

## 症例報告

中直腸動脈が内腸骨動脈より直接分岐した症例における  
ロボット支援下直腸癌手術佐田友 藍<sup>1</sup>, 鯉沼 広治<sup>1</sup>, 堀江 久永<sup>1</sup>, 味村 俊樹<sup>1</sup>, 北山 丈二<sup>1</sup>, 佐田 尚宏<sup>1</sup><sup>1</sup>自治医科大学 消化器一般移植外科 〒329-0431 栃木県下野市薬師寺3311-1

## 要 約

症例は43歳, 男性。直腸癌術前の3D-CTangiographyで中直腸動脈が内腸骨動脈から直接分岐するという血管走行を認めたが, 術前のシミュレーションにより安全にロボット支援下直腸括約筋間切除術が施行可能であった。中直腸動脈は側方リンパ節の転移ルートとなる腫瘍学的にも重要な構造物であるが, その定義や変異についてはあまり知られていない。今回, ロボット支援下手術の拡大視効果によって, 詳細な解剖の理解が可能であった中直腸動脈の稀な分岐形態を認めた症例を経験したので文献的考察を加えて報告する。

(キーワード: 直腸癌, 中直腸動脈, ロボット支援下手術)

## 【緒言】

中直腸動脈は, 直腸癌の手術ではその位置や走行を必ず把握すべき血管である。特に下部直腸癌では側方リンパ節の転移ルートのひとつと考えられており, 腫瘍学的にも重要視されている。しかし中直腸動脈は分岐形態や走行に変異が多く, またその頻度についてはあまり知られていない<sup>(1)</sup>。本症例では, ロボット支援下手術という拡大視された術野で認識した中直腸動脈の稀な分岐形態を経験した。今後腹腔鏡下手術やロボット支援下手術が普及していく中で, 消化器外科とくに大腸外科医にとっては重要な症例と考え報告する。

## 【症例】

患者: 43歳, 男性

主訴: 血便

既往歴: 2014年 内痔核手術

現病歴: 2ヶ月前に血便を認め, 近医にて直腸癌と診断され, 手術目的に当院紹介となった。

現症: 身体所見では特記すべき異常所見は認めなかった。血液検査所見も腫瘍マーカーを含め異常は認めなかった。

下部消化管内視鏡検査では, 直腸Rb前壁, 肛門管上縁より約1 cm, 歯状線より約3 cmに下縁を有する, 20mmの1型腫瘍を認めた(図1)。生検の病理学的検査はadenocarcinoma (tub2)であった。胸腹部造影CT検査では遠隔転移を認めず, 直腸造影MRI検査の結果を含め, cT2(MP), cN0, M0, cStageIと診断した。

3D-CT angiographyでは, 右中直腸動脈が右内腸骨動脈

近位側から直接分岐し, 直腸と並走して下降し下部直腸で流入する像が確認された(図2)。

手術所見: da Vinci Si Surgical Systemを使用し, ロボット支援下括約筋間直腸切除術(回腸瘻造設併施)を行った。碎石位のTrendelenburg体位とし, ポート位置からデュアルドッキングの方法まで, 塩見らの方法によって行った<sup>(2)</sup>。ロボット支援下に肛門管内括約筋間溝まで剥離し,

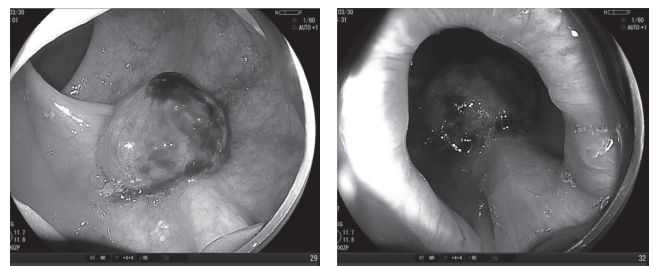


図1 下部消化管内視鏡検査

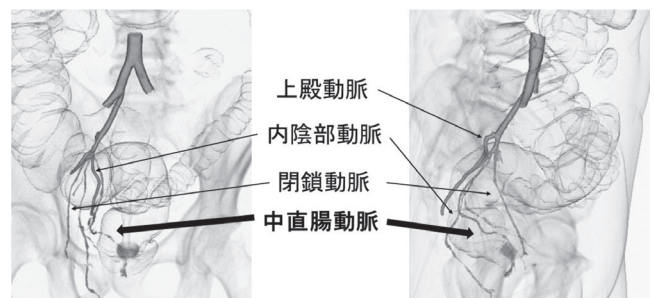


図2 3D-CT angiography

ロボット支援を終了。以後の操作は、経肛門的、その後腹腔鏡下に行った。

ロボット支援下で直腸剥離の際、右骨盤神経叢やや尾側腹側に、3D-CTで描出されていた右中直腸動脈を認識した。通常よりかなり太く、Total mesorectal excision (TME)の剥離層に突然太い索状物として現れた印象だった。直腸前方の神経血管束からも直腸へ流入血管があり、これも中直腸動脈と考えられ、太めの中直腸動脈が同側に2本存在した。まずは神経血管束から切離した後、先の独立分岐した太めの中直腸動脈を切離した。いずれもBipolarで焼灼切離した。切離した中枢断端は骨盤壁へ引き込まれる形となった(図3)。左側は右側よりも細い中直腸動脈を1本認め、Bipolarで焼灼切離した。

