

Vol. 72 No. 1-3

December 2020

CODEN: KDIZAA

ISSN 0368-5063

鹿児島大学医学雑誌  
MEDICAL JOURNAL OF  
KAGOSHIMA UNIVERSITY

鹿大医誌

Med J

Kagoshima Univ

鹿児島大学医学会

MEDICAL SOCIETY OF KAGOSHIMA UNIVERSITY

## Index

### 【Case Report】

Lateral Spreading Tumor of the Rectal Adenoma with Anoderm Pseudoinvasion: A Case Report

Yuto HOZAKA, Shinichirou MORI, Yoshiaki KITA, Kenji BABA, Kan TANABE, Shoji NATSUGOE

P1-7

### 【Short Report】

The Safe Implementation of the Robotic-assisted Surgery for Rectal Cancer and the Report of First Case

Masaki KITAZONO, Tomohiro OYAMA, Mayumi KANMURA, Naotaka IKEDA, Yusuke UMEKI, Ryouichi TOYOSAKI, Toyokuni SUENAGA

P8-11

### 【Short Report】

Total Debranching TEVAR Method Using K-circuit for Aortic Arch Aneurysm – a Method of Cerebral Protection –

Hiroyuki YAMAMOTO, Kenji TOYOKAWA, Yoshikazu KAWAZU, Yutaka IMOTO

P12-16

### 【Case Report】

A Case of Type A Gastritis Complicated by Pernicious Anemia and Early Gastric Cancer

Naohiro KOYOSHI, Hidehito MAEDA, Satoshi FUKUZAKO, Toshihisa ISHIDA, Yosuke IKARI, Fumisato SASAKI, Hiroshi FUJITA, Yoshihiro KOMOHARA, Akio IDO

P17-21

---

鹿児島大学医学雑誌 第72巻 1-3号 2020年発行

## 目 次

### 【症例報告】

側方発育型腫瘍の形態で偽浸潤を呈した直腸腺腫の1例

保坂 優斗, 盛 真一郎, 喜多 芳昭, 馬場 研二, 田辺 寛, 夏越 祥次

1-7 頁

### 【短報】

直腸癌に対するロボット支援下手術の安全な導入と初症例の報告

北菌 正樹, 大山 智宏, 上村 真弓, 池田 直隆, 梅木 祐介, 豊崎 良一, 末永 豊邦

8-11 頁

### 【短報】

弓部大動脈瘤に対するK-circuitを用いたtotal debranching TEVAR法 –脳保護法–

山本 裕之, 豊川 建二, 川津 祥和, 井本 浩

12-16 頁

### 【症例報告】

A型胃炎に悪性貧血, 早期胃癌を合併した1例

小吉 尚裕, 前田 英仁, 福迫 哲史, 石田 紀久, 猪狩 洋介, 佐々木 文郷, 藤田 浩, 菰原 義弘, 井戸 章雄

17-21 頁



## 側方発育型腫瘍の形態で偽浸潤を呈した直腸腺腫の1例

保坂 優斗, 盛 真一郎, 喜多 芳昭, 馬場 研二, 田辺 寛, 夏越 祥次

鹿児島大学大学院医歯学総合研究科 消化器・乳腺甲状腺外科学分野

### Lateral Spreading Tumor of the Rectal Adenoma with Anoderm Pseudoinvasion: A Case Report

Yuto Hozaka, Shinichirou Mori, Yoshiaki Kita, Kenji Baba, Kan Tanabe, Shoji Natsugoe

Department of Digestive Surgery, Breast and Thyroid Surgery, Kagoshima University Graduate School of Medical and Dental Sciences

(Received 2019 March 1 ; Revised July 1 ; Accepted Dec.7)

※ Address to correspondence

Yuto Hozaka

Department of Digestive Surgery, Breast and Thyroid Surgery

Kagoshima University Graduate School of Medical and Dental Sciences

Sakuragaoka 8-35-1, Kagoshima Japan 890-8544

phone:+81-99-275-5361 FAX: +81-99-265-7426

e-mail: yhosaka13@gmail.com

#### Abstract

The rectal lateral spreading tumor (LST) on the dentate line is often difficult to resect due to poor localization and size. Pseudoinvasion of the colon and rectal tumors is characterized by the presence of epithelial tubules in the submucosal layer, in continuity with the neoplastic tissue across the line of the muscularis mucosae into the submucosa. To our knowledge, this is the second report of a case of a rectal LST with pseudoinvasion after resection of the rectal adenoma. A 74-year-old man was admitted to our department for the resection of a rectal tumor above the anal canal. When he was 58 years old, a rectal adenoma had been detected near the anal canal. Although transanal resection was performed, the polyp had recurred the following year, and the patient had again undergone transanal resection. After 12 years, a lesion was detected at the same site; the lesion showed a tendency to increase in size. Further evaluation revealed that it was a rectal LST extending to the dentate line of the anal canal. Endoscopic resection could not be performed, because the patient had undergone brachytherapy for prostate cancer; hence, laparoscopic assisted abdominoperineal resection was performed. He was transferred to the referring hospital on the 17th postoperative day without complications. The final pathologic diagnosis was rectal serrated adenoma with pseudoinvasion under the anoderm without malignancy. Tumors extending to the anal canal should be evaluated carefully so as to facilitate appropriate treatment, as recurrence of a rectal polyp may suggest pseudoinvasion of an adenoma.

**Key words :** Pseudoinvasion, Adenoma, Lateral spreading tumor

## 和文抄録

(背景) 歯状線にかかる直腸側方発育型腫瘍は、しばしば治療に難渋することがある。また大腸腫瘍の偽浸潤は、多くが有茎性病変であり側方発育型の形態で認めることは稀である。今回、われわれは肛門上皮下に側方発育型腫瘍の形態で偽浸潤を呈した症例を経験したので報告する。(症例) 74歳、男性。58歳時に直腸ポリープに対して経肛門的切除術を受けたが、翌年再発し再手術を受けた。その12年後に同部位に病変を認め、直腸側方発育型腫瘍の診断となった。前立腺小線源療法後であり内視鏡的切除は困難と判断され当科へ紹介となった。腫瘍は50×45mm大の4/5周性で、NBI (Narrow Band Imaging) 観察で肛門上皮下への進展所見を認め、腹腔鏡下直腸切断術を施行した。最終病理診断は直腸鋸歯状腺腫で悪性所見は無く、肛門上皮下に腺腫の偽浸潤を認めた。(結語) まれながら大腸腫瘍切除術後の切除創には腺腫の偽浸潤が出現する可能性があり、慎重に治療方針を検討する必要がある。

## 緒言

歯状線にかかる直腸の側方発育型腫瘍 (lateral spreading tumor, LST) は、しばしば治療に難渋することがある<sup>1)</sup>。大腸腫瘍の偽浸潤は、良性腺管の粘膜下層への侵入と定義され、粘膜筋板の間隙から腺腫組織が粘膜下層へ逸脱する現象であり、多くが有茎性病変である<sup>2-3)</sup>。われわれが調べうる限りこれまでLSTの形態で偽浸潤を呈した報告例は1例のみ<sup>4)</sup>であり、直腸下部 (Rb) の腫瘍切除術後12年目に、同部位に発症したLSTが偽浸潤を伴い肛門管内に広範囲に進展し、腹腔鏡補助下直腸切断術を施行した症例を経験したので報告する。

## 症例

患者：74歳、男性。

主訴：なし。

既往歴：12歳、虫垂炎に対して虫垂切除術を施行。

68歳、早期胃癌に対して噴門側胃切除術を施行。

70歳、前立腺癌 (高分化腺癌 cT1c N0 M0 Stage II) に対して放射性ヨード (I-125) 線源を用いた前立腺密封小線源療法を施行。

家族歴：特記事項なし。

現病歴：58歳、近医で行った検診目的の下部消化管内視鏡検査で直腸Rbにカリフラワー状の腫瘍を認め、経肛門的切除術 (transanal resection; 以下TARと略) を施行された。病理結果はtubulovillous adenomaであり切除断端は不明瞭であった。翌年、歯状線近傍に1n x 12mm大の隆起性の再発病変を認め、同院で再度、TARを施行された。腫瘍から5mm距離を確保し、歯状線を一部越え一括切除された。切除の一部は筋層にまで及んでいた。病理結果は前回と同様tubulovillous adenomaであり、切除断端は陰性であった。以後、68歳までの10年間は1年毎に下部消化管内視鏡検査を施行されたが再発は認めなかった (図. 1)。70歳時に前立腺癌に対して小線源療法を施行され、その半年後に肛門部違和感を認めたため、前医を受診した。下部消化管内視鏡検査で前回切除部位

にLST形態を呈する鋸歯状病変を認め、当院消化器内科へ紹介となった。当院消化器内科初診時は前立腺小線源療法後であるため、生検は行わず経過観察となった。その後、半年毎に定期検査を行われたが、74歳時に腫瘍は増大傾向となったため、加療目的に当科へ紹介となった。**血液生化学検査所見**：WBC 5,060/mm<sup>3</sup>、Hb 12.0 g/dL、Plt 21.1×10<sup>4</sup>/mm<sup>3</sup>、CRP 1.27 mg/dL、CEA 2.4 ng/mL、LCA19-9 7.3 U/mL その他の血液生化学所見で特記すべき所見は認めなかった。

**下部消化管内視鏡検査**：通常観察で直腸Rb前壁から右側壁にかけて約4/5周の50mm大のⅡa+Ⅰs型腫瘍 (LST-GM (granular nodular mixed type)) を認めた (図. 2a)。通常光による拡大内視鏡観察では、結節性隆起が散在し隆起部ではほとんどが松葉様所見を認めた。NBIによる拡大内視鏡観察では一部肛門上皮下の進展が疑われた。クリスタルバイオレット染色併用拡大観察では、隆起部の大部分はほとんどがⅢ<sub>L</sub>~Ⅳ型pit patternを呈しており、一部でⅤ<sub>I</sub>型pit patternを呈しており、不整なpit patternを認め、高異型度腺腫または腺腫内癌が疑われた (図. 2b, 2c)。同部位から生検を行ったが、悪性所見は認めず、high grade tubular adenomaの診断であった。

**超音波内視鏡検査所見**：丈が低い部分では第3層 (粘膜下層) は保たれていたが、結節部ではエコーの減衰あり評価困難であった (図. 3)。

**腹部造影CT検査所見**：直腸Rbから肛門管にかけて径20mmの造影効果を呈する腫瘤を認めた。明らかなリンパ節転移や遠隔転移を疑う所見は認めなかった。生検結果で悪性所見は認めなかったものの、以上の所見より直腸腺腫と腺腫内癌 (深達度：粘膜内~粘膜下層微小浸潤) と診断した。

当科・消化器内科・泌尿器科で治療方針を協議し、前立腺小線源療法後であり内視鏡的粘膜下層剥離術 (endoscopic Submucosal Dissection, 以下ESD) は直腸潰瘍・穿孔の危険性が高いこと、腫瘍は管腔の4/5周を占め一部が歯状線を越え肛門上皮下への進展が疑われるこ

図 1 : Image of the colonoscopy performed when the patient was 68 years old showing no recurrence.

