



악성 대장 폐색에서의 자가팽창형 스텐트 삽입술

박재준

연세대학교 의과대학 세브란스병원 내과학교실 소화기내과

Self-expandable Metal Stents for Malignant Colorectal Obstruction

Jae Jun Park

Division of Gastroenterology, Department of Internal Medicine, Severance Hospital, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Received April 8, 2024
Revised April 17, 2024
Accepted April 17, 2024

Corresponding author:

Jae Jun Park

E-mail: jaejpark@yuhs.ac

https://orcid.org/0000-0001-9974-1658

Malignant colorectal obstructions urgently require decompression therapy to prevent the severe risks of intestinal ischemia and bowel perforation. In managing malignant colonic strictures endoscopically, the use of self-expandable metal stents (SEMS) is the predominant approach. Colonic SEMs are primarily used in preoperative decompression therapy before curative surgery and palliative treatment in patients with advanced disease stages. Furthermore, the stenting process, which requires rigorous clinical supervision, can lead to complications. This review endeavors to concisely review the clinical considerations associated with the SEMS procedure, with a focus on its indications, technical aspects, and potential complications that may arise during the procedure.

Key Words: Malignant colorectal obstruction; Self-expandable metal stents; Indication; Complication

INTRODUCTION

악성 대장 폐색은 임상 현장에서 빈번히 만나는 상황으로 폐색은 장관의 허혈 및 천공 위험을 높이기 때문에 신속한 감압 치료를 필요로 한다. 30여 년 전 폐쇄성 대장암에서 스텐트 삽입술이 처음 보고된 이래로 악성 대장 협착에서 자가팽창형 금속 스텐트(self-expandable metal stent, SEMS) 삽입술은 수술의 대안 치료 방법으로 임상에서 널리 적용되어 왔다[1]. 수술 전의 감압 목적으로 시행된 스텐트 삽입술은 효과적으로 대장의 감압을 이루어 응급수술의 위험을 줄이고, 불량한 환자상태를 개선한 후 정밀한 수술 전 검사를 가능하게 하고, 대장의 동시성병변 및 전이 여부를 평가하는 동시에, 수술 전 경구 장정결 후 단단계(one stage)의 정규 수술을 시행할 수 있다. 또한, 근치적 치료가 불가능한 악성 대장 폐색 환자에서 스

텐트 삽입술은 효과적인 고식적 치료로 시행될 수 있다. 한편, 이러한 장점에 반하여 수술전 스텐트 삽입술은 종양학적 안전성 측면에서 근치적 치료가 가능한 종양의 스텐트 압박 또는 시술중 발생할 수 있는 천공 등에 의한 압세포 파급의 위험이 제기되어 왔다. 본 고에서는 악성 대장 폐색에서 스텐트 삽입술의 적응증, 임상결과 및 시술 관련 사항에 대하여 알아보하고자 한다.

MAIN SUBJECTS

대장스텐트 삽입술의 적응증

근치적 수술이 가능한 대장암 환자

악성 대장 폐색에 스텐트 삽입술이 도입된 이래로 종양학적 측면에서의 스텐트의 안전성 문제는 꾸준히 제기되



어 왔다. 스텐트에 의한 종양의 지속적인 압박 및 스텐트 삽입술 중 발생할 수 있는 장천공은 종양의 파급 및 불량한 예후를 초래할 수 있기 때문이다. 관련하여 진행된 한 연구에서도 좌측 대장암 폐색으로 내원한 환자들을 T병기 매칭하여 대장 스텐트 삽입군과 수술 단독군으로 나누어 병리 소견을 분석하였을 때 스텐트 군에서 종양 궤양(tumor ulcer), 신경주위 침윤(perineural invasion), 림프절 침윤 소견이 더 많았다[2]. 또 다른 연구에도 급성 좌측 대장 폐색으로 내원한 대장암 환자를 수술 전 스텐트군과 수술 단독군으로 각각 성향점수 매칭(propensity score matching method)하여 비교하였을 때 스텐트군의 5년 생존율은 수술 단독군에 비해 짧았으며 천공이 없었던 환자만의 분석에서도 스텐트군의 예후가 불량하였다[3]. 이와 같은 배경 하에 2014년 발표된 유럽소화기내시경학회(European Society of Gastrointestinal Endoscopy, ESGE) 진료 지침에 급성 좌측 대장 폐색에서 수술 전 감압 목적의 스텐트 삽입술은 표준치료로 권장되지 않았으며, 수술의 고위험 군에서만 수술의 대안 치료로 제시되었다[4]. 한편, 이후 악성 대장 폐색 수술 전 감압의 상황에서 스텐트의 종양학적 안정성에 대한 문헌들이 꾸준히 보고되었고 관련 내용의 메타 분석 보고에서도 스텐트 시술은 수술에 비해 생존율 및 암재발에서 동등

