

폐쇄성 좌측 결장 직장암의 고식적 치료를 위한 투시 하 자가 팽창성 금속 스텐트 설치술: 스텐트 직경에 따른 결과 비교¹

강평국 · 홍현표^{1,2} · 최윤정 · 이민희 · 박혜원 · 정은철 · 김삼수²

목적: 폐쇄성 좌측 결장 직장암의 고식적 치료를 위한 투시하 자가 팽창성 금속 스텐트 설치술의 기술적 용이성과 안전성에 대해 알아보고 스텐트 직경에 따른 개통률 및 시술과 연관된 합병증 발생률의 차이를 비교하고자 하였다.

대상과 방법: 25명의 환자에게 고식적 치료 목적으로 31개의 스텐트를 설치하였다. 31개의 스텐트 설치의 기술적 성공률, 임상적 성공률, 스텐트 삽입과 연관된 합병증, 환자의 생존율 및 스텐트 개통률을 평가하였다. 13명의 22 mm 직경의 스텐트를 삽입한 군과 12명의 26 mm 직경의 스텐트를 삽입한 군으로 나누어 성공률과 합병증 및 스텐트 개통률의 차이가 있는지 알아보았다.

결과: 31건의 스텐트 삽입의 기술적 성공률은 93.5%였고, 90.3%의 임상적 성공률을 보였다. 합병증으로 심한 복통(6.5%), 가벼운 직장 출혈(9.7%), 스텐트의 전위(9.7%) 및 스텐트 내부로의 종양의 성장이나 스텐트 양 끝단으로 종양의 과증식(9.7%)이 있었다. 두 군간에 기술적, 임상적 성공률과 합병증 발생률은 차이가 없었다. 환자 평균 생존기간은 5.5 ± 1.4 개월이었다. 스텐트 개통률은 스텐트 삽입 후 5개월과 10개월 및 15개월에 각각 91.3%, 85.2%, 77.4%였고, 평균 개통기간은 12.4 ± 2.3 개월이었다. 26 mm 스텐트 군에서 평균 일차스텐트 개통기간은 16.4 ± 2.6 개월로 22 mm 스텐트 군의 5.4 ± 1.4 개월에 비해 유의하게 높았다 ($p=0.031$).

결론: 폐쇄성 좌측 결장 직장암의 고식적인 치료를 위한 투시하 자가 팽창성 금속 스텐트 설치술은 기술적으로 쉽고 안전하며 우수한 임상적 결과를 보였다. 26 mm 직경 금속 스텐트는 22 mm 직경의 금속 스텐트에 비해 우수한 일차 개통기간을 보였으며, 합병증 발생의 차이는 없었다.

장폐쇄는 결장 직장암에서 보이는 흔한 발현이며 결장 직장암 환자에서 최초 발현의 15~20%를 차지한다(1-3). 종양의 수술적 제거가 종양성 대장 폐쇄의 표준 치료로 고려되지만, 전신 마취가 어렵거나 전신 건강이 좋지 않은 환자와 여러 장기에 원격전이가 된 환자에서는 일반적으로 선택되지 않는다. 장 감압(bowel decompression)을 위한 결장루 설치술이 대체할 수 있는 수술적 치료이지만 파종성(disseminated) 질환 환자에서 응급 수술 시행 시 이환율과 사망률이 각각 45~50%와 15~20%에 이를 정도로 높은 것으로 알려져 있으며, 고식적 치료 목적으로 수술을 시행 받은 환자에서는 결장루 설치술이 영구적일 것으로 여겨진다(1, 3-7). 자가 팽창성 금속 스텐트(self-expandable metallic stent)는 적절한

대장 전 처치가 된 상태에서 선택적 환경하에 수술적 절제가 시행될 수 있도록 폐쇄된 장을 감압하기 위한 수술 전 치료를 위해 이용될 수 있고, 진행성 질환이나 파종성 질환에서 고식적 치료를 위해 이용될 수도 있다(8-16). 스텐트를 이용한 고식적 치료의 유도방법으로 내시경 단독 유도 또는 내시경과 투시 유도 기법을 결합하여 스텐트를 삽입한 보고의 결과와 투시 유도만으로 스텐트를 삽입한 경우를 비교 평가한 국내 보고는 적다(17-20). 또한, 스텐트의 직경에 따른 스텐트의 개통률과 스텐트 전위나 장천공 등의 스텐트 삽입과 연관된 합병증과의 관계는 잘 알려져 있지 않다. 저자들은 수술의 적응이 되지 않는 급성 대장 폐쇄 환자에서 고식적 치료를 위해 투시 유도하에서 시행된 자가 팽창성 금속 스텐트 설치술의 유용성, 안전성에 대해 알아보고 스텐트의 직경에 따라 스텐트 개통률과 스텐트 삽입과 관련된 합병증 발생률의 차이가 있는지 알아보고자 하였다.

