지는 경우나 시술 도중 장천공이 의심되는 경우, 환자가 복통을 심하게 호소하는 경우에는 실내 공기 대신 CO₂를 투입하는 CO₂ insufflation system을 이용하였다.

먼저 Propofol 1% (Proville injection, Myungmoon Pharm. Co. LTD, Seoul, Korea)와 Midazolam (Midacum injection, Myungmoon Pharm. Co. LTD, Seoul, Korea)을 정주하여 의식하 진정 상태에서 내시경을 삽입하여 병변의 위치를 파악하고 Indigo carmine 색소(Carmine injection, Korea United Pharm. Inc, Seoul, Korea)를 살포하여 병변의 경계와 점막의 형태를 확인하였다. 내시경을 회수하여 투명캡(Disposable Distal Attachment, Strait type, D-201-13404 or D-201-14304, Olympus)을 장착하고 다시 내시경을 삽입하였다. 병변을 거상시키기 위해 Hyaluronic acid (Sodium Hyaluronate injection, Huons, Korea)와 Glycerol (Cerol

injection, Choongwae Pharma Corporation, Seoul, Korea) 용액을 1대 3으로 희석하여 소량의 Epinephrine과 Indigo carmine 색소를 혼합한 용액을 직경 0.7 mm injector (ET 2522-G4, Endo-Flex[®])로 점막하에 주입하였다. 이후 Flex 나이프(Olympus, KD-630 L)를 이용하여 원위측 1/4 정도를 점막 절개하고 점막하 박리를 시행하였고 순차적으로 근위측으로 절개와 박리를 하였다. 절개와 박리에 사용되는 고주파 발생장치의 모드는 Table 1에 제시하였다. 근층이 정면에 위치하여 박리 조작이 힘든 상황에서는 Hook knife (Olympus KD-620LR)를 이용하여 조직을 hook에 걸어서 근층과 멀어지는 방향으로 조작을 하였다. 시술 도중 발견되는 가는 혈관은 Flex 나이프를 천천히 이동시키면서 통전시간을 길게 하

Table 1. Mode of electrosurgical unit

Procedure	Device	Mode	Power output
Mucosal incision	Flex knife	Endo cut I	Effect 2, Cut duration 3 Cut interval 2
Submucosal dissection			
Colon	Flex knife	Forced coagulation	Effect 2, 40 W
	Hook knife	Forced coagulation	Effect 3, 50 W
Rectum	Flex knife	Forced coagulation	Effect 2, 45 W
	Hook knife	Forced coagulation	Effect 3, 50W
Experienced endoscopist for ESD			
Mucosal incision	Flex knife	Endocut I	Effect 2, 50 W
Submucosal dissection	Flex knife	Swift coagulation & Endocut I	Effect 3, 40 W

ESD=endoscopic submucosal dissection.

Fig. 2. Pathological findings. (A) Mapping; tumor size 45 × 34 mm, cancer size 20 × 15 mm. (B) Adenocarcinoma, well differentiated, no lymphovascular tumor emboli (H&E stain, × 200). (C) Adenocarcinoma confined in the mucosal layer (H&E stain, 1:1).

면서 지혈하였고 1 mm 이상의 굵은 혈관은 주변을 박리하여 혈관을 노출시킨 후 지혈겸자(Coagrasper, Olympus)를 이용하여 지혈(soft coagulation, 80 W)하였다. 시술이 길어져 환자가 진정 상태에서 깨어나 불편감을 호소할 때는 Demerol (Pethidine HCl, Bio & Chemical R&D, Seoul, Korea)이나 hyoscine-N-butylbromide (Buscopan®, Boehringer Ingelheim, Ingelheim, Germany) 20 mg을 정주하였다.

완전히 절제된 후 점막하층 심층과 고유근층이 남아 있는 궤양저를 확인하여 노출된 큰 혈관은 지혈겸자로 응고시키고 손상된 근층은 클립으로 봉합하였다. 완전히 절제가 된 조직은 그물망(00711050, Roth Net®)으로 회수하였고 곧바로 고무판에 핀으로 고정시켜 크기를 재고 절제연을 확인한 후 포르말린에 고정하였다. 고정된 조직은 종괴에서 가장 가까운 절제연을 축으로 2-2.5 mm 간격으로 잘라 시료 제작 후 H&E 염색을 통해 조직진단하였다(Fig. 2).

