

폐쇄성 결장 및 직장암에서 유연한 피막스텐트의 유용성¹

강지희 · 강성권 · 김형진 · 노홍기 · 우제홍² · 서창해

목 적 : 폐쇄성 결장 및 직장암 환자에서 유연한 피막스텐트의 유용성을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법 : 결장 및 직장암으로 진단받은 후 유연한 피막스텐트를 사용한 11명의 환자를 대상으로 하였다. 그중 7예는 수술전 장세척을 목적으로, 4예는 급성폐쇄의 증상 완화를 목적으로 시행하였다. 11예중 2예에서는 누관(fistula)이 형성되어 있었는데, 근위 공장과 누관이 형성되어 있던 1예와 직장 질 누관이 형성되었던 1예가 있었다. 수술전 장세척을 목적으로 했던 환자에서의 스텐트의 효용성 평가는 병실에서의 장세척 용이성과 수술장에서 수술집도의에 의해 평가된 장세척의 정도로 판단하였다. 급성 폐쇄의 증상 완화를 위하여 스텐트를 설치하였던 환자에서는 배변의 횟수와 양, 단순 복부 사진에서의 장확장 정도 및 시술로 인한 합병증 여부로 스텐트의 효용성을 평가하였다.

결 과 : 수술전 장세척을 목적으로 스텐트를 삽입한 7명의 환자에서는 병실 장세척이 용이했으며, 전예에서 장내에 남아있는 대변으로 인한 수술의 어려움은 없었다. 증상의 완화를 위하여 스텐트를 삽입한 4명의 환자중 1명에서는 스텐트의 위치이동으로 스텐트 삽입 3일 후 스텐트를 제거하였다. 4명중 1명은 스텐트 삽입 3개월 이후 반복되는 스텐트의 폐쇄로 결장 절개술을 시행하였고 1명은 2개월 후 스텐트가 폐쇄되었으며, 1명은 약 5개월 후 배변의 어려움을 호소하였다. 누관이 형성되어 있던 2명의 환자 모두 스텐트로 누관을 막을 수 있었다. 스텐트 삽입후의 합병증으로는 3명에서 항문통이, 3명에서 항문출혈이, 1명에서 스텐트의 위치이동이 있었다.

결 론 : 폐쇄성 결장 및 직장암에서 유연한 피막스텐트는 수술전 장세척과 단기간의 증상완화 특히 누관이 형성되어 있는 경우에는 효과적이나 장기간의 증상완화에 대한 유용성은 더 많은 환자를 대상으로 계속적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

결장 및 직장암 환자에서의 급성 장폐쇄는 흔한 부작용이며 급성 장폐쇄시 대장의 팽창, 탈수, 그리고 전해질 불균형에 의하여 환자의 전신상태가 악화된다(1, 2). 결장 및 직장암환자에서 급성 장폐쇄시 응급수술을 시행할 경우의 사망율은 약 22% 정도로 보고되어 있으며, 선택적 수술을 시행할 경우의 사망율은 0.9%~6% 정도로 알려져 있다(3, 16). 따라서, 완치적 종양 절제술이 가능한 예에서는 장폐쇄의 급성기의 응급수술은 가능한 피하고 급성 장폐쇄를 해결하여 환자 전신상태를 호전시키고 충분히 장정소를 시행한 후에 선택적 수술을 시행하는 것이 적절하다. 또한 진행성암, 전이성암, 또는 수술시행의 고위험군에서는 수술을 시행하지 않고 장폐쇄 증상을 해결하는 방법이 필요하다.

1991년 Song등(4)은 위장관에 자가팽창형 금속스텐트(self-expanding metallic stent)를 처음 적용하였고 1992년 Spinelli등이 하부 장관에 스텐트를 적용한 이후 악성 결장 및 직장 폐쇄의 해결을 위한 여러 형태의 비피막형 스텐트의 임상 적용에 대한 연구결과가 보고되었다(10-14).

1998년 Choo등은 비피막형 금속스텐트의 단점을 보완한 유연한 피막스텐트(flexible covered stent)를 고안하여 직장 및 결장암 환자의 급성 장폐쇄에 사용하여 효과적으로 장폐쇄를 해결할 수 있었다고 보고하였다(16). 저자들은 직장 및 결장암 환자에서의 급성 장폐쇄시 응급수술을 피하고 선택적 수술을 하기 위하여 단기간 스텐트를 사용한 경우와 보존적 치료를 목적으로 장기간 사용한 경우에서의 유연한 피막스텐트의 역할과 유용성을 비교하고자 하였다.

