

症例報告

手術支援ロボット手術 (da Vinci サージカルシステム) の大腸癌手術への導入

丸山 常彦¹, 酒向 晃弘¹, 上田 和光¹, 奥村 稔¹, 大河内信弘²

1 茨城県日立市城南町2-1-1 (株)日立製作所日立総合病院外科
2 茨城県つくば市天王台1-1-1 筑波大学消化器外科

要 旨

当院は2011年11月、前立腺全摘出術に手術支援ロボット手術を導入した。今回、ロボット手術を大腸癌へ導入した。国内の主要3施設の手術見学後、動物を用いた実習後、看護師、臨床工学士とともに静岡がんセンターに手術見学を行い、certificationを取得した。院内の倫理委員会で、ロボット手術の大腸癌手術への導入の承認を得た。症例は67歳、男性。S状結腸のIsp病変に対して内視鏡下粘膜切除術を施行した結果SM浸潤1,000 μ m以上、垂直断端陽性のため追加手術を施行した。経験豊富な指導者を招聘し手術を施行した。6点ポートで、上方郭清および下行結腸からS状結腸を剝離受動するstage Iと骨盤操作のstage IIに分けてアームの位置を変更した。左結腸動脈温存のD3郭清を行い、直腸腸間膜の処理までロボット支援下に行った。手術時間6時間54分、ロボット支援下手術時間4時間43分、出血量10mlであった。合併症なく、術後8日目に退院となった。

文献情報

キーワード：

大腸癌、
ロボット手術

投稿履歴：

受付 平成28年1月7日
修正 平成28年3月9日
採択 平成28年3月10日

論文別刷請求先：

丸山 常彦
〒317-0077 茨城県日立市城南町2-1-1
(株)日立製作所日立総合病院外科
電話：0294-23-1111
E-mail: t-maru@ya2.so-net.ne.jp

はじめに

当院は2011年11月、前立腺全摘出術に手術支援ロボット手術 (da Vinci サージカルシステム) を導入し、現在までに150例を超える手術を行っている。今回、手術支援ロボット手術を大腸癌手術へ導入したので、導入までの経過と初症例の内容について報告する。

ロボット手術導入までの経緯

看護師および臨床工学士は既に前立腺手術において da Vinci サージカルシステムを熟知しており、外科医の養成のみが必要であった。国内の主要3施設の手術見学後、販売会社主導のトレーニングコースを受講した。動物を用いた実習後、看護師、臨床工学士とともに静岡がんセンターに手術見学を行い、certificationを取得した。院内の倫理委員会において、手術支援ロボット手術の大腸癌手術への導入に関する承認を得た。症例の選択は、初症例のため、肥満や腹部手術歴、併存疾患を認めない症例とした (図1)。

症例

患者：67歳、男性。

主訴：便潜血陽性

家族歴・既往歴：特記すべきことなし。

現病歴：近医で内視鏡検査を施行したところ、S状結腸に

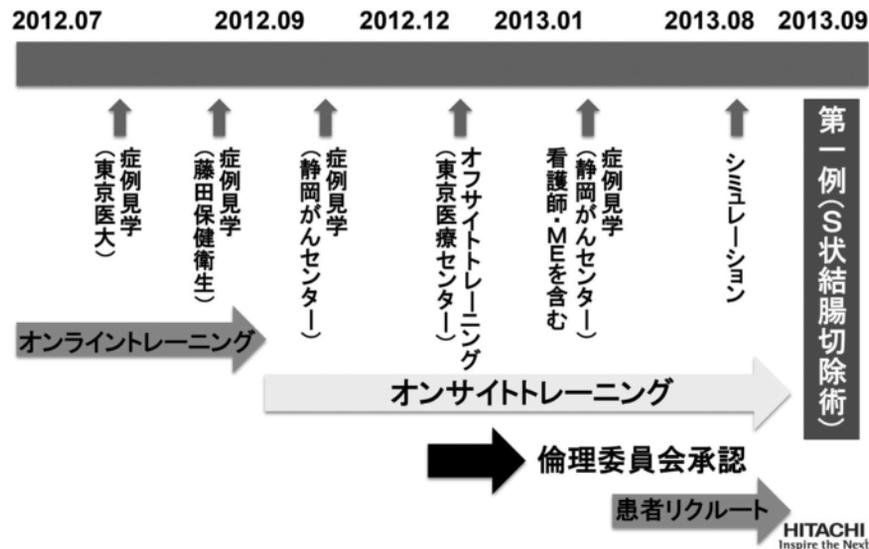


図1 第1例目までのスケジュール

20 mm 大の Isp 病変を認め当院へ紹介となった。内視鏡下粘膜切除術を施行した結果 SM 浸潤 $1,000 \mu\text{m}$ 以上、垂直断端陽性のため追加手術を施行した。患者とその家族に対して従来の腹腔鏡下手術に関する説明に加えて、手術支援ロボット手術の導入に至る経緯とその有益性、報告されている合併症などを説明し、書面にて同意を得た。