¹성균관대학교 의과대학 강북삼성병원 영상의학과

²강원대학교 의과대학 영상의학과

이 논문은 2009년 9월 23일 접수하여 2009년 10월 20일에 채택되었음.

대상과 방법

환자

2004년 1월부터 2007년 12월까지 악성 대장 폐쇄 환자 28명에게 고식적 목적으로 34개의 자가 팽창성 스텐트를 설치하였으며 모두 전신 상태가 불량하거나 진행된 병기 때문에 수술할 수 없는 경우였다. 28명 중 22 mm 직경의 스텐트는 13명, 26 mm 직경의 스텐트는 12명, 28 mm 직경의 스텐트는 2명, 18 mm 직경의 스텐트는 1명에서 삽입되었다. 스텐트 직경에 따른 스텐트 개통률과 합병증 발생 비율의 차이를 비교하기 위하여 22 mm 직경의 스텐트를 삽입한 13명과 26 mm 직경의 스텐트를 삽입한 12명을 대상으로 총 25명을 연구에 포함하였다. 총 31예의 스텐트 설치술이 시행되었다. 환자의 연령은 38-90세(평균 67.8세)였으며 남자가 11명이고 여자가 14명이었다. 25명의 환자 중 3명은 연구 종료시점까지 추적되지 않았고, 나머지 22명은 연구 종료시점까지 추적 관찰이 되었으며, 평균 157일(6일-579일)동안 관찰되었다. 관찰 기간에 20명이 사망하였다.

시술

모든 시술은 투시 유도만으로 시행되었고, 시술 중 진통제나 진정제는 투여되지 않았다. 항생제는 통상적으로 투여되지 않았다. 환자를 측와위나 사와위(oblique) 자세로 한 상태에서 항문을 통해 5-F 카테터(Torcon NB; Cook, Bloomington, IN, USA)와 0.035-inch 유도철사(Glidewire; Terumo, Tokyo, Japan)를 폐쇄 부위에 도달할 때까지 넣었다. 카테터를 병변까지 전진시킨 후 종양의 폐쇄를 확인하기 위해 수용성 조영제(amidotrizoate sodium and meglumine; Gastrografin, Schering España, Madrid, Spain)를 주입하였다. 일단 유도철사가 병변을 통과하면 카테터를 가능한 먼 지점까지 밀어 넣고 조영제를 주입하여 종양의 길이를 평가하였다. 그런 다음 유도철사를 0.035-inch 견고한 유도철사로 교체하고 병변의 위치를 정확히 확인한 후 스텐트를 설치하였다. 스텐트 설치 후에 유도철사를 따라 카테터의 끝을 스텐트로부터 수 cm을 지나 삽입한 다음 조영제를 주입하여 스텐트가 종양을 가로질러 적절히 위치하였는지를 확인하였다. 스텐

트 삽입 전후에 풍선확장술은 시행되지 않았다. 자가 팽창성 금속 스텐트는 BONA 스텐트(Standard Sci-Tech Inc., 서울, 한국)와 HANARO 스텐트(M.I.Tech, 서울, 한국)가 사용되었다. 모두 나이티놀(nitinol) 철사로 제조되었으며, 양끝이 벌어지는 원통형 형태의 스텐트이다. 제조사에 따른 팽창력, 유연성 등의 스텐트 특성의 차이는 없었다. 2006년 12월 이전에는 22 mm 직경의 스텐트를 사용하였으며, 그 이후에는 26 mm 직경의 스텐트를 사용하였다. 사용한 스텐트의 길이는 80-140 mm이었다. 대장 천공 여부와 스텐트 위치를 확인하기 위해 시술 직후 양와위와 기립위의 단순복부촬영을 시행하였다.

추적조사 및 분석

임상적 추적 관찰을 위해 환자들은 3, 6, 12개월에 외래를 방문하였으며 스텐트 폐색이나 합병증이 의심되는 경우에는 내시경을 시행하였다. 25명의 환자에게 시행한 31예의 스텐트 설치에 대해 후향적으로 의무기록과 영상의학 검사결과를 검토하였다. 기술적 성공은 스텐트가 병변 부위에 성공적으로 삽입된 것이고, 임상적 성공은 폐쇄증상이 호전되고 대변을 볼 수 있는 것으로 정의하였다. 일차개통기간은 최초 삽입시기로부터 다시 폐쇄에 의한 증상이 나타났을 때까지로 정의하였다. 31예의 스텐트 설치의 기술적 성공률과 임상적 성공률, 스텐트 삽입과 연관된 합병증의 발생률 및 환자 생존율과 일차개통률, 평균 일차개통기간을 분석하였다. 스텐트 직경에 따라 22 mm 스텐트 군과 26 mm 스텐트 군으로 나누었으며 두 군간에 스텐트 설치의 기술적 성공률과 임상적 성공률, 스텐트 삽입과 연관된 합병증의 발생률 및 환자 생존율과 일차개통률, 평균 일차개통기간의 차이가 있는지 분석하였다.