術後経過：経過良好で、術後15日目に退院した。病理組織結果は、25×18mm, tub2, pT2, pN0, lyla, V1a, BD2, pStageIであった。

**【考察】**

直腸は上直腸動脈、中直腸動脈、下直腸動脈の3系統の動脈に支配されている。上直腸動脈、下直腸動脈は、ほぼ必ず存在するが、中直腸動脈は定義も明確ではなく、出現頻度も12-97%と様々である<sup>(1)</sup>。また、直腸への血液供給の面では、上・下直腸動脈がメインであり、中直腸動脈は補助的な役割であるとする意見が主流である。多くの古典的な手術書や教科書には、中直腸動脈は骨盤神経叢を貫き、側方より内骨盤筋膜、直腸固有筋膜を貫き直腸へ流入すると記載されている。しかし解剖学の文献ではこの位置から流入する頻度は12-25%とあまり高くはなく、下殿動脈や内陰部動脈、神経血管束から分岐し、肛門挙筋の表面を走行し肛門管上縁の高さで直腸前外側から流入するものが64-95%と頻度が高いとされている(表1)(図4a)<sup>(3-7)</sup>。実際、直腸手術においては、直腸の側方でその存在を認識することは少なく、仮にそれと思わしき動脈から出血をみた場合でも電気メスの凝固止血で容易に止血される場合が多い。逆に肛門挙筋表面や神経血管束から直腸へ流入する血管はしばしば遭遇する。直腸癌手術における術前の3D-angiographyは下腸間膜動脈、下腸間膜静脈など主要な血管は良好に描出されるが、細い血管は描出されないこと

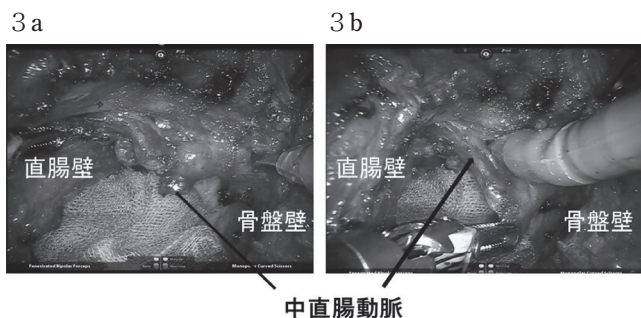
も多く<sup>(8)</sup>、手術中は適切なカウンタートラクションをかけて剥離面に流入する血管を処理することが重要である。中直腸動脈を正しく認識することで、剥離面が直腸間膜内に入ることなく、適切なTMEが可能である。

内腸骨動脈は総腸骨動脈から分岐して梨状筋下孔に入るまでの10cm程度の血管だが、その分岐形態は変異に富む。内腸骨動脈から臓側枝、壁側枝が分岐して、内陰部動脈が最終枝として梨状筋下孔を通過して骨盤外に出る<sup>(9)</sup>。本症例では、内腸骨動脈は上殿動脈を分枝した後、閉鎖動脈、中直腸動脈、内陰部動脈が三叉のような形で分岐していた。また下直腸動脈は骨盤外において内陰部動脈から分岐する機会が多いが、本症例では骨盤内にて早い段階で分岐しているようであった(図4b)。

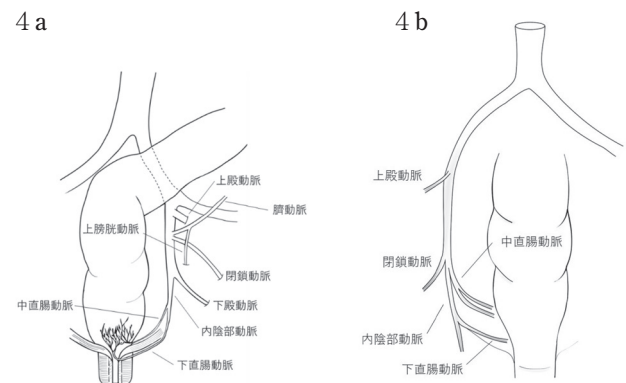
中直腸動脈の分岐形態のうち、内腸骨動脈から直接分岐する形態は、一部の手術書には記載されているものの、報告例は非常に少ない。医中誌(会議録を除く)で「中直腸動脈」「解剖」で過去の報告例を検索したところ、内腸骨動脈からの直接分岐に関する報告は1編のみで6%程度と報告されている<sup>(5)</sup>。頻度の多い形態は、内陰部動脈から分岐し肛門挙筋表面を走行し下部直腸に流入するタイプである。それと比較し、今回の症例は、直腸間膜の外側を直腸と伴走して下降し、挙筋よりかなり高い位置(口側)で下部直腸に流入する太い血管として認識された。術前3D-CT angiographyは術前準備として有用であった。