한 예후를 보임이 보고되었으며[5], 스텐트 삽입의 성공률이 높은(95% 이상) 연구들만의 하위 그룹 분석에서는 수술보다 우월한 생존율도 확인되었다[5]. 아울러, 스텐트의 종양학적 안정성에 대한 여러 메타분석 연구들이 보고되었으며, 종양학적 측면에서의 안정성도 수술군과 동등함이 제시되었다. 2020년 개정된 ESGE 진료 지침에서는 근치적 치료가 가능한 좌측 대장암 폐색에서 공유된 의사 결정과정 후 응급 스텐트 삽입술은 수술의 대안치료로 선택될 수 있다고 제시하였다(Table 1) [6].

고식적 목적의 악성 대장 폐색

근치적 치료가 불가능한 악성 대장 폐색에서 스텐트 삽입술은 수술의 효과적인 대안 치료로 제시되어 왔으며 관련 내용의 메타 분석연구에서도 스텐트 군은 수술군에 비해 임상적 성공률이 낮았지만(93.1% vs. 99.84%, $p < 0.001$), 짧은 재원기간, 빠른 항암치료 시작, 낮은 장루형성술 비율, 낮은 재원 사망률 측면에서 더 우월하였다[7]. 전체 합병증에서는 두 군간 차이가 없었으며 조기 합병증은 수술군이, 지연 합병증은 스텐트 군이 많았다. 2020년도의 ESGE 진료 지침에서도 악성 대장 폐색에서 고식적 목적의 스텐트 삽입술은 선호되는 치료법으로 권고되었으며 고식적 스텐트 삽입술 후의 항암치료가 안전한 치료

Table 1. Summary of ESGE Recommendation for Self-expandable Metal Stents for Obstructing Colonic and Extracolonic Cancer

Category	Statements
General considerations before colonic stenting	<ul style="list-style-type: none"> - ESGE recommends colonic stenting to be reserved for patients with clinical symptoms and radiological signs of malignant large-bowel obstruction, without signs of perforation. ESGE does not recommend prophylactic stent placement. Strong recommendation, low quality evidence. - ESGE recommends performing contrast-enhanced CT scan when malignant colonic obstruction is suspected. Strong recommendation, low quality evidence. - ESGE recommends examination of the remaining colon to exclude synchronous pathology in patients with potentially curable colonic cancer, either before or no more than 6 months after alleviation of the colonic obstruction. Strong recommendation, low quality evidence. - ESGE recommends that colonic stenting for diverticular disease should be avoided. Strong recommendation, low quality evidence. - ESGE recommends to take endoscopic biopsies of an obstructing tumor; however pathological confirmation of malignancy should not persistently be pursued in an urgent setting, such as during stent placement for acute colonic obstruction. Strong recommendation, low quality evidence. - ESGE suggests that patients with a colonic obstruction should receive preparation with an enema to clean the colon distal to the stenosis in order to facilitate stricture visualization and stent placement. Weak recommendation, low quality evidence. - ESGE does not recommend antibiotic prophylaxis specifically for colonic stenting. Strong recommendation, low quality evidence. - ESGE recommends that colonic stenting should be performed or directly supervised by an operator who can demonstrate competence in both colonoscopy and fluoroscopic techniques and who performs colonic stenting on a regular basis. Strong recommendation, low quality evidence.