¹인하대학교 부속병원 진단방사선과

²인하대학교 부속병원 일반외과

이 논문은 1998년 2월 5일 접수하여 1998년 5월 8일에 채택되었음.

대상 및 방법

급성 장폐쇄의 증상으로 유연한 피막스텐트를 사용한 11명의 환자를 대상으로 하였다. 그중 결장암으로 진단받은 경우가 5예, 직장암으로 진단받은 경우가 6예이었으며, 남자가 6명, 여자가 5명이었고, 평균연령은 64.8세(범위 : 39-78세)였다. 대상 환자들은 대개 수주 이상의 변비의 악화를 경험했으며 종종 복부산통과 복부팽창을 느꼈다. 환자가 시행한 초음파, 흉부 CT, 그리고 복부 CT 결과를 바탕으로 환자를 두군으로 나누었다.

첫째, 11명중 7명은 완치적 종양 제거가 가능한 경우로 4예는 원격 전이가 없는 경우이었으며, 3예는 간으로 전이가 있었으나 대장의 종괴제거와 함께 간의 분절 절제술을 시행할 예정이었는데, 7예 모두 응급수술을 피하고 단단계 수술(one stage operation)을 받기전 충분한 장세척과 장의 감압을 이룬후 선택적 수술을 시행할 목적으로 단기간(4일-8일) 스텐트를 사용하였다. 둘째, 나머지 4명은 완치적 종괴절제술을 시행받을 수 없는 경우로 1예는 직장암과 좌측신의 신세포암이 동시 발생한 경우였으며, 1예는 직장암과 자궁경부암이 동시에 발생한 경우였고 나머지 2예는 각각 직장암과 결장암의 수술후 발생한 협착에 의한 대장 폐쇄가 발생한 경우로 대장 폐쇄에 의한 증상을 완화시킬 목적으로 스텐트를 장치하였다.

11명중 2명에서는 누관(fistula)이 형성되어 있었는데, 1명은 첫번째 군에 속한 환자로 결장암에 의해 근위 공장과 누관이 형성되어 있었고, 누출 방지와 수술전 충분한 장세척을 목적으로 스텐트를 사용하였으며, 스텐트 삽입 8일 후 좌측 결장 절제술(left hemicolectomy)과 공장 부분 절제술(segmental resection)을 시행받았다. 다른 1명은 두번째 군에 속한 환자로 직장암과 자궁경부암이 동시에 발생하여 직장-질 누관이 형성되어 있었고, 장폐쇄의 해결과 함께 누관을 통한 장내용물의 누출을 방지하기 위하여 스텐트를 장치하였다.

스텐트 삽입 전에 모든 환자에서 단순복부촬영, 바륨관장검사(barium enema) 및 CT촬영을 시행하였다. 단순복부사진에서 폐쇄 근위부의 결장은 확장되어 있었으며, 대장 폐쇄가 장기간 지속된 경우에는 소장의 확장까지 동반되어 있었다. 바륨관장검사 소견으로 결장 폐쇄의 길이와 원인을 확인하여 삽입할 스텐트의 길이(length)를 결정하였으며 CT소견으로 종양병변의 대장벽 혹은 주변으로의 침윤정도와 원격전이를 판단하였다. 스텐트 삽입전에 환자에게 정맥을 통한 수액 공급과 체내 전해질 불균형을 교정하였다. 수술시 환자는 좌측와위를 유지하였고, 수술전 수치 직장검사를 시행하였다. 투시하에 145cm 길이, 0.038inch 유도철사(Terumo, Tokyo, Japan)와 카테타(Cobra, Cook Bloomington, USA)를 협착부위의 상부까지 진행시켰으며, 병변 상부에 도달한 후 유도철사를 제거하고 카테타를 통해 조영제를 주입하여 장폐쇄 병변의 길이를 측정하고 누루형성 여부를 판단하였다. 협착의 정확한 위치와 길이를 확인한 후, 외경 7mm의 테프론(Teflon) 삽입기(introducer)를 이용하여 스텐트를 삽입하였으며, 사용한 스텐트는 병변의