통계적 분석을 위해 Window용 SPSS 프로그램을 이용하였다. Chi-square test를 이용하여 두 군간의 종양의 위치를 비교하였으며, 환자의 나이와 사용된 스텐트의 길이 비교는 Mann-Whitney U test를 이용하였다. Fisher's exact test를 이용하여 스텐트의 유형(괴벽형 또는 비괴벽형), 스텐트 삽입의 기술적 성공률과 임상적 성공률 및 스텐트 삽입과 연관된 합병증의 빈도를 비교하였다. Kaplan-Meier 방법을 이용하여 환자 생존율과 일차개통률을 평가하였으며, 두 군을 비교하기 위해 Log-rank test를 이용하였다.

Table 1. Demographics and Stent Characteristics of 25 Patients

Results	22 mm Group (n=13)	26 mm Group (n=12)	Total (n=25)	p value
Age of patients	66.6 ± 15.7	69 ± 15.1	67.8	0.66
Location of tumor				0.32
Rectum	8 (61.5)	4 (33.3)	12 (48.0)	
Rectosigmoid junction	2 (15.4)	2 (16.7)	4 (16.0)	
Sigmoid colon	3 (23.1)	6 (50.0)	9 (36.0)	
Type of stent				0.14
Noncovered stent	15 (78.9)	12 (100)	27 (87.1)	
Covered stent	4 (21.1)	0 (0)	4 (12.9)	
Length of stent(cm)	9.8 ± 1.94	10 ± 1.47	9.94	0.85

* Unless otherwise specified, data are numbers of cases, with percentages in parentheses.

결 과

25명의 환자에게 총 31개의 자가 팽창성 스텐트를 설치하였으며, 27개의 비피복형 자가팽창성 스텐트와 4개의 피복형 자가팽창성 스텐트가 사용되었다. 스텐트 설치의 위치는 직장

($n=12$, 48.0%), 직장-S자결장 이행부($n=4$, 16.0%), S자결장($n=9$, 36.0%)이었다. 두 군간에 환자의 나이, 종양의 위치 및 삽입된 스텐트의 유형(피복형 또는 비피복형)과 스텐트의 길이는 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Table 1).

