

조기위암 내시경절제술 - 최근 국내 성과와 발전방향

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 내과

이 준 행

국내에서 조기위암에 대한 내시경절제술은 잘 선택된 환자에서 적용시 매우 좋은 성적을 보이는 치료법으로 중요한 치료로 자리를 잡았다. 그러나 내시경절제술의 적응증, 최선의 치료 술기, 합병증의 예방과 치료 및 추적관찰 등의 분야에서 아직 명확히 확립되지 못한 부분이 있다. 최근 국내에서 조기위암 내시경절제술에 대한 대규모의 다기관 연구의 성적들이 보고되기 시작하였다. 내시경 점막 절제술이 최소 침습 시술이고 수술과 달리 시술 후 장기 보존이 가능해 환자의 삶의 질이 우수하다는 점, 최근 내시경 시술과 기기의 발전으로 인해 절제 가능한 병변의 크기에 제한이 없어지고 있다는 점 등을 고려할 때 내시경 점막 절제술은 국내에서 조기 위암 치료의 중요한 치료 수단으로서 그 역할이 점차 확대될 것으로 기대된다. 본고에서는 조기위암 내시경 절제술에 대한 최근 국내 결과를 요약하고 향후 발전방향에 대하여 살펴보고자 한다.

중심 단어: 내시경점막절제술, 내시경점막하박리법, 조기 위암

권유되고 있다는 점도 이러한 경향에 크게 기여하고 있다. 결국 작은 조기위암에 대해서 과거의 치료법을 그대로 외삽(extrapolation)하여 적용하는 것이 타당한가는 의료계의 중요한 화두가 아닐 수 없다.

조기위암에 대한 내시경점막절제술(endoscopic mucosal resection, EMR)(1,2)이 개발되기 전까지는 수술이 유일한 근치적 방법이었기 때문에, 작은 위암도 수술을 시행할 수밖에 없었다. 하지만 EMR이 보편화되고 내시경점막하박리법(endoscopic submucosal dissection, ESD)(3,4)이 널리 사용되면서 조기위암을 내시경으로 치료하는 경우가 점차 증가하고 있다. 본 종설에서는 우리나라의 조기 위암 내시경치료의 성적, 그 중에서 EMR과 ESD를 포함하는 절제술의 치료 성적을 논문으로 발표된 최근 자료들을 중심으로 살펴보고자 한다(Table 1).

EMR-P를 이용한 조기위암의 내시경치료

서 론

진단과 치료는 동시에 발전하는 것이 이상적이다. 그러나 실제 임상에서는 진단 방법이 먼저 발전하고 치료법의 개발은 뒤늦게 이루어지는 경향이 있다. 진단법과 치료법 개발 사이에 시간차가 발생하면, 최신 방법으로 진단된 질환을 전통적 방법으로 치료할 수 밖에 없는 경우가 발생한다. 작은 병에 대하여 큰 병에 적용하는 치료법을 똑같이 사용하는 것이 적절하지 않을 수도 있다.

전통적으로 최선의 위암 치료 방법은 근치적 위절제술이다. 최근 내시경 기구의 발전과 내시경 시술 건수의 증가로 인하여 과거에는 발견하기 어려웠던 작은 조기위암의 진단예가 증가하고 있다. 보건복지부가 주관의 국가 암검진 사업으로 만 40세 이상 남녀에 대한 2년 간격의 위암검진이

EMR-P (endoscopic mucosal resection with precutting) 방법은 EMR의 일종으로 내시경 절개도를 이용하여 병변의 외측에 360도 점막절개를 가한 후 올가미를 이용하여 점막하 조직을 포획, 절제하는 방법이다. 과거에 사용되던 EMR-C (endoscopic mucosal resection using a cap) 방법에 비하여 병변 측면의 정상점막을 보다 확실하게 확보할 수 있어 병리학적으로 완전절제에 도달하기 쉽고, EMR-C 방법보다 다소 큰 조직을 일괄절제할 수 있다. ESD 법이 도입되기 전까지 조기위암 내시경치료의 표준적인 방법으로 EMR-P가 사용되었다.