길이보다 약간 긴 것을 사용하였는데 평균 길이는 10.3cm(8-13cm)이었으며, 스텐트의 지름은 22mm이었다. 사용한 스텐트는 1996년 삼성의료원 방사선과 Choo등이 고안한 유연한 피막스텐트(SooHo, Seoul, Korea)로 스텐트의 유연성을 위해 1cm길이의 스텐트들을 스텐트 사이에 3mm의 간격을 두고 폴리우레탄(polyurethane)으로 전체를 피복시킨 형태이다. 스텐트 장착후 바륨관장검사를 시행하여 스텐트의 정확한 위치와 개통 여부를 확인하고 시술로 인한 부작용의 여부를 확인하였다. 스텐트 장치후 매일 단순복부사진을 촬영하여 스텐트의 위치와 장폐쇄 해결 정도를 판단하였다.

수술전 장세척과 감압을 목적으로 스텐트를 장치했던 환자에서의 스텐트의 유용성 평가는 수술전 병실에서의 장세척 용이성과 수술장에서 수술 집도의에 의해 평가된 장세척의 정도, 그리고 수술후 상처 감염이나 봉합부위 누출 등의 수술후 부작용의 유무로 판단하였다. 수술을 시행할 수 없어 고식적치료를 위하여 스텐트를 장치한 환자에서는 스텐트 삽입후 매일 배변의 횟수와 양, 단순복부사진에서의 장확장 정도 및 시술로 인한 합병증 유무를 첫 1주일간은 매일 확인하였고 그 후에는 한달에 한번씩 확인하였다.

결 과

유연한 피막스텐트를 삽입한 11예중 1예는 처음에는 스텐트 삽입에 실패했으나 다음날 성공하여 11예에서 모두 스텐트의 삽입은 성공하였고 스텐트 삽입직후 시행한 바륨관장검사에서 모두 개통성은 유지되어 있었다. 스텐트 삽입 24시간이내 시행한 단순복부사진에서 장확장의 정도는 스텐트 삽입전과 큰 차이가 없었으나 모든 11예에서 스텐트 삽입 직후부터 묽은 배변의 배출은 가능하였다.

완치적 종괴 제거술을 시행할 7예에서는 스텐트의 장착으로 급성 장폐쇄를 해결하여 응급수술을 피하고 수술전까지 충분한 수액 공급과 전해질 교정이 가능하였다. 7예에서 수술전 병실에서 장세척시에 복부팽창이나, 복통을 호소하는 경우는 1예도 없었으며, 전 예에서 장내에 남아있는 대변으로 인한 수술의 어려움은 없었다. 또한 수술후 상처 감염 혹은 봉합부위 누출의 부작용은 없었다. 근위 공장과 누관이 형성되어있던 1예에서도 병실에서의 장세척은 용이하였고, 수술전까지 누관 누출은 없었다(Fig. 1).

완치적 종괴 제거술이 불가능하여 증상 완화를 위하여 스텐트를 삽입한 4예중 결장암 종양제거술 후 봉합부위에 발생한 협착에 스텐트를 사용한 1예는 스텐트 삽입후 약 3개월동안은 하루 평균 배변의 횟수는 7회로 장폐쇄 증상없이 스텐트가 그 기능을 적절히 유지하였으나, 그 후 대변에 의한 스텐트의 반복되는 폐쇄로 2회에 걸친 풍선확장술(balloon dilatation)을 시행하였고, 그 후에도 반복되는 폐쇄로 스텐트 삽입 4개월 후 결장조루술을 시행하였다(Fig. 2). 다른 1예는 스텐트 삽입 3일 후 스텐트의 위치 이동이 있어 스텐트를 제거하였다. 4예중 직장-질 누관이 있던 1예는 스텐트 삽입 2개월 동안 배변의 어려움이 없었으나 그후 복통을 호소하였고, 스텐트 삽입 2개월