Table 1. Continued

Category	Statements
Technical considerations of colonic stenting	<ul style="list-style-type: none"> - ESGE suggests that colonic stenting should be performed with the combined use of endoscopy and fluoroscopy. Weak recommendation, low quality evidence. - ESGE recommends not to perform stricture dilation in the setting of colonic stenting. Strong recommendation, low quality evidence. - ESGE recommends the use of uncovered SEMS in the curative setting. Strong recommendation, low quality evidence. - ESGE suggests the use of uncovered SEMS in the palliative setting. Weak recommendation, low quality evidence. - ESGE suggests to individually tailor the length of the stent to the length of the stenosis and location of the tumor, whereby the stent should preferably extend beyond the stricture at both ends by 1.5–2 cm. Weak recommendation, low quality evidence.
Clinical indication: colonic stenting as a bridge to elective surgery	<ul style="list-style-type: none"> - ESGE recommends stenting as a bridge to surgery to be discussed, within a shared decision-making process, as a treatment option in patients with potentially curable leftsided obstructing colon cancer as an alternative to emergency resection. This discussion should include the following factors: availability of required stenting expertise, risk of stent-related perforation, higher recurrence rates, similar overall survival and postoperative mortality, lower overall complication rates and permanent stoma rates, higher proportion of laparoscopic one-stage surgery procedures, and technical and clinical failure rates of stenting. Strong recommendation, high quality evidence. - ESGE suggests reluctance regarding colonic stenting of long-segment stenosis in a curative setting. Weak recommendation, low quality evidence. - ESGE suggests a time interval of approximately 2 weeks until resection when colonic stenting is performed as bridge to elective surgery in patients with curable left sided colon cancer. Weak recommendation, low quality evidence. - ESGE suggests that a decompressing stoma as bridge to elective surgery is a valid option if the patient is not a candidate for colonic stenting or when stenting expertise is not available. Weak recommendation, low quality evidence. - ESGE suggests consideration of colonic stenting for malignant obstruction of the proximal colon either as a bridge to surgery or in a palliative setting. Weak recommendation, low quality evidence.
Clinical indication: palliative colonic stenting	<ul style="list-style-type: none"> - ESGE recommends colonic stenting as the preferred treatment for palliation of malignant colonic obstruction. Strong recommendation, high quality evidence. - ESGE recommends chemotherapy as a safe treatment in patients who have undergone palliative colonic stenting. Strong recommendation, low quality evidence. - ESGE suggests that antiangiogenic therapy (e.g. bevacizumab) can be considered in patients following colonic stenting. Weak recommendation, low quality evidence. - ESGE does not suggest colonic stenting while patients are receiving antiangiogenic therapy, such as bevacizumab. Weak recommendation, low quality evidence. - ESGE suggests consideration of colonic stenting as an alternative to decompressive surgery as palliative treatment for obstruction caused by extracolonic malignancy, although technical and clinical success rates are inferior to those reported in stenting of primary colonic cancer. Weak recommendation, low quality evidence.
Adverse events related to colonic stenting	<ul style="list-style-type: none"> - In the palliative setting, ESGE recommends endoscopic re-intervention by stent-in-stent placement for colonic stent obstruction, or stent replacement when migration occurs. Strong recommendation, low quality evidence. - In the curative setting, ESGE suggests early surgery rather than repeat colonic stenting when stent obstruction or migration occurs in patients being bridged to surgery. Weak recommendation, low quality evidence. - ESGE recommends that emergency resection should be considered in patients with stent-related perforation. Strong recommendation, low quality evidence.

CT, computed tomography; ESGE, European Society of Gastrointestinal Endoscopy; SEMS, self-expandable metal stent.

임도 제시하였다[6].

우측 결장 악성 폐색

좌측 폐색에 비해 우측 대장 폐색에서의 스텐트 삽입술 문헌은 비교적 제한적이지만, 근치적 적응증 환자들을 대상으로 보고된 수술과의 비교연구에서 선행 스텐트 균은 수술 단독군에 비해 복강경 수술률, 림프절 회수율, 낮은 수술 후 합병증 측면에서 우월하였으며 암 재발 및 생존율은 차이가 없었다[8,9]. ESGE 진료 지침에서도 악성 우측 대장 폐색에서의 스텐트 삽입술은 수술 전 및 고식적 목적 적응증 모두에서 고려되는 치료법으로 제시되었다 [6]. 우측 대장 폐색 스텐트 시술 전 장정결은 관장을 시행하여야 하는데 한번의 관장으로는 장정결이 충분하지 않은 경우가 많으므로 시술 전 관장을 2차례 이상 시행하는 것이 도움이 될 수 있다.

