

经自然腔道取标本手术中标本取出的常见问题及对策

陈创奇*

中山大学附属第一医院 胃肠外科中心结直肠外科, 广东 广州 510080

【摘要】 经自然腔道取标本手术(natural orifice specimen extraction surgery, NOSES)被称为“微创手术中的微创”技术,是一项凝聚外科医生智慧的创新性微创技术,也充分体现了外科医生对患者最大程度的人文关怀。NOSES包括盆腹腔内肿瘤根治性切除或病变切除、腹腔内完成消化道重建(管型或线型吻合)和标本经自然腔道(直肠、阴道或口腔)取出三大手术操作关键环节,其中标本是否能经自然腔道取出是决定NOSES能否开展的最核心因素,也是NOSES操作成败的关键所在。本文根据自身临床实践经验,结合最新的文献资料,探讨NOSES经自然腔道取出标本中的常见问题及对策,以提升外科医生开展NOSES的操作技巧和临床经验。NOSES经自然腔道顺利取出标本的前提和首要条件是选择合适的适应证,所切除的肿瘤或病变标本需“早、小、瘦”;需选择适宜的标本取出途径(肛门、阴道或口腔);取出标本前应充分扩张自然腔道,并可借助合适的药物、器械或设备等以便于取出标本;拉拽标本时力度需适宜,操作需熟练,并严格遵循无瘤、无菌手术原则。应避免为了开展NOSES而损害患者利益或造成并发症,确保手术安全和医疗质量。

【关键词】 经自然腔道取标本手术; 腹腔镜; 机器人手术; 结直肠肿瘤; 胃肿瘤

Common issues and countermeasures for specimen removal in natural orifice specimen extraction surgery

Chen Chuangqi*

Department of Colorectal Surgery, Gastrointestinal Surgery Center, the First Affiliated Hospital of Sun Yat-Sen University, Guangzhou 510080, Guangdong, China

*Corresponding author: Chen Chuangqi, E-mail: chenchqi@mail.sysu.edu.cn

【Abstract】 Natural orifice specimen extraction surgery (NOSES) is known as "the minimally invasive technique within minimally invasive surgeries". It is an innovative minimally invasive technique that embodies the wisdom of surgeons and reflects their utmost humanistic care for patients. NOSES includes three key surgical procedures: radical resection of tumors or lesion resection in the abdominopelvic cavity, completion of gastrointestinal reconstruction (tubular or linear anastomosis) intraperitoneally, and specimen removal through natural orifices (rectum, vagina, or oral cavity). Among them, the feasibility of specimen extraction through a natural orifice is the core factor determining whether NOSES can be performed, and it is also a key determinant of the success or failure of NOSES. Based on our clinical practice experience and the latest literature, this article explores the common problems and countermeasures encountered in NOSES for extracting specimens through natural orifices, aiming to enhance surgeons' operational skills and clinical experience in NOSES. The prerequisite and primary consideration for successful specimen extraction through the natural orifices of NOSES is the selection of appropriate indications, which requires the resected tumor or lesion specimens to be "early-stage, small, and thin". Additionally, it is necessary to select the appropriate route for specimen removal (anus, vagina, or oral cavity), adequately dilate the natural orifice prior to extraction, and employ appropriate drugs, instruments, or equipment to facilitate specimen removal. The pulling force during specimen extraction should be moderate with proficient operation, and strict adherence to the principles of tumor-free and sterile surgery should be followed. Patients' interests should not be compromised nor complications induced for the

* 通信作者: 陈创奇, E-mail: chenchqi@mail.sysu.edu.cn

sake of performing NOSES, so as to ensure both surgical safety and medical quality.

【Key words】 Natural orifice specimen extraction surgery; Laparoscopy; Robotic surgery; Colorectal neoplasms; Gastric neoplasms

经自然腔道取标本手术(natural orifice specimen extraction surgery, NOSES)是指需借助各种内镜设备平台完成腹腔内各种常规手术操作(如病变切除、消化道重建),经人体自然腔道(直肠、阴道或口腔)取出标本的腹壁无辅助切口手术^[1-4]。NOSES与常规腹腔镜(或机器人)手术最大的区别在于标本经自然腔道取出,避免了腹壁取标本的辅助切口,术后腹壁仅存留几处微小的Trocar瘢痕。目前NOSES已在全世界范围内得到认可和推广。NOSES包括盆腹腔内肿瘤根治性切除或病变切除、腹腔内完成消化道重建(管型或线型吻合)和标本经自然腔道(直肠、阴道或口腔)取出三大手术操作关键环节,其中标本是否能经自然腔道取出是决定NOSES能否开展的最核心因素,也是NOSES操作成败的关键所在。本文根据自身临床实践经验,结合最新的文献资料,总结NOSES经自然腔道取出标本中的常见问题或困难及其对策,探讨相关的技术难点、经验和技巧,以提高外科医生对此手术方式的认知和操作水平,进一步推动NOSES在临床实践中的应用。