투시 유도 하 팽창성 금속 스텐트 설치술의 결과에 대한 요약은 Table 2와 같다. 31예의 스텐트 설치 중 29예에서 스텐

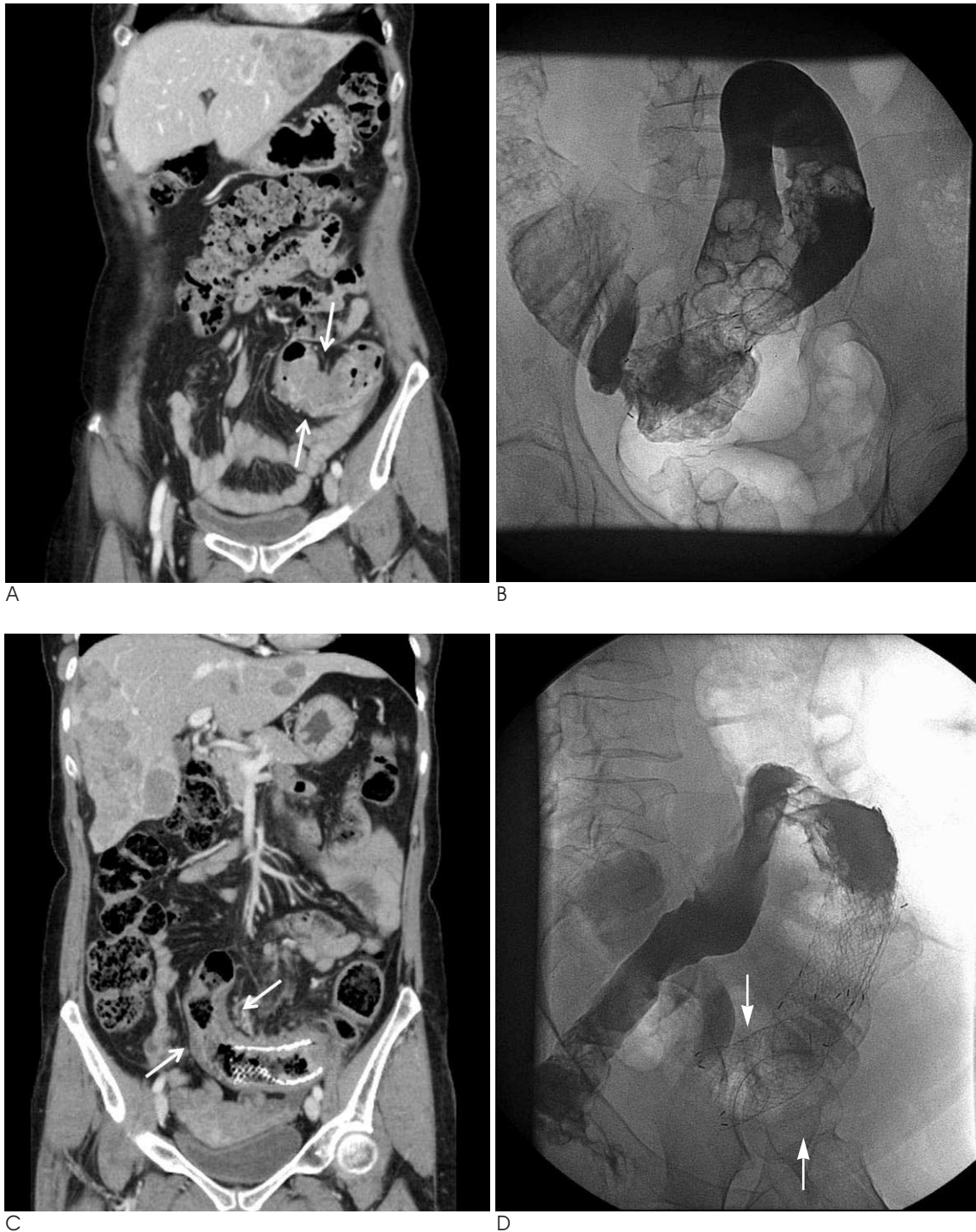


Fig. 1. 59-year-old women. Coronal reformatted CT image (A) show asymmetric wall thickening at distal portion of descending colon (arrows). Multiple hepatic metastasis also noted. Endoscopic biopsy proved adenocarcinoma. 26 mm \times 10 cm, covered stent inserted successfully (B). 3 months later, coronal reformatted CT image (C) show increased tumor extent to proximal portion of stent (arrows). Additional 26 mm \times 12 cm, noncovered stent inserted successfully (arrows) (D).

트 설치 성공적이어서 93.5%의 기술적 성공률을 보였다. 2예에서는 스텐트를 폐쇄 위치에 적절히 위치시키지 못하여 스텐트가 폐쇄부위를 충분히 포함하지 않아 추가적인 스텐트 삽입이 필요하였다. 31예 중 28예에서 스텐트 설치 후 장폐쇄 증상과 영상의학적 검사소견이 호전되어 90.3%의 임상적 성공률을 보였다. 임상적 실패를 보인 경우가 3예 있었는데, 스텐트 설치 후에도 장폐쇄의 증상이 지속하여 2예에서는 추가적 스텐트 삽입을 하였다. 1명의 환자는 추가적 시술을 거부하였다. 22 mm 직경의 스텐트 군에서 기술적 성공률과 임상적 성공률은 각각 89.5%(17/19)와 84.2%(16/19)였고, 26 mm 직경의 스텐트 군에서는 각각 100%(12/12)로 두 군간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p=0.51$, $p=0.27$).

31예의 스텐트 삽입 중에 장천공과 같은 주요 합병증은 없었다. 시술 후 6일째 한 명이 다발성 장기기능 부전으로 사망하였으나, 시술과 연관된 사망은 아니었다. 스텐트 삽입 후 장천공의 소견 없이 심한 복통을 호소하는 경우가 2예(6.5%) 있었으나 모두 진통제 투여로 통증이 완화되었다. 3예(9.7%)에서 경미한 직장 출혈이 발생하였으나 모두 보존적 증상치료로 조절되었다. 스텐트의 전위가 3예(9.7%) 있었는데, 스텐트 삽입 후 각각 4일, 6일, 78일에 스텐트의 전위가 발생하였고 모두 피복형 스텐트를 넣은 경우였다. 이 중 2명의 환자에서는 스텐트 제거 후 수술을 시행하였으며 1명의 환자에서는 기존의 스텐트를 제거하고 비피복형 스텐트로 교체하였다. 스텐트 내부로의 종양 성장이나 스텐트 양끝에 종양 과증식이 3예(9.7%)이 있었는데, 스텐트 삽입 후 각각 107일, 109일, 151일에 장폐쇄 증상이 재발하였고 내시경 검사로 진단되었다. 2명은 비피복형 스텐트를 삽입한 경우였으며 1명은 피복형 스텐트를 삽입한 경우였다. 이 중 2명의 환자에서는 투시 하에서 두 번째 스텐트를 삽입하였고 1명의 환자에서는 내시경으로 두 번째 스텐트를 삽입하였으며 이후 추적 관찰 기간 동안 장폐쇄 증상이 재발하지는 않았다(Fig. 1). 스텐트의 전위는 22 mm 스텐트 군에서만 3예(15.8%)이 발생하였으나 두 군간에 통계적으로 유의한 차이는 없었고($p=0.27$), 그 외의 스텐트 삽입과 연관된 합병증의 발생률도 두 군간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Table 2).