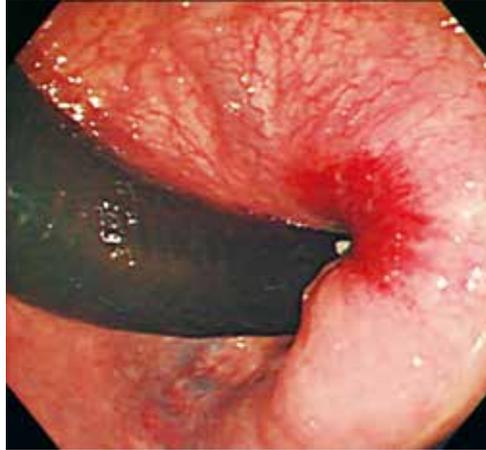
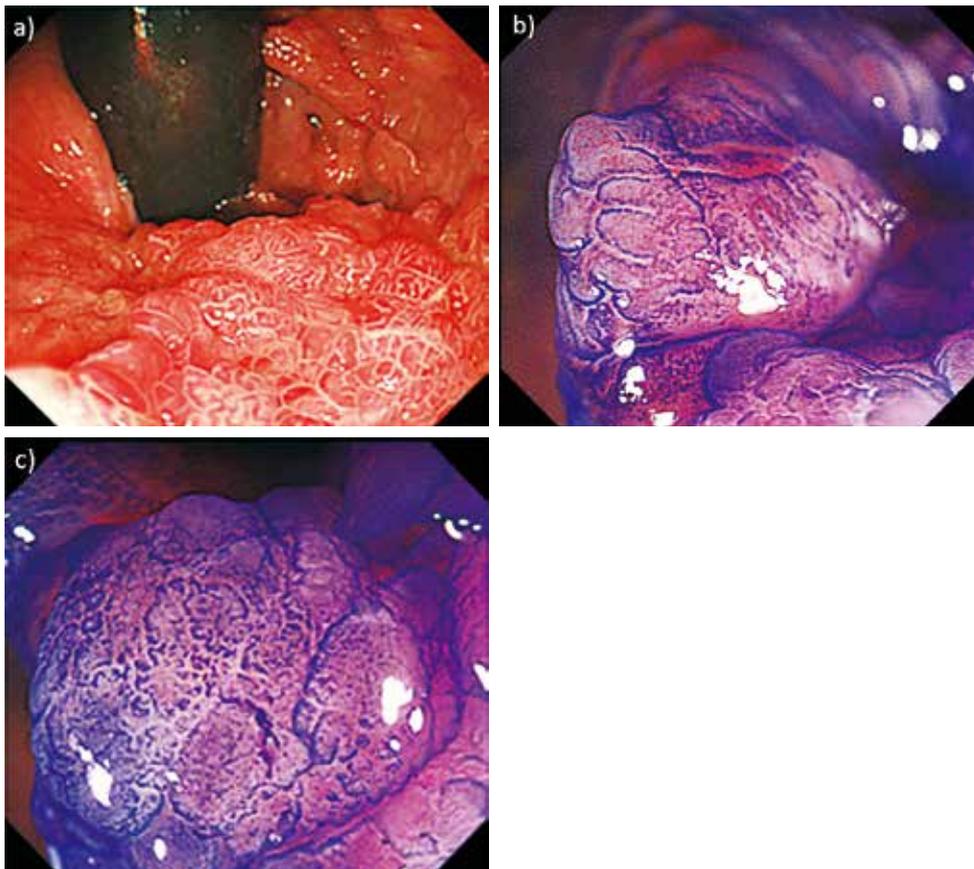


図 2: Image of the colonoscopy performed at the time of admission to our department.



- a) Endoscopic findings indicating that the tumor was LST-GM type.
  - b) Endoscopic findings with crystal violet staining showing that the uplifted part of the tumor was of IV grade, with a gyrus like pit pattern (Kudo's classification); the lesion was suspected to be traditional serrated adenoma.
  - c) Endoscopic findings with crystal violet staining showing that the uplifted part of the tumor was of VI grade, with a highly irregular pit pattern (Kudo's classification); the lesion was suspected to be high grade adenoma or adenocarcinoma in adenoma.
- LST-GM, lateral spreading tumor-granular nodular mixed

図. 3: Endoscopic ultrasonography image showing that the submucosal layer was in the flat area of the tumor; however, it was difficult to evaluate the uplifted part of the tumor because of attenuation of the echo.



と、前回手術で筋層まで切除が及んでいるため線維化が予想されることから内視鏡下の根治切除は困難であると判断した。腫瘍が増大傾向であること、本人が再発のない手術を強く希望されたことを踏まえ、外科的根治切除の方針とし、腹腔鏡補助下直腸切断術を施行した。

**手術所見：**経腹操作は鏡視下に行った。内側アプローチにて上直腸動脈幹部を切離し、S状結腸、直腸を剥離した。経肛門操作は腫瘍から2 cm離して皮膚切開を行い、外肛門括約筋を切離し、肛門拳筋を一部切離した。前立腺と直腸との間で癒着を認めたが剥離可能で、腹腔側と肛門側の剥離を交通させ、標本を摘出した。洗浄、止血確認後に閉創および人工肛門造設術を施行した。手術時間は202分、出血量は25mLであった。

**術後経過：**術後1日目に飲水開始し、術後3日目に食事を開始し、療養目的に術後17日目に近医へ転院した。

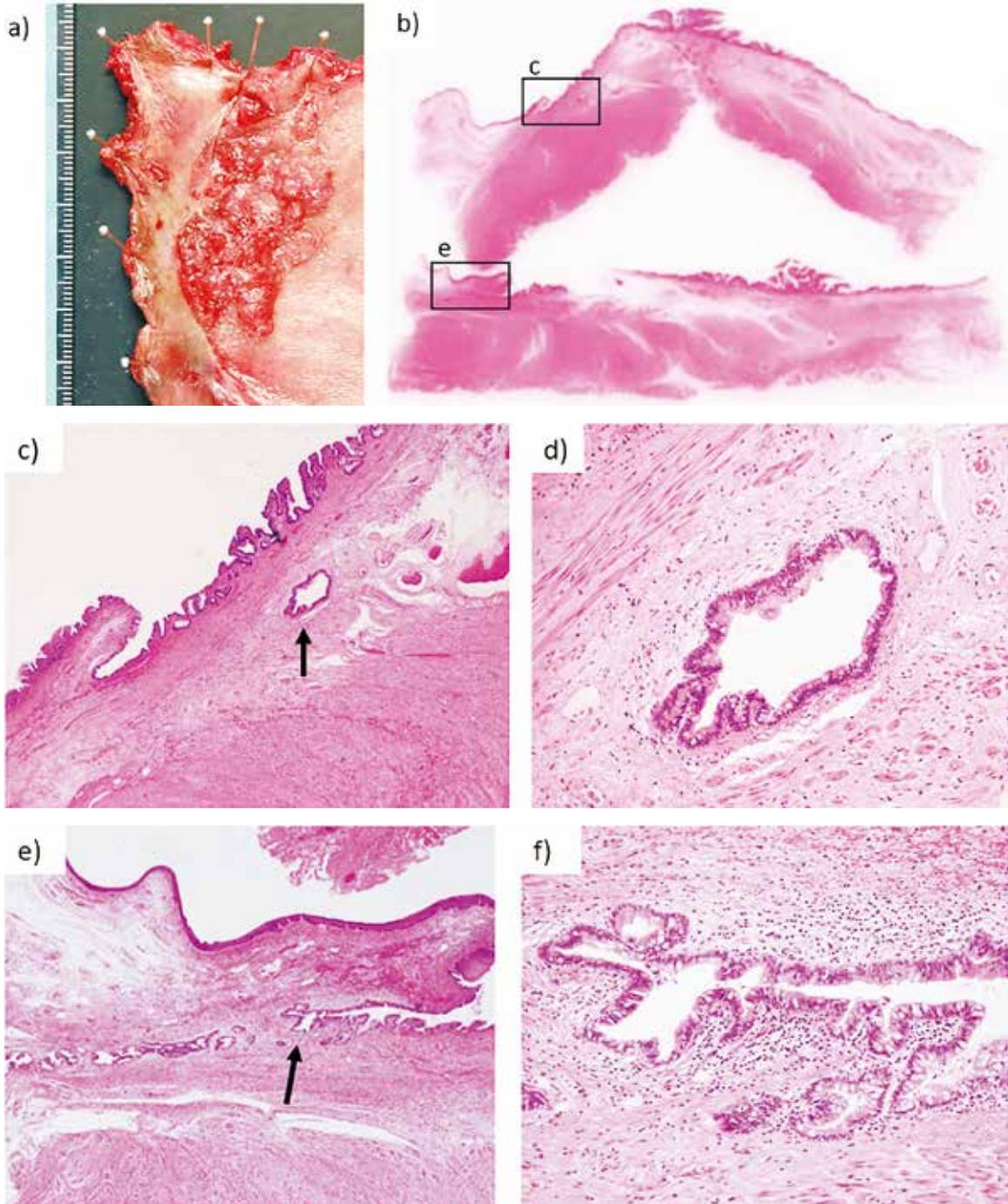
**最終病理診断：**直腸に45×25mm大の側方発育型腫瘍を認め、悪性所見はなく、組織学的には低異型度の鋸歯状腺腫 (traditional serrated adenoma) であった。扁平上皮下と結節の一部に偽浸潤を認めた。また側方発育型腫瘍

の2 cm口側に10×7 mm大の病変を認め、低異型度の管状腺腫 (tubular adenoma) であった (図. 4)。

### 考察

LSTは腫瘍径が10mm以上で垂直方向への進展よりも側方へ進展する腫瘍群と定義され、肉眼型は平坦型に分類され、側方の大きさと比較して丈が低い。LSTは顆粒型 (granular type) と非顆粒型 (non-granular type) に大別され、顆粒型は顆粒均一型 (granular homogeneous type)、結節混在型 (granular nodular mixed type) に、非顆粒型は扁平隆起型 (flat elevated type)、偽陥凹型 (pseudodepressed type) に細分類される<sup>5)</sup>。顆粒均一型が、腫瘍径にかかわらずほとんど粘膜下層浸潤を認めないのに対し、本症例のような結節混在型は腫瘍径が大きく、粗大結節下で粘膜下層浸潤率が高く、またそのほかの部位でも粘膜下層浸潤をきたすことが報告されているため、より精密な検査が必要である。また偽陥凹型は最も悪性度が高く、腫瘍径が小さい段階から高率に粘膜下層浸潤をきたすため慎重な治療選択が必要となってく

図. 4 Resected specimen and histopathological findings.