1 开展NOSES取出标本前的病变评估和术前准备

1.1 术前病变评估

术前对肿瘤病灶或病变的精准评估是选择NOSES方案的重要前提,也是“评-扶-控-护-生”整合医学理念中“评估”的重要体现^[1]。NOSES术前评估的主要指标包括肿瘤大小、肿瘤部位、肿瘤浸润深度等,这些指标也是患者能否开展NOSES,以及如何选择NOSES取标本方式的决定性因素^[1]。目前,腹盆腔肿瘤术前评估的主要方法是增强计算机断层扫描(computed tomography, CT)与磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)等影像学检查,具体检查方式的选择需以不同瘤种或病变性质的评估需求为主要依据。建议结合术前影像学资料,测量肿瘤或病变的长径和宽径,并与NOSES拟选标本取出途径的管径大小进行对比评估,为标本取出方案的制定提供参考。最终能否实施NOSES取决于微创手术探查的结果,包括肿瘤或

病变的具体情况、系膜或网膜组织的肥厚程度和弹性状态、取出标本的自然腔道管径等;还需结合NOSES手术团队的操作熟练度进行综合判断。

1.2 术前准备和病变内镜定位

术前充分的肠道准备是顺利完成NOSES的重要保证,可防止或避免术中切开肠管时的粪便污染,降低术后腹腔感染的风险,这对于慢性便秘患者,或结直肠病灶较小、腹腔镜或机器人手术下难以发现病变而需术中肠镜辅助定位的患者尤为重要。经阴道NOSES(transvaginal-NOSES, Tv-NOSES)也应重视肠道准备和阴道准备(包括术前清洁和消毒),必要时请妇科医生协助处理和手术,特别是需要同时切除子宫和/或附件的情况^[5]。对于肿瘤或病变较小的患者,术前1d可在内镜下对病变部位周围正常组织用纳米炭多点注射进行定位标记,这有助于术中准确定位病变,节省术中内镜定位时间,同时也可避免内镜定位时充气导致的胃肠道胀气,减少其对微创手术操作的干扰。

2 开展NOSES时经自然腔道取出标本的常见共性问题及对策

NOSES顺利取出标本的条件包括:①切除肿瘤或病变标本要小、早期;②取出标本的自然腔道宽大,富有弹性;③取出标本的操作熟练,拉出标本的力度适宜;④借助合适的药物、器械或设备等以便于取出标本;⑤严格遵守无瘤、无菌规范操作。随着NOSES在临床中的广泛开展,临床医生在行NOSES取出标本时会碰到诸多问题和挑战,这些共性问题若不能得到及时解决和克服,将会影响到NOSES的进一步推广和应用。

2.1 手术团队建设

NOSES不仅需要主刀医生起到引领、主导和主操作的作用,还需要团队成员的密切配合和熟练操作。建立一支稳定、配合默契的腹腔镜或机器人手术团队,是确保高效、熟练、安全开展和完成NOSES的重要条件^[1,6]。在开展NOSES过程中,有些助手操作不熟练,不敢用力拉拽标本,会导致标本难以取出,或者发生暴力拉出标本而导致标本撕裂、肿瘤脱落的情况,不能达到无瘤、无菌操作,

甚至造成自然腔道撕裂,和/或损伤保留的近端肠段肠系膜血管,引起相应肠管的缺血坏死。因此,NOSES手术团队的建设需要加强各级医生的培训和学习,通过NOSES的操作训练,使其熟练掌握手术操作的关键环节和重要步骤,同时还需手术团队成员掌握NOSES的理论体系和前沿进展。

与常规腹腔镜手术不同,NOSES手术团队需要一名体外取标本的助手,其对于NOSES的实施十分重要,甚至直接关系手术的成败^[1]。经自然腔道取标本是一个技巧性很强的操作,这对取标本助手提出了很高的要求^[1]:①在取标本操作前,取标本助手需要对自然腔道的解剖状态进行仔细评估,并做好充分准备。如经肛门取标本前,需要进行充分扩肛至可容纳五指,以保证标本的顺利取出。②在取标本过程中,取标本助手需要与术者密切配合,所有操作均要听从术者的指挥;取标本时动作要缓慢轻柔,切忌暴力牵拉撕扯导致自然腔道损伤或标本破碎;更重要的是,在操作过程中一定要注意无菌、无瘤原则。③取出标本过程中需要熟练使用合适的药物(如石蜡油)、器械或设备等帮助取出标本。④完成标本取出后,要仔细检查自然腔道是否有损伤,标本是否完整,取标本保护套是否有破损等,以确保手术质量和医疗安全。

