

대장암에 의한 장 폐쇄 환자에서 자가팽창형 금속제 스텐트 삽입술의 효과에 대한 다기관 연구 - 응급수술군과의 비교를 통한 임상 효과 및 의료 경제학적 분석을 중심으로 -

아주대학교 의과대학 내과학교실, *연세대학교 의과대학 내과학교실, †순천향대학교 의과대학 부천병원 내과학교실, ‡연세대학교 원주의과대학 내과학교실, §서울대학교 의과대학 분당병원 내과학교실, ||가톨릭대학교 의과대학 빈센트병원 내과학교실, ¶고려대학교 의과대학 내과학교실

이기명 · 김태일* · 고봉민† · 신성재 · 김원호* · 김진홍
이문성‡ · 김현수‡ · 박영수§ · 이강문|| · 박종재¶ · 진윤태¶

The Effect of Self-Expanding Metallic Stent Insertion for the Treatment of Malignant Colorectal Obstruction

Kee Myung Lee, M.D., Tae Il Kim, M.D.*, Bong Min Ko, M.D.†, Sung Jae Shin, M.D., Won Ho Kim, M.D.*, Jin Hong Kim, M.D., Moon Sung Lee, M.D.‡, Hyun Soo Kim, M.D.‡, Young Soo Park, M.D.§, Kang Moon Lee, M.D.||, Jong Jae Park, M.D.¶ and Yoon Tae Jeon, M.D.¶

Department of Internal Medicine, Ajou University College of Medicine, Suwon, *Yonsei University College of Medicine, Seoul, †Soonchunhyang University College of Medicine Bucheon Hospital, Bucheon, ‡Yonsei University Wonju College of Medicine, Wonju, §Seoul National University College of Medicine Bundang Hospital, Seongnam, ||The Catholic University of Korea College of Medicine, St. Vincent Hospital, Suwon, ¶Korea University College of Medicine, Seoul, Korea

목적: 대장암에 의한 악성 대장 폐쇄 환자에서 자가팽창형 금속제 스텐트의 삽입은 효과적인 치료법이다. 이번 연구는 악성 대장 폐쇄 환자에서 수술 전 감압 및 고식적 목적의 스텐트 삽입술의 효과를 응급 수술을 시행한 군과 비교하여 임상 관점 및 의료 비용 관점에서 분석하고자 하였다. **대상 및 방법:** 1991년 1월부터 2004년 12월까지 각 기관에서 대장암에 의해 대장 폐쇄가 발생한 총 201명의 환자를 대상으로 하여 의무기록을 분석하였다. 대상환자는 수술 전 감압이 목적인 군과 악성 폐쇄의 고식적 치료를 목적으로 하는 군으로 구분하여, 방사선 조영하에 내시경 방법으로 스텐트를 삽입하였다. 스텐트 삽입 후에 근치 절제를 시도한 A군(55명)과 스텐트 삽입 없이 수술을 시행한 B군(59명) 및 고식적 목적으로 스텐트를 삽입한 C군(58명)과 고식적 목적으로 수술을 시행한 D군(29명)의 치료 결과 및 필요 경비를 각각 비교하였다. **결과:** A군에서 1회의 수술로 근치 절제가 가능했던 환자수는 48명(87.3%)으로 B군의 31명(52.5%)에 비해 유의하게 많았다($p < 0.05$). 수술 관련 합병증은 A군에서 창상 감염 1명, 균혈증 3명, 문합 부위 누출 1명 등 총 5명(9.1%), B군은 창상 감염 2명, 균혈증 6명, 문합 부위 누출 7명, 폐렴 2명 등 총 19명(32.2%)으로 A군에서 유의하게 적었다($p < 0.05$). A군에서는 병원 내 사망이 없었으나, B군에서 수술 관련 합병증으로 1명이 사망하였다. A군의 평균 재원일수는 25일로 B군 33.7일에 비해 유의하게 짧았으나($p < 0.05$) 의료비의 유의한 차이는 없었다. C군의 경우 스텐트 삽입 이후 17.2%에서 폐쇄 증상이 재발하여 수술이 필요했다. C군 환자의 15.5%, D군 환자의 69%에서 생존 기간 중 영구 장루가 필요했다. C군의 평균 재원일수는 10.5일로 D군의 22.7일에 비해 의미 있게 짧았고, 두 군 간의 의료비 차이는 없었다. **결론:** 장 폐쇄를 동반한 진행성 대장암 환자에서 수술 전 감압이나 고식적 목적의 스텐트 삽입은 응급 수술에 비해 수술 횟수 및 수술 후 합병증 감소, 재원기간의 단축 등에서 효과적인 안전한 시술이다.