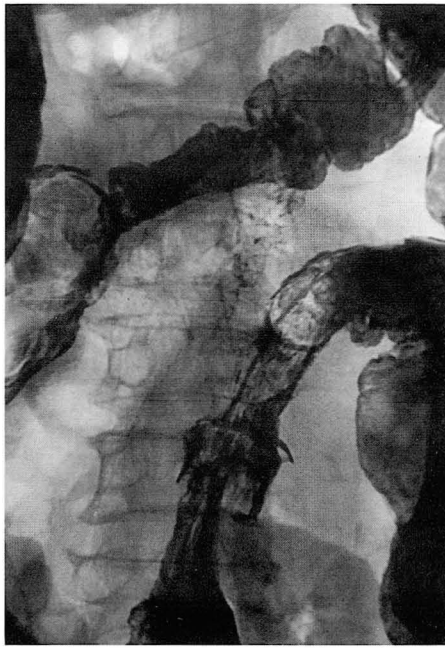


Fig. 1. A 78-year-old male with sigmoid colon cancer.

A. The initial barium enema shows colono-jejunal fistula.

B. After flexible covered stent insertion, there is no leakage of barium and the distension of narrowed bowel lumen is improved.

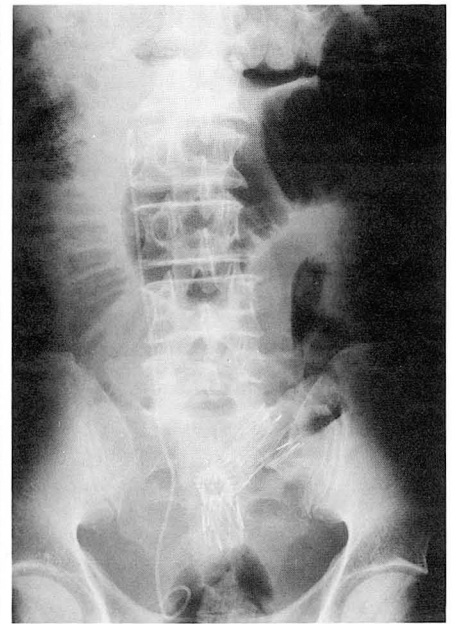


Fig. 2. 46-year-old male with post-operative stricture.

A. The initial barium enema shows the stricture of sigmoid colon and severe dilatation of proximal bowel.

B. After flexible covered stent insertion, the distension of proximal bowel lumen was not improved.

C. After 3 months of stent insertion, simple abdomen shows severe distension of proximal bowel lumen.

20일후 사망하였으나 사망시까지 누관을 통한 누출은 없었다 (Fig. 3). 나머지1예에서는 스텐트 삽입후 4개월의 추적기간중 하루 10회 정도의 묽은 배변을 보며, 스텐트 폐쇄의 증거는 없었으나 스텐트 삽입 5개월 후 배변의 어려움을 호소했고 그후 사망하였다. 스텐트 삽입 후의 합병증으로는 3명에서 항문통이 있었고, 3명은 항문 출혈, 1명은 스텐트의 위치 이동이 있었다 (Table 1).

고 찰

결장 및 직장암 환자에서 급성 장폐쇄는 높은 이환율과 사망률을 보여 응급치료가 필요하다(5). 원위 결장 폐쇄의 치료방법은 이단계 수술방법으로 먼저 결장 조루술과 종양 절제술을 시행한 후 재문합술을 시행하거나, 감압적 결장 조루술을 시행