由此可见,一支合格的NOSES手术团队,不仅要对患者解剖结构了然于心,还要有丰富的手术实践经验。只有对NOSES各种术式进行反复学习训练,才能完成完美的NOSES,并让患者感受到NOSES所具有的极致微创优势。

2.2 标本取出困难的原因及对策

若NOSES中出现标本取出困难,不仅会导致NOSES术式无法完成,需改为传统经腹壁切口取出标本,严重情况下还会造成自然腔道的撕裂或损伤,从而引起并发症、肿瘤播散等不良后果。标本不能取出的原因主要有:①切除肿瘤或病变标本过大,超过自然腔道的管腔直径,尤其当肿瘤或肿块质地硬、缺乏弹性时,会使标本不容易变形而难以取出。②肠系膜组织肥厚,或胃标本大网膜组织肥厚或过多。③自然腔道狭小或缺乏弹性。④取出标本的医生操作不熟练,暴力拉拽标本,缺乏技巧。⑤近端结肠没有充分游离和松动,致使肠管长度不够。针对上述原因,需采取以下改进措施和应对方法。①严格掌握NOSES适应证和禁忌证,这是保证NOSES顺利施行的前提条件和首要问题。

腹部外科疾病NOSES的适应证是切除肿瘤或病变达到“早、小、瘦”的标准。具体而言,结直肠肿瘤的NOSES适应证主要包括肿瘤浸润深度不超过T₂₋₃期;经肛门取标本要求标本最大环周直径<5 cm,经阴道取标本要求标本最大环周直径<7 cm;直肠肿瘤距肛门距离≥4 cm,可行保肛手术者;经评估可耐受常规腹腔镜手术者^[1-7]。对于良性肿瘤、T_a和T₁期肿瘤,若病灶较大,无法经肛门切除或局部切除失败者,也可行NOSES。开展胃癌NOSES的适应证:“早、小、瘦”的T₁₋₃N₀₋₁M₀期、肿瘤环周直径≤4 cm的女性胃癌患者^[4,7-8]。②利用硬质管套扩张取出标本的自然腔道管腔直径;借助其拖拽标本完成取出操作,不仅可避免撕裂肠管或阴道,还可保障无瘤、无菌手术操作,发挥隔离保护作用。③在自然腔道内,或硬质管套、腔镜套内涂抹石蜡油,润滑切除标本使之易于取出。④选派有一定经验、操作熟练的手术医生完成切除标本的取出。⑤除外乙状结肠冗长患者,需充分松解结肠脾曲,保证近端结肠足够松弛和足够长。

2.3 NOSES的一体化特征和操作要点

标本经自然腔道取出是NOSES的关键步骤,但该步骤并非完全孤立的手术操作,而是与盆腹腔内肿瘤根治性切除或病灶切除、腹腔内消化道重建(管型或线型吻合)紧密融合的一体化过程。为实现经直肠断端取出乙状结肠或直肠肿瘤标本,除乙状结肠冗长外,常需充分松解结肠脾曲,使左半结肠游离松动。此外,采用拉出切除式,不仅可在肛门外于肿瘤上切缘离断近端结肠,又能便捷地将抵钉座放置于近断端结肠内,其操作难度低于腹腔镜下的腹腔内抵钉座放置。若采用管型吻合器吻合及重建消化道,则需借助自然腔道将抵钉座送入腹腔,再在腹腔镜或机器人下完成近断端结肠切开、抵钉座放置,最终完成管型吻合器的对端吻合。

2.4 NOSES必须遵循无瘤、无菌操作原则

NOSES中若违反无瘤、无菌操作,会增加肿瘤破裂、肿瘤播散以及盆腹腔感染的风险,对患者造成伤害,导致肿瘤复发并影响其预后。因此,临床医生必须严格遵守以下无瘤、无菌操作。①肿瘤标本分为原发肿瘤的大体标本和小块标本。胃肠道原发肿瘤的大体标本包括胃癌及其大、小网膜组织,结肠癌及其系膜组织,直肠癌及其直肠系膜组织等。大体标本要保持其完整性、连续性和封闭