Kaplan-Meier 방법을 이용한 전체 환자 생존율은 스텐트

삽입 후 5개월과 10개월 및 15개월에 각각 77.3%, 54.5%, 31.8%였고, 평균 생존기간은 5.5 ± 1.44 개월이었다. 22 mm 스텐트군과 26 mm 스텐트군의 평균 생존기간은 각각 4.2 ± 1.8 개월과 6.5 ± 1.9 개월로 두 군간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p=0.28$). 스텐트 일차개통률은 삽입 후 5개월과 10개월 및 15개월에 각각 91.3%, 85.2%, 77.4%였고, 평균 일차개통기간은 12.4 ± 2.3 개월이었다. 환자의 평균 생존기간인 5개월째에 스텐트 개통률은 91.3%였다. 26 mm 스텐트 군에서 평균 일차개통기간은 16.4 ± 2.6 개월로 22 mm 스텐트 군의 5.4 ± 1.4 개월에 비해 유의하게 높았다($p=0.031$) (Fig. 2) (Table 2).

고 찰

결장과 직장의 완치가 불가능한 폐쇄성 4기 대장암 환자들은 대부분 예후가 좋지 않으며 증상의 완화가 치료의 목표이다. 자가 팽창성 금속 스텐트 설치의 최소한의 전처치만 필요하며 30-50분 이내에 시술이 이루어지는 비침습적 치료 방법

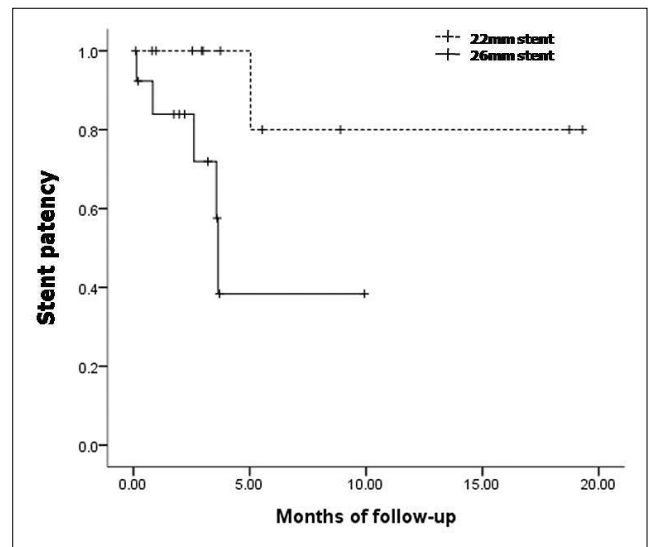


Fig. 2. Graph shows cumulative primary patency rate of 22 mm stent group and 26 mm stent group.

Table 2. The Summary of Results of 31 Fluoroscopic Placement of Self-Expandable Metallic Stent as a Palliative Treatment for 25 Patients

Results	22 mm Group	26 mm Group	Total	p value
Technical success rate	89.5	100	93.5	0.51
Clinical success rate	84.2	100	90.3	0.27
Complication				
Severe abdominal pain	2 (10.5)	0 (0)	2 (6.5)	0.51
Minor rectal bleeding	1 (5.3)	2 (16.7)	3 (9.7)	0.54
Stent migration	3 (15.8)	0 (0)	3 (9.7)	0.27
Tumor ingrowth or overgrowth	2 (10.5)	1 (8.3)	3 (9.7)	0.67
Mean survival(months)	4.2 ± 1.78	6.5 ± 1.9	5.54 ± 1.44	0.28
Primary patency(months)	5.4 ± 1.37	16.4 ± 2.55	12.4 ± 2.28	0.031

* Unless otherwise specified, data are numbers of cases, with percentages in parentheses.