분석 내용

조직이 한 조각으로 절제되고 절제면에 종양이 없을 경우 내시경적 일괄절제로 보았고 절제 후 육안적으로 종양을 완전히 제거하였을 때 내시경적 완전절제로 판단하였다. 조직소

Table 2. Clinical characteristics

Median age (yr)	62 (25-85)
M:F	164:96
Mean tumor size (mm)	24.2±9.8 (5-60)
Mean operation time (min)	64.6±42.4 (8-240)
Mean hospital stay (day)	3.8±1.7 (2-17)
En bloc resection (rate)	240 (93.0%)
Pure ESD (rate)	208 (80.0%)
Free margin rate (rate)	236 (91.5%)

ESD=endoscopic submucosal dissection.

Table 3. Anatomical location

Location	Cases (%)
Right colon	
Cecum	18 (6.9)
Ascending colon	52 (20.0)
Hepatic flexure	20 (7.7)
Transverse colon	32 (12.3)
Left colon	
Splenic flexure	4 (1.5)
Descending colon	14 (5.4)
Sigmoid-descending junction	12 (4.6)
Sigmoid colon	39 (15.0)
Rectosigmoid junction	18 (6.9)
Rectum	51 (19.6)
Total	260 (100)

견상 절제면에 종양이 없을 경우를 조직학적인 완전절제로 정의하였다. 전체 시술을 ESD로 완료하였을 때를 완전 ESD (pure ESD)로, 부분적으로 올가미를 사용하여 절제한 경우를 부분적 ESD (partial ESD)으로 정의하였다.

절제시간은 점막절개를 시작한 이후부터 조직이 완전 절제 될 때까지의 시간으로 하였고 박리 도중에 지혈이나 봉합에 쓰여진 시간이 포함되었으며 완전 박리 후 지혈이나 클립핑 등을 위해 쓰여진 시간은 포함하지 않았다.

그 외에 시술에 따른 합병증과 합병증의 치료, 입원기간, 조직소견에 따른 추가적인 치료 등을 분석하였다.

추적검사는 선암인 경우 6개월, 12개월, 이후 1년 단위로 병변의 위치에 따라 대장내시경 또는 에스 결장경 검사를 시행하였다. 고이형성 선종의 경우는 12개월, 이후 1년 단위로 추적검사를 시행하였다. 재발 여부는 내시경 육안 소견과 시술 부위 반흔의 조직검사를 시행하여 판단하였다.

결 과

환자의 나이의 중앙값은 62 (25-85)세였고 남자가 164명 (63.1%), 여자가 96명이었다. 종양의 평균 크기는 24.2±9.8 (5-60) mm였다(Table 2). 병변의 위치는 우측대장이 122예, 좌측대장이 87예, 직장이 51예였다(Table 3). 육안 형태별로 측방발육형 종양(laterally spreading tumor)이 166예(63.8%), 무경성 용종(sessile type)이 62예, 유경성 용종(pedunculated type)이 23예, 점막하 종양이 9예였다(Table 4). 일괄절제가 가능했던 경우가 240예(93.0%)였고 평균 시술 시간은 64.6±42.4 (8-240)분이었다. 2예는 시술 도중 천공이 발생하여 클립핑(clipping)을 시도하였으나 손상부위가 넓어 클립핑이 실패하였고 더 이상 ESD를 진행하지 못하고 응급 복강경 장절제술을 시행하였다(failure rate: 2/260, 0.8%). 점막하박리법만으로 완전히 절제한 경우(pure ESD)가 208예 (80.0%)였고 나머지 50예는 점막하박리가 대부분 완료된 후 처리가 힘든 마지막 부분을 올가미를 사용하여 절제(partial

Table 4. Macroscopic type

Type	Cases (%)
Pedunculated	23 (8.8)
Sessile	62 (23.9)
LST	166 (63.8)
Submucosal tumor	9 (3.5)
Total	260 (100)

LST=laterally spreading tumor.

ESD)하였다.

합병증(Table 5)은 27예(10.4%)에서 발생하였는데 장손상이 20예, postcoagulation syndrome이 7예에서 발생하였다. 자연 출혈은 1예에서도 발생하지 않았다. Postcoagulation syndrome으로 인해 발열과 복통을 호소하였던 예는 2-3일간 음식과 항생제 사용 등 보존적인 치료를 통해 회복되었다. 시술 도중 장손상이 있었던 20예 중 17예는 손상의 정도가 경미하여 클립으로 봉합하였고 보존적 치료 후 퇴원하였다. 3예에서 수술적인 치료를 시행하였는데 이 중 2예에서는 손상 범위가 넓고 클립핑이 효과적으로 이루어지지 않아 ESD 시술을 더 이상 진행하지 않고 응급 복강경수술(좌결장절제술 1예, 결장부분절제술 1예)을 시행하였다. 나머지 1예는 손상범위가 넓지 않아 ESD 완료 후 천공된 부분을 클립으로 봉합하고 이후 보존적인 치료를 시행하였는데 시술 2일째까지 복막 자극증상이 지속되어 복강경 수술을 시행하였다. 조직검사상 점막에 국한된 선암으로 절제연에 종양이 남아 있지 않아서 추가적인 장절제술은 필요로 하지 않았고 따라서 일차봉합술만을 시행하였다.