색인단어: 스텐트 삽입, 악성 장 폐쇄, 대장암

접수 : 2007년 12월 4일, 승인 : 2008년 5월 6일

연락처 : 김진홍, 경기도 수원시 영통구 원천동 산 5번지, 우편번호: 442-749, 아주대학교 의과대학 소화기내과학교실

Tel: 031-219-6939, Fax: 031-219-5999, E-mail: jinhkim@ajou.ac.kr

서 론

세계보건기구(WHO)에 따르면 대장암은 연간 800,000명에서 발생하고, 매년 500,000명 이상이 사망하는 매우 흔한 악성 종양 중의 하나이다. 서구화된 식생활과 동물성 지방의 과다 섭취, 식물성 섬유소 섭취 감소 등에 의해 최근 대장암 발생이 급격히 증가하고 있다.¹ 국내 암 발생에 관한 2001년 조사에 의하면 대장암에 의한 사망률은 인구 10만 명당 10명으로 폐암, 위암, 간암에 이어 네 번째로 사망률이 높다. 남자에서 1995년 암 발생률을 기준으로 2002년 발생률을 비교했을 때 암 증가율이 남자에서는 전립선암 211%, 대장암 184%, 폐암 124%, 방광암 120%, 간암 120%, 위암 115%로 대장암이 두 번째로 높았고, 여자에서는 갑상선암 246%, 유방암 199%, 대장암 164% 폐암 149% 위암 123%, 자궁경부암 87%로 대장암이 세 번째로 높았다.¹

대장조영술 및 내시경술의 발달로 무증상의 조기 대장암 발견이 증가되고, 대장암의 전암 병변인 대장 용종의 발견과 제거가 보편화 됨으로써 미래에는 진행성 대장암의 발생이 차츰 감소하겠지만 현재는 진행성 대장암의 비율이 높고, 8~25%의 환자에서 암종에 의한 장 폐쇄가 발생한다.^{2,3} 암종에 의해 장 폐쇄가 발생한 환자에서 응급 장절제술을 시행할 경우 합병증 발생률은 60%, 사망률은 최고 22%로 보고되어,^{3,4} 근래에는 응급 장절제술 대신에 응급 장루 형성술(colostomy) 후 단계적 장 절제술, 수술 중 장 세척술 혹은 스텐트 삽입술이 이용된다.⁵ 단계적 장 절제술의 경우 두 차례의 개복 수술이 필요하고 입원 기간이 길며 장루 형성술을 시행한 환자의 60%에서만 장루를 제거할 수 있다.⁶ 수술 중 장 세척술은 시술 자체가 복잡하여 일부 의료 기관에서 제한적으로 이용 가능하기 때문에, 대장암에 의한 폐쇄 환자에서 비교적 시술이 간단한 스텐트 삽입술이 널리 이용되고 있다.^{5,7} 스텐트 삽입술은 장 폐쇄 환자에서 수술 전 감압 및 장 세척을 위한 목적으로 이용되어 응급 장 절제 혹은 단계적 장 절제술이 필요한 환자를 선택적인 한차례 수술로 치료할 수 있고, 암종에 의한 대장 폐쇄 환자에서 고식적 목적으로 이용할 수 있다.^{5,7} 대장암에 의한 장 폐쇄 환자에서 스텐트 삽입술은 국내에서 널리 이용되고 있고, 치료 성적에 대한 단일 기관의 보고는 있으나,^{8,9} 여러 의료 기관에서 많은 환자를 대상으로 그 치료 효과를 검증한 연구는 없었다. 따라서 저자들은 다기관 연구를 통하여 절제 가능한 대장암에 의한 장 폐쇄 환자에서 수술 전 스텐트 삽입술의 치료 효과를 응

급 수술군과 비교하였고, 암종에 의한 대장 폐쇄 환자에서 스텐트 삽입의 효과를 고식적 수술법과 비교하여 그 치료 효과를 분석하였고 또한 의료 비용 관점에서 분석하고자 이번 연구를 시작하였다.

대상 및 방법

1. 대상

1991년 1월부터 2004년 12월까지 순천향대학교, 아주대학교, 연세대학교(가나나 순) 의과대학 병원에서 대장암에 의해 대장 폐쇄가 발생한 총 201명의 환자를 대상으로 하였고 이들의 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 이중 114명은 시술 전 전산화단층촬영을 이용한 검사에서 TNM 병기 II 또는 III로 생각되어 근치 치료가 가능하다고 생각된 환자들로 이중 55명은 수술 전 스텐트 삽입술 후 근치 수술을 시행하였고, 59명은 스텐트 삽입 없이 수술을 시행하였다. 나머지 87명은 방사선 검사에서 원격 전이가 있거나, 전신 상태가 불량하여 고식적 치료만을 시도한 경우로, 이중 58명은 폐쇄 증상 완화를 위하여 내시경 스텐트 삽입을 시도하였고 29명은 고식적 수술을 시행하였다.

2. 방법

장 폐쇄는 복통 또는 복부 팽만, 변비 등의 임상 증상과 함께 단순 방사선 촬영 또는 전산화단층촬영에서 대장 장관의 의미 있는 확장 소견이 있는 경우로 정의하였다. 시술에 사용된 자가팽창형 금속 스텐트는 Choostent (M.I. Tech Co., Ltd., Seoul, Korea), Niti-S stent (TAE-WOONG Co., Ltd., Gyeonggi, Korea), Song stent (M.I. Tech Co., Ltd., Seoul, Korea) 등이 사용되었고, 내시경 방법으로 삽입하였다. 스텐트 삽입을 위해서는 채널이 두 개인 치료용 내시경이나 대구경(large channel) 내시경을 삽입하고 폐쇄 병변 내로 유도 철선을 통과시킨 후, 유도 철선을 따라 스텐트를 삽입하고 팽창시켰다. 수술 전 감압을 목적으로 삽입할 경우와 고식적 수술을 대치하는 목적으로 삽입할 경우의 임상 효용성을 알아보기 위해 전체 대상 환자를 근치 절제가 가능한 군과, 진행된 병기 혹은 불량한 전신 상태로 인해 고식적 치료가 필요한 군으로 구분하였다. 근치 치료군은 수술 전 스텐트 삽입 후 폐쇄 근위부를 감압하고 세척한 후 계획 수술을 시행한 군과 스텐트 삽입 없이 응급수술을 시행한 군으로 구분하여 양 군에서 일회 수술 비율, 수술 후 합병증, 병원 내 사망률, 재원 기간 등을 비교하였다. 고식적 치료군에서는 스텐트 삽입군과 수술군에서 장루 조