性,不应为了方便取出肿瘤标本,而将标本破坏或裁减成多块、小块标本取出,这样才能避免肿瘤细胞脱落和肠腔内容物污染。小块标本包括腹膜结节、肝转移结节、癌结节、清扫的肿大淋巴结等组织。小块标本应放在标本袋或手套的指套内经过 Trocar 孔取出,或将小块标本集中在标本袋后经自然腔道取出,不宜直接将标本钳夹取出。②在肿瘤根治性切除或病变切除时,应用带子分别将肿瘤或病变的远近端结扎阻断,并使用聚维酮碘溶液反复冲洗直肠远侧肠腔,以防手术操作过程中肿瘤细胞脱落或粪便污染。直肠肿瘤距离肛门较近者,宜在肿瘤下方的正常组织行黏膜下荷包缝合以防止肿瘤细胞的脱落,然后在荷包线远侧离断肠管,并保证远切缘阴性,不宜在肿瘤下方没有阻断的情况下切断肠管。③术中切开肠腔,须用聚维酮碘纱布条隔离、消毒。使用过的纱布条不宜直接经 Trocar 孔取出,避免污染切口,应放入内镜套或硬质管套内通过自然腔道取出。④借助硬质管套或内镜保护套取出标本,不仅可以扩张肠管或阴道,避免撕裂自然腔道,而且可以起到隔离保护作用,实现无瘤、无菌操作。⑤取出标本前、后,自然腔道均需用消毒液消毒,再行管腔扩张。取出标本后,以及完成消化道重建后,盆腹腔均须用聚维酮碘溶液和生理盐水分别冲洗、消毒,再吸净。

2.5 标本取出后要仔细检查标本、自然腔道和手术创面

一般情况下,完成标本取出后,手术医生需对切除标本进行认真细致的检查和评估,确保病变的完整切除和肿瘤的根治性切除。检查内容包括取出标本是否完整,肿瘤或病变是否被切除(特别是小病灶或早期肿瘤者),自然腔道是否有损伤,取标本保护套是否有破损,消毒肠管的腔镜纱布是否被取出,保留肠段肠系膜血管血供是否正常等。需及时发现问题,及时补救和处理,使 NOSES 更加安全、可靠,保证肿瘤根治性切除或病灶切除干净。NOSES 的适用人群以“早、小、瘦”病变患者为主,需结合术前影像学资料,确保肿瘤或病变完整切除,大体标本完好,避免残留。术后需对标本的原发肿瘤、区域淋巴结、远近切缘等进行解剖,装袋标识后送病理科检查。

此外,根据标本取出方式或取出途径的不同,NOSES 有不同的分类。除上述共性问题外,不同类型 NOSES 的操作各具特点,其常见问题亦有不同。

3 NOSES 不同取标本方式的操作要点与常见问题

根据取标本方式的不同,NOSES 可分为外翻切除式、拉出切除式和切除拖出式(离断式)3种^[3]。

3.1 外翻切除式

外翻切除式主要用于治疗低位直肠肿瘤。手术操作是先将标本上切缘离断,经肛门将标本外翻至体外,于体外直视下将标本下切缘离断,完成标本切除。

(1)是否可以达到无瘤、无菌操作是胃肠道肿瘤外翻切除式 NOSES 的最大问题及挑战。标本经肛门外翻取出的过程中常常受到挤压、拖拽,会发生肿瘤破碎、脱落,尤其是肿瘤偏大、偏硬者,严重情况下会发生直肠撕裂,若无瘤、无菌操作不规范、不严格,会增加肿瘤扩散、种植或复发的风险,影响患者预后和生存期。因此,外翻切除式 NOSES 操作需遵循以下原则。①严格掌握 NOSES 的适应证和禁忌证,选择肿瘤小于 T₃ 期,大小不超过 5 cm,占据肠腔不超过 1/3 者。②外翻时不宜切开近断端肠管以方便外翻,这样可能会导致肠腔内肿瘤脱落到腹腔。手术过程中应持续保持近断端肠管封闭的状况,用海绵钳在近断端附近,隔着肠壁夹住肠系膜下血管组织,然后外翻向肛门方向拖拉标本,左右、上下摇动,直至将标本外翻至肛门外。③外翻后的直肠肿瘤分别用聚维酮碘溶液和生理盐水反复冲洗,不要直接用手接触,需用干净纱布垫缠绕肿瘤进行隔离保护,然后在会阴部重新铺无菌巾,更换新手套,在肿瘤的下切缘用支气管钳钳夹阻断。④再次冲洗后,在不接触肿瘤的情况下于肿瘤下切缘离断,移除肿瘤标本,然后更换新手套,加铺无菌巾,再完成盆腹腔内消化道重建。