으로 결장루 설치술이 유일한 수술적 선택인 진행된 병기의 질병이 있는 환자에서 고식적 치료로 시행되고 있다(17-20). 현재까지 폐쇄성 결장 직장암에 대한 고식적 치료 목적으로 금속 스텐트를 사용한 보고들은 대부분 해외의 보고들이며(17-20), 악성 십이지장 협착을 대상으로 한 국내의 보고가 있으나(21) 폐쇄성 결장 직장암을 대상으로 한 국내의 연구는 적은 편이다. 본 연구는 4년간 25명의 환자에게 시행한 31예의 고식적 치료 목적으로 시행한 자가 팽창성 스텐트 삽입 결과를 분석하였으며 91.2%에서 스텐트 설치가 성공적이었고, 90.3%에서 폐쇄의 증상이 호전되었다. 이는 내시경 또는 내시경과 투시유도를 결합하여 스텐트를 설치하였던 이전의 보고들에 비해 비슷하거나 높은 성공률이다(15, 22-26). 또한, 스텐트 삽입 후 5개월과 10개월 및 15개월에 스텐트 개통률은 각각 91.3%, 85.2%, 77.4%였으며, 이는 35명의 환자를 대상으로 3개월과 6개월의 일차 개통률을 91%로 보고한 Fernando 등(15)의 연구와 비슷한 결과를 보였다. 평균 일차 개통기간은 26 mm 스텐트 군에서 16.4 ± 2.6 개월로 22 mm 스텐트 군의 5.4 ± 1.4 개월에 비해 유의하게 높았지만($p=0.031$), 환자의 평균 생존기간인 5개월째에 스텐트 개통률은 91.3%이어서, 26 mm 스텐트나 22 mm stent 모두 우수한 고식적 치료 성적을 보였다. Kang 등(23)은 세 종류의 스텐트를 비교한 연구에서 24 mm 직경의 flare type의 피복형 스텐트는 26 mm 직경의 shoulder type의 피복형 스텐트 및 30 mm 직경의 비피복형 스텐트보다 스텐트 전위의 빈도가 높으나, 세 종류 스텐트의 평균 개통기간은 96.25 ± 105 일로 스텐트 직경에 따른 통계적으로 유의한 차이는 없다고 보고하였다. 하지만, 이들의 연구에서 30 mm 직경의 비피복형 스텐트가 146.2 ± 112 일로 제일 긴 평균 개통기간을 보였고, 큰 직경의 스텐트를 사용할 경우 대변이나 장점막이 밀려 들어와 스텐트가 막히는 것을 감소시킬 수 있을 것이라고 하였으며, 본 연구에서 26 mm 스텐트의 평균 일차개통기간이 더 긴 것은 이러한 요인이 작용하였을 것으로 생각한다.

스텐트 삽입 후 발생할 수 있는 합병증으로 복통, 출혈, 장천공, 스텐트 내로의 종양 성장이나 스텐트 양 끝단의 종양 과증식, 스텐트의 전위가 있으며, 가장 중요한 주요 합병증은 장 천공인데 보존적인 항생제 치료를 시행할 수 있지만 대부분은 응급 수술이 필요하다(14, 16, 18, 19, 25, 27). 본 연구에서는 시술과 연관된 합병증으로 일부의 환자에서 심한 복통(6.5%)이나 경미한 직장 출혈(9.7%)이 있었으나 장 천공이 발생한 예는 없었다. 스텐트 내로의 종양 성장이나 스텐트 양 끝단의 종양 과증식 그리고 스텐트의 전위는 스텐트의 종류에 따라 다른 양상을 보인다고 알려져 있는데, 비피복형 스텐트는 스텐트 내로의 종양 성장이나 육아조직 형성으로 인한 스텐트 재협착의 빈도가 높은 단점이 있고 스텐트의 전위는 드문 장점이 있다(28-30). 반면에 피복형 스텐트는 스텐트 내로의 종양 성장의 빈도는 드물지만, 스텐트의 전위가 흔하다(31, 32). 본 연구에서는 3명의 환자(9.7%)에서 스텐트 삽입 후 각각 107, 109, 151일에 시행한 대장 내시경에서 스텐트 내부로의 종양 성장이나 스텐트 양 끝단의 종양 과증식이 관찰되었고, 2명은

비피복형 스텐트를 삽입한 경우였으며 1명은 피복형 스텐트를 삽입한 경우였다. 3명의 환자 중 2명의 환자에서는 투시 하에서 두 번째 스텐트를 삽입하였고, 1명의 환자에서는 내시경으로 두 번째 스텐트를 삽입하였으며, 이후 추적 관찰 기간에 장 폐쇄는 발생하지 않았다. 이러한 스텐트 내부로의 종양 성장은 피복형 스텐트를 삽입하면 막을 수 있을 것으로 기대되나, 반면에 환상선(loop)이나 팽출상(haustra)과 같은 결장의 해부학적 구조와 급성 결장 폐쇄에서 흔히 나타나는 강렬한 연동운동이 피복형 스텐트의 전위를 일으킬 수 있을 것으로 생각된다(17, 20, 23, 25). 본 연구에서는 3명의 환자에서 스텐트의 전위가 발생하였으며 모두 피복형 스텐트를 삽입한 경우였다. 이러한 전위는 피복형 스텐트를 사용한 경우나 방사상 팽창력이 약한 스텐트를 사용한 경우에서 더 흔하게 발생하는 것으로 알려져 있다(14, 18-20, 24).

본 연구의 제한점으로는 대상환자 수가 적고, 무작위 대조군 연구가 아닌 후향적 연구이기 때문에 선택오차의 가능성이 있고, 내시경적 스텐트 설치술을 시행한 경우나 수술을 시행한 경우 같은 대조군이 없다는 점이다.