성률, 중환자실 사용 빈도, 병원 내 사망률, 재원 기간, 생존율을 분석하였다. 비용 분석을 위하여 각 환자 진료비를 항목 별로 세분화하고, 치료 시기에 따른 진료수가 차이를 보정하기 위하여 2004년 수가를 일괄 적용하여 표준화된 비용을 산정하였다. 환자의 진료비 중 대장암에 의한 폐쇄를 치료하는 데 사용된 수술비, 스텐트 및 삽입 수기로 등 직접 진료비는 비용에 포함시켰고, 타 진단명에 대한 진료비의 경우는 대장암에 의한 장폐쇄의 합병증 치료에 관한 비용 및 진단과 연관성 또는 인과 관계가 인정될 경우 비용에 포함하였다. 병실 등급에 의한 병실료의 차이를 교정하기 위하여 각 환자의 입원비를 건강보험의 기준 병실인 6인실의 입원비를 기준으로 재산정하였다.

3. 통계분석

연속 변수의 비교에는 Student's t-test를, 범주형 변수의 비교에는 chi-square test를 이용하였다. 통계 분석을 위해 SPSS Window 11.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 사용하였고, p 값이 0.05 미만일 때 유의한 것으로 판단하였다.

결 과

1. 근치 치료군에서 수술 전 스텐트 삽입군과 응급수술군의 비교

전산화단층촬영에서 근치 절제가 가능하다고 생각된 114명 중 수술 전 스텐트 삽입으로 감압 및 장 세척 후

계획 수술을 시행한 환자(A군)는 55명이었고, 스텐트 삽입 없이 응급 수술을 시행한 환자(B군)는 59명이었다. 두 군에서 연령과 남녀비는 차이가 없었고, 만성 폐질환, 당뇨, 고혈압, 허혈성 심질환, 만성 신부전 등 동반 질환의 비율도 양 군에서 차이가 없었다. 원발 종양의 위치는 S자 결장, 직장, S자 결장-직장 이행부 순으로 양 군에서 차이가 없었고 종양 병기의 비율도 양군에서 차이가 없었다(Table 1).

A군의 경우 한 차례 수술로 근치 치료가 가능한 환자수는 45명(81.8%)으로 B군의 31명(52.5%)에 비해 의미있게 많았다(p<0.05). 그러나 A군에서 두 번의 수술이 필요했던 7명(12.7%)은 스텐트 삽입에도 불구하고 불충분한 감압과 불완전한 장 정결 때문에 문합부 합병증의 가능성이 높아 장루 조성술 혹은 Hartmann 수술을 먼저 받고 이후 장루 복원수술을 받았다. B군의 경우 두 번의

Table 2. Clinical Outcomes of Preoperative Stent and Operation, Compared with Emergency Operation

	Stent & OP (n=55)	Emergency OP (n=59)	p
One-stage OP	45 (81.8%)	31 (52.5%)	<0.05
Types of first OP			<0.05
Colostomy only	2 (3.6%)	16 (27.1%)	
Hartmann's OP	5 (9.1%)	12 (20.4%)	
AR, LAR, LHC	45 (81.8%)	31 (52.5%)	
Unknown	3 (5.5%)	-	
Post-OP ICU care	17 (30.9%)	24 (40.7%)	NS

OP, operation; AR, anterior resection; LAR, low anterior resection; LHC, left hemicolectomy; NS, non-significant; ICU, intensive care unit.

Table 1. Baseline Characteristics of Patients in Curative Aim

	Stent & OP (n=55)	Emergency OP (n=59)	p
Sex ratio (M : F)	33 : 22	36 : 23	NS
Mean age (yrs±SD)	63.5±13.3	61.3±13.6	NS
Site of tumor			NS
Rectum	16 (29.1%)	14 (23.7%)	
Rectosigmoid	2 (3.6%)	6 (10.2%)	
Sigmoid	29 (52.7%)	28 (47.5%)	
Descending	4 (7.3%)	5 (8.5%)	
Splenic flexure	3 (5.5%)	4 (6.8%)	
Distal transverse	1 (1.8%)	2 (3.3%)	
Combined chronic illness (%)	41 (74.5%)	44 (74.6%)	NS
TNM stage (II : III : IV)	18 : 34 : 3	26 : 32 : 1	NS

OP, operation; NS, not significant.

Table 3. Postoperative Complications of Preoperative Stent and Operation, Compared with Emergency Operation

	Stent & OP (n=55)	Emergency OP (n=59)	p
Postoperative complications	5 (9.1%)	19 (32.2%)	<0.05
Wound infection	1	2	
Septicemia	3	6	
Anastomotic leakage	1	7	
Pneumonia	0	2	
Others (hernia)	0	2	
In-hospital mortality	0 (0.0%)	1 (1.7%)	NS
Cause of death		Multi-organ failure	

OP, operation; NS, not significant.