入院時現症：腹部手術痕無し。身長 170.3 cm、体重 68.5 kg、BMI 24。

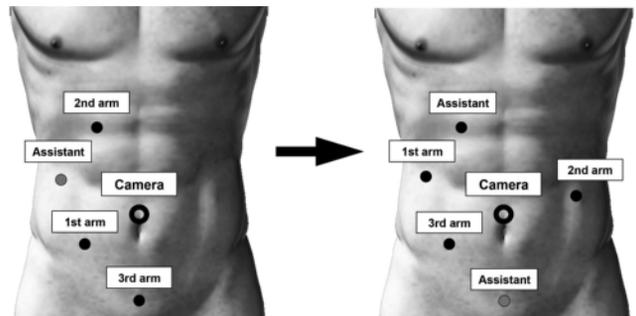


図2 ポートの位置 腹部操作と骨盤操作

手術と術後経過

経験豊富な指導者を招聘しその指導下に手術を施行した。最初に臍部に 12 mm のカメラポートを挿入して腹腔内を観察した。肝転移や癒着、腸管の拡張を認めないため、ロボット手術を行うこととした。

6 点ポートで、上方郭清および下行結腸から S 状結腸を剝離受動する stage I と骨盤操作の stage II に分けてアームの位置を変更した (図 2)。ポート挿入後に頭低位、左側高位の体位をとり、小腸を頭側に挙上して術野を確保した。Camera arm を含め 4 本の arm を持つ Patient cart を患者の左側尾側よりドッキングした。内側アプローチで操作を開始し、No.253 のリンパ節を郭清し、左結腸動脈を温存して上直腸動脈を助手が内視鏡手術用のクリップをかけて切離した (図 3)。同様に下腸間膜静脈も切離した。外側から S 状結腸を授動した後、骨盤操作のためアームの位置を変更した。直腸を全周に剝離し、切離予定線の直腸間膜の処理までロボット支援下に行った。吻合操作は従来の腹腔鏡下手術と同様に施行し、手術を終了した。

手術時間 6 時間 54 分、ロボット支援下手術時間 4 時間 43 分、出血量 10 ml であった。特に合併症なく、術後 8 日目に軽快退院となった。

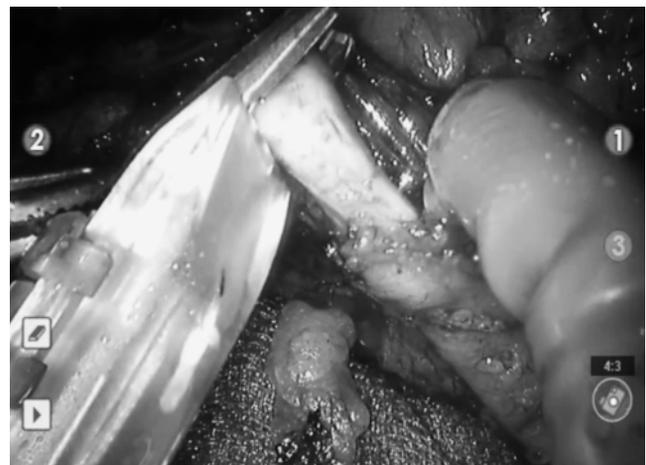


図3 上直腸動脈のクリッピング

考察

手術支援ロボット手術は 1997 年 3 月にベルギーの病院において世界初の臨床手術が行われ、大腸手術は 2002 年に初めて報告された。¹ 2003 年 3 月に慶應義塾大学で本邦初のロボット支援下手術が行われ、² 2009 年 9 月に藤田保健衛生大学にて大腸癌に対する手術が開始されている。³ 2012 年には前立腺癌に対する手術が保険収載され、泌尿器

領域では本邦でも各施設において手術が行われてくるようになってきている。

直腸癌に対する腹腔鏡下手術は開腹手術に比べて有意に術後早期に腸管蠕動が回復し、在院日数の短縮などから、その低侵襲性がメタアナリシスで証明され、本邦でも広く普及してきた。⁴しかし、肥満や狭骨盤など難易度の高い症例では、固定されない2次元画像や、関節可動域制限のある手術器具などの欠点から手術が困難なことがある。da Vinci サージカルシステムを使用したロボット手術は3次元高解像度で手ぶれの少ない画像下での手術が可能であり、微小な血管や神経の立体構造を明瞭に確認できる。また手術器具先端の関節に7自由度が加わったことや、手ぶれ補正機能などから、より確実な手術操作が可能となった。⁵