(2)外翻切除标本的操作需与肿瘤根治性切除和腹腔内消化道重建密切结合在一起。在肿瘤根治性切除时需在腹腔内充分松解结肠脾曲、裁剪肠系膜下血管及其组织,并在肿瘤的上切缘裸化肠壁并离断。外翻切除式 NOSES 有 2 种消化道重建方式:通过管型吻合器的端端吻合和远断端直肠邻近肛门口的手工缝合^[6]。管型吻合器端端吻合也有 2 种,可以搭配使用:①外翻切除-内置抵钉座-管型吻合器对端吻合法。外翻直肠肿瘤后切断肠管的远切缘,移除标本,将抵钉座经肛门直入腹腔内,或外翻直肠肿瘤后切开

肠管的近切缘,将抵钉座经近断端肠管浆肌层面、经肛门直肠送入腹腔内,随后用直线切割闭合器离断并缝闭直肠下切缘(或远断端用荷包线缝合,旋出管型吻合器针芯后结扎荷包线),然后在腹腔镜下切开近断端结肠,荷包缝合后置入抵钉座并结扎,最后管型吻合器对合后击发吻合。②外翻切除-外置抵钉座-管型吻合器对端吻合法。移除直肠肿瘤标本后,若需在腹腔内重建消化道,在近端结肠足够长或结肠脾曲充分松解的情况下,可以在肛门外于近断端结肠内放置抵钉座。

3.2 拉出切除式

拉出切除式主要用于治疗中位直肠肿瘤。将直肠肿瘤下切缘离断后,经直肠或阴道将标本拉出体外,于体外直视下将标本上切缘离断,完成标本切除。拉出切除式 NOSES 同样需要充分松解结肠脾曲(部分乙状结肠冗长者可不松解),以利于标本的顺利取出,并保证管型吻合器吻合和手工缝合后的直肠吻合口无张力。取出标本前,直肠肛门内可以用硬质管套扩张直肠肠腔,或在腔镜套保护下经自然腔道取出标本,实现无瘤、无菌操作。为了使标本更容易取出,可在直肠腔内或管套内涂石蜡油以润滑腔道。行管型吻合器端端吻合前,需在肛门外将抵钉座内置于近断端结肠内,然后送回腹腔内,远断端直肠用荷包线缝合或用切割闭合器缝闭后进行吻合器端端吻合。

3.3 切除拖出式(离断式)

离断式主要用于上段直肠、结肠与腹腔其他部位的肿瘤或外科病变。操作上需将标本在腹腔内完全游离切除,再经直肠、阴道或口腔将标本取出体外,这也是 NOSES 技术中应用最广的取标本方式。离断式 NOSES 在取出标本的过程中与消化道重建操作紧密相连、环环相扣。其消化道重建方式包括离断式-管型吻合器端端吻合法和离断式-线型切割闭合器侧侧吻合法^[6]。

(1)离断式-管型吻合器端端吻合法消化道重建:此法适用于距离肛门较近的结直肠肿瘤切除(如乙状结肠癌切除和直肠上段癌根治术)。将腔镜塑料套经主操作孔 Trocar 放入腹腔内,把塑料套经切开的直肠断端拉出肛门外,先将管型吻合器的抵钉座放置于塑料套内送入腹腔内,然后将离断后的标本放入塑料套内,并经直肠断端拉出肛门外移除,随后用线型切割闭合器离断、缝闭直肠断端,接着腹腔镜下将抵钉座置入结肠近断端

内,最后把管型吻合器经肛门放进缝闭的直肠断端,并旋出芯轴与近断端结肠的抵钉座针芯对合、旋紧、击发,完成两断端肠管的端端吻合。

(2)离断式-线型切割闭合器侧侧吻合法消化道重建:此法适用于距离肛门较远的结直肠肿瘤或病变切除,包括早期胃癌、小肠肿瘤的根治性手术^[6-8]。侧侧吻合有并列式侧侧吻合(或称 π 吻合)和平行式侧侧吻合2种方法。

4 NOSES 不同途径取出标本的常见问题及对策

根据标本取出途径可将 NOSES 分成经肛门 NOSES(transanal-NOSES, Ta-NOSES)、Tv-NOSES 与经口 NOSES(transoral-NOSES, To-NOSES)3种,其中 Ta-NOSES 占据主导地位。受客观因素和主观因素的影响,Tv-NOSES 开展远不及 Ta-NOSES 广泛,其独特的优势并未被外科医生充分认识,而 To-NOSES 由于适应证所限,开展得更少。