수술이 필요했던 28명(47.5%)의 환자 중 16명(27.1%)은 첫 수술로 장루 조성술을, 12명(20.4%)의 환자는 Hartmann 수술을 받았다. 첫 수술 후 A군에서 17명(30.9%)의 환자가, B군에서는 24명(40.7%)의 환자가 중환자실에 입실했고 두 군에서 의미있는 차이가 없었다(Table 2). 수술 후 합병증은 A군에서 5명(9.1%)이 발생하였고 이 중 3명에서 균혈증, 1명에서 창상 감염증, 1명에서 문합부위 누출이 발생하였다. B군에서는 19명(32.2%)의 수술 합병증이 발생하였고, 문합부위 누출 7명, 균혈증 6명, 창상 감염증 2명, 폐렴 2명, 수술 후 탈장 등의 기타 합병증이 2명에서 발생하였다. A군에서 B군에 비해 수술 후 합병증 발생이 유의하게 적었다($p < 0.05$)(Table 3). B군에서 1명이 수술 후 다발성 장기 기능 부전으로 사망하였으나 A군에서 사망 환자는 없었다(Table 3). A군의 평균 재원 기간은 25.0 ± 10.4 일이었고, B군은 33.7 ± 18.0 일로 A군에 비해 B군의 평균 재원 기간이 유의하게 길었

다($p < 0.05$)(Table 4). A군의 평균 치료 비용은 469만 3천 \pm 151만 5천원, B군은 521만 8천 \pm 282만 7천원으로, 통계적으로 유의하지 않았지만 B군에서 평균 치료 비용이 높았다.

2. 고식적 치료군에서 스텐트 삽입군과 응급수술군의 비교

고식적 목적의 스텐트 삽입군(C군)과 응급수술군(D군)을 비교했을 때 환자의 남녀비, 나이, 종양 위치, 만성질환의 동반 비율, 병기 등에서 양 군간 차이가 없었다(Table 5). C군 58명 중 57명에서 스텐트 삽입을 성공하여 98%의 기술 성공률(technical success rate)을 보였고 이중 2명을 제외한 55명에서 장 폐쇄의 증상이 해결되어 94.8%의 임상 성공률(clinical success rate)을 보였다. 스텐트 삽입이 실패했거나 삽입 후 증상 호전이 없었던 3명과, 스텐트 삽입 후 증상이 일시 호전되었으나 이후 장 폐쇄가 재발한 7명을 포함한 모두 10명(17.2%)에서 수술 치료가 필요했고 이중 9명(15.5%)에서 영구적인 장루가 필요했다(Table 6). D군에서 15명의 환자가(51.7%)가 장루 조성술만을, 6명(20.7%)은 고식적 목적의 절제술을, 8명(27.6%)은 장-장 문합수술을 받았고, D군에서 영구적으로 장루가 필요했던 환자는 20명(69%)이었다. C군에 비해 D군에서 영구 장루가 필요한 비율이 유의하게 높았다. C군에서 7명(12.1%)이 중환자실 치료가 필요했으나 병원 내 사망 환자는 없었고, D군에서 7명(24.1%)이 중환자실 치료가 필요했고 이중 1명(3.4%)이 수술 후 사망하였다. C군의 평균 재원기간은 10.5 ± 11.4 일, D군은 22.7 ± 18.5 일로, C군에 비해 D군에서 재원기간이 유의하게 길었다(Table 7). 양 군간 치료 비용을 비교했을 때 C군은 347만 7천 \pm 170만 2천원, D군은 392만 2

Table 4. Cost-Effectiveness of Preoperative Stent and Operation, Compared with Emergency Operation

	Stent & OP (n=55)	Emergency OP (n=59)	<i>p</i>
Mean hospital stay (days, \pm SD)	25.0 \pm 10.4	33.7 \pm 18.0	< 0.05
Mean standardized hospital cost (1,000 won)	4,693 \pm 1,515	5,218 \pm 2,827	NS

OP, operation; NS, not significant.

Table 5. Baseline Characteristics of Patients in Palliative Aim

	Stent & OP (n=58)	Emergency OP (n=29)	<i>p</i>
Sex ratio (M : F)	37 : 21	19 : 10	NS
Mean age (yrs \pm SD)	67.9 \pm 12.0	63.2 \pm 9.8	NS
Site of tumor			NS
Rectum	14 (24.1%)	7 (24.1%)	
Rectosigmoid	7 (12.1%)	3 (10.3%)	
Sigmoid	24 (44.8%)	12 (41.4%)	
Descending	3 (5.2%)	3 (10.4%)	
Splenic flexure	4 (6.9%)	3 (10.4%)	
Distal transverse	4 (6.9%)	1 (3.4%)	
Combined chronic illness (%)	43 (74.0%)	18 (62.1%)	NS
TNM stage (II : III : IV)	2 : 9 : 47	4 : 4 : 21	NS

OP, operation; NS, not significant.