입원기간은 평균 3.8 ± 1.7 (2-17)일로 대부분 시술 후 3-5일째 퇴원하였다. 이 중 17일로 장기간 입원했던 환자는 시술 중

장천공이 있어 클립으로 봉합한 후 목 주위에 기종(emphysema)이 생겨 보존적인 치료를 위해 입원 치료하였던 경우였다.

병리조직검사 소견(Table 6)은 선암이 92예(35.4%)였고 그 외 선종이 149예, 유암종 5예, 과립세포종 3예, 기타 11예였다. 선암 92예 중에서 점막에 국한된 경우가 60예, 점막하층에 침윤한 경우가 30예였고 근층까지 침윤한 경우도 2예 있었다. 근층을 침윤한 2예와 1 mm 이상의 점막하층을 침윤한 11예(sm2), 점막하 침윤 정도를 정확하게 판단할 수 없었던 1예, 1 mm 미만의 점막하층을 침윤한 선암(sm1) 중에서 조직분화도가 나쁘고 림프관 내 종양 색전(lymphovascular tumor emboli)이 있었던 1예는 추가적인 복강경 장절제술을 권유하였다. 조직검사 소견상 절제연에 종양이 발견되지 않았던 비율(pathologically free margin rate)은 91.5% (236/258)였다. 절제연에 종양이 발견된 경우가 22예로 점막절제연에 종양이 있었던 경우가 18예, 점막하 절제연에 침윤한 경우가 4예였다. 심부 절제연에 침윤한 4예와 측방절제연에 암성 종양이 있었던 2예는 근치적 장절제술을 시행하였고 나머지 16예는 측방절제연에 선종이 있었던 경우로 임상적으로 완전절제로 판단하여 추가적인 시술 또는 수술을 시행하지 않고 추적 관찰 중이다.

260예 중 추적검사를 받은 경우는 125예로 추적기간은 평균 8.0 ± 4.4 (3-21)개월이었고 이 중 재발한 경우는 없었다(Fig. 3).

Table 5. Complications

Perforation	20 (7.7%)
Clipping	17
Emergency operation	3
Post-coagulation syndrome	7 (2.7%)
Bleeding	0 (0%)
Total	27 (10.4%)

Table 6. Pathology

Pathological diagnosis	Cases (%)
Adenocarcinoma	92 (35.4)
Mucosal	60
Sm1*	18
Sm2†	11
Sm-unknown depth	1
Proper muscle	2
Adenoma	149 (57.3)
Low grade dysplasia	49
High grade dysplasia	100
Carcinoid tumor	5 (1.9)
Granular cell tumor	3 (1.2)
Miscellaneous	11 (4.2)
Total	260 (100)

*Submucosal depth of invasion <1,000 μ m; †submucosal depth of invasion $\geq$ 1,000 μ m.

Fig. 3. Follow-up colonoscopy after 6 mo shows complete healing and no evidence of recurrence.

고 찰

대장은 벽이 매우 얇고 대장주름으로 인해 ESD 시술 중 내시경을 조작하는데 있어 많은 어려움이 따른다. 작은 실수에도 장근육층에 손상을 줄 수 있고 미세한 손상으로라도 천공을 일으킬 수 있다. 장정결이 아주 잘 된 경우라도 소량의 장내 용물이 새나와 복막염을 일으킬 수 있고 때로 심각한 상황에 이를 수도 있다. 최근 일본에서 시행된 다기관 공동연구에 따르면 ESD 시행 시에 대장천공의 비율이 14%로 기존의 올가미 용종절제술이나 EMR에 비해 상당히 높게 나타났다.⁷ 이런 심각한 합병증을 줄이기 위해서는 적절한 시술도구와 시약 등을 구비하는 것뿐 아니라 숙련된 내시경의에 의한 섬세한 시술이 필요하다.⁶