결론적으로 절제 불가능한 결장 직장암으로 인한 악성 결장 폐쇄의 치료에 있어서 투시하에서 삽입된 자가 팽창성 금속 스텐트 설치술은 우수한 임상 증상의 호전과 스텐트 개통률을 보이며, 26 mm 직경 금속 스텐트는 22 mm 직경의 금속 스텐트보다 합병증의 발생비율에 차이 없이, 우수한 일차 개통기간을 보였다. 앞으로 대장용 스텐트의 제형과 성상에 따른 추가 연구와 이에 따른 개선된 스텐트의 개발이 필요할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

- Umpleby HC, Williamson RC. Survival in acute obstructing colorectal carcinoma. *Dis Colon Rectum* 1984;27:299-304
- Yu BM. Surgical treatment of acute intestinal obstruction caused by large bowel carcinoma. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi* 1989;27:285-286
- Bokey EL, Chapuis PH, Fung C, Hughes WJ, Koorey SG, Brewer D, et al. Postoperative morbidity and mortality following resection of the colon and rectum for cancer. *Dis Colon Rectum* 1995;38:480-487
- Fielding LP, Phillips RK, Hittinger R. Factors influencing mortality after curative resection for large bowel cancer in elderly patients. *Lancet* 1989;1:595-597
- Law WL, Choi HK, Chu KW. Comparison of stenting with emergency surgery as palliative treatment for obstructing primary left-sided colorectal cancer. *Br J Surg* 2003;90:1429-1433
- Leitman IM, Sullivan JD, Brams D, DeCosse JJ. Multivariate analysis of morbidity and mortality from the initial surgical management of obstructing carcinoma of the colon. *Surg Gynecol Obstet* 1992;174:513-518
- Mulcahy HE, Skelly MM, Husain A, O'Donoghue DP. Long-term outcome following curative surgery for malignant large bowel obstruction. *Br J Surg* 1996;83:46-50
- Tejero E, Fernandez-Lobato R, Mainar A, Montes C, Pinto I, Fernandez L, et al. Initial results of a new procedure for treatment of malignant obstruction of the left colon. *Dis Colon Rectum*

- 1997;40:432-436
9. Law WL, Chu KW, Ho JW, Tung HM, Law SY, Chu KM. Self-expanding metallic stent in the treatment of colonic obstruction caused by advanced malignancies. *Dis Colon Rectum* 2000;43:1522-1527
10. Liberman H, Adams DR, Blatchford GJ, Ternent CA, Christensen MA, Thorson AG. Clinical use of the self-expanding metallic stent in the management of colorectal cancer. *Am J Surg* 2000;180:407-412
11. Turegano-Fuentes F, Echenagusia-Belda A, Simo-Muerza G, Camunez F, Munoz-Jimenez F, Del Valle Hernandez E, et al. Transanal self-expanding metal stents as an alternative to palliative colostomy in selected patients with malignant obstruction of the left colon. *Br J Surg* 1998;85:232-235
12. Mainar A, De Gregorio Ariza MA, Tejero E, Tobio R, Alfonso E, Pinto I, et al. Acute colorectal obstruction: treatment with self-expandable metallic stents before scheduled surgery—results of a multicenter study. *Radiology* 1999;210:65-69
13. Binkert CA, Ledermann H, Jost R, Saurenmann P, Decurtins M, Zollikofer CL. Acute colonic obstruction: clinical aspects and cost-effectiveness of preoperative and palliative treatment with self-expanding metallic stents—a preliminary report. *Radiology* 1998;206:199-204
14. Saida Y, Sumiyama Y, Nagao J, Takase M. Stent endoprosthesis for obstructing colorectal cancers. *Dis Colon Rectum* 1996;39:552-555
15. Camunez F, Echenagusia A, Simo G, Turegano F, Vazquez J, Barreiro-Meiro I. Malignant colorectal obstruction treated by means of self-expanding metallic stents: effectiveness before surgery and in palliation. *Radiology* 2000;216:492-497
16. Alcantara M, Serra X, Bombardo J, Falco J, Perandreu J, Ayguavives I, et al. Colorectal stenting as an effective therapy for preoperative and palliative treatment of large bowel obstruction: 9 years' experience. *Tech Coloproctol* 2007;11:316-322
17. De Gregorio MA, Mainar A, Tejero E, Tobio R, Alfonso E, Pinto I, et al. Acute colorectal obstruction: stent placement for palliative treatment—results of a multicenter study. *Radiology* 1998;209:117-120
18. Canon CL, Baron TH, Morgan DE, Dean PA, Koehler RE. Treatment of colonic obstruction with expandable metal stents: radiologic features. *AJR Am J Roentgenol* 1997;168:199-205
19. Rey JF, Romanczyk T, Greff M. Metal stents for palliation of rectal carcinoma: a preliminary report on 12 patients. *Endoscopy* 1995;27:501-504
20. Paul Diaz L, Pinto Pabon I, Fernandez Lobato R, Montes Lopez C. Palliative treatment of malignant colorectal strictures with metallic stents. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1999;22:29-36
21. Yoon CJ, Song HY, Shin JH, Bae JI, Jung GS, Kichikawa K, et al. Malignant duodenal obstructions: palliative treatment using self-expandable nitinol stents. *J Vasc Interv Radiol* 2006;17:319-326
22. Meisner S, Hensler M, Knop FK, West F, Wille-Jorgensen P. Self-expanding metal stents for colonic obstruction: experiences from 104 procedures in a single center. *Dis Colon Rectum* 2004;47:444-450
23. Kang SG, Jung GS, Cho SG, Kim JG, Oh JH, Song HY, et al. The efficacy of metallic stent placement in the treatment of colorectal obstruction. *Korean J Radiol* 2002;3:79-86
24. Choo IW, Do YS, Suh SW, Chun HK, Choo SW, Park HS, et al. Malignant colorectal obstruction: treatment with a flexible covered stent. *Radiology* 1998;206:415-421
25. Carne PW, Frye JN, Robertson GM, Frizelle FA. Stents or open operation for palliation of colorectal cancer: a retrospective, cohort study of perioperative outcome and long-term survival. *Dis Colon Rectum* 2004;47:1455-1461
26. Bhardwaj R, Parker MC. Palliative therapy of colorectal carcinoma: stent or surgery? *Colorectal Dis* 2003;5:518-521
27. Sebastian S, Johnston S, Geoghegan T, Torreggiani W, Buckley M. Pooled analysis of the efficacy and safety of self-expanding metal stenting in malignant colorectal obstruction. *Am J Gastroenterol* 2004;99:2051-2057
28. Feretis C, Benakis P, Dimopoulos C, Georgopoulos K, Milas F, Manouras A, et al. Palliation of malignant gastric outlet obstruction with self-expanding metal stents. *Endoscopy* 1996;28:225-228
29. Pinto IT. Malignant gastric and duodenal stenosis: palliation by peroral implantation of a self-expanding metallic stent. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1997;20:431-434
30. Bethge N, Breikreutz C, Vakil N. Metal stents for the palliation of inoperable upper gastrointestinal stenoses. *Am J Gastroenterol* 1998;93:643-645
31. Park KB, Do YS, Kang WK, Choo SW, Han YH, Suh SW, et al. Malignant obstruction of gastric outlet and duodenum: palliation with flexible covered metallic stents. *Radiology* 2001;219:679-683
32. Jung GS, Song HY, Kang SG, Huh JD, Park SJ, Koo JY, et al. Malignant gastroduodenal obstructions: treatment by means of a covered expandable metallic stent—initial experience. *Radiology* 2000;216:758-763