복막 암종증이 동반된 환자

고식적 목적의 적응증으로 스텐트 시술을 고려하는 환자에서 복막 암종증은 빈번히 동반될 수 있다. 암종증은 스텐트 시술과 관련하여 임상결과에 영향을 미칠 수 있다고 보고된다. 대장 또는 장외 침윤 암에 의한 악성 대장 폐색에서 스텐트 시술을 분석한 연구에서 암종증이 동반된 경우 스텐트 시술의 기술적 및 임상적 성공률이 낮았다. 이 연구에서 암종증의 정도를 경증, 중등증, 중증으로 나누어 분석하였을 때 중증 암종증은 기술적 및 임상적 성공의 독립적인 예측 인자였다[10]. 연구 결과는 암종증이 동반된 경우 스텐트 시술의 임상결과가 불량함을 시사하며 특히 중증 암종증이 동반된 환자에서는 스텐트 이외의 치료도 고려되어야 함을 시사한다.

긴 분절의 협착

전향적 관찰 연구에 5 cm보다 긴 협착에서 스텐트 삽입은 기술적 난이도 및 시술 소요시간 증가(45분 이상)와 관련이 있으며[11] 천공 위험 증가와도 관련된다고 보고된다[12]. 이러한 배경 하에 ESGE 진료 지침에서는 수술 전 감압의 적응증의 경우 스텐트 시술은 긴 분절 협착에서 피할 것을 제시하고 있다[6].

대장 스텐트 삽입술 절차 및 주의사항

시술 절차

스텐트 삽입술 전 내시경의 원활한 접근을 위해 관장을 시행한다. 삽입 방법은 방사선 투시 하 대장내시경 유도 삽입법 또는 방사선 투시 유도 삽입법으로 시행될 수 있다. 방사선 투시 하 대장내시경 유도 삽입법에서 내시경은 스텐트 유도 시스템(through the scope type introducer)이 통과할 수 있는 기구 삽입용 채널(working channel)이 3.7 mm 이상 크기의 내시경을 사용하여야 한다. 방사선 투시 하 대장내시경 유도 삽입법은 대장내시경을 병변 부위까지 삽입하고 폐쇄 부위로 0.035 인치의 유도선을 통과시킨다. 일반적으로 협착 부위 입구에 endoscopic retrograde choangiopancreatography (ERCP) 담도 삽관용 5-Fr 카테터를 거치시키고 이후 협착 부위로 유도선을 통과시킨다. 유도선이 협착부위를 통과하였다고 판단되면 담도 삽관용 5-Fr 카테터를 유도선을 통해 협착부 근처까지 삽입한 후에 수용성 조영제를 주입하여 유도선이 관강 내부에 거치되었는지와 병변의 길이를 평가한 후, 카테터를 제거하고 스텐트 유도 시스템을 유도선을 따라 삽입하여 병변 부위에 위치시킨다. 이후 방사선 투시 하에 스텐트 유도 시스템의 바깥막을 잡아당기면서 스텐트를 유도 시스템의 근처부터 이탈시키면 접혀 있던 스텐트가 팽창되면서 유도시스템으로부터 이탈이 된다. 스텐트가 근처부터 팽창하여 거치되는 과정에서 근처로 이동될 수 있으므로 스텐트 유도 시스템을 항문 쪽으로 당겨주는 것이 필요하다. 스텐트가 거치되었으면 유도선과 스텐트 유도 시스템을 제거하고 조영제를 주입하여 스텐트의 거치 위치 및 합병증 발생 여부 등을 평가한다. 시술 종료 직후 단순 복부 촬영을 시행하여 합병증 발생 여부를 확인하고 이후 매일 장 폐쇄 증상의 호전 및 스텐트의 이탈 유무 및 팽창 정도를 단순 복부 촬영을 통해서 확인한다. 장 폐쇄 증상이 개선된 것으로 판단되면 스텐트 시술 후 1-2일 후부터 미음이나 유동식을 시작한다. Table 2 [13]에 내시경적 스텐트 삽입 과정의 절차가 제시 되어있다.

