



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.04.005
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2023.04.005
China Journal of General Surgery, 2023, 32(4):514-519.

· 专题研究 ·

经肛视角直肠中动脉的出现率与解剖学特征分析

顾磊, 蒋春晖, 刘晔, 徐庆

(上海交通大学医学院附属仁济医院 胃肠外科, 上海 200127)

摘要

背景与目的: 随着经肛全直肠系膜切除 (taTME) 手术的推广, 对直肠周围血管以及经肛入路的解剖标志进行不同角度的辨别与再认识显得十分必要, 本研究旨在从经肛门视角对直肠中动脉 (MRA) 的发生和解剖位置进行分析, 为 taTME 手术经肛操作部分进行理论指导。

方法: 收集 2018 年 1 月—2021 年 6 月间上海交通大学医学院附属仁济医院术前 MDT 讨论后行 taTME 手术的临床病例资料, 对患者的一般临床特征、MRA 的发现率以及术中 MRA 出血情况进行分析。

结果: 将 86 例行 taTME 的患者纳入分析, taTME 术中共发现 MRA 61 例 (70.9%), 其中双侧 MRA 49 例 (57.0%), 均行走于直肠侧韧带中。在对直肠侧韧带解剖分离过程中, 在 61 例存在 MRA 的病例中共发生出血 10 例 (16.4%), 其中 8 例为双侧病例, 2 例为单侧病例。10 例出血病例中, 使用电钩操作 8 例, 超声刀 2 例; 9 例通过电钩电凝或超声刀止血, 仅 1 例选用 Hemoloc 止血。

结论: MRA 行走于直肠侧韧带中, 经肛门视角对 MRA 发现更为精准。这一解剖学定位既可保证更好地根治肿瘤, 也可对周围正常组织起到更好的保护作用。

关键词

直肠肿瘤; 全直肠系膜切除术; 直肠中动脉; 解剖标志
中图分类号: R735.3

Analysis of the incidence and anatomical features of the middle rectal artery through the transanal perspective

GU Lei, JIANG Chunhui, LIU Ye, XU Qing

(Department of Gastrointestinal Surgery, Renji Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200127, China)

Abstract

Background and Aims: With the promotion of transanal total mesorectal excision (taTME), it is essential to distinguish and re-understand the anatomical landmarks of perirectal vessels and the transanal approach from different angles. This study was performed to analyze the occurrence and anatomical position of the middle rectal artery (MRA) through the transanal perspective, so as to provide theoretical guidance for the transanal operation of taTME.

Methods: Clinical data of patients who underwent taTME after preoperative MDT discussion in our hospital between January 2018 and June 2021 were collected. The general clinical characteristics of the patients, the detection rate of MRA, and the intraoperative MRA bleeding were analyzed.

Results: A total of 86 patients who underwent taTME were included for analysis. MRA was found in

收稿日期: 2022-03-18; 修订日期: 2022-04-12。

作者简介: 顾磊, 上海交通大学医学院附属仁济医院副主任医师, 主要从事结直肠肿瘤外科方面的研究。

通信作者: 徐庆, Email: renjixuqing@163.com

61 cases (70.9%) during taTME surgery, including bilateral MRA in 49 cases (57.0%), all of which ran in the lateral ligament of the rectum. During the dissection and separation of the lateral ligament of the rectum, bleeding occurred in 10 cases (16.4%) of the 61 patients with MRA, of whom, 8 cases had bilateral MRA, and 2 cases had unilateral MRA. Among the 10 cases of bleeding, 8 cases were operated by electric hook and 2 cases were operated by ultrasonic knife; bleeding were managed by electrocoagulation or ultrasonic knife in 9 cases, and Hemoloc was used for hemostasis in only 1 case.

Conclusion: MRA runs in the lateral rectal ligament, and the finding of MRA is more precise through the transanal view. This anatomical location can not only ensure better radical treatment of the tumor but also provide better protection for surrounding normal tissues.