- a) Macroscopic image showing a 50-mm rectal LST-GM type extending to the dentate line.
  - b) Loupe image of the section with pseudoinvasion.
  - c) Microscopic image (HE staining, 100×) showing pseudoinvasion of the adenoma under the squamous epithelium (arrow).
  - d) Microscopic image (HE staining, 400×) showing pseudoinvasion of Fig.4c.
  - e) Microscopic image (HE staining, 100×) showing pseudoinvasion in the submucosal layer in which the adenoma is present.
  - f) Microscopic image (HE staining, 400×) showing pseudoinvasion of Fig.4e.
- LST-GM, lateral spreading tumor-granular nodular mixed; HE, hematoxylin-eosin

る<sup>6)</sup>。また本症例のような歯状線にかかる直腸のLSTは、しばしば治療に難渋することがある。要因として、肛門括約筋の影響で良好な視野が得にくいこと、粘膜下層に静脈層が発達しており出血のリスクが高いことなどが挙げられる<sup>7)</sup>。歯状線にかかる病変の局所切除には内視鏡的粘膜切除術やESD, TAR, 経仙骨的切除術, 経括約筋的切除術などがあり, 根治的切除術としては腹会陰式直腸切断術や肛門温存手術(内肛門括約筋切除術, 外肛門括約筋切除術)が挙げられる<sup>8)</sup>。各術式の特徴を理解しておく必要がある。

大腸腫瘍の偽浸潤は、良性腺管の粘膜下層への侵入と定義され、病理組織学的診断で腺腫組織が粘膜固有層を伴って粘膜下層に逸脱している現象で、mechanical forceによって粘膜筋板の間隙から腺腫組織が粘膜下層へ逸脱することがこの現象の本態であると考えられている<sup>2)</sup>。mechanical forceについて武藤ら<sup>9)</sup>は蠕動による機械的な力が粘膜筋板破壊に関与している可能性を挙げているが、本症例は2回目の切除の際に筋層まで一部切除が及んでおり、再生する段階で粘膜筋板の間隙が粗になり腺管が粘膜筋板下に迷入した可能性が考えられた。その他に、切除部位に腫瘍細胞をimplantationし再発した可能性が考えられるが、粘膜下の腫瘍量が少ないことや腫瘍出現までの時間経過などを考慮すると考えにくい。

腺腫の偽浸潤の頻度は大腸ポリープのうち2.4~3.2%と決して珍しくなく、左側結腸に好発し、有茎性腺腫の報告が多い<sup>2,3,9)</sup>。組織学的特徴としては、①粘膜下層の腺管が粘膜内の腺腫成分と連続し、粘膜固有層により取り囲まれる、②粘膜下層の腺腫性腺管はしばしば嚢胞状拡張を示し、粘液の貯留と出血を伴う、③ヘモジデリン沈着を伴う、④真の癌浸潤にみられるdesmoplastic reactionを欠く、などが挙げられる<sup>10)</sup>。临床上、最も重要な点は粘膜下層浸潤癌との鑑別である。偽浸潤の内視鏡像に関しては、粘膜面は正常または良性腺管であり、V型pit以外、超音波内視鏡検査で筋層保持、Non lifting sign陰性の所見が揃えば、偽浸潤を疑うとの報告がある<sup>11)</sup>。工藤ら<sup>12)</sup>は隆起型の粘膜下層浸潤癌を予測する内視鏡所見像にダルマ様変形、癌性潰瘍、腫瘍の硬化像(緊満感)や拡大観察でのV型pit patternを挙げている。田村ら<sup>13)</sup>も同様にV型pit pattern、緊満感、内視鏡的硬さを要因として挙げ、そのほかに、肉眼的に有茎性でないこと、茎の腫大といった所見を影響度の強い因子として挙げている。本症例は有茎性でなくLSTの形態を呈しており、隆起部のほとんどはⅢ<sub>L</sub>-Ⅳ型pit patternであったものの、一部でV型pit patternを呈しており、また同部位の超音波内視鏡が評価困難であり、内視鏡から偽浸潤を第一に疑うことは困難であった。

直腸腺腫の偽浸潤については医学中央雑誌により

1977年から2018年12月までの期間で「直腸腺腫」「偽浸潤」をキーワードとして、PubMedにより1950年から2018年12月までの期間で「rectal adenoma」「rectum」「pseudoinvasion」をキーワードとして検索したところ直腸腺腫の偽浸潤の報告は1例認めるのみであった<sup>4)</sup>。また直腸腫瘍切除術後の部位に偽浸潤を呈した大腸腺腫の症例報告は認めなかった。

内照射である前立腺小線源療法は、外照射に比べて放射線障害は生じにくいものの、加療後に近接する直腸に放射線障害が発生する可能性があり、直腸の生検や止血処置のみで直腸潰瘍や瘻孔を来した症例の報告がある<sup>14)</sup>。小線源療法後どの程度期間が空けば安全に直腸の処置を行えるかとの報告はなく、直腸生検や局所切除は極力避けることが推奨されている。このことから本症例は、ESDは困難であり、また、腫瘍が管腔の4/5周を占め肛門管内に広範囲に進展していたこと、本人が再発のない手術を望んだこと、腫瘍が増大傾向であり内視鏡検査で癌を疑う所見があったことなどから直腸切断術を選択した。もし前立腺小線源療法後でなければ生検の再検や診断的治療としてESD・TARなどの局所切除を行い、病理結果に応じて直腸切断術を追加することも一つの選択肢であったかもしれない。直腸腫瘍切除術後部の病変には腺腫の偽浸潤の可能性があり、治療法は慎重に検討する必要がある。

## 結語

直腸腫瘍切除術後に偽浸潤を呈した側方発育型直腸鋸歯状腺腫の1例を経験した。稀ながら大腸腫瘍切除術後の切除創には腺腫の偽浸潤が出現する可能性があり、慎重に治療方針を検討する必要がある。

利益相反：なし

## 文献

- 1) 為我井 芳郎, 千野 晶子, 岸原 輝仁, 鈴木 翔, 谷口 智香, 森重 健二郎, ほか. 大腸ESDの適応と実際, 歯状線に接する病変に対するESDの適応と実際. 胃と腸 2013; 48: 173-183.
- 2) Muto T, Bussey HJR, Morson BC. Pseudocarcinomatous invasion in adenomatous polyps of the colon and rectum. J Clin Pathol 1973; 26: 25-31.
- 3) Greene FL. Epithelial misplacement in adenomatous polyps of the colon and rectum. Cancer 1974; 33: 206-217.
- 4) Ponte A, Pinho R, Proença L, Silva J, Rodrigues J, Sousa M, et al. Underwater Endoscopic Mucosal Resection of a Large Flat Adenoma with Pseudoinvasion in the Rectum. GE Port J Gastroenterol. 2017; 24: 255-257.
- 5) Kudo S, Lambert R, Allen JI, Fujii H, Fujii T, Kashida

- H, et al. Nonpolypoid neoplastic lesions of the colorectal mucosa. *Gastrointest Endosc.* 2008 ; 68 (Suppl) : S3-47.
- 6) 石垣 智之, 工藤 進英, 林 武雅, 桜井 達也, 矢川 裕介, 一政 克朗, ほか. 早期大腸癌内視鏡治療後の中・長期経過, 摘除法からみたLSTの中・長期経過 EMR/EMR vs. ESD. *胃と腸* 2015 ; 50 : 394-404.
  - 7) 中土井 鋼一, 田中 信治, 林 奈那, 小澤 俊一郎, 寺崎 元美, 高田 さやか, ほか. 肛門管癌と虫垂癌, 肛門管癌 歯状線に接する腫瘍の内視鏡治療. *大腸癌Frontier* 2012 ; 5 : 143-149.
  - 8) 松田 圭二, 渡邊 聡明. 早期大腸癌の内視鏡治療・外科手術の最前線, 下部直腸早期癌の外科的治療. *大腸癌Frontier* 2011 ; 4 : 281-285.
  - 9) 武藤 徹一郎, 正木 忠彦. Pseudoinvasion 診断と臨床的意義. *胃と腸* 1994 ; 29 : 1134-1135.
  - 10) 岩下 明德. 偽浸潤 (pseudoinvasion) 私の考え方と真の浸潤との鑑別点について. *胃と腸* 1994 ; 29 : 1126-1127.
  - 11) 小原 英幹, 森 宏仁, 正木 勉. 注目の画像 粘膜下腫瘍様形態を呈した大腸腺腫の偽浸潤の1例. *Gastroenterological Endoscopy* 2012 ; 54 : 474-475.
  - 12) 工藤 進英. 早期大腸癌 - 平坦・陥凹型へのアプローチ. 医学書院, 東京. 1993 ; 30-41.
  - 13) 田村 智, 工藤 進英, 中嶋 孝司, 山野 泰穂, 浅野 道雄, 日下 尚志, ほか. 内視鏡所見から見た早期大腸癌の深達度に関する検討. *Gastroenterol Endosc* 1997 ; 39 : 1781-1792.
  - 14) Leong N, Pai HH, Morris WJ, Keyes M, Pickles T, Tyldesley S, et al. Rectal Ulcers and Rectoprostatic Fistulas after (125) I Low Dose Rate Prostate Brachytherapy. *J Urol* 2016 ; 195 : 1811-1816.

## 直腸癌に対するロボット支援下手術の安全な導入と初症例の報告

北藪正樹, 大山智宏, 上村真弓, 池田直隆, 梅木祐介, 豊崎良一, 末永豊邦

鹿児島共済会南風病院外科

### The Safe Implementation of the Robotic-assisted Surgery for Rectal Cancer and the Report of First Case

Masaki KITAZONO, Tomohiro OYAMA, Mayumi KANMURA, Naotaka IKEDA,  
Yusuke UMEKI, Ryouichi TOYOSAKI, Toyokuni SUENAGA

Department of Surgery, Nanpuh Hospital, Kagoshima  
(Received 17 February 2020; Revised 29 May 2020; Accepted 26 June 2020)

\* Address to correspondence

Masaki KITAZONO  
Department of Surgery, Nanpuh Hospital  
14-3 Nagata, Kagoshima Japan 892-0854  
Phone: +81-99-226-9111  
e-mail: opera\_2@hotmail.com

### Abstract

In January 2016, our hospital performed robotic-assisted surgery with da Vinci Xi for colorectal cancer. After observing robotic surgery at a major institution in Japan, our surgery team, including a nurse, a clinical engineer and anesthesiologists, attended a distributor-led training course and performed simulations to receive the certification required by the distributor. We conducted the first robotic-assisted surgery for colorectal cancer after obtaining the approval from the Nanpuh hospital ethics committee. The first case for a robotic-assisted surgery was a 63-year-old woman with a carcinoma in her rectal Ra. A proctor physician was invited from a major institution in Japan to supervise a robot-assisted lower anterior rectal resection. We performed D3 dissection for the rectal cancer by using the four metal ports for the robot and two for an assistant, six ports in total. A robotic-assisted mesorectal dissection was performed. The rectum was dissected laparoscopically using an automatic suture, and a colon-rectal anastomosis was performed using an automatic anastomosis device. Operative time was 5 hours and 10 minutes and the blood loss was 5 mL. The patient was discharged on the sixth postoperative day with no intraoperative or postoperative complications. We report the first case of robot-assisted surgery for rectal cancer, including a review of the literature.