국내에서 조기위암에 대한 EMR-P의 성적으로 비교적 큰 규모의 자료는 Jung 등(5)이 2007년 보고하였다. 이 연구에서 완전 절제는 1) 일괄 절제 또는 재구성 가능성이 가능하게 분할 절제된 병변이고, 2) 병리 소견에서 측부 병변 경계부터 절제연까지 2 mm 이상의 정상 조직이 포함되고, 3) 혈관이나 림프절 침범이 없으며, 4) 점막하암인 경우 심부 병변 경계부터 절제연까지 1 mm 이상의 정상 조직이 포함된 경우로 정의되었다. 이에 따른 조직학적 완전 절제율은 82.8% (298/360)였으며 합병증은 출혈이 10.6%, 천공이 1.1%에서 발생되었다.(5)

책임저자: 이준행, 서울시 강남구 일원동 50
성균관대학교 삼성서울병원 소화기내과, 135-710
Tel: 02-3410-3409, Fax: 02-3410-6983
E-mail: stomachlee@skku.edu

투고일(2009년 6월 16일), 게재확정일(2009년 6월 18일)
본 논문은 2009년도 대한위암학회 제 27회 춘계학술대회에서 발표된 내용으로 학회 편집위원회 요청으로 작성되었음.

Table 1. Clinical outcome of EMR for early gastric cancer in Korea (selected)

Author	Year	n	Methods	Complete resection (%)	Local recurrence (%)	Bleeding (%)	Perforation (%)
Lee	1996	19	Strip biopsy	37.8	28.6	—	—
Cheon	2000	28	Strip biopsy	64.3	3.6	—	—
Seong	2002	35	Strip biopsy	94.3	6.1	—	—
Hyun	2003	45	Strip biopsy	55.6	0.0	24.4	0.0
Kim	2000	20	EMR-L	85.0	5.9	0.0	0.0
Kim	2005	109	Strip biopsy, EMR-C, EMR-P	67.9	1.4	8.3	2.8
Youn	2006	149	Strip biopsy, EMR-C, EMR-L, ESD	84.6	4.0	22.8	1.3
Kim	2007	514	Strip biopsy, EMR-C, EMR-L, EMR-P, ESD, polypectomy	77.6	6.0	13.8	0.6
Jung	2007	360	EMR-P	82.8	—	10.6	1.1
Min	2009	103	EMR-P	75.7*	0.0	3.9	1.9
Jung	2007	264	ESD	87.9	—	9.8	3.8
Kang	2008	456	ESD	80.3	0.0	—	—
Park	2008	434	ESD	77.4	1.8	8.1	2.3
Min	2009	243	ESD	88.9*	0.0	5.3	4.5
Chung	2009	534	ESD	87.7*	—	15.6	1.2

*Complete en bloc resection rate.

Min 등(6)도 103예의 조기 위암에 대한 EMR-P 성적을 보고하였는데, 당시 병변의 일괄 절제율은 77.7% (80/103)였다. 일괄 완전 절제율(en bloc complete resection rate)-일괄 절제된 병변 중 병리 소견에서 측부와 심부 절제연에서 암 세포가 발견되지 않은 경우-은 75.7% (78/103)였다. 크기에 따른 일괄 완전 절제율은 10 mm 미만에서 86.8% (33/38), 10~19 mm에서 81.3% (39/48), 20 mm 이상에서 35.3% (6/17)로 크기가 커지면 일괄 완전 절제율이 급격히 낮아지는 양상을 보였다. 출혈은 4예(3.9%), 천공은 2예(1.9%)에서 발생하였다. 완전 절제된 분화도가 좋은 점막암 80예를 29개월(4~44개월) 관찰하였을 때, 국소 재발은 발생하지 않았으나 2예에서 잔유암이 발견되었다.(6)

ESD를 이용한 조기위암의 내시경치료

최근 국내에서 조기위암 내시경치료의 주된 방법은 ESD 이다.(7,8) 아직까지 국내에서 조기위암을 대상으로 한 ESD의 성적은 대부분 단기 추적결과이며 장기간의 임상연구의 성적은 부족한 실정이다.