스텐트 시술 전 종양의 협착부 종축 길이는 복부 전산화 단층을 통하여 파악하는 것이 필요하며, 시술 중 종양의 종축 길이 측정은 유도선 통과 후 조영제를 관강에 주입하여 종양의 음영을 확인하고 ERCP 카테터를 후퇴시켜 이동 거리를 자(scale)로 측정하여 협착부 길이를 알

Table 2. Algorithm for Self-expanding Metal Stent Placement Using through the Scope Technique [13]

Patient preparation	- Bowel prep: use water soluble enemas. Rarely oral prep may be appropriate - CT Abdomen/Pelvis to define stricture extent, rule out pre-existing perforation → Determine needed stent length and size - Consider antibiotic prophylaxis in complete obstruction
Procedural set up	- Conscious sedation if lower aspiration risk - Consider general anesthesia with intubation for patients with high aspiration risk complete obstruction - Use carbondioxide for insufflation and avoid overinsufflation
Through the scope technique	- Dual channel colonoscope with 3.7–4.2 mm working channel - Hydrophilic 5 Fr Jagwire is advanced beyond lesion - Inject contrast beyond stenosis → define stricture anatomy - Stent is passed through working channel of scope and advanced over wire - Deploy stent from proximal to distal under endoscopic and fluoroscopic visualization
Post intervention management	- KUB to assess stent positioning and rule out perforation - Encourage low residual diet + stool softeners
Things to note	- Pneumatic dilation is discouraged - Stent should extend proximally and distally beyond lesion – at least 2–4 cm - Avoid passing endoscope through stent- may increase migration rate - Clinical success noted as relief of obstruction at 24 hours

CT, computed tomography; KUB, kidney, ureter, bladder.

수 있다. 스텐트의 길이는 종양의 길이 및 위치를 바탕으로 선정하며 일반적으로 협착부 양측 선단부에 1.5–2 cm 길이를 더한 길이의 스텐트를 선택한다[6].

스텐트는 크게 피복형과 비피복형으로 나뉘며 피복용 스텐트는 조직의 내증식을 억제하는 데 유리하지만, 스텐트 이탈의 위험이 높고, 비피복형은 스텐트 이탈율은 낮지만 조직의 내증식에 취약하다. 근치적 수술 전의 감압 목적에서는 스텐트 시술 후 수술까지의 기간이 길지 않으므로 내증식보다는 이탈이 낮은 스텐트가 유리하며 ESGE 지침에서도 비피복형 스텐트 사용을 권장하고 있다[6]. 한편, 고식적 목적의 적응증에서는 두 형태의 스텐트는 각각의 장단점이 상이하여 시술자의 선호에 따라 선택할 수 있다. 한편, ESGE 지침에서는 고식적 적응증에서 권고 강도는 낮지만 초기 이탈이 낮은 비피복형 스텐트를 사용할 것을 제시하고 있다[6].

급성 대장폐색으로 스텐트 시술을 받는 환자에서 종양에 대한 조직학적 진단이 필요한 경우 스텐트 시술 전후에 생검이 시행될 수 있다[6]. 한편, 조직 생검은 출혈을 유발하여 스텐트 시술을 어렵게 할 수 있으며 시술 당시 상황에 따라 생검이 원활하지 않을 수 있으므로 응급상황에서 반드시 시술 중에 생검을 시행해야 하는 것은 아니다[6]. 스텐트 삽입 후 바로 조직검사를 시행하는 경우에는 금속 망사(mesh) 사이 또는 스텐트 선단부 외측에 노출된 종양 부위에서 생검을 시행할 수 있다.