4.1 经肛门 NOSES 取出标本

4.1.1 经肛门 NOSES 取出标本的优势与不足

(1)经肛门直肠取标本的优势:肛门是结直肠 NOSES 标本取出最为理想的自然腔道,其不仅可避免对正常器官产生额外损伤,而且便于术者操作,从而缩短手术时间^[9]。目前,经肛门取标本常用的术式有 NOSES I 式、II 式、IV 式、VI 式及 IX 式,其中 I 式、II 式适用于中低位直肠癌,IV 式适用于高位直肠及乙状结肠癌,VI 式适用于左半结肠癌和乙状结肠癌,IX 式适用于多发性结直肠癌的全结肠切除术^[1,3]。从解剖学角度看,直肠末端比较宽直,标本易于通过,也更符合生理和伦理;从微生物角度看,直肠内有菌群定植,因手术操作带入感染的风险较低。

(2)经肛门直肠取标本的不足:该操作要求标本最大环周直径 <5 cm,当遇到肿瘤体积较大、系膜较肥厚、体重指数较高、盆腔狭窄及有一些肛周疾病的患者,经肛门取标本可能会失败,如果强行拖拉会给肛门造成永久性的损害^[9-10]。Franklin 等^[10]分析了 277 例经肛门取标本患者的术后并发症,结果发现共有 7 例(2.5%)出现了直肠和肛门相关的并发症,包括 1 例直肠损伤,3 例轻微大便失禁,3 例较严重的大便失禁。而 Wolthuis 等^[11]的一项随机对照研究表明,经肛门取标本并未增加肛门功能障碍的发生率。由此可见,经肛门取标本

虽然存在一些局限性,但并发症的发生率总体较低,只要严格把握经肛门取标本的适应证,在取标本前进行充分扩肛并适当给予肌肉松弛药,降低肛门括约肌张力,取标本时轻柔缓慢,避免暴力拉拽破坏标本完整性,即便是体积较大的肿瘤也可以经肛门取出。

4.1.2 经切开的正常直肠取出标本的常见问题

经切开的正常直肠取出标本适用于结直肠癌-NOSESⅧ式,胃癌-NOSESⅠ式、Ⅲ式、Ⅴ式及Ⅶ式,其中结直肠癌-NOSESⅧ式适用于右半结肠癌根治术,胃癌-NOSESⅠ式适用于BillrothⅠ式的远端胃切除术,胃癌-NOSESⅢ式适用于BillrothⅡ式的远端胃切除术,胃癌-NOSESⅤ式适用于近端胃切除术,胃癌-NOSESⅦ式适用于全胃切除术^[1,3]。

经切开的正常直肠取出标本面临的问题:①为避免设置腹壁辅助性切口取标本而选择切开正常直肠,存在伦理争议。②切开直肠有发生并发症的风险,如粪便污染、盆腹腔感染、吻合口漏等;若发生瘘等严重并发症,可能需再次手术,增加肠造口及后续关闭人工肛门的三次手术风险。③如果选择NOSES的适应证不够严谨,尤其是肿瘤超过T₃期或清扫淋巴结过程中发生破裂等情况,容易造成肿瘤扩散和种植。④如果肿瘤偏大或病变组织过多,而切开的直肠肠腔不够宽大,可能会造成直肠撕裂。⑤沿着直肠纵轴切开后,多数需沿纵轴缝合,这可能会导致直肠肠腔狭窄。因此,在开展NOSES时,应慎重选择取出标本的途径或自然腔道,充分权衡临床获益与不良风险的利弊。临床医生在开展新技术、新术式的过程中,不应该损害患者的利益,若无法做到“万无一失”,宁可采取传统的、成熟的经腹壁切口取出标本的微创外科手术,而经阴道途径取出标本对女性患者而言也不失为一种好选择。

4.2 经阴道 NOSES 取出标本

4.2.1 经阴道 NOSES 的分类和分型

经阴道取标本NOSES的适用人群窄,仅适用于肿瘤体积较大、系膜肥厚、标本无法经肛门取出的女性患者,且对于生育期、青少年或无性生活女性并不一定适用^[1,9]。Tv-NOSES分为2种类型^[5,7]:①Ⅰ型手术指切开阴道后穹隆取出标本的NOSES,分为Ⅰa型(拖出式)和Ⅰb型(离断式)。虽然切开阴道后穹隆会增加额外创伤,但切开此