Jung 등(5)은 264예의 조기 위암에 대한 ESD의 성적을 보고하였는데, 당시 조직학적 완전 절제율은 87.9% (232/264)였다. 불완전 절제된 32예 중 14예의 점막하암에서는 병리 소견에서 심부 병변 경계부터 절제연까지 1 mm 미만의 정상 조직이 관찰되어 불완전 절제로 판정되었다. 또한 불완전 절제된 32예 중 28예에서 고전적 적응증을 만족시키지 못했으며 대부분의 경우에서 궤양이 동반되거나 점막하 섬유화가 관찰되었다. 합병증 발생률은 출혈 9.8%, 천공 3.8%

였다.(5)

최근 Min 등은 243예의 조기 위암에 대한 ESD의 성적을 보고하였다.(6) 이 연구에서 병변의 일괄 절제율은 95.9% (233/243)였다. 병변의 크기에 따른 일괄 절제율은 10 mm 미만에서 93.1% (54/58), 10~19 mm에서 98.2% (112/114), 20 mm 이상에서 94.4% (67/71)로 크기에 커짐에도 불구하고 일괄 절제율이 거의 떨어지지 않았다. 일괄 완전 절제율은 88.9% (216/243)였는데, 이를 크기에 따라 살펴보면 10 mm 미만에서 93.1% (54/58), 10~19 mm에서 90.4% (103/114), 20 mm 이상에서 83.1% (59/71)로 크기에 따라 다소 감소하는 경향이였다. 출혈은 13예(5.3%), 천공은 11예(4.5%)에서 발생하였다. 완전 절제된 분화형 점막암 191예에 대하여 17개월(4~37개월) 관찰하였을 때, 국소 재발은 발생하지 않았으나 1예에서 잔유암이 발견되었다.(6)

조기위암 내시경절제술의 국내 다기관 공동연구 성적

내시경 점막절제술이 일반화됨에 따라 조기 위암의 내시경 점막 절제술 치료 성적에 대한 대규모 다기관 연구가 2007년에 처음으로 보고되었다(Fig. 1).(9) 연구 대상은 2000년 1월부터 2002년 12월까지 국내 13개 병원에서 내시경 점막 절제술을 시행 받은 514예의 조기 위암이였다. 당시 일괄 절제율은 71.8% (369/514)였는데, EMR-P가 가장 흔히 사용되는 방법이였고(269예, 52.3%), ESD는 오직 6.6% (34예)에서만 이용되었기 때문으로 생각되었다. 조직학적 완전 절제율은 77.6% (399/514)였다. 출혈은 71예(13.8%), 천공은 3예(0.6%)에서 발생하였다. 완전 절제된 399예를 23.5개월

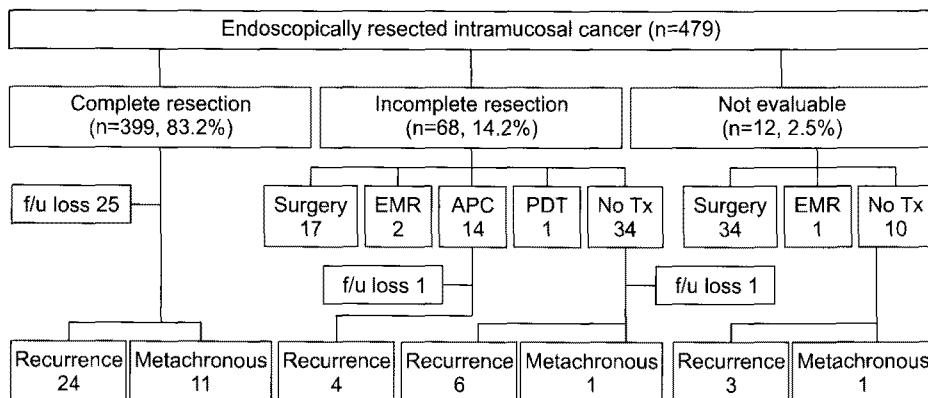


Fig. 1. Clinical outcome after endoscopic mucosal resection for intramucosal cancer in Korea - data from a multicenter retrospective study.(9)