ESD에는 다양한 시술도구가 필요하며 현재도 개발 중이다. ESD 도입기에는 위장의 ESD에 이용되는 insulated tipped (IT) knife와 needle knife를 사용하였는데 얇은 대장에 손상이 우려되어 부분적 ESD로 시술을 마무리하는 경우가 잦아 현재는 Flex knife와 Hook Knife를 주로 사용하고 있다.⁶ Flex 나이프는 올가미를 원형으로 개발된 나이프로, 선단이 둥글고 뭉뚱하며 sheath 선단에 stopper가 장착되어 있다. 나이프가 적당히 구부러지고 유연성이 있어 병변에 sheath를 가볍게 갖다대고 조작할 수 있어 매우 유용한 나이프이다. Hook knife는 needle knife의 선단을 90도 각도로 구부려 갈고리모양으로 만든 시술도구로, 선단을 임의 방향으로 회전과 고정이가 가능하고 고리로 병변을 잡아당겨 절제하기 때문에 매우 안전한 시술이 가능하다. 하지만 조작이 약간 번거롭고 한 번에 조금씩 밖에 잘리지 않는다는 단점이 있다. Flush knife (Fujinon, Saitama, Japan)는 나이프에서 송수가 되어 시술도구를 교체할 필요 없이 시술부위의 세척이나 추가 국소주입을 실시할 수 있어 매우 유용한 도구이나 현재 국내에서 사용이 허가되지 않은 상황이다. 지혈도구로는 Hot biopsy 겸자와 Coagrasper (Olympus)가 있는데, Coagrasper가 굵은 혈관의 지혈에서부터 미세한 혈관의 지혈까지 가능하여 대장 ESD의 지혈에 주로 이용되고 있다. 이런 다양한 기구들을 갖추고 필요한 경우에 따라 적절히 사용할 수 있어야 시술에 따르는 합병증을 줄일 수 있다.⁸

초기에는 국소주입액으로 생리식염수에 소량의 에피네프린을 섞어서 사용하였는데 용기가 오래 지속되지 않아 안전구역을 확보하기 어려워 시술에 많은 어려움이 있었다. 최근에는 용기를 오래 지속시키기 위해 고장액인 Glycerol (10% glycerin plus 5% fructose solution)과 점성과 탄성이 높은

Hyaluronic acid를 3:1의 비율로 희석해서 사용하고 있다. Hyaluronic acid는 점성과 탄성이 높아 용기가 높게 지속되고 점막하에 장시간 체류하여 박리를 용이하게 한다. 따라서 일괄절제와 완전절제의 확률을 높이고 장천공 등의 합병증을 줄여줄 수 있다. 이 용액은 Yahagi 등⁹에 의해 안전성이 입증되어 현재 국내에서도 널리 사용되고 있다.

점막절개를 한꺼번에 많이 하면 점막하층에 주입한 용액이 스며 나와 점막하층을 박리하는데 어려움이 생기기 때문에 점막하층을 충분히 박리한 후에 점막절개를 조금씩 진행하는 것이 성공적으로 박리를 완료할 수 있는 지름길이다. 박리가 어느 정도 진행되면 병변과 근층 사이로 투명캡을 밀어넣어 점막하층의 박리 plane을 노출시키는 것이 가능하다. 외과 수술에서 병변을 견인하여 dissection plane을 확보하는 것과 같은 원리(Traction-Countertraction)로 투명캡을 이용하여 시야를 확보하고 박리를 진행한다. 박리 조작을 할 때에는 근층과 평행 또는 근층에서 멀어지는 방향으로 나이프를 조절하고 간헐적인 짧은 통전으로 짧은 직선을 연속적으로 만들어 곡선을 그리듯이 조작하는 것이 시술진행에 유용하다. 근층이 정면에 위치할 때에 Flex knife로 박리를 시행하면 장에 손상을 줄 수 있어서 이런 상황에서는 hook knife로 조작을 걸어서 근층에서 멀어지는 방향으로 당겨 박리를 진행한다. 부분적으로 박리가 된 후 중력을 이용하여 병변이 아래로 떨어지도록 하면 병변과 근층이 분리가 되고 그 사이로 캡을 밀어 넣으면 박리가 좀더 쉬워지기도 한다.⁸

병변의 견인을 위해서 metallic clip에 장착한 sinker system¹⁰을 이용하거나 small-caliber-tip transparent hood (ST hood),¹¹ Percutaneous Traction Assisted-EMR,¹² magnetic anchor system,¹³ double-channel endoscope ("R-scope") 등¹⁴이 연구되고 있지만 아직은 실용화되지 못하고 있다. 현재로서는 환자의 체위를 변경하여 중력을 이용해 병변을 아래로 떨어뜨리고 투명캡을 이용하여 견인하는 것이 박리에 가장 유용한 방법이다.