处不会对血管造成明显损伤,这是因为在截石位时阴道后穹隆处于盆腔的最低点,在腹腔镜下易于识别,且该部位无大的血管和神经通过,不会引起大出血。此外,阴道壁血运丰富,愈合能力较强。②Ⅱ型手术是指腹腔镜或机器人辅助下完成胃肠肿瘤手术操作,同时切除子宫的妇科病变,在子宫切除后将病变切除标本和子宫切除标本经过阴道残端取出的NOSES;可分为Ⅱa型(拖出式)和Ⅱb型(离断式)。

在《结直肠癌经自然腔道取标本手术专家共识(2019版)》中,结直肠癌Tv-NOSES分为以下几种^[1,3]:CRC-NOSESⅢ、CRC-NOSESⅤ、CRC-NOSESⅦ、CRC-NOSESⅧ(A法)和CRC-NOSESⅩ式。在《胃癌经自然腔道取标本手术专家共识(2019版)》中,胃癌Tv-NOSES分为以下几种^[1,4]:GC-NOSESⅡ、GC-NOSESⅣ、GC-NOSESⅥ和GC-NOSESⅧ式。

4.2.2 经阴道取标本的胃肠 NOSES 优势

虽然与经肛门相比,经阴道取标本增加了额外创伤,但并不违背损伤效益比原则^[1,9]。经阴道取标本的胃肠NOSES优势在于阴道得天独厚的解剖特点^[1,5-7,9]:①与腹壁切口相比,阴道切口具有位置隐蔽、无可见瘢痕及康复快等多种优势。②从解剖特点上看,阴道后穹隆与直肠子宫陷凹紧密相邻,切开阴道后穹隆可以直接与腹腔外相通,更容易建立标本取出通道。③阴道作为胎儿娩出的器官,具有良好的弹性和延展性,血运良好,有利于取出较大的切除标本,且阴道伤口容易愈合。④阴道修复功能好。阴道后穹隆作为妇科重要的手术途径,修复后不会影响阴道的完整性和性功能。⑤从神经分布来看,阴道后穹隆在胚胎学上源于中胚层的子宫管,该处神经受自主神经支配,因此其切口并不导致躯体疼痛。⑥合并子宫肌瘤、子宫内膜癌等需要同时切除子宫者,或者胃肠肿瘤直接或种植侵犯子宫、需要联合切除子宫者更加适合开展此类NOSES,不仅可以彻底切除胃肠肿瘤或病变,也可同时切除妇科病变,所有的切除病变标本都可以经阴道残端取出体外,且不违反伦理学或存在额外损伤阴道的问题^[5]。

4.2.3 经阴道 NOSES 取出标本的重要环节

(1)开展Tv-NOSES首先要选择合适的手术适应证,即“早、小、瘦”的T₁₋₃N₀₋₁M₀期、肿瘤最大直径≤4cm的女性胃癌、结直肠癌等患者。此

外,小的良性腹部外科疾病也可以开展此术式。

(2)Tv-NOSES的开展同样离不开一个配合默契和操作娴熟的团队。团队成员需要熟练掌握3个关键环节的处理,包括肿瘤根治性切除或病变切除、取出标本和腹腔内消化道重建,术中的具体操作需要最大限度达成无瘤、无菌原则。

(3)I型Tv-NOSES的注意事项:在腹腔镜或机器人辅助下完成胃肠外科病变切除或肿瘤根治性切除、腹腔内消化道重建后,在盆腔将子宫及两侧附件用荷包线悬吊在前腹壁上以便显露直肠子宫陷凹,阴道消毒后放置压肠板顶起阴道后穹隆并切开,在无瘤、无菌操作原则下经阴道后穹隆取出标本,随后缝合阴道切口完成手术。由于I型Tv-NOSES存在伦理学问题,开展此术式前务必和患者及其家属充分沟通并征求同意。

(4)II型Tv-NOSES的注意事项:该术式需由多学科医生协助完成。外科医生在腹腔镜或机器人辅助下完成胃肠肿瘤或腹部外科病变切除,以及腹腔内完成消化道重建,接着由妇科医生协助切除子宫等妇科病变,借助阴道残端将切除的胃肠外科病变标本和子宫及附件标本在无瘤、无菌操作原则下取出体外。最后将阴道残端在腹腔内用免打结缝合线缝合,或在会阴外直视下缝合。