스텐트 시술관련 합병증

악성 대장 폐색에서 스텐트 삽입과 관련한 대표적 합병증은 천공, 스텐트 이탈, 스텐트 재폐색이다[14]. 천공은 조기 또는 지연 천공의 형태로 발생할 수 있으며 문헌 보고에서 전체 천공 발생률은 3–10%로 보고된다. 한편, 스텐트 이탈은 피복형 스텐트에서 발생이 많으며 스텐트 이탈률은 0–25%로 보고된다. 스텐트 재폐색은 종양 조직 또는 정상 조직의 증식에 의해 발생 가능하며 10–20%로 보고된다[14].

스텐트 관련 합병증 중 천공은 환자에게 치명적일 수 있는 합병증으로 메타분석 보고에서 대장 스텐트 삽입과 관련한 천공의 발생 위험은 7.4%로 보고된다[12]. 천공의 발생은 시술 중 또는 1–2주 이내에 발생하는 조기 천공과 이후에 발생하는 지연 천공으로 구분될 수 있다. 악성 대장 협착에서 스텐트 시술과 관련한 천공의 위험인자를 보고한 논문에서 조기 천공의 위험인자는 고령(70세 이상) (odds ratio 3.276, 신뢰구간 1.041–10.309) 및 구불결장 협착(odds ratio 7.706, 신뢰구간 1.681–35.317)으로 보고되었으며 지연천공의 위험인자로는 굴곡 부위(flexure)의 협착(hazard ratio 17.573, 신뢰구간 2.004–154.093) 및 암종증의 부재(hazard ratio 6.139, 신뢰구간 1.150–32.776)가 확인되었다[15]. 이 연구에서 스텐트 관련 천공 환자의 66%가 응급수술을 시행 받았으며 천공 환자의 30일 사망률은 23.8%였다[15].

스텐트 천공 발생과 관련하여 전이성 대장암에서 널리 사용되는 혈관 내피세포 단일클론 항체제제인 베바시주맵(Bevacizumab) 항암제는 주의가 필요한 약제이다. 베바시주맵은 고형암에서 사용시 장천공의 위험을 증가시킬 수 있다고 알려져 있는데 고형암으로 항암치료를 받는 환자를 대상으로 한 메타분석 보고에서 베바시주맵 사용군은 대조군에 비해 장천공의 위험이 2.14배 증가하였다[16]. 한편 종양에 물리적 힘을 가하게 되는 스텐트 시술 전후에 베바시주맵을 사용하면 장천공의 위험이 더욱 증가할 수 있어 주의가 필요하며 이와 관련한 대장 스텐트 시술 환자의 메타 분석에서도 베바시주맵 사용은 대조군에 비해 천공의 위험을 증가시켰다[12]. 이와 같은 배경하에 2014년 ESGE 지침에서는 대장 스텐트 시술 전 또는 후에 베바시주맵 항암치료는 천공의 위험을 증가시킬 수 있으므로 사용을 피하도록 권장하였다[4]. 한편, 이후 관련 내용의 후향 연구들이 보고되었는데 베바시주맵 사용 중에 스텐트 삽입술을 시행하면 천공의 위험이 증가하지만 스텐트 삽입술 이후에 베바시주맵을 사용하는 경우 천공의 위험이 유의하게 증가하지는 않음을 보고하였다[17-19]. 2020년 개정된 ESGE 지침에서 과거의 지침과 같이 베바시주맵 사용중 스텐트 삽입술은 피하도록 제시하였지만 스텐트 삽입술 후에는 베바시주맵을 사용할 수 있다고 제시하였다[6].

대장 스텐트 삽입 후 스텐트의 개통 여부를 주기적으로 평가하기 위한 대장내시경 또는 복부CT 등의 검사는 통상적으로 권장되지는 않으며 일반적으로 배변의 유지 여부와 폐색을 시사하는 임상증상으로 스텐트 개통여부를 평가한다. 고식적 목적의 스텐트 삽입에서 스텐트 개통 유지 기간은 연구에 따라 3개월에서 12개월(중앙값: 106일)이며 스텐트 삽입 1년째에 약 50% 환자에서 개통이 유지된다고 보고된다[6].