Table 6. Clinical Outcomes of Palliative Stenting Compared with Palliative Operation

	Palliative stent (n=58)	Palliative OP (n=29)	<i>p</i>
Types of OP	—		
Palliative colostomy	—	15 (51.7%)	
Palliative Hartmann's OP	—	6 (20.7%)	
Primary anastomosis	—	8 (27.6%)	
Conversion to OP	10 (17.2%)	—	
Permanent stoma	9 (15.5%)	20 (69.0%)	< 0.05
ICU care	7 (12.1%)	7 (24.1%)	NS
In-hospital mortality	0 (0.0%)	1 (3.4%)	NS

OP, operation.

Table 7. Cost-Effectiveness of Palliative Stenting Compared with Palliative Operation

	Palliative stent (n=58)	Palliative OP (n=29)	<i>p</i>
Mean hospital stay (days, \pm SD)	10.5 \pm 11.4	22.7 \pm 18.5	<0.05
Mean standardized hospital cost (1,000 won)	3,477 \pm 1,702	3,922 \pm 1,301	NS

OP, operation; NS, not significant.

천 \pm 130만 1천원으로 의미있는 차이는 없었다(Table 7).

3. 스텐트 삽입 관련 합병증

수술 전 스텐트 삽입군(A군)과 고식적 스텐트 삽입군(C군)에서 치료 결과를 비교했을 때, 기술 성공률은 A군에서 96.4% (53/55), C군에서 98% (57/58)였고, 임상 성공률은 A군에서 94.5% (52/55), C군에서 94.8% (55/58)로 스텐트 삽입 목적에 따른 성공률의 차이는 없었다. A군의 경우 4명(7.3%)에서 스텐트의 이동이 발생하였고 C군의 경우 8명(13.8%)에서 스텐트 이동, 5명(8.6%)에서 내증식(ingrowth)이 발생하였다. 스텐트 이동이 발생한 A군 환자의 경우, 이동 발생 이전에 폐쇄 근위부의 감압과 기본적인 장 정결이 완료되어 스텐트 재삽입 없이 계획적인 수술이 가능하였다. C군의 경우 스텐트 이동과 내증식으로 폐쇄 증상이 재발한 13명(22.4%)의 환자 중 7명(12%)에서 고식적 수술을 시행하였고, 나머지 환자에서는 스텐트를 재삽입하였다.

고 찰

진행성 대장암 환자의 8~25%에서 암종에 의한 장 폐쇄가 발생하고, S자 결장, 직장, 하행 결장 등의 좌측 결장에서 주로 발생한다.² 좌측 결장은 우측 결장에 비해 내장이 좁고 고형변이 통과하기 때문에 장 폐쇄가 쉽게 발생하고, 우측 결장에 비해 내시경 접근이 용이하다.^{2,5} 대장암에 의해 급성 폐쇄가 발생한 경우 과거에는 외과 응급 수술이 필요했지만, 수술 합병증의 발생률과 사망률이 높아 점차 수술 중 장 세척술, 장루 형성술 후 단계적 장 절제술 및 스텐트 삽입술이 이용되고 있다.^{3,5} 수술 중 장 세척술은 장루 형성 없이 일회 수술로서 근치 치료를 기대할 수 있지만 일부 의료기관에서 제한적으로 시도되고 있고 합병증과 사망률이 높다.^{4,5} 단계적 장 절제술의 경우 두 차례의 수술이 필요하고 재원 기

간이 길어짐에 따라 의료 비용이 증가하고 약 40%의 환자에서는 장루를 제거하지 못한다.⁶ 급성 장 폐쇄 환자에서 수술 전 감압 및 장 세척을 위해 스텐트를 삽입할 경우, 응급 장 절제 혹은 단계적 수술이 필요한 환자를 한차례 선택적인 수술로서 치료할 수 있고, 암종에 의한 대장 폐쇄 환자에서 고식적 목적으로 이용할 수 있어⁶⁻¹⁰ 국내에서도 널리 시행되고 있다.^{8,9}

악성 대장 폐쇄 환자에서 응급 수술을 시행할 경우 41.4%의 환자에서 일회 수술로서 근치 절제가 가능한 반면, 수술 전 스텐트를 삽입할 경우 84.6%에서 근치 절제가 가능하였다.⁵ 또한 수술 후 합병증이나 총 재원 기간, 장루 조성률 등을 비교할 경우 수술 전 스텐트 삽입군에서 합병증 발생이 적고, 총 재원기간 및 중환자실 재원기간이 짧고, 장루 조성률이 낮았다.⁵ 이번 연구의 경우 응급 수술군 중 52.5%, 수술 전 스텐트 삽입군 중 87.3%에서 일회 절제가 가능했다. Martinez-Santos 등⁵의 연구에 비해 응급 수술군에서 일회 수술에 의한 근치 절제율이 높았고 스텐트 삽입군의 근치 절제율은 비슷했다. 이번 연구에서 응급 수술군의 절제율이 높은 원인은 폐쇄 증상의 경중에 따라 스텐트 삽입 여부를 결정했고 비교적 경증의 환자들이 응급 수술군에 포함되었기 때문으로 이는 의무 기록 검토에 의한 후향 연구의 한계로 생각한다. 수술 전 스텐트 삽입군(A군) 중 7명에서 단계적 수술이 필요했고, 이중 5명은 대장의 정결도가 불량했고 나머지 2명은 불충분한 감압으로 인해 근위 결장이 확장되고 혈류 순환이 불량하여 Hartmann 수술이 필요했다. 진행성 대장암에 의한 장 폐쇄 환자에서 응급 수술을 시행할 경우 수술 관련 사망률은 21.4%, 합병증 발생률은 60%까지 보고되었다.^{2,4,6} 이번 연구에서 수술 전 스텐트 삽입군의 합병증 발생률은 9.1%로, 응급 수술군의 32.2%에 비해 의미있게 낮았다. 이번 연구에서 응급 수술군의 합병증 발생률 32.2%는 다른 연구에 비해 낮은 편이며, 이는 이번 연구가 스텐트 삽입이 가능한 의료기관에서 시행된 후향 연구로서 증상이 위중한 환자의 경우 응급 수술보다는 수술 전 스텐트 삽입 후 수술을 선호했기 때문으로 생각한다. 이번 연구에서 응급 수술군의 사망률이 다른 연구에 비하여^{6,7} 현저히 낮은 1.7%에 불과한 사실 역시 같은 원인으로 생각한다. 향후 수술 전 스텐트 삽입에 대한 전향 무작위 연구(prospective randomized study)가 시행될 경우 응급 수술군에서 합병증 발생률과 사망률이 이번 연구에 비해 현저히 높아질 것으로 예상된다.