**Key words:** Robotic surgery, Low anterior resection, da Vinci Xi

## 和文抄録

当院は、2016年1月に直腸癌手術に対しda Vinci Xiによるロボット支援下手術を導入した。国内の主要施設の手術見学後、販売会社主導のトレーニングコースを受講し、看護師・臨床工学士・麻酔科医とともにシミュレーションを行い、販売会社の定めるcertificationを取得した。院内の倫理委員会の承認後、直腸癌に対する初めてのロボット支援下手術を行った。最初のロボット支援下手術症例は63歳の女性で直腸Raに癌腫を認めた。国内の主要施設からプロクター医師を招聘しロボット支援下直腸低位前方切除術を施行した。ロボット用の金属ポート4本と助手用のポート2本の6点ポートで、直腸の剥離・受動を行い、D3郭清を行った。ロボット支援下に直腸間膜切離を行い、腹腔鏡下に自動縫合器を用いて直腸を切離し、自動吻合器を用いて結腸-直腸吻合を施行した。手術時間は5時間10分で、出血量は5mLであった。術中・術後合併症なく、術後6日目に退院となった。直腸癌に対しロボット支援下手術を安全に導入することができたので、文献的考察を含め初症例の報告をする。

## はじめに

ロボット支援下手術は婦人科・泌尿器科領域において広く普及している。近年、消化器外科領域においても徐々に件数が増加しつつあり、関連した論文が散見される<sup>1)</sup>。大腸疾患に対するロボット支援下手術はWeberらによって初めて報告され<sup>2)</sup>、本邦では2009年に藤田保健衛生大学にて初めて施行された<sup>3)</sup>。

当院では、直腸癌に対するロボット支援下手術が保険収載される以前の2016年1月に、当院の倫理委員会の承認を経てda Vinci Xiによる直腸癌に対するロボット支援下手術を導入した。今回、直腸癌に対するロボット支援下手術を安全に導入した初症例について、導入までの取り組みと症例の経過について報告する。

## ロボット手術導入までの取り組み

当院の外科医師・手術部スタッフ・臨床工学士ともにロボット支援下手術は未経験であった。通常、ロボット支援下手術を導入する施設は、保険診療が認められている泌尿器科が院内に存在することが多いが、当院には診療科としての泌尿器科が存在しないため、経済的・経営学的にもハンディキャップ（当院負担の自由診療）を負わなければならなかった。医師2名・看護師2名、臨床工学士1名で“da Vinci team”をつくり、国内の主要な施設の手術見学を行った。院内におけるシミュレーションやミニ豚を用いた手術トレーニングなど販売会社主導のトレーニングパス（図1）に従い認証登録を取得した。院内の倫理委員会において、直腸癌に対するロボット手術下手術に関する承認を得た後に、国内の主要施設からプロクター（ロボット手術指導）医師を招聘し初症例を行った（図2）。症例は、初症例のため肥満、腹部手術歴、重篤な併存疾患や呼吸器疾患を認めない症例を選択した。

## 症例

症例：63歳、女性。

主訴：下血。

家族歴・既往歴：特記すべきことなし。

現病歴：上記主訴のため近医で内視鏡検査を施行したところ、上部直腸（Ra）に半周性の進行癌を認め、手術目的にて当院へ紹介となった。術前画像検査では遠隔転移・リンパ節転移を認めず手術の方針となった。患者・家族との話し合いにて、ロボット支援下手術の導入に至る経緯とその有益性などを説明し、書面にて同意を得たため、当院でのロボット支援下手術第一例目の症例とした。

**入院時現症：**腹部手術痕無し。身長158.3 cm、体重51.5 kg、BMI 20.6

**血液検査所見：**WBC 5,740/mm<sup>3</sup>、Hb 13.5 g/dL、Plt 22.5×10<sup>4</sup>/mm<sup>3</sup>、CEA 3.3 ng/mL、CA19-9 33.0 U/mL。その他の血液生化学検査で特記すべき所見は認めなかった。

**下部内視鏡検査所見：**通常観察で上部直腸（Ra）に半周を占める2型進行癌が認められた。

**胸腹部造影CT所見：**CT colonographyにて第2ヒューストン弁のすぐ口側に表面陥凹を有する隆起性病変が認められ、直腸癌と考えられた。深達度はMP～SSが疑われた。腫瘍近傍に短径6mm程度のリンパ節が1-2個あり、転移が疑われた。胸部には異常所見は認められなかった。

## 手術と術後経過

2016年1月X日国内の主要施設から経験豊富なプロクター医師を招聘し、その指導下にロボット支援下手術を施行した。最初に臍部に12 mmのバルーン付きカメラポートを挿入して腹腔内を観察した。肝転移・播種病変や癒着などは認めなかった。ロボット用の金属ポートは、

## ロボット運用までのトレーニング

- ①オンライントレーニング：インターネットでの受講
- ②オンサイトトレーニング：ロボット納入後、実際の機器を使用したシステムのトレーニング
- ③オフサイトトレーニング：実験動物を用いたトレーニング
- ④症例見学：国内施設への手術見学
- ⑤シミュレーション：実際の症例を想定した実地訓練

図1 ロボット運用までのトレーニング内容

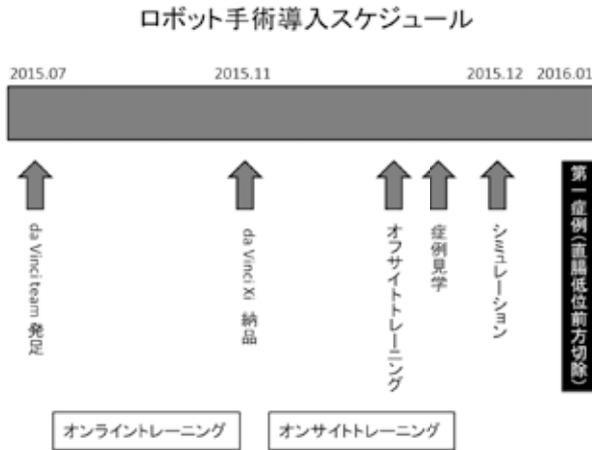


図2 第1症例までのスケジュール

図3のようにメーカーが推奨している斜め一直線になるように4本配置した。助手用のプラスチックポートは右上腹部と恥骨上に留置した。ポート挿入後に頭低位13度、右側低位13度の体位をとり、小腸を右上腹部に排除して術野を確保した。ペイシエントカート（ロボット本体）を患者の左側尾側よりロールイン（手術操作位置に移動すること）し、ロボット用の金属ポートにドッキングした。手術は腹腔鏡下低位前方切除と同様、内側アプローチで操作を開始し、下腸間膜動脈をクリッピングの後に切離し（図4）、No. 253のリンパ節を郭清した。左結腸動脈と下腸間膜静脈も同レベルにてクリッピングし切離した。外側からS状結腸および下行結腸を授動した後、直腸を全周に剥離し、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。腹腔鏡下に恥骨上の助手用ポートより自動縫合器を挿入し直腸切離を施行した。直腸切離後アンドック（ロボットと患者金属ポートの連結を解除すること）し、ロールアウト（ロボットを患者より離れた位置に移動すること）を行い、標本を臍部より摘出した。再気腹後に腹腔鏡下に自動吻合器を使用し結腸-直腸吻合を施行した。手術時間は5時間10分、出血量は5gであり、開腹手術と比較すると手術時間は長かったが、出血量は明らかに少なかった。腹腔鏡手術と比較した場合、ほぼ同様であった。特に術中・術後の合併症なく、術後6日目に軽快退院した。現在術後4年4か月経過しているが、再発の兆候は無い。

**考察**

本邦では、2012年に前立腺癌に対するロボット支援下手術が保険収載され、2018年4月に消化器外科領域においても食道癌、胃癌、直腸癌に対するロボット支援下手術が保険収載された。2009年から2016年までに直腸癌症例を中心に約1230例のロボット支援下手術が施行されたが4)、当院が導入した当時はロボット支援下手術の普及

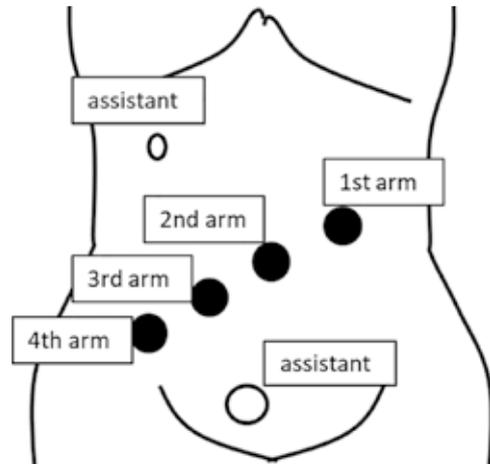


図3 ポート配置  
●：ロボットアーム用ポート  
○：助手用プラスチックポート  
右上腹部5mm、恥骨上12mm



図4 下腸間膜動脈周囲郭清  
4th armで下腸間膜動脈を挙上し、1st armで動脈周囲のリンパ節を把持、  
3rd armのモノポーラーシザーズで剥離を行う。

は本邦では緩徐であった。当院では、看護師、臨床工学士、麻酔科とともに院内におけるシミュレーションを行い、販売会社主導のトレーニングパスに従い認証登録を取得し、自由診療における病院負担で、早い段階での安全な導入が可能であった。

直腸癌における腹腔鏡手術の開腹手術に対する利点については様々な論文において討論されている。特に術後早期の腸管蠕動の回復に関しては腹腔鏡が有意に早く、このことは在院日数の短縮に寄与し、Azizらはメタアナリシスによってその低侵襲性を報告した<sup>5)</sup>。しかし、全症例に腹腔鏡手術が有効ということではなく、男性の狭骨盤症例や高度肥満症例、進行癌症例あるいは腹腔内癒着症例など、通常の腹腔鏡では対応の困難な症例も存在する。da Vinci Surgical Systemでは、3次元モニターがハイビジョンで表示され、鉗子の先端が人間の関節の巧みな動きを模倣する7つの自由度を兼ね備えており、より狭い領域での精密な手術が可能となる。従って、例に挙げ

たような男性の狭骨盤症例や高度肥満症例，進行癌症例などの困難症例で力を発揮する。腹腔鏡手術では助手やカメラオペレータとのチームワークが非常に重要となるが，ロボット支援下手術においては，カメラワークは術者が最適な位置に調整することが可能で，しかも長時間になっても手振れやフォーカスポイントのずれなどは生じないという利点がある。加えて術者はサージャンコンソールという言わば，ロボットの“操縦席”にリラックスした状態で着席し，3次元画像を得ることで，骨盤内解剖を立体的に把握することが可能で，鉗子の多関節機能により肥満症例や狭骨盤症例においても円滑な手術が可能となる<sup>6)</sup>。困難な直腸癌症例ほどロボット支援下手術が有用と考えられる。また，ロボット支援下手術では，術者はリラックスした状態で手術に集中することが可能となり，精密な操作により患者のメリット（再発リスク・合併症減少や在院日数短縮）に貢献することが示唆される。

腹腔鏡下手術とロボット支援下手術の比較についていくつかの報告がある。Kimらはロボット支援下手術の方が，性機能や排尿機能が術後1年間で有意差をもって低下しなかったと報告した<sup>7)</sup>。一方でKwakらは，腹腔鏡下手術とロボット支援下直腸癌手術，各59例を比較したところ，ロボット支援下手術は手術時間が長く，郭清リンパ節個数や手術根治度，開腹移行率，術後合併症の点では差がなかったと報告している<sup>8)</sup>。Bianchiらも，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も有意差はなかったと報告している<sup>9)</sup>。このように腹腔鏡下手術に対するロボット支援下手術の優越性を示す報告は無く，その有用性については議論の余地がある。現在，腹腔鏡手術のレベルが非常に高度かつ安全であり，ロボット支援下手術がそれを凌駕するには至っておらず，さらなる技術革新とスキルアップ，手術進行のマネジメントの効率化が必要であろう。

直腸癌におけるロボット支援下手術は，術式としての保険収載というひとつの通過点を過ぎ，今後ますます発展・進化を遂げていくものと思われる。適用となる術式も保険改定の度に拡大しつつある。ロボット支援下手術は世界的に普及しており，従来の腹腔鏡下手術を凌駕するポテンシャルを有していると考えられるが，いまだ発展途上であるため，エビデンスを確立し，技術的・経済的・教育的効率化などの問題を改善することによって，さらなる進歩が望まれる。

## 利益相反

本論文に関して，開示すべきCOIはありません。

## 文献

- 1) Pigazzi A, Luca F, Patrìti A, et al. Multicentric study on robotic tumor-specific mesorectal excision for the treatment of rectal cancer. *Ann Surg Oncol* 2010;17: 1614-1620.
- 2) Weber PA, Merola S, Wasielewski A, Ballantyne GH. Telerobotic assisted laparoscopic right and sigmoid colectomies for benign disease. *Dis Colon Rectum* 2002;45:1689-1694.
- 3) 勝野秀稔, 前田耕太郎, 花井恒一ほか. 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) 花井恒一, 宇山一朗, 勝野秀稔, 升森宏次. 直腸癌に対するロボット手術. *消化器外科* 2018;41:27-39.
- 5) 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.
- 6) 勝野秀稔, 前田耕太郎, 花井恒一ほか. 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.
- 7) Kim JY, Kim NK, Lee KY, Hur H, Min BS, Kim JH. A comparative study of voiding and sexual function after total mesorectal excision with autonomic nerve preservation for rectal cancer: laparoscopic versus robotic surgery. *Ann Surg Oncol* 2012;19(8):2485-2493.
- 8) Kwak JM, Kim SH, 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.
- 9) 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.