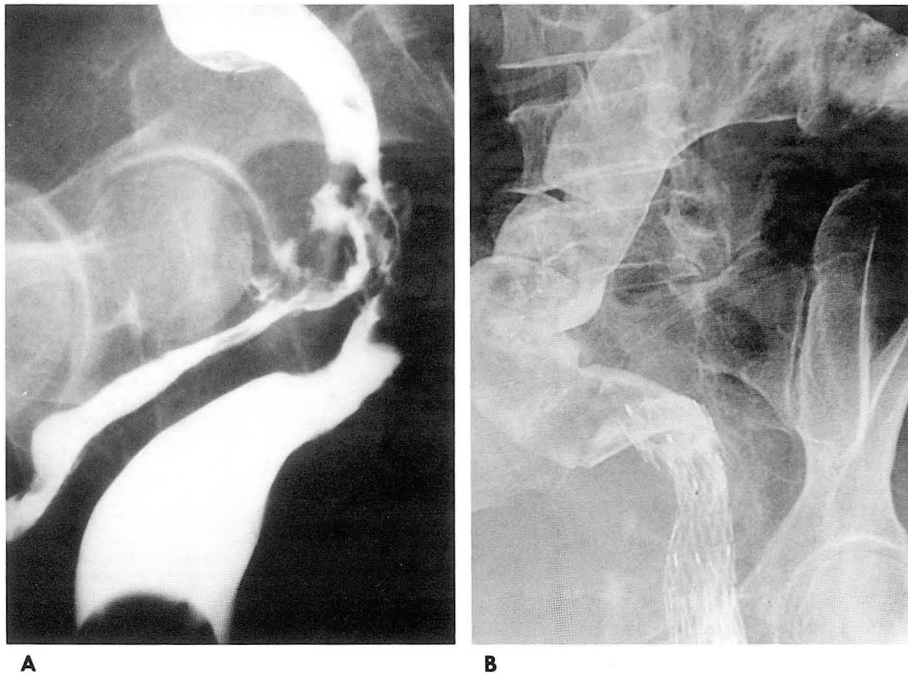


Fig. 3. A 70-year-old female with double primary cancer(rectal cancer and cervical cancer).

A. The initial barium enema shows recto-vaginal fistula.

B. After flexible covered stent insertion, the fistula is not seen anymore.

Table 1. Results of Palliative Treatment with a Flexible Covered Stent.

Patient No.	Defecation number after stent (one day)	Complications after stent	Interval(months) to reobstruction	Outcome
1	6—7	anal pain	3	emergent colostomy
2	3—4	anal pain, colorectal bleeding	2	expire with obstructive symptom
3	9—10	mome	4	expire with obstructive symptom
4	3—4	stent migration	3	palliative colostomy

한 후 종양 절제술과 재문합을 시행하는 방법이 있다. 그러나, 다단계적 수술을 시행받을 경우 입원 기간과 총경비가 증가되며 대변주머니(colostomy bag)의 사용은 삶의 질을 낮춘다. 그러나 결장 조루술은 진행성암, 전이성암, 그리고 수술시행의 고위험군에서는 장폐쇄에 의한 증상의 유일한 치료방법이었다(6, 7).

1991년 Song등이 과거 혈관이나 담도의 협착에 사용하였던 자가팽창형 금속스텐트(self-expanding metallic stent)를 변형하여 악성 상부 위장관의 협착에 이용한 후(4), 최근 상부 위장관의 양성 혹은 악성 협착이나 누관의 치료에 금속스텐트의 이용에 많은 발전이 있었다. 금속 스텐트의 악성 식도위장 협착에의 사용은 연하곤란을 해결하는데 유용한 방법이었으며 보통의 비팽창성 기구(conventional nonexpandable endoprosthesis)보다 이환율과 사망율을 감소시켰다(4, 8-9). 1992년 Spinelli등은 Gianturco-Rosch 스텐트를 4명의 진행성 직장암 환자의 직장 협착에 사용하여 부작용 없이 협착을 해결할 수 있었으며 결장 폐쇄에 사용할 것을 제안하였다(10).

1996년 Yoshihida등은 자가팽창형 스텐레스스틸 스텐트(self-expanding stainless steel stent)를 12명의 수술 예정인 결장 및 직장암 환자에게 적용하여 만족할만한 수술 전처치가

가능했으며 수술과 관련된 사망율과 이환율을 낮출 수 있었다고 보고하였다(14). 또한 1996년 Antonio 등은 자가팽창형 금속스텐트(self-expandable metallic stent)를 12명의 결장 혹은 직장암 환자의 급성 장폐쇄에 사용하여 이중 완치적 절제술이 가능한 10명의 환자에서 수술 부작용없이 선택적 단단계 수술이 가능했고, 암의 원격 전이에 의해 수술의 대상이 되지 않았던 2명의 환자에서는 급성 장폐쇄의 방사선적 증거와 임상적 증상을 해결할 수 있었다. 그러나 추적기간 동안 보존적 치료목적의 2예 모두 스텐트내에 종양 성장(tumor ingrowth)이 있었다(15). 1997년 Cannon등은 팽창형 금속 스텐트를 보존적 치료 목적으로 9명의 급성 폐쇄성 결장암 환자에게 사용하여, 8예에서 급성 장폐쇄를 해결할 수 있었으나 그 중 2예는 초기에 스텐트의 폐쇄가 있었으며 2예는 장천공이 있었다고 보고하였다(12).