좌측 폐색암에서 스텐트 삽입 후 수술 전 근위부 결장 병변 평가

수술전 감압의 적응증으로 좌측 폐색암에서 스텐트 삽입술을 시행한 후 근위부 대장에 대한 평가 원칙은 확실히 정립되어 있지 않다. 대장의 원위부 폐색암에서 근위부에 수술의 절제 범위를 변경할 수 있는 침습성 대장암의 빈도는 2-4%로 보고되며 수술 전 근위부에 대한 평가는 고려되어야 한다. 스텐트 삽입 후 내시경으로 스텐트를 통과하여 근위부를 소아용 대장내시경으로 관찰한 연구에 의하면 89%의 환자에서 근위부 관찰이 가능하였으

며 근위부 대장암은 2.2%에서 발견되었다[20]. 하지만, 내시경으로 스텐트를 통과하는 과정에서 스텐트 이탈도 발생할 수 있어 주의가 필요하다. 한편, positron emission tomography (PET)-CT영상으로 근위부 병변을 평가한 연구에서 근위부 대장암은 4.1%에서 발견되었으며 PET-CT 영상은 모든 근위부 암을 진단할 수 있었다[21]. 이들 연구 결과들은 수술 전 시행될 수 있는 근위부 평가 방법들을 제시한다.

CONCLUSION

악성 대장 폐색에서 스텐트 삽입술은 수술의 대안 치료 방법으로 임상에서 널리 적용되어 왔다. 고식적 목적의 스텐트 삽입술은 우선적으로 선호되는 치료법으로 권고되며, 수술전 감압의 적응증의 경우 공유된 의사결정과정을 거쳐 수술의 대안치료가 될 수 있음이 제시되었다. 스텐트 시술은 합병증을 동반할 수 있으므로 임상적은 이에 대한 주의가 필요하며 예방 및 적절한 대처를 위한 노력이 필요하다. 한편, 악성 대장 협착에서 스텐트 삽입술만이 유일한 치료법이 아니므로 최선의 임상 결과를 도모하기 위하여 환자의 전신상태, 시술 적응증, 난이도 등을 종합적으로 고려한 의사결정이 필요하겠다.

FUNDING

None.

CONFLICTS OF INTEREST

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

REFERENCES

1. Dohmoto M. New method: endoscopic implantation of rectal stent in palliative treatment of malignant stenosis. *Endosc Dig* 1991;3:1507-1512.
2. Sabbagh C, Chatelain D, Trouillet N, et al. Does use of a metallic colon stent as a bridge to surgery modify the pathology data in patients with colonic obstruction? A case-matched study. *Surg Endosc* 2013;27:3622-3631. <https://doi.org/10.52927/jdcr.2024.12.1.15>