## 弓部大動脈瘤に対する K-circuit を用いた total debranching TEVAR 法 — 脳保護法 —

山本裕之, 豊川建二, 川津祥和, 井本 浩

鹿児島大学大学院医歯学総合研究科 心臓血管・消化器外科学

## Total Debranching TEVAR Method Using K-circuit for Aortic Arch Aneurysm — a Method of Cerebral Protection —

Hiroyuki YAMAMOTO, Kenji TOYOKAWA, Yoshikazu KAWAZU, Yutaka IMOTO

Department of Cardiovascular and Gastroenterological Surgery,  
Kagoshima University Graduate School of Medicine and Dental Sciences  
(Received 15 July 2020; Revised 21 July 2020; Accepted 24 July 2020)

\* Address to correspondence

Hiroyuki YAMAMOTO

Department of Cardiovascular and Gastroenterological Surgery,  
Kagoshima University Graduate School of Medicine and Dental Sciences  
8-35-1 Sakuragaoka, Kagoshima Japan 890-8544  
Phone: +81-99-275-5368  
e-mail: h-yamamo@m.kufm.kagoshima-u.ac.jp

### Abstract

Thoracic endovascular aneurysmal repair (TEVAR) is widely recognized as a minimally invasive procedure and has caused a paradigm shift as a treatment modality for thoracic aortic aneurysms. In high-risk and complex aortic arch cases, the hybrid arch repair is needed to ensure an adequate proximal landing zone and to maintain cerebral blood flow.

Total debranching TEVAR is a minimally invasive procedure that does not require a cardiopulmonary bypass and / or hypothermic circulatory arrest. However, the frequency of postoperative cerebral complications is surprisingly high, so more aggressive cerebral protection methods seemed to be important during normothermic operations. And thus, we developed the K-circuit method to solve this problem. The K-circuit technique creates a shunt circuit to the axillary artery using a branch of a prosthetic graft for aortic arch vessels bypass to maintain cerebral circulation. Total debranching TEVAR using K-circuit technique was performed in six cases during the

period between 2012 and 2018. There were no in-hospital deaths. There was no stroke, but incomplete paralysis occurred in one case.

The K-circuit technique is a simple and effective methods without the need for complicated surgical instruments for protecting the brain during total debranching TEVAR for aortic arch aneurysms.

**Key words:** Aortic arch aneurysm, Total debranching TEVAR, Hybrid arch repair, Cerebral protection, K-circuit

## 和文抄録

胸部大動脈ステントグラフト内挿術(TEVAR)は、低侵襲性が広く認知され、胸部大動脈瘤に対する治療手段として paradigm shift を起こした。しかし大動脈瘤が弓部大動脈に近接する場合には、中枢側 landing zone と脳血流の両者を確保するために hybrid arch repair 手技が必要となる。上行大動脈に inflow をおき弓部3分枝にバイパスを置く total debranching TEVAR 法がその一つである。人工心肺や低体温循環停止などの手技は不要で低侵襲であるが、脳合併症の頻度は意外に高く、常温下で行う弓部分枝の操作時には、より積極的な脳保護対策が重要であると思われた。当科では、バイパス用の人工血管側枝を利用して腋窩動脈へのシャント回路を作成し、可能な限り脳血流を維持した状態での操作を行う K-circuit 法を考案したので報告する。

手術手技は、inflow として上行大動脈に側側吻合したバイパス用の3分枝人工血管の尾側の側枝と、腋窩動脈との間にシャント回路を作成した。右腋窩動脈へのシャント中には、右総頸動脈や右椎骨動脈の血流が常に温存される。また左腋窩動脈のシャント中には、左椎骨動脈系の血流が維持されている。このシャント回路を交互に利用して脳血流を維持しつつ、弓部3分枝のバイパスを完成させた。

結果は、2012年から2018年までの間に、K-circuit法を用いて total debranching TEVAR を施行したハイリスク症例は6例であった。手術死亡はなく、脳合併症の発生もなかったが、1例に不全対麻痺の発生を認めた。

total debranching TEVAR 施行時の K-circuit 法を用いた脳保護法は、複雑な手術器具を必要とせず、回路として単純であり、有効な脳保護効果を持ち、脳合併症発生を軽減する可能性が示唆された。

## 緒言

胸部大動脈ステントグラフト内挿術(TEVAR)は、低侵襲性が広く認知され、胸部大動脈瘤に対する治療手段として paradigm shift を起こした。しかし大動脈瘤が弓部大動脈に近接して存在する場合には TEVAR のみでは、中枢側 landing zone が弓部分枝にかかり脳血流を維持できない。本来であれば弓部大動脈置換術の適応となるが、これに耐術出来ないようなハイリスクな症例に対しては、上行大動脈に inflow をとり、弓部3分枝にバイパスをおく total debranching TEVAR 法が行われるようになった。本法では、人工心肺や低体温循環停止などの手技は不要で低侵襲であるが、脳合併症の頻度は意外に高く<sup>1-4)</sup>、常温下で行う弓部分枝の吻合時には、より積極的な脳保護対策が重要ではないかと考えられた。

total debranching TEVAR 施行時に、バイパス用の人工血管側枝を利用して腋窩動脈へのシャント回路を作成し、可能な限り脳血流を維持した状態での操作を行う、当科で考案した K-circuit 法について報告する。

## 対象

2012年から2018年までの間に、術前にハイリスク症例と判断された弓部大動脈瘤5例(72～83歳、男性2例、

女性3例)、急性B型大動脈解離1例(91歳、男性)に、K-circuit法を用いた total debranching TEVAR を施行した。

## 手術手技

1. K-circuit用に、左右の鎖骨下に皮膚切開を置き、両側の腋窩動脈を剥離露出しテーピングする。次に胸骨正中切開を行い、心膜を切開し、上行大動脈、弓部分枝をすべてテーピングする。手術中は In Vivo Optical Spectroscopy (INVOS®) を使用して継続的に脳血流モニタリングを行った。
2. 左鎖骨下動脈は胸腔内での再建は難しく、左腋窩動脈へのバイパスを行う。ヘパリン投与後に、左腋窩動脈を遮断し、小口径の人工血管を吻合し、人工血管は肋間を通し左胸腔経由で心嚢内へ誘導する。
3. 上行大動脈の性状をエコーで確認したのち、ペーシングレート200のラピッドペーシング下に上行大動脈を部分遮断し、約20mmの吻合口を作成し、バイパス用の3分枝人工血管を側側吻合する(図1)。
4. 右腋窩動脈に purse string suture をかけ14Fr.あるいは16Fr.の送血管を挿入し、上行大動脈に吻合した人工血管の尾側の側枝と接続する(図2)。
5. 次に腕頭動脈を遮断し、腕頭動脈へのバイパスを完

図1 バイパス用3分枝人工血管の上行大動脈への側側吻合

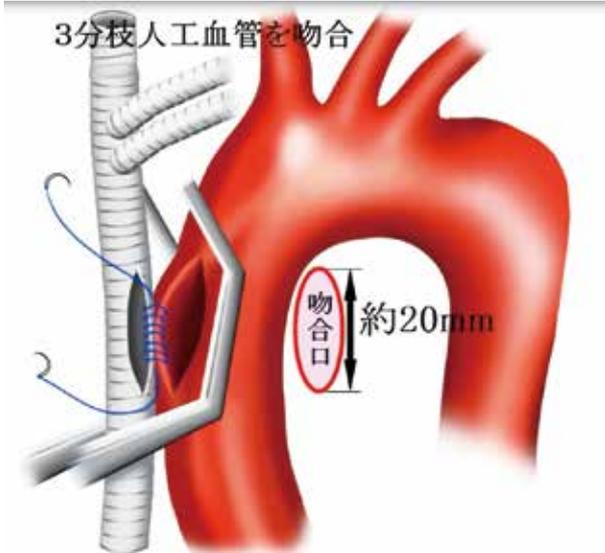


図2 右腋窩動脈へのシャント回路. 腕頭動脈遮断後, シャント回路を経由し右腋窩動

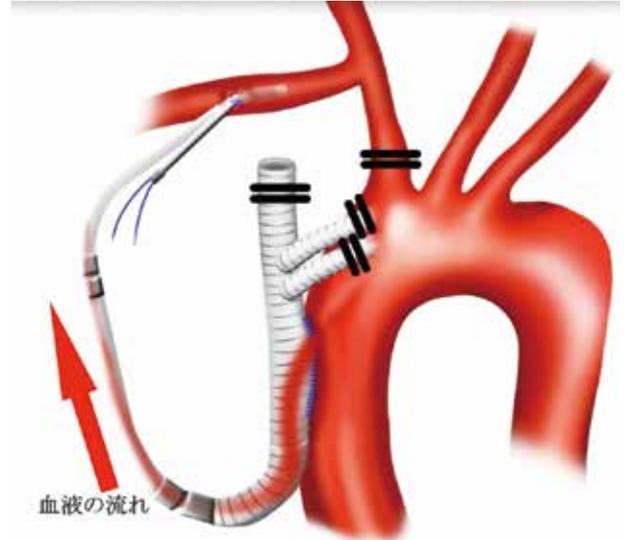
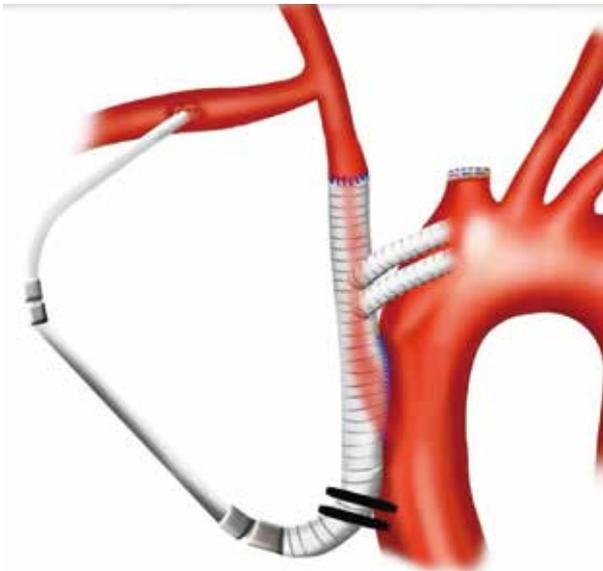


図3 腕頭動脈へのバイパス吻合終了. シャント回路閉鎖.