Binkert 등¹¹은 응급 수술군에 비해 스텐트 삽입군에서 재원 기간이 단축되고 중환자실 사용 빈도 및 수술 횟

수의 감소 등으로 28.8%의 의료비가 절감되었다고 보고하였다. 이번 연구에서는 응급 수술군에 비해 스텐트 삽입군에서 의료비가 적었으나, Binkert 등¹¹의 연구 결과와 달리 두 군 간에 통계 유의성이 없었다. 국내에서 단일 기관의 치료 경험을 분석한 김 등의 연구⁸에서 스텐트 삽입군의 재원일수는 24일로 응급수술군 31일에 비해 짧았으나 통계 유의성은 없었다. 이번 연구에서는 스텐트 삽입군의 경우 평균 재원일수가 25일로 응급 수술군 33일에 비해 통계적으로 유의하게 짧았다. 이는 김 등⁸의 연구와 비교할 때 양 군의 평균 재원 일수는 비슷했으나 이번 연구에서는 대상 환자 수가 많아 통계 유의성을 확인할 수 있었다. 이번 연구에서 환자의 병실료는 건강보험의 기준 병실인 6인실 병실료를 적용하여 병실 등급에 따른 병실료 차이를 교정하였다. 따라서 비교적 고가인 스텐트 가격 및 매우 낮은 병실료를 포함한 입원 비용을 고려할 때, 재원 기간 단축에 의한 의료비용 감소 효과가 스텐트 가격에 의해 상쇄되었다고 생각한다. 치료 방법 결정에 있어 중증 환자의 경우 스텐트 삽입을 선호하고, 경증 환자에서 응급 수술을 시도하는 치료 형태가 의료비 산정에 혼란 변수(bias)로 작용했다. 스텐트 삽입으로 종양 세포가 파종될 가능성 및 이에 의한 재발률과 생존율에 미치는 영향에 대해서 아직 명확한 결론은 없지만, 응급수술과 수술 전 스텐트 삽입군의 5년 생존률은 각각 44%, 40%로 차이가 없었다.¹²

고식적 목적의 스텐트 삽입술은 근처 장 절제가 불가능하거나, 환자가 장루 조성술을 거부하는 경우, 불량한 전신 상태로 인해 수술 및 마취의 위험이 높은 환자에서 장루 조성 없이 장 폐쇄 증상을 해결할 수 있다.^{13,14} 이번 연구에서 29명이 고식적 목적의 수술을 받았고 이중 69%에서 사망까지 장루를 제거하지 못했다. 고식적 목적으로 스텐트를 삽입한 경우 17.2%에서 장 폐쇄 증상이 재발하여 추가적인 수술이 필요했고 이중 15.5%에서 사망 시까지 장루가 필요했다. 외국 보고에 의하면 고식적 수술군에 비해 고식적 스텐트 삽입군이 재원 기간이나 의료비 절감 측면에서 우월했다.¹⁷ 이번 연구에서도 C군과 D군의 평균 재원 기간은 각각 10.5일, 22.7일로 C군에서 유의하게 짧았으나, 의료비의 측면에서는 유의한 차이가 없었다. 외국의 연구와 달리 이번 연구에서 의료비의 차이가 없는 원인으로는, C군의 경우 재원 기간은 짧았지만 삽입 후 17.2%의 환자에서 폐쇄 증상이 재발함에 따라 추가적인 수술 비용이 포함되었고, 전신 상태가 불량한 환자들이 고식적 스텐트군에 포함되었기 때문으로 생각한다. 이번 연구에서 기술 삽입 성공률은 96.4%, 98%, 임상 성공률은 94.5%, 94.8%로 1993년

부터 2001년에 보고된 외국 연구의 성공률 83~96%에 비해 높았다.^{14,17} 이는 최근에 사용하는 스텐트는 과거에 비해 재질, 디자인, 보조 기구 등이 개선되어 삽입이 용이해졌기 때문으로 생각한다.