Kwakらは腹腔鏡下手術とロボット支援下直腸癌手術、各59例の症例対照研究で、ロボット支援下手術は手術時間が長いものの、郭清リンパ節個数、手術根治度、開腹移行率、術後合併症の点で差が無く、安全に施行可能と報告している。⁶またBianchiらは腹腔鏡下手術とロボット支援下直腸癌手術、各25例の比較において、手術時間、入院期間、郭清リンパ節個数、手術根治度に有意差はなく、術後合併症に関して有意差はないもののロボット手術に少ない傾向があると報告している。⁷本邦からもda Vinci サージカルシステムを用いた直腸癌に対するtotal mesorectal excision (TME)の14例の報告で、開腹手術への移行がなく、縫合不全率0%と安全性を示す報告があり、⁸また直腸癌活約筋間直腸切除術(intersphincteric resection: ISR)の報告では、従来の手術に比べ癌の根治性や機能温存をより向上できる可能性があるとしている。⁹

手術時間の延長はロボット手術の欠点でもある。本症例でも初回手術ではあったが、手術時間が7時間近くとなり、従来の腹腔鏡手術より2-3倍の長さとなってしまった。この点については、症例数を重ねることにより、ある程度、手術時間の短縮は図れると考えている。

また、大腸癌に対するロボット手術の大きな課題のひとつ

にコストの問題がある。医療保険制度が国によって異なるため、一概に比較することは難しいが、韓国ではロボット手術(800米ドル)は腹腔鏡手術の約3倍のコストがかかる¹⁰とされている。本邦においても高額自費診療であり、今後先進医療として承認されることを期待する。

文献

1. Weber PA, Merola S, Wasielewski A, et al. Telerobotic-assisted laparoscopic right and sigmoid colectomies for benign disease. *Dis Colon Rectum* 2002; 45: 1689-1694.
2. 小澤壯治. ロボット手術の現状と展望. *産婦人科手術* 2006; 17: 133-140.
3. 勝野秀稔, 前田耕太郎, 花井恒一ら. 大腸癌に対するロボット手術導入. *日本消化器外科学会雑誌* 2010; 43: 1002-1006.
4. Aziz O, Constantinides V, Tekkis PP, et al. Laparoscopic versus open surgery for rectal cancer: a meta-analysis. *Ann Surg Oncol* 2006; 13: 413-424.
5. 勝野秀稔, 前田耕太郎, 花井恒一ら. 大腸癌手術に対するロボット手術の現状と展望. *日本大腸肛門病学会雑誌* 2013; 66: 982-990.
6. Kwak JM, Kim SK, Kim J, et al. Robotic vs laparoscopic resection of rectal cancer: Short-term outcomes of a case-control study. *Dis Colon Rectum* 2011; 54: 151-156.
7. Bianchi PP, Ceriani C, Locatelli A, et al. Robotic versus laparoscopic total mesorectal excision for rectal cancer: A comparative analysis of oncological safety and short-term outcomes. *Surg Endosc* 2010; 24: 2888-2894.
8. 塩見明生, 絹笠祐介, 山口智弘ら. da Vinci S Surgical Systemを用いた直腸癌に対するtotal mesorectal excision (TME)の短期成績. *日本内視鏡外科学会雑誌* 2013; 18: 283-288.
9. 花井恒一, 前田耕太郎, 勝野秀稔. ISRの新たな展開としてのロボット手術. *外科* 2015; 77: 302-308.
10. Leong QM, Son DN, Cho JS, et al. Robot-assisted intersphincteric resection for low rectal cancer: technique and short-term outcome for 29 consecutive patients. *Surg Endosc* 2011; 25: 2987-2992.

Introduction of the Robotic Surgery (da Vinci Surgical System) for Colorectal Cancer

Tsunehiko Maruyama¹, Akihiro Sako¹, Kazumitsu Ueda¹, Minoru Okumura¹ and Nobuhiro Ohkohchi²

1 Department of Surgery, Hitachi General Hospita, 2-1-1 Jonan-cho, Hitachi, Ibaraki 317-0077, Japan

2 Department of Gastrointestinal Surgery, University of Tsukuba, 1-1-1 Tennodai, Tsukuba, Ibaraki 305-8575, Japan

Abstract

Robotic surgery for total prostatectomy was introduced to our hospital in November 2011. We report the introduction of robotic surgery for colorectal cancer in our hospital. We visited three main hospitals in Japan to observe robotic surgery. Our group, which included a nurse and a medical engineer, then went to Shizuoka Cancer center to study robotic surgery and acquired certification. We obtained approval from our Ethical Review Board to perform colorectal cancer with robotic surgery. The patient was a 67 year-old male. On endoscopic submucosal dissection of a lesion in the sigmoid colon, there was SM invasion greater than 1,000 μm , with vertical margin involvement. We invited an experienced instructor to supervise the surgery. Six ports were inserted into the abdominal cavity. We performed D3 dissection with preservation of the left colic artery; the sigmoid colon was mobilized and rectum was dissected supported by robotic surgery. Operative time was 6 hours 54 minutes. Four hours 43 minutes was with robotic support. Blood loss was 10 ml. The patient was discharged on postoperative day 8 without complications.

Key words:

colorectal cancer,
robotic surgery