成させる。この間このシャント回路を介して、右総頸動脈および右椎骨動脈の血流が維持されることになる。腕頭動脈のバイパス完成後は、シャント回路を遮断すれば、人工血管を介して腕頭動脈への血流が再開されることになる（図3）。

6. 左総頸動脈遮断前に、上行大動脈に吻合した人工血管の尾側と左腋窩動脈に吻合した別の人工血管とを接続し、その後左鎖骨下動脈起始部を結紮する。シャント回路により左椎骨動脈系の血流は温存される。その後左総頸動脈を遮断し、INVOSの低下があればシャント挿入し、左総頸動脈の血流を維持しながら吻合する（図4）。INVOSの低下がなければそのままバイパス用の人工血管の第一分枝と吻合し再灌流する。
7. 最後に、左腋窩動脈に吻合しておいた人工血管とバイパス用の人工血管の第2分枝を吻合する。（図5）
8. 全てのバイパス吻合完成後に、バイパス用人工血管の尾側側枝を利用して、透視下にステントグラフトを挿入し手技を終了する。

## 結果

K-circuitを用いたtotal debranch TEVARを施行した6例のうち、手術死亡はなく、脳合併症の発生もなかったが、1例（弓部大動脈瘤、72歳、男性）に不全対麻痺の発生を認めた。

これはステントグラフトの挿入長が長すぎたため、肋間動脈を多数閉塞したことで脊髄への血流低下をきたしたものと推測された。

## 考察

解剖学的に単独でのTEVARの適応外であり、人工心肺の使用、低体温循環停止、脳灌流など高侵襲な治療に耐えられないと判断されるハイリスク症例に対しtotal debranching TEVARが考案された<sup>2)</sup>。常温、心拍動下に弓部3分枝へバイパスを置き、引き続きTEVARを行うというシンプルな手技に思えたが、諸家の報告では手術死亡率は5~29.6%と高かった<sup>1,4)</sup>。これは患者背景がハイリスク症例であったためと推測されるが、さらに脳合併症の発生頻度が5~18%と開きはあるものの予想外に高かった<sup>1,4)</sup>。この原因として高度な動脈硬化を伴う症例が多く、上行大動脈の部分遮断や、各弓部分枝の遮断、吻合の際に塞栓症を起こした可能性があげられる。当科では上行大動脈の部分遮断時には、頸動脈圧迫のほか、経カテーテル大動脈弁留置術（TAVI）の手技に基づきラピッドペーシングを行い、脳塞栓のリスクを減少させている。またK-circuitを用いることで、シャント回路からの血流がカウンターフローとなり弓部分枝遮断時に塞栓子が末

図4 左腋窩動脈へのシャント回路。  
左総頸動脈へのバイパス吻合操作。

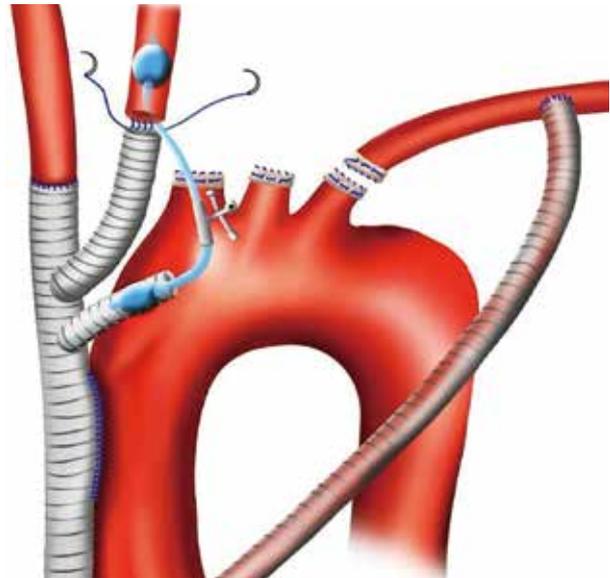
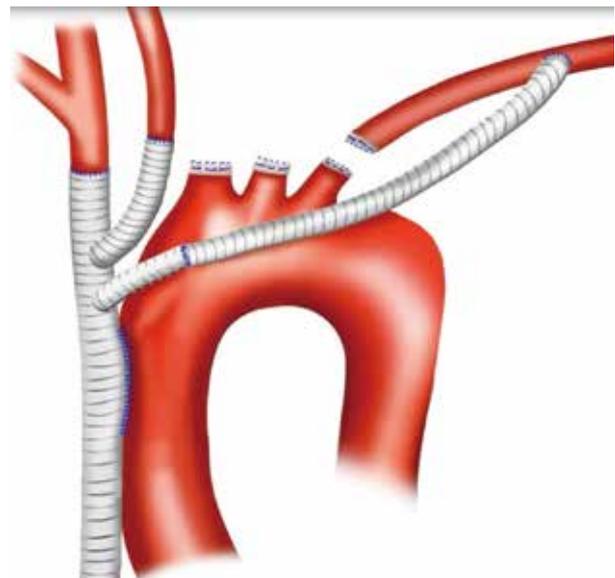


図5 左腋窩動脈のバイパス完成。



梢へ飛散することを防止している可能性も示唆された。

本法では、右腋窩動脈へのシャントを用いることで、腕頭動脈吻合操作中の右総頸動脈や右椎骨動脈への血流は常に温存される。また左腋窩動脈のシャントは、左椎骨動脈系の血流を確保し、脳・脊髄保護に貢献している可能性が示唆されるとともに、Willis動脈輪を介して左総頸動脈再建時の左脳半球の血流保持にも貢献しているとも考えられた。しかし、K-circuit法を用いた症例が少なく、弓部大動脈置換術などとの比較を行っていないので確固たる結論は出せないため、今後の検討が必要である。

図6 Total debranchの完成.



arch replacement. *Ann Cardiothorac Surg* 2018;7(3): 372-379.

- 4) Narita H, Komori K, Usui A, et al. Postoperative Outcomes of Hybrid Repair in the Treatment of Aortic Arch Aneurysms. *Ann Vasc Surg* 2016;34:55-61.

## 結語

Total debranching TEVAR施行時のK-circuit法を用いた脳保護法は、複雑な手術器具を必要とせず、回路として単純であり、有効な脳保護効果を持ち、脳合併症発生を軽減する可能性が示唆された。

## 利益相反

当論文の記載にあたり、開示すべき利益相反はない。

## 文献

- 1) Bavaria J, Vallabhajosyula P, Moeller P, Szeto W, Desai N, Pochettino A. Hybrid approaches in the treatment of aortic arch aneurysms: Postoperative and midterm outcomes. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 2013;145(3): S85-S90.
- 2) Andersen ND, Williams JB, Hanna JM, Shah AA, McCann RL, Hughes GC. Results with an Algorithmic Approach to Hybrid Repair of the Aortic Arch. *J Vasc Surg* 2013; 57(3): 655-667.
- 3) Preventza O, Tan CW, Orozco-Sevilla V, Euhus CJ, Coselli JS. Zone zero hybrid arch exclusion versus open total

## A型胃炎に悪性貧血, 早期胃癌を合併した1例

小吉尚裕<sup>1</sup>, 前田英仁<sup>1</sup>, 福迫哲史<sup>1</sup>, 石田紀久<sup>2</sup>, 猪狩洋介<sup>2</sup>,  
佐々木文郷<sup>3</sup>, 藤田浩<sup>1</sup>, 菰原義弘<sup>4</sup>, 井戸章雄<sup>3</sup>

1. 出水総合医療センター 消化器内科, 2. 出水総合医療センター 内科  
3. 鹿児島大学大学院医歯学総合研究科 消化器疾患・生活習慣病学, 4. 熊本大学大学院 生命科学研究部 細胞病理学講座

### A case of type A gastritis complicated by pernicious anemia and early gastric cancer

Naohiro KOYOSHI<sup>1</sup>, Hidehito MAEDA<sup>1</sup>, Satoshi FUKUZAKO<sup>1</sup>, Toshihisa ISHIDA<sup>2</sup>,  
Yosuke IKARI<sup>2</sup>, Fumisato SASAKI<sup>3</sup>, Hiroshi FUJITA<sup>1</sup>, Yoshihiro KOMOHARA<sup>4</sup>, Akio IDO<sup>3</sup>

- 1) Department of Gastroenterology, Izumi General Medical Center  
2) Department of Internal Medicine, Izumi General Medical Center  
3) Department of Digestive digestive and Lifestyle Diseases, Kagoshima University Graduate School of Medical and Dental Sciences  
4) Department of Cell Pathology, Graduate School of Medical Sciences, Faculty of Life Sciences, Kumamoto University  
(Received 26 March 2020; Revised 17 June 2020; Accepted 3 August 2020)

\* Address to correspondence

Hidehito MAEDA

Department of Gastroenterology, Izumi General Medical Center,  
520 Myojin, Izumi, Kagoshima Japan, 899-0131

Phone: +81-996-67-1611

e-mail: k4589502@kadai.jp

### Abstract

An 86-year-old man presented to our hospital with a 1-week history of undifferentiated dizziness. He was hospitalized for intensive evaluation as hematological tests showed severe anemia (Hb5.3g/dL), along with giant erythroblastic anemia.

Based on the results of hematological analysis and esophagogastroduodenoscopy findings, we diagnosed the patient with pernicious anemia caused by type A gastritis. His pernicious anemia was treated by intramuscular injections of vitamin B12, which improved the anemia.

Esophagogastroduodenoscopy also showed a 25-mm sized polypoid lesion in the upper-posterior wall of the stomach. Therefore, he underwent further evaluation with esophagogastroduodenoscopy, endoscopic ultrasonography, contrast-enhanced CT, and biopsy. Based on the results, we diagnosed the patient with early gastric well-differentiated tubular adenocarcinoma for which a curative endoscopic submucosal dissection (ESD) was performed. Furthermore, another 10-mm sized elevated-type lesion with no continuity was observed, which was also a well-differentiated tubular adenocarcinoma.

As the number of patients with *Helicobacter pylori* infection is decreasing, physicians need to be aware of type A gastritis.