스텐트 삽입에 관련된 합병증으로는 장 천공, 스텐트 이동, 종양의 내증식 혹은 과증식에 의한 재협착, 출혈 등이 있다.¹³⁻¹⁵ 외국에서는 약 3.7%에서 스텐트 삽입 중 장천공이 발생했으나¹⁸ 이번 연구에서는 2예(1.7%)에서만 발생했다. 장천공은 주로 스텐트 삽입 전 병변 확장 과 유도선의 과도한 조작에 의해 발생한다.^{17,18} 현재 사용되는 스텐트는 가늘고 유연해서 심한 협착 병변 내로도 삽입이 가능하고, 확장성이 좋아 삽입 전 확장이 불필요해짐에 따라 이번 연구에서 장천공의 발생률이 적었다고 생각한다. 스텐트 이동은 가장 흔한 합병증으로 약 12%에서 발생한다.¹⁹ 수술 전 감압을 목적으로 삽입한 경우는 스텐트 이동이 발생하더라도 장의 감압과 분변 배설이 이미 완료된 상태이기 때문에 추가적인 스텐트 삽입 없이 수술로 이행할 수 있다. 이번 연구의 경우 수술 전 삽입군의 7.3%에서 고식적 삽입군의 13.8%에서 스텐트 이동이 발생했다. 이동의 원인으로는 스텐트의 부적절한 위치(misplacement), 크기가 맞지 않는 스텐트의 사용, 스텐트 삽입의 적응이 되지 않는 경한 협착 등^{20,21}이며, 막형 스텐트를 삽입할 경우 이동의 위험이 증가한다.²² 스텐트의 협착은 주로 종양의 내증식 또는 분변 매복(impaction)에 의해 발생한다. 분변 매복에 의한 재협착의 경우 내시경을 이용해 분변을 세척하고 스텐트 자체를 제거하면 재발을 방지할 수 있다.¹¹⁻¹³ 종양의 내증식에 의한 스텐트 재협착은 고식적 목적으로 스텐트를 삽입한 군에서 삽입 24주 이후에 주로 발생한다.²³ 이번 연구에서는 고식적 목적으로 삽입한 환자의 8.6%에서 재협착이 발생했다. 종양 내증식은 스텐트의 철사 사이로 종양이 증식하여 발생하는 현상으로 비막형(covered) 스텐트 삽입 시 호발하며,²³ 막형(covered) 스텐트의 경우 종양의 내증식을 방지할 수 있다. 종양의 내증식에 의한 재협착 병변에서 레이저 혹은 아르곤플라즈마(argon plasma)를 이용하여 증식된 종양 조직을 소작하거나,^{13,14} 혹은 스텐트를 추가적으로 삽입하여 폐쇄 증상을 해소할 수 있다.¹³ 막형 스텐트는 이동이 호발하고 비막형 스텐트에서는 내증식에 의한 재협착의 위험이 크기 때문에, 최근 막형과 비막형의 장점만을 살린 double 스텐트가 개발되었고, 향후 스텐트의 이동과 내증식의 예방이란 관점에서 double 스텐트 효과에 대한 연구가 필요하다.

대장암에 의한 악성 폐쇄 환자에서 스텐트 삽입의 효

과를 비교한 대부분의 연구에서는 일회 절제 비율, 근치 절제율, 입원 기간, 수술 후 사망률과 합병증 발생률을 평가했고 국내에서 보고된 김 등⁸과 서 등⁹의 연구에서 수술 전 및 고식적 스텐트 삽입술은 효과적인 치료법임을 보고하였다. 이번 연구의 목적은 대장의 악성 폐쇄 환자에서 스텐트 삽입술의 효과를 의료 경제적 관점에서 분석하여, 스텐트 삽입에 따른 추가적인 의료 비용과 합병증 예방에 의한 의료비의 감소 효과를 계량화한 국내 최초의 보고이다. 이번 연구에서는 3개 대학병원에서 등록된 201명의 환자를 대상으로 분석했고, 일부 환자는 김 등⁸의 연구 대상 환자와 중복될 수 있다. 김 등⁸ 및 서 등⁹의 연구는 대상 환자수가 적은 단일 기관 연구인데 비해, 이번 연구는 비교적 많은 환자를 대상으로 대장 스텐트 삽입의 효과를 분석한 국내 최초의 다기관 연구라는 점에서 의의가 있고, 연구 목적이 의료 경제학적 분석을 중심으로 접근했기에 기존의 국내 연구와 차별성이 있다고 생각한다.

이번 연구로 진행성 대장암에 의한 장 폐쇄 환자에서 스텐트 삽입술은 수술 전 감압 혹은 고식적 목적의 효과적인 치료 수단임을 알 수 있었다. 수술 전 스텐트 삽입은 일회 수술에 의한 근치 절제율을 유의하게 증가시켰고 수술 관련 합병증 발생률 및 재원기간을 의미있게 감소시켰다. 고식적 목적의 스텐트 삽입 역시 재원기간을 단축시켰고 장루 조성을 유의하게 예방할 수 있었다. 그러나 의료비용 측면에서 분석했을 때 스텐트 삽입군과 수술군 사이에 유의한 차이가 없었다. 그러나 이는 이번 연구가 후향 관점에서 시도된 연구로서 환자의 중증도가 임상 의사의 치료법 선택에 미치는 영향을 배제하지 못하는 한계가 있고, 우리나라의 건강보험과 외국 의 의료보험의 수가 체계의 차이에 의해, 스텐트의 치료 효과를 경제 관점으로 분석하는 과정에 한계가 있다. 향후 보다 의미있는 분석을 위해서는 무작위 배정에 의한 대규모 전향 연구가 필요하다.