- doi.org/10.1007/s00464-013-2934-3
3. Sabbagh C, Browet F, Diouf M, et al. Is stenting as “a bridge to surgery” an oncologically safe strategy for the management of acute, left-sided, malignant, colonic obstruction? A comparative study with a propensity score analysis. *Ann Surg* 2013;258:107-115. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e31827e30ce>
 4. van Hooft JE, van Halsema EE, Vanbiervliet G, et al. Self-expandable metal stents for obstructing colonic and extracolonic cancer: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline. *Endoscopy* 2014;46:990-1053. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1390700>
 5. Cao Y, Gu J, Deng S, Li J, Wu K, Cai K. Long-term tumour outcomes of self-expanding metal stents as ‘bridge to surgery’ for the treatment of colorectal cancer with malignant obstruction: a systematic review and meta-analysis. *Int J Colorectal Dis* 2019;34:1827-1838. <https://doi.org/10.1007/s00384-019-03372-5>
 6. van Hooft JE, Veld JV, Arnold D, et al. Self-expandable metal stents for obstructing colonic and extracolonic cancer: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline - Update 2020. *Endoscopy* 2020;52:389-407. <https://doi.org/10.1055/a-1140-3017>
 7. Huang X, Lv B, Zhang S, Meng L. Preoperative colonic stents versus emergency surgery for acute left-sided malignant colonic obstruction: a meta-analysis. *J Gastrointest Surg* 2014;18:584-591. <https://doi.org/10.1007/s11605-013-2344-9>
 8. Ji WB, Kwak JM, Kang DW, et al. Clinical benefits and oncologic equivalence of self-expandable metallic stent insertion for right-sided malignant colonic obstruction. *Surg Endosc* 2017;31:153-158. <https://doi.org/10.1007/s00464-016-4946-2>
 9. Kye BH, Lee YS, Cho HM, et al. Comparison of long-term outcomes between emergency surgery and bridge to surgery for malignant obstruction in right-sided colon cancer: a multicenter retrospective study. *Ann Surg Oncol* 2016;23:1867-1874. <https://doi.org/10.1245/s10434-015-5053-7>
 10. Park JJ, Rhee K, Yoon JY, et al. Impact of peritoneal carcinomatosis on clinical outcomes of patients receiving self-expandable metal stents for malignant colorectal obstruction. *Endoscopy* 2018;50:1163-1174. <https://doi.org/10.1055/a-0657-3764>
 11. Kuwai T, Yamaguchi T, Imagawa H, et al. Factors related to difficult self-expandable metallic stent placement for malignant colonic obstruction: a post-hoc analysis of a multicenter study across Japan. *Dig Endosc* 2019;31:51-58. <https://doi.org/10.1111/den.13260>
 12. van Halsema EE, van Hooft JE, Small AJ, et al. Perforation in colorectal stenting: a meta-analysis and a search for risk factors. *Gastrointest Endosc* 2014;79:970-982.e7; quiz 983.e2, 983.e5. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2013.11.038>
 13. Lueders A, Ong G, Davis P, Weyerbacher J, Saxe J. Colonic stenting for malignant obstructions-a review of current indications and outcomes. *Am J Surg* 2022;224(1 Pt A):217-227. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2021.12.034>
 14. Cetinkaya E, Dogrul AB, Tirnaksiz MB. Role of self expandable stents in management of colorectal cancers. *World J Gastrointest Oncol* 2016;8:113-120. <https://doi.org/10.4251/wjgo.v8.i1.113>
 15. Lee YJ, Yoon JY, Park JJ, et al. Clinical outcomes and factors related to colonic perforations in patients receiving self-expandable metal stent insertion for malignant colorectal obstruction. *Gastrointest Endosc* 2018;87:1548-1557.e1. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2018.02.006>
 16. Hapani S, Chu D, Wu S. Risk of gastrointestinal perforation in patients with cancer treated with bevacizumab: a meta-analysis. *Lancet Oncol* 2009;10:559-568. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(09\)70112-3](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(09)70112-3)
 17. C  z   N, Charachon A, Locher C, et al. Safety and efficacy of palliative systemic chemotherapy combined with colorectal self-expandable metallic stents in advanced colorectal cancer: a multicenter study. *Clin Res Hepatol Gastroenterol* 2016;40:230-238. <https://doi.org/10.1016/j.clinre.2015.09.004>
 18. Park YE, Park Y, Park SJ, Cheon JH, Kim WH, Kim TI. Outcomes of stent insertion and mortality in obstructive stage IV colorectal cancer patients through 10 year duration. *Surg Endosc* 2019;33:1225-1234. <https://doi.org/10.1007/s00464-018-6399-2>
 19. Imbulgoda A, MacLean A, Heine J, Drolet S, Vickers

- MM. Colonic perforation with intraluminal stents and bevacizumab in advanced colorectal cancer: retrospective case series and literature review. *Can J Surg* 2015;58:167-171. <https://doi.org/10.1503/cjs.013014>
20. Lim SG, Lee KJ, Suh KW, et al. Preoperative colonoscopy for detection of synchronous neoplasms after insertion of self-expandable metal stents in occlusive colorectal cancer: comparison of covered and uncovered stents. *Gut Liver* 2013;7:311-316. <https://doi.org/10.5009/gnl.2013.7.3.311>
21. Kim WS, Lee HS, Lee JM, et al. Fluoro-2-deoxy-d-glucose positron emission tomography/computed tomography for the detection of proximal synchronous lesions in patients with obstructive colorectal cancer. *J Gastroenterol Hepatol* 2017;32:401-408. <https://doi.org/10.1111/jgh.13486>