(5~70개월)간 추적관찰하였을 때, 24예(6.0%)에서 국소 재발이 발생하였다. 국소 재발이 발생한 24예에서 내시경 점막 절제술 후 국소 재발까지의 기간은 17.9개월(3.5~51.7개월)이었다. 추적 관찰 기간 중 조기 위암과 연관된 사망은 없었다.(9)

ESD가 점차 일반화됨에 따라 조기 위암의 ESD 치료 성적에 대한 대규모 다기관 국내 연구도 2009년에 보고되었다.(10) 연구 대상은 2006년 1월부터 2007년 6월까지 국내 6개 병원에서 ESD를 시행 받은 534예의 조기 위암과 466예의 위선종이었다. 일괄 절제율은 조기 위암에서 95.3% (509/534), 위선종에서 95.3% (444/466)로 차이가 없었다. 일괄 완전 절제율은 87.7% (877/1,000)였다. 출혈은 156예 (15.6%), 천공은 12예(1.2%)에서 발생하였다.(10)

조기위암 내시경절제술 후 수술한 환자에 대한 분석

조기위암 내시경절제술 후 조직병리학적 검토를 통하여 불완전절제로 확인되거나 림프절 전이의 가능성이 있는 병소로 판단되는 경우 혹은 내시경절제술 후 경과관찰 동안 국소재발이 확인되는 경우에는 수술적 치료가 필요할 수 있다. 최근 국내에서 다기관 공동연구로 조기위암 내시경절제술 후 수술을 시행한 환자들에 대한 분석이 보고되었다.(11) 조기위암 내시경치료 후 수술을 시행하였던 환자 86명(남자 50, 여자 36명)의 평균 연령은 61.8세였다. 수술 후 잔류암을 확인할 수 있었던 경우는 65.1%였으며(내시경 치료 후 국소재발로 수술한 21명을 제외하면 53.8%) 림프절 전이는 5.8%에서 발견되었다. 환자들을 수술이 필요하였던 이유에 따라 분류하였을 때, 내시경 절제 표본의 단면은 음성이나 점막하층 침윤이 있었던 환자에서 수술 후 잔류암은 20.0% (2/10)에서 발견되었다. 내시경 절제표본의 측부 혹은 심부 단면에 암이 있어서 수술한 환자에서 수술 후 잔류암은 75.0% (33/44)에서 발견되었다.

조기위암 내시경절제술 후 수술을 하게 된 이유에 따라 잔류암 발견비율에 큰 차이가 있다는 점은 최근 일본의 보

고(12)에서도 확인된다. 1989년부터 2003년까지 일본국립 암센터 동경병원에서 시행한 조기위암 내시경절제술 1,783예(495 EMR, 1288 ESD) 중 16.7%에 해당하는 298명이 비근치적 내시경절제(non-curative endoscopic resection)로 판정되었다. 내시경 절제표본의 측부 혹은 심부 단면에 암이 있어서 수술한 환자에서 위 잔류암은 47.4% (9/19)에서 발견되었고 림프절 전이는 없었다. 절제단면과 무관하게 림프절 전이의 가능성이 있다고 판단되어 수술한 환자에서 위 잔류암은 4.2% (6/144), 림프절 전이는 6.3% (9/144)에서 발견되었다. 아울러 이 연구에서는 비근치적 내시경절제로 판정된 환자의 장기성적을 보고하고 있다. 림프절전이의 가능성은 없으나 절제단면 양성이었던 72명에서는 수술 여부와 무관하게 위암으로 사망한 예는 없었다. 반면, 내시경절제술 후 림프절 전이의 가능성이 있다고 판단되었던 226명에서 5명(수술한 환자 144명 중 3명과 수술하지 않은 환자 82명 중 2명)이 위암 재발로 사망하였다. 내시경 절제술 후 절제단면 양성보다 림프절전이의 가능성에 주의하면서 경과관찰해야 함을 보여주는 자료이다.(12) 향후 국내에서도 비근치적 내시경절제로 판정된 환자들의 장기 추적관찰 성적에 대한 분석이 필요하다.