Key words

Rectal Neoplasms; Total Mesorectal Excision; Middle Rectal Artery; Anatomic Landmarks

CLC number: R735.3

随着技术的革新与发展,使得低位直肠癌保留肛门得以实现。但无论术式如何改变,全直肠系膜切除(total mesorectal excision, TME)始终是手术操作的金标准。其中,直肠中动脉(middle rectal artery, MRA)是低位直肠癌手术中极为重要的解剖结构。它是唯一穿过直肠筋膜进入盆腔的血管,与全直肠系膜切除的完整性息息相关^[1]。经肛全直肠系膜切除(transanal total mesorectal excision, taTME)作为2010年新兴的手术方式,在一些直肠癌适应证中,也是一种非常重要的手术入路。由于颠覆了原来自上而下的习惯,taTME经肛操作部分直肠周围的解剖结构也甚为重要,尤其是对于侧壁结构的识别^[2]。随着影像技术的发展以及手术技巧的进步,MRA作为识别直肠周围解剖的重要结构,对其认知也变得越来越大。在taTME的经肛部分,无论是实际手术操作抑或是在操作前的培训中均是如此^[3-4]。

本研究通过回顾性分析本院行taTME患者的手术操作,并复习相关文献,希望能够明确MRA的解剖学特点,从而对taTME手术经肛操作部分进行理论指导。

1 资料与方法

1.1 研究对象

采用回顾性病例分析方法,收集自2018年1月—2021年6月间本院术前MDT讨论后行taTME手术的临床病例资料。本研究主要分析taTME手术经肛操作部分对MRA的辨识与解剖,纳入MDT讨论后符合taTME手术指征并已接受taTME手术患

者。排除标准包括:(1)缺少手术视频影像资料的病例;(2)需行侧方淋巴结扩大清扫的病例;(3)术前行新辅助治疗。本研究为回顾性观察研究,符合《赫尔辛基宣言》的要求。

1.2 手术操作

经腹操作部分:采用常规腹腔镜辅助TME术的四孔法操作。腹腔镜探查后肠系膜下动脉或直肠上动脉根部离断,解剖游离直肠系膜,腹腔镜下按照TME原则游离直肠系膜至盆底。经腹手术的止点为直肠前方切开腹膜返折达精囊腺或阴道后穹隆水平,直肠后方系膜游离至第五骶椎或尾椎水平。充分游离并裁剪乙状结肠系膜,并在预切除处离断乙状结肠系膜。

经肛操作部分:会阴区消毒碘伏冲洗肠腔后,扩肛置入经肛微创手术操作平台。距离肿瘤下缘1~2 cm处荷包缝合关闭肠腔,辨认并保护相关重要解剖结构,自下而上游离直肠系膜操作。经肛拖出手术标本,离断近端乙状结肠,移除标本。使用圆形吻合器或手工缝合完成消化道重建。

2 结果

2.1 一般情况

共纳入符合入排标准共86例接受taTME手术病例。其中男53例,女33例;年龄为(58.3±12.5)岁,年龄范围为31~79岁;BMI为(23.8±2.9) kg/m²。肿瘤大小为(38.4±13.1) cm,下缘距肛缘距离为(43.7±15.1) mm。T分期中良性肿瘤或Tis、T1、T2、T3分别为4、2、8、72例,N分期中N0、N1、N2期分别为58、20、8例,M分期中

M0、M1 分别为 85、1 例。经肛操作时间为 (48.8±9.1) min，术中出血量 0~50 mL，中位数 10 mL。

2.2 MRA的发现率

直肠周围解剖示意图显示，MRA 多起自髂内动脉，通常位于直肠中下1/3，即腹膜反折以下 (图1)。86 例经肛手术中，共发现 MRA 61 例 (70.9%)，其中双侧 MRA 49 例 (57.0%)，均行走于直肠侧韧带中 (图2)。

2.3 MRA出血的概率与能量平台的选择

在 86 例经肛手术操作，对直肠侧韧带解剖分离，在 61 例存在 MRA 的病例中共发生出血 10 例 (16.4%)，其中 8 例为双侧病例，2 例为单侧病例。10 例出血病例中，使用电钩操作 8 例，