본원의 일괄절제율, 완전절제율과 시술 시간 등은 일본의 여러 논문의 성적과 비교될만한 것으로 보인다. 하지만 평균 크기가 다소 작아서 성적을 정확하게 비교하기는 어려운 상황이다. Yahagi 등⁹은 67개의 평균 29 (5-91) mm 크기의 종양을 ESD로 제거한 결과를 보고하였는데 일괄절제율이 87%였고 1예의 장천공과 1예의 출혈 예를 보고하였다. Saito 등¹⁵은 198명 환자에서 200개의 종양을 ESD로 제거한 결과를 보고하였는데 평균크기가 35±19 mm였고 일괄절제율이 84%, 장천공이 5%, 출혈이 2%였다. 본원에서는 장천공의 비율이

7.7%로 다소 높은 편이나 대부분(17예)이 클립으로 봉합이 가능한 미세한 천공이었고 실제 응급수술이 필요했던 경우는 3예(1.2%)에 불과했다. 수술 도중 발생하는 출혈은 지혈검자로 쉽게 지혈이 되었고 수혈을 필요로 하는 경우는 없었다. 지연 출혈이 되었던 경우도 없어 위장의 ESD에 비해 출혈 합병증은 압도적으로 적었다. 하지만 일본의 여러 보고^{6,9,15}에서 대장 ESD의 지연출혈이 2% 내외로 보고되고 있어 지연 출혈의 가능성을 대비하여야 하겠다.

수술 후 조직소견상 근층을 침윤한 2예와 1 mm 이상의 점막하층을 침윤한 11예(sm2), 점막하 침윤 정도를 정확하게 판단할 수 없었던 1예, 1 mm 미만의 점막하층을 침윤한 선암(sm1) 중에서 조직분화도가 나쁘고 림프관 내 종양 색전(lymphovascular tumor emboli)이 있었던 1예는 추가적인 복강경 장절제술을 권유하였다. 하지만 나머지 점막내암과 sm1 암이었던 77예는 추가적인 치료 없이 ESD만으로 치료가 완료되었다. 또한 EMR 분할절제 후에 절제면에 종양이 남아 있거나 침윤 정도를 정확하게 판단할 수 없어 추가적인 수술을 필요로 하는 경우를 종종 볼 수 있는데, ESD 후에는 심부절제면의 침윤 정도를 정확하게 판단할 수 없어 수술을 시행해야 했던 경우가 단 1예에 불과하여, EMR과 비교하면 ESD가 좀더 정확한 조직학적 평가를 가능하게 하고 불필요한 수술을 피할 수 있게 하는 장점이 있다고 할 수 있다.

현재까지 추적검사를 받은 환자는 125명으로 평균 8.0±4.4개월의 추적 기간 동안 재발한 예가 없어 재발률은 0%였다. 몇몇 보고에 따르면 재발률은 0-11.1%^{6,9,16}로 본원의 성적이 비록 단기 성적이지만 매우 우수하다고 할 수 있다.

크기가 큰 대장 용종 특히 조기 대장암의 치료에 있어 복강경 장절제술이나 transanal endoscopic microsurgery (TEM)이 현재 가장 표준적인 치료이다. 하지만 ESD는 전신마취나 척추마취가 필요 없고 수술에 비해 입원기간이 짧으며 장유착 등의 수술에 따르는 합병증이 없다는 장점이 있다. 숙련된 내시경의에 의해서 시행되어 합병증을 줄여 나가면 조기 위암의 경우처럼 조기대장암에 있어서도 ESD가 수술을 대체할 수 있을 것이다. 예전에 양성 용종으로 보이지만 크기가 커서 내시경적 절제를 포기하고 수술을 시행하게 되는 경우, 수술 후 조직검사에서 양성 용종으로 판명되었을 때, 내시경적 절제를 시도하지 않은 것에 대한 아쉬움이 남는 경우가 종종 있었다. 하지만 꾸준히 경험을 쌓아 나가면 ESD를 시행하는 데 있어 용종의 크기는 문제가 되지 않을 것이다.