조기위암 내시경절제술 연구의 한계점과 발전방향

지금까지 국내에서 여러 연구가 있어왔음에도 불구하고 조기위암 치료방법으로서 내시경절제술의 효과가 명쾌하게 규명된 것은 아니다. 이는 많은 연구들이 나름대로의 한계점을 가지고 있었기 때문이다. 근거중심의학의 시대에 어떤 치료법의 효과를 가장 명확히 보여주는 자료는 “장기간의 전향적 무작위배정 비교임상 연구(long-term prospective randomized clinical trial)”이다.(13) 그러나 조기위암 치료방침의 유용성을 입증하기 위한 장기간의 전향적 무작위배정 비교임상 연구를 수행하는 것은 거의 불가능하다. 따라서 차선의 연구방법에 대한 진지한 고민이 필요하며, 이와 관련하여 지금까지 발표되었던 연구의 제한점을 검토해

볼 필요가 있다.(14)

위암으로 진단된 환자가 내시경절제술을 받고 최종 병리 결과를 얻는 과정을 개념적으로 정리하면 다음과 같이 4 단계로 정리할 수 있다. 1) 치료방법으로 내시경절제술을 선택하는 단계, 2) 내시경절제술을 시행하는 단계 - 이 단계에서는 내시경절제술이 성공될 수도 있고 nonlifting sign 등으로 실패할 수 있음, 3) 병리결과에서 침달도(depth of invasion)를 판정하는 단계, 4) 병리학적인 완전절제 여부를 판정하는 단계가 그것이다(Fig. 2). 조기위암 내시경치료의 유용성을 정확히 평가하기 위해서는 각 단계별로 완벽한 정보가 필요하다.

치료방법을 선택하는 1단계에서는 각 치료법에 대한 적응증과 금기증이 명확히 설정되어 있어야 한다. 위암의 일차적인 치료는 수술, 항암치료, 내시경 절제술 등이 선택될 수 있는데 아직까지 조기위암 내시경치료의 적응증에 대한 국내에서의 통일된 의견이 없는 상태이다. 외과의사나 내시경 시술자의 철학에 따라서 조기위암 내시경치료의 적응증이 크게 차이를 보이고 있으며 그 결과 의료가관별로 선택되는 치료법의 분포도 매우 다르다.(4) 향후 전향적 연구에서는 내시경절제술을 선택하는 기준이 한 의료가관 내에서 진료과나 의료진별 차이가 없도록 적응증을 명확히 규정하고 엄격히 준수하는 방향으로 시행되는 것이 이상적일 것이다.

내시경절제술을 시행하는 2단계에서 모든 시술이 성공적으로 이루어진다면 바람직할 것이다. 그러나 실제 임상에서는 일부 시술들이 non-lifting sign이나 기타 기술적인 이유 등으로 인하여 성공되지 못하고 중단되어 치료방침이 수술로 변경되는 예가 있다. 지금까지 대부분의 보고에서 연구대상의 분모는 내시경절제술이 성공한 환자들이었다. 따라서 얼마나 많은 시술이 성공되지 못하고 중단되는지 그 비율을 확인하기가 어렵다.

병변의 침달도를 판정하는 3단계에서 내시경절제술 표본의 침달도는 통상 80~90%에서 점막암으로, 10~20%에서 점막하암으로 결론이 난다.(2,6,9) 조기위암의 내시경치료 성적에 대한 유명한 Ono 등의 연구에서부터 관례적으로 점막암에 대한 성적만이 상세히 보고되고 있다.(2) 따라서

아직까지 점막하암의 내시경치료 후 성적에 대한 자료는 매우 부족한 실정이다. 위암에서 림프절 전이율이 점막암에 비하여 점막하암에서 현저히 높다는 점을 고려하면 점막하암에 대한 보다 상세한 자료가 필요하다고 하겠다. 특히 경미한 점막하침윤이 있는 조기위암은 내시경절제술 후 경과관찰을 할 수 있다고 하지만, 실제로는 특정 기준(예, 500 micrometer)을 정하기도 어렵고(15) 설혹 이러한 기준은 초과하는 암으로 판정되더라도 수술을 받지 않는 환자들 없이 않기 때문이다. 이런 모든 환자들을 포함한 ITT (intention to treat) 분석이 필요하다고 하겠다.