Self-Expandable Metallic Stent for the Palliative Treatment of Obstructing Left-Sided Colorectal Cancer under Fluoroscopic Guidance: A Comparison of the Clinical Results according to Stent Diameter¹

Pyeong Guk Kang, M.D., Hyun Pyo Hong, M.D.^{1,2}, Yoon Jung Choi, M.D., Min Hee Lee, M.D.,
Hae Won Park, M.D., Eun Chul Chung, M.D., Sam Soo Kim, M.D.²

¹Department of Radiology, Kangbuk Samsung Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine

²Department of Radiology, Kangwon National University College of Medicine

Purpose: To evaluate the feasibility, effectiveness, and safety of self-expandable metallic stent for the palliative treatment of obstructing left-sided colorectal cancer under fluoroscopic guidance, and to compare results according to the stent diameter.

Materials and Methods: Under fluoroscopic guidance, 31 self-expandable metallic stents were placed into 25 patients for palliative purposes. The rates of technical success, clinical success, complications associated with stent insertion, patient survival, and primary stent patency were evaluated. The results were also compared between two groups: 13 patients using stents with a diameter of 22 mm and 12 patients using stents with a diameter of 26 mm.

Results: The technical and clinical success rates were 93.5 and 90.3%, respectively. The complications included severe abdominal pain (6.5%), minor rectal bleeding (9.7%), stent migration (9.7%), and tumor ingrowth or overgrowth (9.7%). No statistical differences in technical were detected between the two groups for the clinical success rate and complication rates. The mean survival time was 5.5 ± 1.4 months. The primary stent patency rates were 91.3% at 5 months, 85.2% at 10 months, and 77.4% at 15 months. The mean period of stent patency was 12.4 ± 2.6 months. The mean period of primary stent patency was 16.4 ± 2.6 months in the 26 mm stent group, and significantly higher than 5.4 ± 1.4 months in the 22 mm stent group ($p=0.031$).

Conclusion: A self-expandable metallic stent under fluoroscopic guidance, for the palliative treatment of obstructing left-sided colorectal cancer, was feasible and effective, and yielded good clinical results. The period of primary stent patency of the 26 mm stent group was longer than the 22 mm stent group, and the complication rate was not significantly different between the two stent groups.

Index words : Radiology, Interventional
Stents
Colorectal Neoplasms

Address reprint requests to : Hyun Pyo Hong, M.D., Department of Radiology, Kangbuk Samsung Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine, 108, Pyung-dong, Jongro-gu, Seoul 110-746, Korea.
Tel. 82-2-2001-1031 Fax. 82-2-2001-1030 E-mail: summerson@paran.com