**表1 中直腸動脈起始部の報告例**

報告者	Bilhim	Didio	山木
	頻度 (%)		
内腸骨動脈			8
内陰部動脈	61	40	51
下殿動脈	21	26	12
内陰部動脈と下殿動脈の共通幹	16	17	15
上殿動脈		3	3
下膀胱動脈		3	
正中仙骨動脈		3	



**図3 術中所見**  
3a 矢印 中直腸動脈1本目の切離断端  
3b 中直腸動脈2本目



**図4a 内陰部動脈から分岐する中直腸動脈 (40-60%)**  
**図4b 本症例の血管走行**

## 【利益相反】

著者全員は本論文の研究内容について、報告すべき利益相反を有しません。

## 【文献】

1. Kiyomatsu T, Ishihara S, Murono K, et al. Anatomy of the middle rectal artery: a review of the historical literature, *Surg Today* 2017; 47(1): 14-9.
2. Shiomi A KY, Yamaguchi T Robotic-assisted total mesorectal excision for rectal cancer, *Journal of Japan Society for Endoscopic Surgery* 2013; 18: 283-8.
3. Boxall TA, Smart PJ, Griffiths JD. The blood-supply of the distal segment of the rectum in anterior resection, *Br J Surg* 1963; 50: 399-404.
4. Nano M, Dal Corso HM, Lanfranco G, et al. Contribution to the surgical anatomy of the ligaments of the rectum, *Dis Colon Rectum* 2000; 43(11): 1592-7; discussion 7-8.
5. 山本宏一. 内腸骨動脈の分岐形態について, *久留米医学会雑誌* 1987; 50(7/8): 569-91.
6. DiDio LJ, Diaz-Franco C, Schemainda R, et al. Morphology of the middle rectal arteries. A study of 30 cadaveric dissections, *Surg Radiol Anat* 1986; 8(4): 229-36.
7. Bilhim T, Pereira JA, Tinto HR, et al. Middle rectal artery: myth or reality? Retrospective study with CT angiography and digital subtraction angiography, *Surg Radiol Anat* 2013; 35(6): 517-22.
8. 松木 充, 金澤秀次, 稲田悠紀, 他. 大腸癌に対するマルチスライスCTの活用－スクリーニングから術前シミュレーションまで－, *日消誌* 2010; 107: 718-25.
9. 清松知充, 合田良政, 秀野泰隆, 他. 【イラストで学ぶ解剖学的変異－外科手術アトラス】 下部消化管領域内腸骨動脈の変異, *外科* 2018; 80(5): 499-503.

# Middle rectal artery arising directly from the internal iliac artery in a patient with rectal cancer treated by robot-assisted surgery: A case report

Ai Sadatomo<sup>1</sup>, Koji Koinuma<sup>1</sup>, Hisanaga Horie<sup>1</sup>, Toshiki Mimura<sup>1</sup>, Joji Kitayama<sup>1</sup>, Naohiro Sata<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Surgery, Division of Gastroenterological, General and Transplant Surgery, Jichi Medical University, 3311-1 Yakushiji, Shimotsuke, Tochigi 329-0431, Japan

## Abstract

A middle rectal artery arising directly from the internal iliac artery was observed in a 43-year-old man with rectal cancer. He underwent robot-assisted intersphincteric resection with covering ileostomy. The middle rectal artery is an important artery supplying the rectum along with the superior and inferior rectal arteries. The middle rectal artery plays an essential role with respect to lymphatic drainage in lower rectal cancer. The definition of the middle rectal artery is unclear, and different frequencies and origins have been reported. The prevalence of the middle rectal artery is reported to range from 12% to 97%. The middle rectal artery arises mainly from the inferior gluteal artery, the internal pudendal artery, or the neuro-vascular bundle. This anatomical pattern of the middle rectal artery arising directly from the internal iliac artery is rare. Knowledge of the anatomy of the middle rectal artery is vital in the surgical treatment of rectal cancer, especially in laparoscopic and robot-assisted surgery.

(Key words: rectal cancer, middle rectal artery, robot-assisted surgery)