조직학적 완전절제를 판정하는 4단계에서는 병리의사들 간의 의견차이 혹은 관찰자간 차이가 매우 중요하다. 고도 이형성과 위암의 구분, 분화암과 미분화암의 구분, 완전절제와 불완전 절제의 구분 등에서 병리의사들간의 차이는 적지 않다.(16) 관찰자간 차이를 줄이기 위한 눈높이 맞추는 작업이 보다 활발히 진행되어야 한다고 생각된다.

조기위암 내시경치료의 효과를 보다 명확히 밝히기 위해서는 최소한 지금까지 언급한 4가지 단계에서의 한계점을 사전에 고려한 연구가 필요하다(Fig. 2). 내시경 시술자나 병리의사간의 차이를 최소화 한 상태에서 치료방법의 선택에서부터 추적관찰까지 환자가 누락되지 않고 정리된 완벽한 자료를 확보하기 위한 연구가 시급하다.

아울러 조기위암의 내시경치료의 기술적인 측면에 대한 보다 많은 연구가 필요하다. 최근 국내에서 내시경 치료에 사용되는 약물 및 도구의 개발,(17-19) 내시경 절제술의 합병증에 대한 분석,(20-22) 위암 절제 후 발생한 인공 궤양에 대한 적절한 약물요법 전략,(23,24) *Helicobacter pylori*에 대한 치료의 필요성,(25) 적응증 확대 가능성(26-29) 등에 대한 연구들이 계속 발표되고 있다는 점은 고무적이다.

결 론

이번에 자료를 준비하면서 느꼈던 아쉬움은 국내에서 활발하게 시행되고 있는 조기위암의 내시경치료에 대한 성적이 논문을 통하여 다른 나라로 소개되는 빈도가 낮다는 점이었다. 많은 연구들이 위암과 위선종이 한꺼번에 포함되

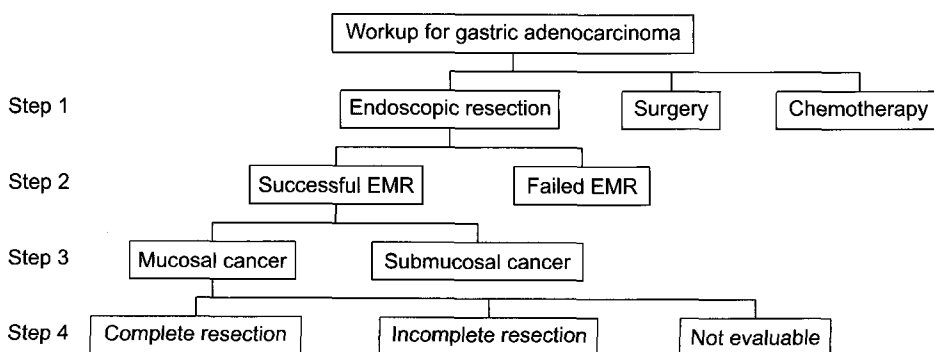


Fig. 2. Steps of endoscopic treatment of early gastric cancer.

어 있어서 치료성적이 희석되는 면이 있었으며, 치료방법이 다양해서 한 가지로 집중되지 못한 점도 중요한 한계점으로 판단되었다. 그럼에도 불구하고 지금까지 살펴본 성적을 바탕으로 판단할 때, 최근 조기 위암 내시경 점막 절제술에 대한 국내 성적은 적응증에 해당하는 병변에서 매우 우수한 결과를 보이고 있었다.

내시경 점막절제술이 최소 침습 시술이고 수술과 달리 시술 후 장기 보존(organ saving)이 가능해 환자의 삶의 질이 우수하다는 점, 내시경 시술과 기기의 발전으로 인해 절제 가능한 병변의 크기에 제한이 없어지고 있다는 점 등을 고려할 때 내시경 점막 절제술은 국내에서 조기 위암 치료의 중요한 치료 수단으로서 그 역할이 점차 확대될 것으로 기대된다.