超声刀 2 例；9 例通过电钩电凝或超声刀止血，仅 1 例需额外使用 Hemoloc 止血 (图3)。

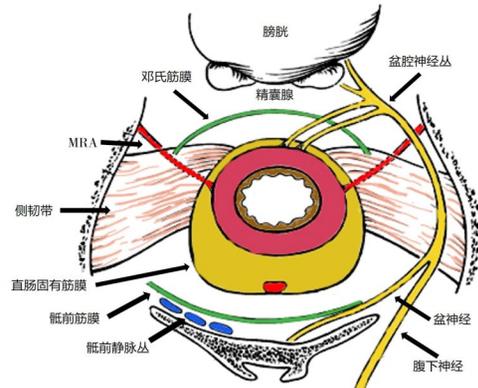


图1 直肠周围解剖示意图

Figure 1 Anatomy diagram of the rectal surroundings

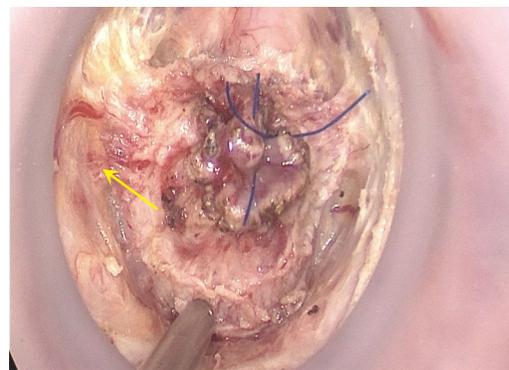
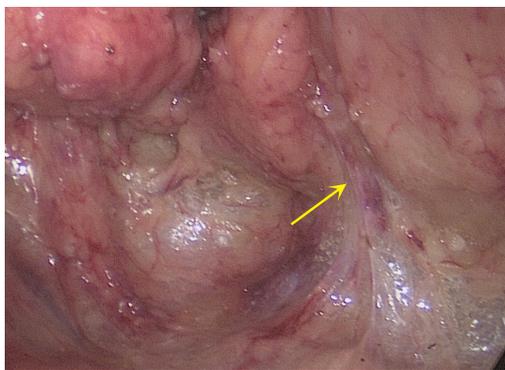


图2 经腹视角与经肛视角的直肠侧韧带 (左图为经腹视角，MRA 走行于直肠侧韧带中；右图为经肛视角，MRA 走行于直肠侧韧带中)

Figure 2 The lateral rectal ligament from abdominal and transanal perspectives (left image showing the abdominal view with MRA running in the lateral rectal ligament; right image showing the transanal view with MRA running in the lateral rectal ligament)

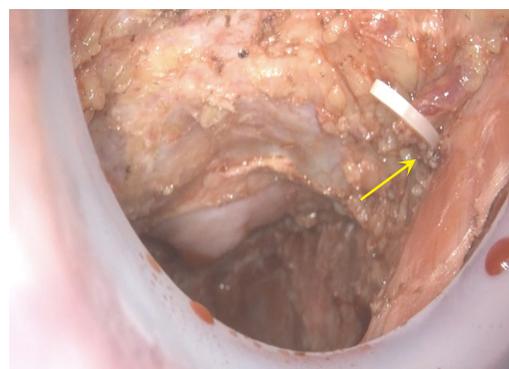
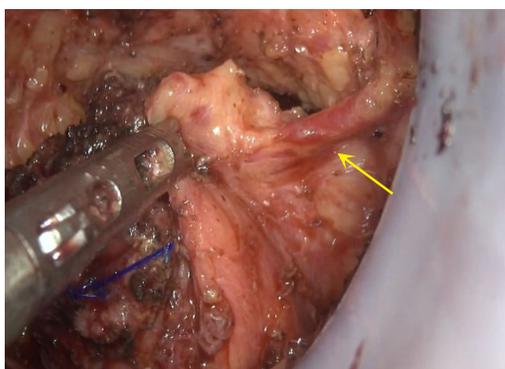


图3 经肛视角MRA (箭头所示：切开直肠全层后，侧壁分离过程中，可见MRA)