## 和文抄録

症例は86歳男性。1週間前よりふらつきが出現するようになったため当院を受診した。血液検査でHb5.3g/dLと重度の貧血を認めたため精査目的に入院となった。巨赤芽球性貧血であり、血液検査、内視鏡所見からA型胃炎に伴う悪性貧血と診断した。ビタミンB12を筋肉内投与することで貧血は改善した。また胃体上部後壁に25mm大の0-I病変を認め、生検で高分化管状腺癌の診断であった。内視鏡検査、超音波内視鏡検査、造影CT検査を施行し、早期胃癌と診断した。内視鏡的粘膜下層剥離術を施行し、最終病理診断では深達度は粘膜にとどまり内視鏡的根治度Aであった。またその近傍に連続性を持たない10mm大の0-II a病変を認め、同病変も高分化管状腺癌であった。

日常診療の際には、貧血の原因としてA型胃炎を念頭に置く必要があり、悪性貧血、胃癌の合併に注意を要する。H. pylori感染とそれに伴う疾患が減少する中で、今後A型胃炎の特徴について熟知する必要があると考える。

**Key words:** A型胃炎, 悪性貧血, 早期胃癌, 内視鏡的粘膜下層剥離術

## 緒言

近年, Helicobacter pylori感染による慢性胃炎であるB型胃炎が減少し, A型胃炎が注目されるようになった。A型胃炎はStricklandらが提唱した特殊型胃炎であり, 胃体部には高度萎縮があるが前庭部には萎縮を認めない, 逆萎縮パターンを呈する胃炎である。それに伴い, 無酸症, 高ガストリン血症を呈し, 悪性貧血と共に胃癌や胃NET (Neuroendocrine tumor) の発生母地として知られている<sup>1,2)</sup>。A型胃炎は無症状のまま緩徐な進行を示し, 病後期に出現する症状も非特異的なため, 診断されていない症例も多いと考えられており, 日常診療の際にはA型胃炎を念頭に置く必要がある<sup>3,4)</sup>。今回我々は悪性貧血を伴うA型胃炎に合併した早期胃癌に対して, 内視鏡的粘膜下層剥離術 (ESD) を施行した1例を経験したので報告する。

## 症例

患者: 86歳男性

主訴: ふらつき

既往歴: 前立腺肥大症

家族歴: 特記すべきことなし

生活歴: 機会飲酒, 喫煙歴なし

現病歴: 半年前より短期記憶障害を認めるようになった。

1週間前より, ふらつきが出現するようになったため当院受診。血液検査でHb5.3g/dLと重度の貧血を認めたため精査目的に入院となった。

現症: 身長150cm, 体重50kg, 体温36.5度, 血圧123/74mmHg, 脈拍78分・整, 意識清明, 眼瞼結膜に貧血あり, 眼球結膜黄染なし, 表在リンパ節を触れず, 胸部に異常所見なし, 腹部は特に異常なし, Babinski反射陽性, 改定長谷川式簡易知能評価スケール 15/30点。

血液生化学的検査 (表1): 汎血球減少を認め, MCV高値の巨赤芽球性貧血を認めた。無効造血による血清LDH値の上昇を認めた。血清ビタミンB12値は低値であり, 貧血の原因は悪性貧血であると診断した。抗内因子抗体陽性, 抗胃壁細胞抗体陽性, 血清ガストリン値の上昇, 血清ペプシノーゲン I (PG I) 値の低下, ペプシノーゲン I / ペプシノーゲン II (PG II) 比の低下を認めたことから, 悪性貧血の原因としてA型胃炎が考えられ, 上部消化管内視鏡検査を施行した。

上部消化管内視鏡検査所見 (図1): open typeの萎縮を認め, 前庭部まで萎縮を認めた。体下部大彎にはキサントーマを認めた。体上部大彎より生検を施行した。Hematoxylin and eosin (H.E.)染色では, 粘膜上皮の完全型腸上皮化生と胃底腺の萎縮を認めた。免疫組織化学的所見ではクロモグラ

表1 血液生化学的検査

Hematology		Biochemistry			
WBC	1900 / $\mu$ L	TP	5.1 g/dL	ビタミン B12	51 pg/mL
Neu	60.8 %	Alb	3.4 g/dL	坑内因子抗体	(+)
Lym	32.4 %	AST	23 U/L	抗胃壁細胞抗体	40 倍
Mo	1.6 %	ALT	18 U/L	ガストリン	220 pg/mL
Eo	3.2 %	LDH	833 U/L	ペプシノーゲン I	3.8 ng/mL
Ba	0.4 %	(LDH1)	59 %	ペプシノーゲン II	4.3 ng/mL
RBC	120 万 / $\mu$ L	ALP	187 U/L	ペプシノーゲン I / II 比	0.9
Hb	5.3 g/dL	$\gamma$ -GTP	7 U/L	抗 H. pylori IgG 抗体	1.3 U/mL
Hct	14.9 %	T-Bil	1.87 mg/dL	尿素呼吸試験	1.1 ‰
MCV	124.9 fL	D-Bil	0.92 mg/dL		
Plt	2.4 万 / $\mu$ L	BUN	16 mg/dL		
		Cre	0.87 mg/dL		
Coagulation		Na	138 mEq/L		
PT	59 %	K	3.6 mEq/L		
APTT	30.0 sec	Cl	107 mEq/L		
		CK	22 U/L		
		AMY	46 U/L		
		Fe	128 $\mu$ g/dL		
		フェリチン	193.41 ng/ml		

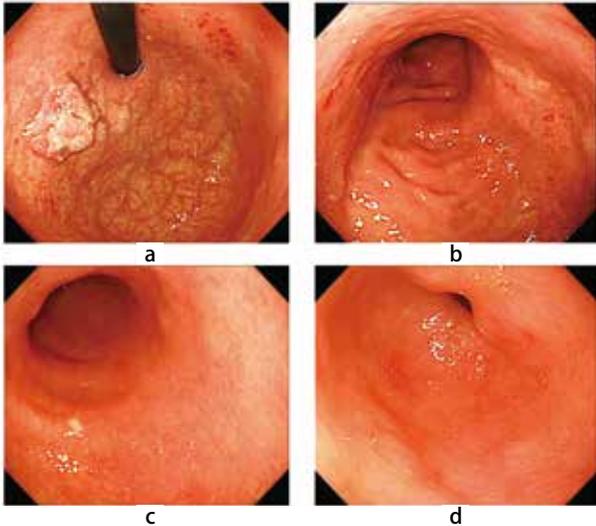


図1

a：穹窿部大彎；血管透見が著明な褪色調の萎縮粘膜を認め、萎縮が体部小彎側で噴門を越え大彎に進展する開放型open typeの萎縮性変化を認めた。  
 また、体上部小彎後壁寄りに後述の0-I病変を認めた。  
 b,c：体部；大彎のひだの消失を認め、褪色調の萎縮粘膜を認めた。また、体下部大彎にキサントーマを認めた。  
 d：前庭部；軽度まだら色調変化を認め、ピロリ菌感染による萎縮が否定できない所見であった。ただし、体部の萎縮と比較すると萎縮の程度は弱く、全体的にはいわゆる逆萎縮パターンを呈していた。

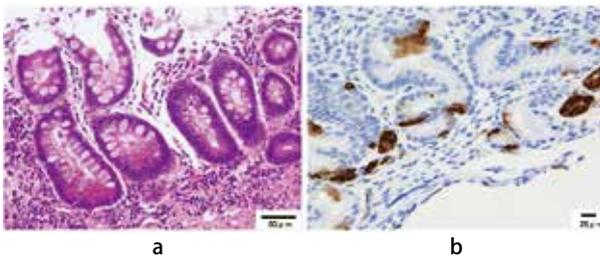


図2

a：HE染色；粘膜上皮には完全型腸上皮化生を認め、胃底腺の萎縮と軽度の炎症，線維化を認めた。  
 b：免疫組織化学的所見；クロモグラニンA陽性細胞の軽度増加と内分泌細胞巣を示唆する所見が認められた。

ニンA陽性細胞の軽度増加が見られ、典型的ではないもののendocrine cell micronest (ECM) を示唆する所見が認められた(図2)。以上より血液検査の所見とあわせて、A型胃炎と診断した。悪性貧血に対してビタミンB12の筋注を週1回行ったところ、著明な改善を認めた。貧血の改善に伴い主訴のふらつきは改善したが、Babinski反射、認知症の改善は認めなかった。

また、高度の萎縮粘膜を背景とした体上部小彎後壁寄りに25mm大の粘液附着を伴う0-I病変を認めた。表面は絨毛状で易出血性であり、生検では高分化管状腺癌であった。超音波内視鏡検査では粘膜下層は保たれていた(図3)。以上よりESDを施行し、最終病理診断では25×20mm大の高分化>中分化の管状腺癌で、深達度は粘膜にとどまって

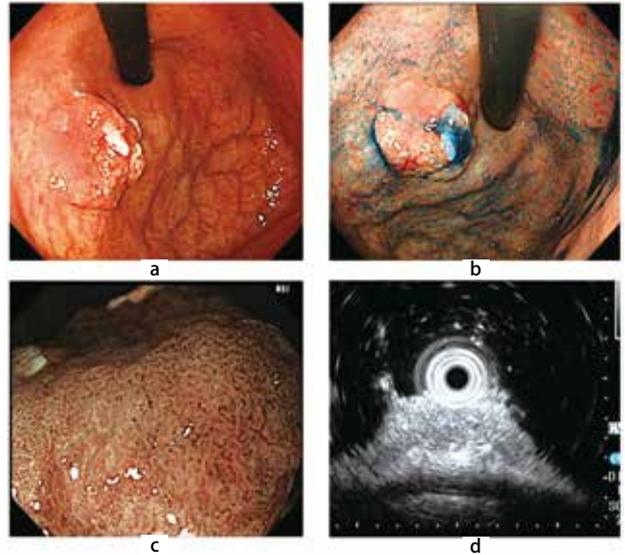


図3

a：体上部小彎後壁寄りに25mm大の粘液附着を伴う0-I病変を認めた。  
 b：インジゴカルミン散布像。病変の境界は明瞭であった。  
 c：Narrow-band imaging 併用拡大観察では、腫瘍部は脳回状の不整な表面構造を認めた。  
 d：20MHzの細径プローブを使用した超音波内視鏡検査では、粘膜下層への浸潤を疑う所見を認めなかった。

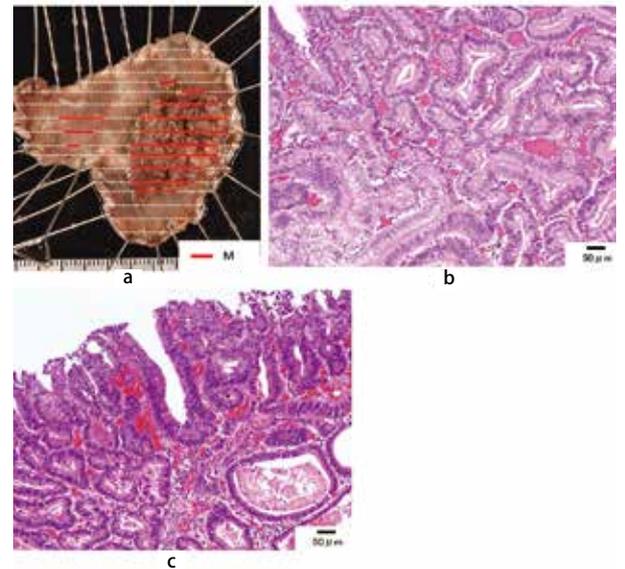


図4

a：最大径25mm大の0-I病変と最大径10mm大の0-IIa病変を認めた。赤線は癌の存在範囲で、いずれも粘膜内病変であった。  
 b:0-I病変のHE像 c:0-IIa病変のHE像

おり、リンパ管侵襲陰性、脈管侵襲陰性、切除断端陰性であり、胃癌治療ガイドライン(20185)による内視鏡的根治度A(eCuraA)であった。また、上記病変の近傍に連続性を持たない10mm程度の0-IIa病変を認め、同病変も含めてESDを行ったところ、10×9mm大の高分化の管状腺癌で、深達度は粘膜にとどまっており、リンパ管侵襲陰性、脈管侵襲陰性、切除断端陰性でeCuraAであった(図4)。周囲の組織で