REFERENCES

1. Shim CS. Endoscopic mucosal resection: an overview of the value of different techniques. *Endoscopy* 2001;33:271-275.
2. Ono H, Kondo H, Gotoda T, Shirao K, Yamaguchi H, Saito D, Hosokawa K, Shimoda T, Yoshida S. Endoscopic mucosal resection for treatment of early gastric cancer. *Gut* 2001;48:225-229.
3. Gotoda T, Yamamoto H, Soetikno RM. Endoscopic submucosal dissection of early gastric cancer. *J Gastroenterol* 2006;41:929-942.
4. Soetikno R, Kaltenbach T, Yeh R, Gotoda T. Endoscopic mucosal resection for early cancers of the upper gastrointestinal tract. *J Clin Oncol* 2005;23:4490-4498.
5. Jung HY, Choi KD, Song HJ, Lee GH, Kim JH. Risk management in endoscopic submucosal dissection using needle knife in Korea. *Dig Endosc* 2007;19(suppl 1):S5-S8.
6. Min BH, Lee JH, Kim JJ, Shim SG, Chang DK, Kim YH, Rhee PL, Kim KM, Park CK, Rhee JC. Clinical outcomes of endoscopic submucosal dissection (ESD) for treating early gastric cancer: comparison with endoscopic mucosal resection after circumferential precutting (EMR-P). *Dig Liver Dis* 2009;41:201-209.
7. Cho JY. Indications and limitations of endoscopic mucosal resection in gastric cancer. *Korean J Gastroenterol* 2005;45:3-8.
8. Lee JH, Kim JJ. Endoscopic mucosal resection of early gastric cancer: Experiences in Korea. *World J Gastroenterol* 2007;13:3657-3661.
9. Kim JJ, Lee JH, Jung HY, Lee GH, Cho JY, Ryu CB, Chun HJ, Park JJ, Lee WS, Kim HS, et al. EMR for early gastric cancer in Korea: a multicenter retrospective study. *Gastrointest Endosc* 2007;66:693-700.
10. Chung IK, Lee JH, Lee SH, Kim SJ, Cho JY, Cho WY, Hwangbo Y, Keum BR, Park JJ, Chun HJ, et al. Therapeutic outcomes in 1000 cases of endoscopic submucosal dissection for early gastric neoplasms: Korean ESD Study Group multicenter study. *Gastrointest Endosc* 2009;69:1228-1235.
11. Song KY, Hyung WJ, Kim HH, Han SU, Cho GS, Ryu SW, Lee HJ, Kim MC. Is gastrectomy mandatory for all residual or recurrent gastric cancer following endoscopic resection? A large-scale Korean multi-center study. *J Surg Oncol* 2008;98:6-10.
12. Oda I, Gotoda T, Sasako M, Sano T, Katai H, Fukagawa T, Shimoda T, Emura F, Saito D. Treatment strategy after non-curative endoscopic resection of early gastric cancer. *Br J Surg* 2008;95:1495-1500.
13. Rosenberg W, Donald A. Evidence based medicine: an approach to clinical problem-solving. *BMJ* 1995;310:1122-1126.
14. Fujishiro M. Perspective on the practical indications of endoscopic submucosal dissection of gastrointestinal neoplasms. *World J Gastroenterol* 2008;14:4289-4295.
15. Cho JY, Kim YS, Jung IS, Ryu CB, Lee MS, Shim CS, Jin SY. Controversy concerning the cutoff value for depth of submucosal invasion after endoscopic mucosal resection of early gastric cancer. *Endoscopy* 2006;38:429-430; author reply 430.
16. Vainer B. Interobserver variability in gastrointestinal pathology. *Scand J Gastroenterol* 2006;41:765-766.
17. Kim HG, Cho JY, Bok GH, Cho WY, Kim WJ, Hong SJ, Ko BM, Kim JO, Lee JS, Lee MS, et al. A novel device for endoscopic submucosal dissection, the Fork knife. *World J Gastroenterol* 2008;14:6726-6732.
18. Sohn DK, Chang HJ, Choi HS, Jeong SY, Kook MC, Kim CG, Choi JJ. Does hyaluronic acid stimulate tumor growth after endoscopic mucosal resection? *J Gastroenterol Hepatol* 2008;23:1204-1207.
19. Park S, Chun HJ, Kim CY, Kim JY, Jang JS, Kwon YD, Kim DR, Keum B, Seo YS, Kim YS, et al. Electrical characteristics of various submucosal injection fluids for endoscopic mucosal resection. *Dig Dis Sci* 2008;53:1678-1682.
20. Kim JW, Kim HS, Park DH, Park YS, Jee MG, Baik SK, Kwon SO, Lee DK. Risk factors for delayed postendoscopic mucosal resection hemorrhage in patients with gastric tumor. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2007;19:409-415.
21. Jeon SW, Jung MK, Cho CM, Tak WY, Kweon YO, Kim SK, Choi YH. Predictors of immediate bleeding during endoscopic submucosal dissection in gastric lesions. *Surg Endosc* 2008; Epub ahead of print.
22. Jeong G, Lee JH, Yu MK, Moon W, Rhee PL, Paik SW, Rhee JC, Kim JJ. Non-surgical management of microperforation induced by EMR of the stomach. *Dig Liver Dis* 2006;38:605-608.
23. Lee SY, Kim JJ, Lee JH, Kim YH, Rhee PL, Paik SW, Rhee JC. Healing rate of EMR-induced ulcer in relation to the duration of treatment with omeprazole. *Gastrointest Endosc* 2004;60:213-217.
24. Jeong HK, Park CH, Jun CH, Lee GH, Kim HI, Kim HS, Choi