Figure 3 MRA under the transanal view (a blood vessel entering the rectum during the lateral wall dissection after full-thickness rectal wall incision, as shown by the arrow)

3 讨论

关于MRA的名称在国内曾有歧义,主要是在翻译国外著作与国内的著作时出现了歧义。为此,傅传刚教授^[5]也专门就此对于直肠血管称谓的统一进行了阐述。为便于进行国际交流,统一认为直肠肛门的动脉有直肠上、中、下动脉,没有肛动脉这一名称。在绝大多数国外的解剖图谱中,MRA是一条常见的动脉。然而在各类文献中,关于MRA起源和轨迹的描述大相径庭,甚至有部分学者怀疑MRA的存在^[6]。直肠作为腹膜间位器官,所有在腹膜反射以下通过直肠筋膜进直肠的动脉,通常都被认为是MRA^[7]。本研究基本也以此广义的定义作为判定MRA的标准。

关于MRA的发现率在文献报道中差异巨大,从12%到97%^[6,8-12],主要是解剖尸体所得的研究。很难明确是何因素造成了如此巨大的差异,笔者认为一方面可能是由于对这一血管定义的混乱,另一方面也可能是在解剖识别中的误差造成。这些研究的跨度长达数十年,但在发现率上都未达成一定程度的统一。这些文献对于MRA的直径似乎都描述在1~2.5 mm之间,且差异无统计学意义。对于更细的血管,无论是影像学检查或直接血管造影,需要辨别出来似乎都是苛求。本研究为经肛手术入路,MRA的发现率较尸体解剖研究低,但高于腹腔镜手术的发现率。经肛入路腹腔镜具有放大作用,直视下能够更好地对MRA进行识别,发现率为70.9%,可能更具有临床意义。

无论是经腹或者经肛入路的TME手术,都强调保证系膜的完整性,以保证低复发率和最佳的预后^[13]。经肛TME并非完全是经腹TME的镜像操作,需要自下而上对直肠周围的解剖进行重新认识。前壁与后壁的系膜层面都有着相对清晰的层次与解剖标志,侧壁的解剖一直是手术的难点也是学术争议的焦点。池畔等^[14]也指出,与疏松的直肠后间隙分离不同,由于直肠侧间隙中有较多细小神经支和小血管穿行,导致该间隙非常致密,从而使手术分离变得困难。此外,直肠两侧前方的神经血管束(neurovascular bundles, NVB)亦发出细小直肠支,与直肠中动脉伴行,该区域亦是游离直肠过程中容易出血的高危区域^[15]。对于侧壁的游离,taTME的先驱Antonio Lacy教授一篇“手把手”教学文献中也提及,先处理前后壁最后

处理侧壁。这也与我们平时的操作与认知相符,但是文中也没有提及具体的解剖层面或解剖标志,而用了一个“想象的线条”(imaginary line)一词^[2]。大量的解剖学及胚胎学研究表明,绝大多数情况下MRA发自髂内动脉^[16-19],这与我们平时手术的认知也相符。本研究中MRA的出血概率为16.4%,略低于文献报道的25%^[20],可能与本中心更多的选用超声刀进行分离有一定的关系。本研究10例出血病例中有8例为双侧MRA,似乎略高于单侧病例。但实际上,与本组双侧病例占有存在MRA病例的80%(49/61)几乎一致。在实际经肛操作过程中,碰到的出血可能会认为是误伤到血管神经束(neurovascular bundle, NVB),但在仔细解剖口会发现是位置略偏截石位3或9点的MRA。绝大多数情况下此血管均可通过电凝或超声刀的慢凝进行有效的止血,仅1例患者止血效果欠佳,最终选取Hemoloc进行断扎。