비피막형 스텐트는 수술 예정의 결장 및 직장암 환자에게는 만족할만한 수술 전처치를 가능하게 했으나, 고식적 치료를 목적으로 스텐트를 사용한 경우 스텐트내의 종양 성장과 결장의 재폐쇄의 문제점이 있었다(11-13).

1998년 Choo등은 스텐트내의 종양성장과 같은 비피막형 스텐트의 문제점을 보완한 유연한 피막스텐트를 폐쇄성 결장 및

직장암 환자에게 사용하여 수술 예정인 환자에게는 충분한 수술 전처치가 가능했고 보존적 치료를 목적으로 한 예에서는 2개월에서 5개월의 추적기간 동안 장폐쇄의 증상이 없었다고 보고하였다(16).

이 연구에서도 유연한 피막스텐트로 결장 및 직장암 환자의 급성 장폐쇄에 사용하여 응급수술을 선택적 수술로 단단계 수술을 단단계 수술로 바꿀 수 있었으며 특히 누루가 형성되어 있는 경우에는 스텐트의 삽입을 가장 먼저 생각할 수 있었다. 급성 장폐쇄시의 유연한 피막스텐트의 사용은 비침습적 방법이며 시술전 처치가 거의 필요없고 장폐쇄의 신속한 해결로 충분한 수술 전처치를 가능하게 하였다. 또한 수술의 대상이 되지 않는 급성 장폐쇄에서 유연한 피막스텐트의 사용으로 팽창형 금속스텐트 사용시 발생한 스텐트내의 종양 성장이나 장천공과 같은 부작용 없이 신속하게 장폐쇄를 해결할 수 있었다. 그러나, 이 연구에서 나타난 유연한 피막스텐트의 사용의 문제점은 보존적 치료의 경우에 삽입 유지 기간이 2개월 이상을 초과한 3예에서 모두 스텐트의 개통성이 유지되지 못하고 장폐쇄의 증상을 유발한다는 점이다.

스텐트 장착 후의 부작용으로는 스텐트의 위치 이동, 항문통, 항문출혈, 결장천공, 스텐트내에 종양성장 그리고 재폐쇄 등이 보고되었다(11-14). 이 연구에서도 항문통, 항문출혈 그리고 스텐트의 위치 이동이 있었으며, 항문통을 호소하는 경우에는 진통제를 사용해 볼 수 있었고, 유도 철사와 카테터의 조작으로 인한 항문출혈은 일시적이며 치료가 필요없었다. 1예에서 있었던 스텐트의 위치 이동은 스텐트 삽입후 과격한 관장의 결과였으며 적절한 설사유발약제의 복용과 조심스러운 관장으로 스텐트의 위치이동의 예는 더이상 없었다.

결론적으로 유연한 피막스텐트는 수술전 장세척과 단기간(1개월-2개월)의 증상완화, 특히 누공이 형성되어 있는 경우에는 효과적이나, 2개월이상 스텐트 삽입을 유지시킬 경우의 개통성에 대해서는 더 많은 환자를 대상으로한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

감사의 글

이 연구에서 사용한 유연한 피막스텐트(flexible covered stent)를 고안하고 제공해주신 삼성의료원의 주인욱 교수와 도영수 교수께 감사드립니다.