결론

본 연구에서 저자들은 대장 종양의 치료에 있어서 ESD의 초기 경험을 분석하였다. 장기 성적이 아직 나오지 않은 제한점을 가지고 있지만 상당히 높은 일괄절제율과 완전절제율, 낮은 합병증 빈도 등을 보여주고 있어 매우 고무적이다. 비록 기술적으로 매우 어렵고 수술에 상당한 시간을 필요로 하지만 일정 학습곡선을 지나면 이를 자연스럽게 극복할 수 있으며 수술에 비해 비침습적인 치료의 하나로서 대장종양의 치료에 있어서 그 역할이 점점 커질 것으로 생각된다. 대장의 ESD는 심각한 합병증에 대한 우려와 기술상의 어려움 때문에 아직 널리 시행되고 있지 않지만, 향후 많은 경험을 축적하고 새로운 기구가 발명된다면 더 안전하게 더 쉽게 시행될 수 있을 것이다.

REFERENCES

- Conio M, Repici A, Demarquay JF, Blanchi S, Dumas R, Filiberti R. EMR of large sessile colorectal polyps. *Gastrointest Endosc* 2004;60:234-41.
- Fukami N, Lee JH. Endoscopic treatment of large sessile and flat colorectal lesions. *Curr Opin Gastroenterol* 2006;22:54-9.
- Brooker JC, Saunders BP, Shah SG, Thapar CJ, Suzuki N, Williams CB. Treatment with argon plasma coagulation reduces recurrence after piecemeal resection of large sessile colonic polyps: a randomized trial and recommendations. *Gastrointest Endosc* 2002;55:371-5.
- Gotoda T. Endoscopic resection of early gastric cancer. *Gastric Cancer* 2007;10:1-11.
- Gotoda T, Yamamoto H, Soetikno RM. Endoscopic submucosal dissection of early gastric cancer. *J Gastroenterol* 2006;41:929-42.
- Tanaka S, Oka S, Kaneko I, Hirata M, Mouri R, Kanao H, et al. Endoscopic submucosal dissection for colorectal neoplasia: possibility of standardization. *Gastrointest Endosc* 2007;66:100-7.
- Taku K, Sano Y, Fu KI, Saito Y, Matsuda T, Uraoka T, et al. Iatrogenic perforation associated with therapeutic colonoscopy: a multicenter study in Japan. *J Gastroenterol Hepatol* 2007;22:1409-14.
- Toyonaga T, editor. ESD Atlas. Tokyo: Kanehara & Co., Ltd; 2006.
- Fujishiro M, Yahagi N, Nakamura M, Kakushima N, Kodashima S, Ono S, et al. Successful outcomes of a novel endoscopic treatment for GI tumors: endoscopic submucosal dissection with a mixture of high-molecular-weight hyaluronic acid, glycerin, and sugar. *Gastrointest*

- Endosc 2006;63:243-9.
10. Saito Y, Emura F, Matsuda T, Uraoka T, Nakajima T, Ikematsu H, et al. A new sinker-assisted endoscopic submucosal dissection for colorectal cancer. *Gastrointest Endosc* 2005;62:297-301.
11. Yamamoto H, Kawata H, Sunada K, Sasaki A, Nakazawa K, Miyata T, et al. Successful en-bloc resection of large superficial tumors in the stomach and colon using sodium hyaluronate and small-caliber-tip transparent hood. *Endoscopy* 2003;35:690-4.
12. Kondo H, Gotoda T, Ono H, Oda I, Kozu T, Fujishiro M, et al. Percutaneous traction-assisted EMR by using an insulation-tipped electro-surgical knife for early stage gastric cancer. *Gastrointest Endosc* 2004; 59:284-8.
13. Kobayashi T, Gotohda T, Tamakawa K, Ueda H, Kakizoe T. Magnetic anchor for more effective endoscopic mucosal resection. *Jpn J Clin Oncol* 2004;34:118-23.
14. Yonezawa J, Kaise M, Sumiyama K, Goda K, Arakawa H, Tajiri H. A novel double-channel therapeutic endoscope ("R-scope") facilitates endoscopic submucosal dissection of superficial gastric neoplasms. *Endoscopy* 2006;38:1011-5.
15. Saito Y, Uraoka T, Matsuda T, Emura F, Ikehara H, Mashimo Y, et al. Endoscopic treatment of large superficial colorectal tumors: a case series of 200 endoscopic submucosal dissections (with video). *Gastrointest Endosc* 2007;66:966-73.
16. Hurlstone DP, Atkinson R, Sanders DS, Thomson M, Cross SS, Brown S. Achieving R0 resection in the colorectum using endoscopic submucosal dissection. *Br J Surg* 2007;94:1536-42.