MRA通常认为行走于直肠侧韧带中,但对于直肠侧韧带的认知也各有不同。解剖学家与外科医生对于它是否存在及其走向都有争议,这可能与活体及尸体解剖的差异有关^[21]。早期的研究对于直肠侧韧带的描述,普遍认为直肠侧韧带只是MRA周围增厚的类似血管鞘结构的结缔组织^[22]。但目前的研究普遍认为直肠侧韧带可能不是一个解剖学术语,而是一个临床或外科术语,是直肠周围分离的关键标志,与低位直肠癌淋巴扩散和骨盆自主神经系统的保护有密切关联^[23-24]。张卫等^[25]曾经因此而提出“直肠侧系膜”的概念,指出直肠侧方包含脂肪、神经及血管的结构可被视为直肠的侧方系膜,MRA亦是行走于此结构内。笔者也是查阅了大量的文献,认为韧带(ligament)与系膜(fascia)虽然同为富含胶原蛋白的结缔组织,但是它们的位置和功能决定了不同的命名。韧带通常起到连接两处解剖结构或固定组织的作用,而系膜往往是包绕肌肉或组织结构^[26]。直肠侧韧带作为直肠在盆壁中重要的支持结构,必须全部切断后才能游离出直肠。经肛入路亦是如此,在断扎MRA后,整个直肠才能被更充分的游离,故笔者认为表述MRA行走于“直肠侧韧带”中更为合理。预防性侧方淋巴结的清扫在直肠癌手术中在东西方学术界尚有争议,但对于有明确转移的病例还是十分有必要的^[27-28]。经肛入路的侧方淋巴结清扫在国内外也已有较多报导^[29-31]。因MRA

位于直肠侧韧带，且在解剖上也是指引髂内动脉旁（263组）淋巴结的标识，具有重要的解剖意义^[32]。

随着直肠癌保肛手术的广泛开展，TME理念的深入人心，需要更加重视直肠周围的外科学解剖。随着taTME技术的推广，我们也需要对直肠周围血管以及经肛入路的解剖标志进行不同角度的辨别与再认识。精细的手术操作，既可保证更好地根治肿瘤，也可对周围正常组织起到更好的保护作用。MRA作为一个经肛入路较易辨识的解剖标志，为直肠周围的解剖，特别是侧壁的解剖提供了新的方向。

利益冲突：所有作者均声明不存在利益冲突。

作者贡献声明：顾磊，蒋春晖，刘晔，徐庆参与研究设计；顾磊，蒋春晖起草文章并分析数据统计；顾磊，蒋春晖，刘晔参与采集数据；刘晔参与绘图；徐庆行政技术支持与指导；所有作者参与实施研究，解释数据，审阅修改文章。