참 고 문 헌

1. Griffith RS. Preoperative evaluation: medical obstacles to surgery. *Cancer* 1992;70:1333-1341
2. Leitman IM, Sullivan JD, Brams D, Decosse JJ. Multivariate analysis of morbidity and mortality from the initial surgical management. *Surg Gynecol Obstet* 1992;174:513-518
3. Messmer P, Thoni F, Ackermann C, Herzog U, Schuppisser JP, Tondelli P. Perioperative morbidity and mortality of colon resection in colonic carcinoma. *Schweiz Med Wochenschr* 1992;122:1011-1014
4. Song HY, Choi KC, Cho BH, Ahn DS. Esophagogastric neoplasm: palliation with modified Ginaturco stent. *Radiology* 1991;180:349-354
5. Murray JJ. Colorectal cancer: principles of surgical resection. *Surg Clin North Am* 1993;73:103-116
6. Smith SRG, Connolly JC, Gilmore OJA. The effect of facial loading on colonic anastomotic healing. *Br J Surg* 1983;70:49-50
7. Irvin TT, Goligher JC. Aetiology of disruption of intestinal anastomoses. *Br J Surg* 1973;60:461-464
8. Song HY, Do YS, Han YM, et al. Covered expandable esophageal metallic stent tubes: experiences in 119 patients. *Radiology* 1994;193:689-695
9. Saxon RR, Barton RE, Katon RM, et al. Treatment of malignant esophageal obstructions with covered metallic Z stent: long-term results in 52 patients. *J Vasc Interv Radiol* 1995;6:747-754
10. Spinelli P, Fante MD, Mancini A. Self-expanding mesh stent for endoscopic palliation of rectal obstructing tumors: a preliminary report. *Surg Endosc* 1992;6:72-74
11. Mainar A, Tejero E, Maynar M, Ferral H, Castaneda-Zuniga W. Colorectal obstruction: treatment with metallic stents. *Radiology* 1996;198:761-764
12. Canon CL, Baron TH, Morgan DE, Dean PA, Kohler RE. Treatment of colonic obstruction with expandable metal stents: radiologic features. *AJR* 1997;168:199-205
13. Rey JF, Romanczyk T, Greff M. Metal stents for palliation of rectal carcinoma: a preliminary report on 12 patients. *Endoscopy* 1995;27:501-504
14. Saida Y, Sumiyama Y, Nagao J, Takese M. Stent endoprosthesis for obstructing colorectal cancers. *Dis Colon Rectum* 1996;39:552-555
15. Antonio M, Eloy T, Manuel M. Colorectal Obstruction: treatment with metallic stents. *Radiology* 1996;198:761-764
16. Choo IW, Do YS, Suh SW, et al. Malignant colorectal obstruction: treatment with a flexible covered stent. *Radiology* 1998;206:415-421

Usefulness of Flexible Covered Stent in Malignant Colorectal Obstruction¹

Jee Hee Kang, M.D., Sung Gwon Kang, M.D., Hyung Jin Kim, M.D.,
Hong Gi Noh, M.D., Jae Hong Woo², M.D., Chang Hae Suh, M.D.

¹*Department of Diagnostic Radiology, Inha University Hospital*

²*Department of General Surgery, Inha University Hospital*

Purpose: To evaluate the usefulness of flexible covered stent in the treatment of acute colorectal obstruction secondary to colorectal carcinoma.

Materials and Methods: Flexible covered stents were placed in 11 patients with clinical and radiologic signs of acute colonic obstruction secondary to colorectal carcinoma. The purposes of stent insertion were pre-operative bowel preparation in seven patients and palliative treatment in four. A fistula was present in two; in one this was between the proximal jejunum and colon, and the other was rectovaginal. The usefulness of stent insertion for the purpose of preoperative bowel preparation was evaluated according to the feasibility and status of bowel preparation, as decided by the operator. Palliative treatment for the relief of symptoms of acute bowel obstruction was evaluated according to the number and amount of defecation, bowel dilatation in simple abdomen radiography, and the presence of complications.

Results: Bowel preparation for the purpose of preoperative bowel cleansing was easy in seven patients; the fecal materials remaining in the colon presented no problems during surgery. In one of four patients palliative treatment involved a colostomy; this was due to recurrent stent obstruction by fecal materials after three months, and in two other patients there was stent obstruction after two and five months, respectively. The stent in one of four patients who underwent palliative treatment was removed because of stent migration three days after insertion; the stents in two patients with fistulas covered the fistulas successfully. Complications after stent insertion were anal pain in three patients, anal bleeding in three and stent migration in one.

Conclusion: The flexible covered stent was an effective device for the relief of acute colonic obstruction secondary to malignant rectosigmoid neoplasia. It allowed for single-stage operation and covered the fistula. We believe however that for further evaluation of the usefulness of this type of stent in long-term palliative treatment, a larger-scale study is needed.

Index words: Interventional procedures, technology
Stent and prostheses
Intestines, stenosis or obstruction

Address reprint requests to: Kang Jee Hee, M.D., Department of Diagnostic radiology inha University Hospital # 7-206, 3rd St.
Shinheung-Dong Choong-Gu, Incheon, 400-103, Korea Tel. 82-32-890-2767 Fax. 82-32-890-2743