は、粘膜上皮の完全型腸上皮化生と胃底腺の萎縮を認め、ECMを示唆する所見を認めた。

## 考察

A型胃炎は、抗胃壁細胞抗体や抗内因子抗体がその発生に関与しており、ビタミンB12の吸収が障害され、進行すると悪性貧血を呈する。悪性貧血の年間発症率は人口10万人対1-5人と推定されているが<sup>6)</sup>、A型胃炎の患者の39.1%に悪性貧血を認めたとの報告がある<sup>10)</sup>。末梢血液学的検査では大球性貧血、白血球減少、血小板減少の汎血球減少と共に、無効造血を反映して間接ビリルビンの上昇とLDH高値とが見られる。血清ビタミンB12濃度は300pg/mL以上は正常、200pg/mL以下は低値と判断される<sup>6,8)</sup>。A型胃炎の診断の契機は血液検査異常(貧血)が最も多いとされており<sup>9)</sup>、本症例でも血液検査にてMCV高値の貧血と汎血球減少、LDH高値、血清ビタミンB12濃度の減少から悪性貧血と診断し、A型胃炎の可能性を考えた。

またA型胃炎には、指趾の痺れ、亜急性連合性脊髄変性症による歩行障害、中枢神経障害などの神経学的症状も見られることがある<sup>3)</sup>。本症例でもBabinski反射陽性、認知症の神経学的所見が見られたが、いずれもビタミンB12の補充では改善しなかった。

A型胃炎には確立した診断基準がなく、内視鏡所見、H. pylori検査、病理所見、血液検査所見をあわせて総合的に判断する<sup>3)</sup>。本症例での内視鏡所見は穹窿部大彎に萎縮を認め、open typeの萎縮を呈していたが、前庭部まで萎縮を認めていた。A型胃炎の24.4%にH. pylori感染を合併していたとの報告があり<sup>10)</sup>、H. pylori感染を合併した場合は幽門前庭部にも炎症所見を認めるとされている<sup>3)</sup>。本症例では、H. pylori検査は血清抗H. pylori IgG抗体陰性、尿素呼気試験陰性であったため現感染は否定的であったが、キサントーマを認めたためH. pylori感染の既往は否定できず、自然除菌の可能性があると考えられた。また病理所見では、体上部大彎からの生検組織にて典型的ではないもののECMを示唆する所見が認められた。ECMの陽性率は64%であったとの報告があり<sup>11)</sup>、組織像だけではA型胃炎と診断できない症例もあると考える。血液検査では抗胃壁細胞抗体の感度は81%、特異度は90%、抗内因子抗体の感度は27%、特異度は100%と報告されており<sup>12)</sup>、A型胃炎であっても陰性例は見られる。血清ガストリンの平均値は1274±250pg/mLであったが200pg/mL以下の症例も認めたとの報告があり<sup>7)</sup>、カットオフ値は定まっていない。本症例でも血清ガストリン値は220pg/mLと高度の上昇は認めなかった。低PG I血症、PG I/II比の低下も認めるとされており<sup>3)</sup>、本症例は同様の結果であった。以上の内視鏡所見、H. pylori検査、病理所見、血液検査所見を

総合的に判断し、本症例はA型胃炎が背景にあると診断した。

A型胃炎に合併する胃癌はA型胃炎の晩期に多く見られ、その多くは萎縮が高度な胃体部に発生する隆起型の高分化型腺癌であると報告されている<sup>13)</sup>。胃癌発症の機序に関しては、無酸により窒素産生菌が増殖することで産生されるニトロソアミンなどの窒素化合物による影響や、高ガストリン血症による胃底腺へのtrophic actionなどが考えられているが、いまだ明確な機序は分かっていない<sup>13)</sup>。A型胃炎のNETを含めた腫瘍のサーベイランス目的の内視鏡検査の頻度に関して一定の見解はなく、アメリカ消化器内視鏡学会は定期的な検査は推奨していないが、ヨーロッパMAPSガイドラインでは高度萎縮や腸上皮化生を認める例は3年ごとの内視鏡検査を推奨している<sup>3,5)</sup>。本症例では、25mm大の0-I病変とその近傍に連続性を持たない10mm程度の0-II a病変を認め、同病変も含めてESDを行ったところ、高分化管状腺癌であった。今後再発、多発病変の出現の有無について厳重な経過観察が必要と考える。本症例の胃癌病巣は免疫染色の結果、CD10(+)、MUC5AC(-)、MUC6(-)であり、小腸型と診断した。高分化型早期胃癌の粘液形質は、胃型25%、胃腸型35%、小腸型40%と報告されている<sup>16)</sup>。A型胃炎に合併した胃癌の粘液形質に関しては、今後の症例の蓄積が必要である。

## 結語

今回の症例では、貧血は癌からの出血ではなく、悪性貧血が原因であり、ビタミンB12の投与により著明な改善を認めた。また、早期胃癌を合併しており、ESDで治療を行うことができた。日常診療の際には、貧血の原因としてA型胃炎を念頭に置く必要があり、悪性貧血、胃癌の合併に注意を要する。H. pylori感染とそれに伴う疾患が減少する中で、今後A型胃炎の特徴についても十分に熟知する必要がある。

なお、本症例の要旨は第114回日本消化器病学会九州支部例会(2019年11月、宮崎)にて報告した。

## 利益相反

当論文の公表にあたり、開示すべき利益相反はない。

## 文献

1. Strickland RG, Mackay IR. A reappraisal of nature and significance of chronic atrophic gastritis. *Am J Dig Dis* 1973;18:426-440.
2. 春馬賢, 末廣満彦, 河本博文. 胃炎を見直す-胃炎の病態を理解し, 正しく分類し, 適切な対処を行うために-.

- 日本内科学会雑誌2017;106:2188-2195.
- 3.今村祐志. A型胃炎（自己免疫性胃炎）の診断. 日本消化器内視鏡学会雑誌 2018;60:1444-1449.
  - 4.Kulnigg-Dabsch S. Autoimmune gastritis. Wien Med Wochenschr 2016;166:424-430.
  5. 日本胃癌学会編：胃癌治療ガイドライン（医師用）第5版，金原出版，2018.
  - 6.廣川誠. 3. 悪性貧血. 日本内科学会雑誌 2014;103:1609-1612.
  - 7.Notsu T, Adachi K, Mishiro T, et al. Prevalence of Autoimmune Gastritis in Individuals Undergoing Medical Checkups in Japan. Intern Med 2019;58:1817-1823.
  - 8.Matchar DB, McCrory DC, Millington DS, Feussner JR. Performance of the serum cobalamin assay for diagnosis of cobalamin deficiency. Am J Med Sci 1994;308:276-283.
  - 9.Miceli E, Lenti MV, Padula D, et al. Common features of patients with autoimmune atrophic gastritis. Clin Gastroenterol Hepatol 2012;10:812-814.
  - 10.Sato Y, Imamura H, Kaizaki Y, et al. Management and clinical outcomes of type I gastric carcinoid patients: retrospective, multicenter study in Japan. Dig Endosc 2014;26:377-384.
  - 11.Terao S, Suzuki S, Yaita H, et al. Multicenter study of autoimmune gastritis in Japan: Clinical and endoscopic characteristics. Dig Endosc 2020;32:364-372.
  - 12.Lahner E, Norman GL, Severi C, et al. Reassessment of intrinsic factor and parietal cell autoantibodies in atrophic gastritis with respect to cobalamin deficiency. Am J Gastroenterol 2009;104:2071-2079.
  - 13.八坂弘樹, 蔵原晃一, 大城由美, 他. A型胃炎に合併した胃癌症例の特徴. 胃と腸 2019;54:1025-1034.
  - 14.Hirota WK, Zuckerman MJ, Adler DG, et al. ASGE guideline : the role of endoscopy in the surveillance of premalignant conditions of the upper GI tract. Gastrointest Endosc 2006;63:570-580.
  - 15.Dinis-Ribeiro M, Areia M, de Vries AC, et al. Management of precancerous conditions and lesions in the stomach (MAPS) : guideline from the European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) , European Helicobacter Study Group (EHS) , European Society of Pathology (ESP) , and the Sociedade Portuguesa de Endoscopia Digestiva (SPED) . Endoscopy 2012;44:74-94.
  - 16.渡辺玄, 渡辺英伸, 味岡洋一, 他. 胃型の高分化型早期胃癌の病理学的特徴. 胃と腸 2003;38:693-700.

## Author Index

第72卷 人名検索

<b>B</b>			<b>M</b>		
Kenji BABA	馬場 研二	1	Shinichirou MORI	盛 真一郎	1
			Hidehito MAEDA	前田 英仁	17
<b>F</b>			<b>N</b>		
Hiroshi FUJITA	藤田 浩	17	Shoji NATSUGOE	夏越 祥次	1
Satoshi FUKUZAKO	福迫 哲史	17			
<b>H</b>			<b>O</b>		
Yuto HOZAKA	保坂 優斗	1	Tomohiro OYAMA	大山 智宏	8
<b>I</b>			<b>S</b>		
Akio IDO	井戸 章雄	17	Fumisato SASAKI	佐々木 文郷	17
Yosuke IKARI	猪狩 洋介	17	Toyokuni SUENAGA	未永 豊邦	8
Naotaka IKEDA	池田 直隆	8			
Yutaka IMOTO	井本 浩	12	<b>T</b>		
Toshihisa ISHIDA	石田 紀久	17	Kan TANABE	田辺 寛	1
			Kenji TOYOKAWA	豊川 建二	12
<b>K</b>			Ryouichi TOYOSAKI	豊崎 良一	8
Mayumi KANMURA	上村 真弓	8	<b>U</b>		
Yoshikazu KAWAZU	川津 祥和	12	Yusuke UMEKI	梅木 祐介	8
Yoshiaki KITA	喜多 芳昭	1	<b>Y</b>		
Masaki KITAZONO	北蘭 正樹	8	Hiroyuki YAMAMOTO	山本 裕之	12
Yoshihiro KOMOHARA	菟原 義弘	17			
Naohiro KOYOSHI	小吉 尚裕	17			

## Editorial Board

編集委員会

*Editor-in-Chief* Chihaya KORIYAMA 郡山 千早  
*Editors*

Tatsuhiko FURUKAWA 古川 龍彦  
Shin-ich HASHIMOTO 橋元 慎一  
Michiyo HIGASHI 東 美智代  
Masahisa HORIUCHI 堀内 正久  
Kousei MAEMURA 前村 公成  
Hideyuki TERAZONO 寺蘭 英之

Until 2020.3.31

*Editor-in-Chief* Chihaya KORIYAMA 郡山 千早  
*Editors*

Tatsuhiko FURUKAWA 古川 龍彦  
Masahisa HORIUCHI 堀内 正久  
Michiyo HIGASHI 東 美智代  
Shuji KANMURA 上村 修司  
Shin-ichiro MORI 盛 真一郎  
Hideyuki TERAZONO 寺蘭 英之

From 2020.4.1

## Acknowledgement

All editorial board members deeply appreciate following reviewers. They sincerely estimated manuscripts and gave proper advices to the authors. Their gratuitous works support editing this journal.

### Reviewers

Yuichi AKASAKI  
Athira DHRUVA  
Hideki ENOKIDA  
Michiyo HIGASHI  
Masahiro HORIUCHI  
Itsumi IMAGAMA  
Shuji KANMURA  
Shin-ichiro MORI  
Tadasuke OOKA  
Fumisato SASAKI  
Makoto YOSHIMITSU

### 査読者

赤崎 雄一  
Athira DHRUVA  
榎田 英樹  
東 美智代  
堀内 正久  
今釜 逸美  
上村 修司  
盛 真一郎  
大岡 唯祐  
佐々木 文郷  
吉満 誠