参考文献

- [1] Kiyomatsu T, Ishihara S, Muro K, et al. Anatomy of the middle rectal artery: a review of the historical literature[J]. *Surg Today*, 2017, 47(1):14-19. doi: 10.1007/s00595-016-1359-8.
- [2] Arroyave MC, DeLacy FB, Lacy AM. Transanal total mesorectal excision (TaTME) for rectal cancer: step by step description of the surgical technique for a two-teams approach[J]. *Eur J Surg Oncol*, 2017, 43(2):502-505. doi: 10.1016/j.ejso.2016.10.024.
- [3] Knol J, Keller DS. Total mesorectal excision technique-past, present, and future[J]. *Clin Colon Rectal Surg*, 2020, 33(3):134-143. doi: 10.1055/s-0039-3402776.
- [4] Keller DS, de Lacy FB, Hompes R. Education and training in transanal endoscopic surgery and transanal total mesorectal excision[J]. *Clin Colon Rectal Surg*, 2021, 34(3):163-171. doi: 10.1055/s-0040-1718682.
- [5] 傅传刚. 重视直肠血管名称不统一带来的误解[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2009, 12(3):224-225. doi: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2009.03.006.
Fu CG. Paying attention to the misunderstanding caused by the lack of uniformity in the nomenclature of rectal vessels[J]. *Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery*, 2009, 12(3):224-225. doi: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2009.03.006.
- [6] Bilhim T, Pereira JA, Tinto HR, et al. Middle rectal artery: myth or reality? Retrospective study with CT angiography and digital subtraction angiography[J]. *Surg Radiol Anat*, 2013, 35(6):517-522. doi: 10.1007/s00276-012-1068-y.
- [7] Iwasa Y, Koyama F, Marugami N, et al. The middle rectal artery detected by contrast-enhanced magnetic resonance imaging predicts lateral lymph node metastasis in lower rectal cancer[J]. *Int J Colorectal Dis*, 2021, 36(8):1677-1684. doi: 10.1007/s00384-021-03887-w.
- [8] Shafik A, Mostafa H. Study of the arterial pattern of the rectum and its clinical application[J]. *Acta Anat (Basel)*, 1996, 157(1):80-86. doi: 10.1159/000147869.
- [9] Boxall TA, Smart PJ, Griffiths JD. The blood-supply of the distal segment of the rectum in anterior resection[J]. *Br J Surg*, 1963, 50:399-404. doi: 10.1002/bjs.18005022209.
- [10] Nano M, dal Corso HM, Lanfranco G, et al. Contribution to the surgical anatomy of the ligaments of the rectum[J]. *Dis Colon Rectum*, 2000, 43(11):1592-1597. doi: 10.1007/BF02236746.
- [11] Ayoub SF. Arterial supply to the human rectum[J]. *Acta Anat (Basel)*, 1978, 100(3):317-327. doi: 10.1159/000144913.
- [12] Patricio J, Bernades A, Nuno D, et al. Surgical anatomy of the arterial blood-supply of the human rectum[J]. *Surg Radiol Anat*, 1988, 10(1):71-75. doi: 10.1007/BF02094074.
- [13] 刘晓辉, 朱晓峰, 王伟, 等. 腹腔镜辅助经肛全直肠系膜切除术与腹腔镜全直肠系膜切除术治疗低位直肠癌的疗效比较[J]. *中国普通外科杂志*, 2020, 29(10):1165-1171. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2020.10.002.
Liu XH, Zhu XF, Wang W, et al. Laparoscopic-assisted transanal total mesorectal excision versus laparoscopic total mesorectal excision for low rectal cancer[J]. *China Journal of General Surgery*, 2020, 29(10):1165-1171. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2020.10.002.
- [14] 池畔, 王泉杰. 直肠侧方膜解剖完整对盆丛神经保护的意义[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2021, 24(4):297-300. doi: 10.3760/cma.j.cn.441530-20210121-00035.
Chi P, Wang XJ. Significance of the intact of the fascia propria in protection of pelvic plexus during total mesorectal excision[J]. *Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery*, 2021, 24(4):297-300. doi: 10.3760/cma.j.cn.441530-20210121-00035.
- [15] Wang GJ, Gao CF, Wei D, et al. Anatomy of the lateral ligaments of the rectum: a controversial point of view[J]. *World J Gastroenterol*, 2010, 16(43):5411-5415. doi: 10.3748/wjg.v16.i43.5411.
- [16] Ishii M, Shimizu A, Lefor AK, et al. Reappraisal of the lateral rectal ligament: an anatomical study of total mesorectal excision with autonomic nerve preservation[J]. *Int J Colorectal Dis*, 2018, 33(6):763-769. doi: 10.1007/s00384-018-3010-1.
- [17] Rebonato A, Maiettini D, Patriti A, et al. Hemorrhoids