ABSTRACT

Background/Aims: The aim of this study was to evaluate the clinical and cost effectiveness of the use of stent insertion for malignant colorectal obstruction as compared with performing emergency surgery. **Methods:** We retrospectively reviewed the medical records of 201 patients. Malignant colorectal obstructions caused by a resectable tumor were treated with preoperative stenting followed by surgery (group A, n=55) or emergency surgery (group B,

n=59). Malignant obstructions caused by an unresectable cancer were treated with palliative stenting (group C, n=58) or palliative emergency surgery (group D, n=29). **Results:** The one-staged radical resection rate was significantly higher in group A patients than in group B patients (87.3% vs. 52.5%, $p < 0.05$). Post-operative complications were more frequent in group A patients than in group B patients (9.1% vs. 32.2%, $p < 0.05$). The admission period was significantly shorter for group A patients than for group B patients (25.0 days vs. 33.7 days, $p < 0.05$). The medical cost was not different for group A and group B patients. Life-long stoma formation was necessary for 15.5% of group C patients and 69% of group D patients, respectively. The admission period was significantly shorter for group C patients than group D patients (10.5 days vs. 22.7 days, $p < 0.05$). The medical cost was not different for group C and D patients. **Conclusions:** Stent insertion was an effective treatment modality for malignant colorectal obstruction. (**Korean J Gastrointest Endosc 2008;36:274-281**)

Key Words: Stent insertion, Malignant obstruction, Colon cancer

참 고 문 헌

1. Landis SH, Murray T, Bolden S, Wingo PA. Cancer statistics, 1998. CA Cancer Center J Clin 1998;48:6-29.
2. Deans GT, Krukowski ZH, Irwin ST. Malignant obstruction of the left colon. Br J Surg 1994;81:1270-1276.
3. 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.
4. Barillari P, Aurello P, De Angelis R, et al. Management and survival of patients affected with obstructive colorectal cancer. Int Surg 1992;77:251-255.
5. Martinez-Santos C, Lobato RF, Fradejas JM, et al. Self-expandable stent before elective surgery vs. emergency surgery for the treatment of malignant colorectal obstructions: comparison of primary anastomosis and morbidity rates. Dis Colon Rectum 2002;45:401-406.
6. Anderson JH, Hole D, McArdle CS. Elective versus emergency surgery for patients with colorectal cancer. Br J Surg 1992;79:706-709.
7. 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.

8. Kim DY, Kim TI, Kim KW, et al. Clinical outcomes of self-expanding metal stent insertion for obstructive left-sided colorectal cancer: comparison with emergency operation. *Korean J Gastrointest Endosc* 2006;32:253-259.
9. Suh JP, Kim SW, Paik CN, et al. A comparison of the use of self-expanding metallic stent insertion with emergency surgery as an initial treatment for obstructive colorectal cancer. *Korean J Gastrointest Endosc* 2007;35:321-327.
10. Mainar A, De Gregorio Ariza MA, Tejero E, et al. Acute colorectal obstruction: treatment with self-expandable metallic stents before scheduled surgery - results of a multicenter study. *Radiology* 1999;210:65-69.
11. 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.
12. Saida Y, Sumiyama Y, Nagao J, Uramatsu M. Long-term prognosis of preoperative "bridge to surgery" expandable metallic stent insertion for obstructive colorectal cancer: comparison with emergency operation. *Dis Colon Rectum* 2003; 46(suppl):44S-49S.
13. Spinelli P, Dal Fante M, Mancini A. Rectal metal stents for palliation of colorectal malignant stenosis. *Bildgebung* 1993; 60(suppl):48S-50S.
14. Choo IW, Do YS, Suh SW, et al. Malignant colorectal obstruction: treatment with a flexible covered stent. *Radiology* 1998;206:415-421.
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. 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.
17. Xinopoulos D, Dimitroulopoulos D, Theodosopoulos T, et al. Stenting or stoma creation for patients with inoperable malignant colonic obstructions? Results of a study and cost-effectiveness analysis. *Surg Endosc* 2004;18:421-426.
18. Khot UP, Lang AW, Murali K, Parker MC. Systematic review of the efficacy and safety of colorectal stents. *Br J Surg* 2002;89:1096-1102.
19. 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.
20. Saida Y, Sumiyama Y, Nagao J, Takase M. Stent endoprosthesis for obstructing colorectal cancers. *Dis Colon Rectum* 1996;39:552-555.
21. Rey JF, Romanczyk T, Greff M. Metal stents for palliation of rectal carcinoma: a preliminary report on 12 patients. *Endoscopy* 1995;27:501-504.
22. Repici A, Reggion D, De Angelis C, et al. Covered metal stents for management of inoperable malignant colorectal strictures. *Gastrointest Endosc* 2000;52:735-740.
23. Baron TH, Dean PA, Yates MR 3rd, Canon C, Koehler RE. Expandable metal stents for the treatment of colonic obstruction: techniques and outcomes. *Gastrointest Endosc* 1998;47: 277-286.