- SK, Rew JS. A prospective randomized trial of either famotidine or pantoprazole for the prevention of bleeding after endoscopic submucosal dissection. *J Korean Med Sci* 2007;22:1055-1059.
25. Cheon JH, Kim JH, Lee SK, Kim TI, Kim WH, Lee YC. *Helicobacter pylori* eradication therapy may facilitate gastric ulcer healing after endoscopic mucosal resection: a prospective randomized study. *Helicobacter* 2008;13:564-571.
26. Ye BD, Kim SG, Lee JY, Kim JS, Yang HK, Kim WH, Jung HC, Lee KU, Song IS. Predictive factors for lymph node metastasis and endoscopic treatment strategies for undifferentiated early gastric cancer. *J Gastroenterol Hepatol* 2008;23:46-50.
27. An JY, Baik YH, Choi MG, Noh JH, Sohn TS, Kim S. Predictive factors for lymph node metastasis in early gastric cancer with submucosal invasion: analysis of a single institutional experience. *Ann Surg* 2007;246:749-753.
28. Park YD, Chung YJ, Chung HY, Yu W, Bae HI, Jeon SW, Cho CM, Tak WY, Kweon YO. Factors related to lymph node metastasis and the feasibility of endoscopic mucosal resection for treating poorly differentiated adenocarcinoma of the stomach. *Endoscopy* 2008;40:7-10.
29. Kim JH, Lee YC, Kim H, Song KH, Lee SK, Cheon JH, Kim H, Hyung WJ, Noh SH, Kim CB, et al. Endoscopic resection for undifferentiated early gastric cancer. *Gastrointest Endosc* 2009;69:e1-9.

= Abstract =

Endoscopic Resection of Early Gastric Cancer in Korea: Recent Results and Future Directions

Jun Haeng Lee, M.D.

Department of Medicine, Sungkyunkwan University School of Medicine, Samsung Medical Center, Seoul, Korea

Endoscopic resection has been established as one of the treatment options for selected cases of early gastric cancer in Korea. Yet the indications, best treatment methods, management of complications and follow-up methods after the procedure are still uncertain. Some large-scale multicenter studies have recently been reported in Korea. In this review, I will provide an overview of the recent published articles and future directions for endoscopic resection of early gastric cancer. (**J Korean Gastric Cancer Assoc 2009;9:39-45**)

Key Words: Endoscopic mucosal resection, Endoscopic submucosal dissection, Early gastric cancer