- embolization: state of the art and future directions[J]. J Clin Med, 2021, 10(16):3537. doi: 10.3390/jcm10163537.
- [18] DiDio LJ, Diaz-Franco C, Schemainda R, et al. Morphology of the middle rectal arteries. A study of 30 cadaveric dissections[J]. Surg Radiol Anat, 1986, 8(4):229-236. doi: 10.1007/BF02425072.
- [19] Mamatha H, Hemalatha B, Vinodini P, et al. Anatomical study on the variations in the branching pattern of internal iliac artery[J]. Indian J Surg, 2015, 77(Suppl 2):248-252. doi: 10.1007/s12262-012-0785-0.
- [20] Church JM, Raudkivi PJ, Hill GL. The surgical anatomy of the rectum: a review with particular relevance to the hazards of rectal mobilisation[J]. Int J Colorectal Dis, 1987, 2(3): 158-166. doi: 10.1007/BF01648000.
- [21] Jones OM, Smeulders N, Wiseman O, et al. Lateral ligaments of the rectum: an anatomical study[J]. Br J Surg, 1999, 86(4): 487-489. doi: 10.1046/j.1365-2168.1999.01080.x.
- [22] Sauer I, Bacon HE. Influence of lateral spread of cancer of the rectum on radicality of operation and prognosis[J]. Am J Surg, 1951, 81(1):111-120. doi: 10.1016/0002-9610(51)90196-1.
- [23] Takahashi T, Ueno M, Azekura K, et al. Lateral ligament: its anatomy and clinical importance[J]. Semin Surg Oncol, 2000, 19(4):386-395. doi: 10.1002/ssu.9.
- [24] Lin MB, Chen WG, Huang L, et al. The anatomy of lateral ligament of the rectum and its role in total mesorectal excision[J]. World J Surg, 2010, 34(3): 594-598. doi: 10.1007/s00268-009-0371-1.
- [25] 张卫, 朱晓明. 直肠侧方结构的再认识[J]. 中华胃肠外科杂志, 2020, 23(12): 1144-1148. doi: 10.3760/cma.j.cn.441530-20190819-00313.
- Zhang W, Zhu XM. Reappraisal of the lateral rectal structure[J]. Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery, 2020, 23(12): 1144-1148. doi: 10.3760/cma.j.cn.441530-20190819-00313.
- [26] Bordonni B, Mahabadi N, Varacallo M. Anatomy, Fasci[A]// StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2022.
- [27] Fujita S, Mizusawa J, Kanemitsu Y, et al. Mesorectal excision with or without lateral lymph node dissection for clinical stage II/III lower rectal cancer (JCOG0212): a multicenter, randomized controlled, noninferiority trial[J]. Ann Surg, 2017, 266(2):201-207. doi: 10.1097/SLA.0000000000002212.
- [28] Schaap DP, Boogerd LSF, Konishi T, et al. Rectal cancer lateral lymph nodes: multicentre study of the impact of obturator and internal iliac nodes on oncological outcomes[J]. Br J Surg, 2021, 108(2):205-213. doi: 10.1093/bjs/znaa009.
- [29] 曾子威, 张兴伟, 陈俊辑, 等. 经肛入路侧方淋巴结清扫手术治疗中低位直肠癌五例[J]. 中华胃肠外科杂志, 2019, 22(8):781-785. doi: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2019.08.014.
- Zeng ZW, Zhang XW, Chen JJ, et al. Transanal lateral lymph node dissection surgery for 5 cases of mid? low rectal cancer[J]. Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery, 2019, 22(8): 781-785. doi: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2019.08.014.
- [30] Matsuda T, Yamashita K, Hasegawa H, et al. Two-team lateral pelvic lymph node dissection assisted by the transanal approach[J]. Dis Colon Rectum, 2021, 64(12): e719-724. doi: 10.1097/DCR.0000000000002143.
- [31] Aiba T, Uehara K, Mukai T, et al. Transanal extended rectal surgery with lateral pelvic lymph node dissection[J]. Tech Coloproctol, 2018, 22(11):893-894. doi: 10.1007/s10151-018-1891-1.
- [32] 日本大肠癌研究会. 大肠癌取扱い規約第9版改訂のポイント[M]. 東京: 金原出版株式会社, 2018. <http://www.jsccr.jp/whatsnew/kiyaku9.html>.
- Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum. Essentials of revision in the 9th edition of Classification of colorectal cancer[M]. Tokyo: Kanehara & Co., Ltd., 2018. <http://www.jsccr.jp/whatsnew/kiyaku9.html>.

(本文编辑 宋涛)

本文引用格式:顾磊, 蒋春晖, 刘晔, 等. 经肛视角直肠中动脉的出现率与解剖学特征分析[J]. 中国普通外科杂志, 2023, 32(4):514-519. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.04.005

Cite this article as: Gu L, Jiang CH, Liu Y, et al. Analysis of the incidence and anatomical features of the middle rectal artery through the transanal perspective[J]. Chin J Gen Surg, 2023, 32(4): 514-519. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.04.005