(5)借助硬质管套或腔镜保护套取出标本,可有效扩大阴道管腔,并实现无瘤、无菌操作。

4.2.4 经阴道取标本可能的并发症

经阴道取标本因受到伦理、性别及并发症等因素的影响,其开展有局限性^[9]。一项大样本的Meta分析表明,经阴道取标本的总体并发症发生率是4.4%,其中2.4%为阴道的并发症。阴道相关并发症包括阴道炎、阴道出血、阴道裂开、直肠阴道瘘、外阴撕裂伤、阴道肉芽肿、尿路感染等^[12]。此外,对于更年期或老年妇女而言,其体内激素水平下降,黏膜皱襞消失,阴道壁的延展性变差,如果肿瘤体积较大,可能会对老年患者的阴道造成不可逆的损害;而且老年患者抵抗力差,容易发生老年性阴道炎,从而给经阴道取标本带来巨大的挑战。因此,对于Tv-NOSES的开展应谨慎,需严格把握适应证,并取得患者及其家属的充分理解与同意。

4.2.5 经阴道或直肠取出标本的NOSES选择

我国NOSES联盟最新的数据显示:结直肠肿瘤NOSES经肛门取标本占85.7%,而经阴道取标本仅占14.3%^[13]。从微生物角度来看,直肠为有菌

环境,标本取出操作通常不会增加感染风险;而阴道内环境稳定性较差,易受外来污染的影响,即使在标本取出过程中采取防护措施,仍存在较高的感染风险^[9]。然而,对比经直肠取出标本,经阴道取出标本具有一定的独特优势,例如阴道在解剖上易于暴露,手术操作简单,组织愈合能力强,术后并发症少,而且其延展性好,便于取出体积较大的肿瘤标本,尤其对于行右半结肠切除术等标本较大的女性患者,经阴道取出标本避免了经直肠取出标本可能导致的直肠撕裂等医源性损伤,同时降低了并发症发生率^[9]。

一般情况下,结直肠外科病变或肿瘤患者行微创手术时,若病灶距离肛门较近,宜选择Ta-NOSES(如乙状结肠癌根治术、直肠癌根治术),该术式可经直肠断端放置抵钉座和取出标本,无需额外切开自然腔道(阴道)。病灶距离肛门远的已婚生育女性患者则宜选择Tv-NOSES(如横结肠癌根治术、右半结肠切除术或右半结肠癌根治术)。早期胃癌、十二指肠肿瘤和小肠肿瘤等的标本取出宜选择经阴道途径,与切开直肠取出标本的风险及并发症严重程度对比,阴道途径相对安全,而且可以取出较大的标本。

4.3 经口NOSES取出标本

(1)经口取标本的术前准备:To-NOSES目前在临床中开展较少。其主要涉及袖状胃切除术、胃间质瘤切除术、肝活检术、胆囊切除术等小标本的取出。由于胃与食管口腔相通,对于病灶较小的胃肿瘤,采取经口取标本可能是最理想的方式和途径^[1]。然而,由于食管管腔狭长、管壁弹性差,术者在开展经口取标本手术时,一定要进行充分的术前准备,严格把握手术适应证,同时要熟练掌握取标本的操作技巧。拟行To-NOSES患者的术前准备包括:①术前常规行胃镜检查,明确上消化道,尤其是食管与口咽部,是否存在生理或病理性狭窄,以及是否存在其他疾病导致无法完成经口取标本手术的情况;②术前6~8h禁食禁水,保证胃充分排空;③手术取标本操作前,将口腔内异物取出,如牙套、假牙等,确保取标本操作的顺利实施。

(2)经口取标本的操作要点:经口取标本手术是NOSES技术在上消化道肿瘤治疗中的创新应用,主要适用于早期胃癌、食管肿瘤、胃间质瘤等上消化道病变^[1]。该技术通过口腔-食管这一自然腔道取出手术标本,无需腹壁辅助切口,实现了真

正的非痕手术。手术中,医生首先在腹腔镜或机器人辅助下完成肿瘤或病变切除,将标本装入专用保护袋后,通过胃壁切口经食管从口腔完整取出。整个操作过程需要严格遵循无瘤、无菌原则。这一技术的突出优势在于:最大程度保留了腹壁的完整性,术后疼痛轻微,恢复快速;同时避免了切口相关并发症,具有极佳的美容效果。特别适用于肿瘤直径<3 cm、未侵及浆膜层的早期胃癌患者,以及部分食管良性肿瘤患者。取出标本时可以借助胃镜或插入胃管拉出,但由于食管管腔相对狭窄且管壁较薄,操作时需格外轻柔,避免暴力拉拽造成食管损伤;同时要严格筛选病例,对于肿瘤较大或位置特殊的患者应谨慎选择。该技术代表了微创外科的最新发展方向,为上消化道肿瘤患者提供了更加人性化的治疗选择。

5 小结

NOSES 是一类体现外科医生智慧的创新性微创技术,是“微创手术中的微创”技术,也展现了外科医生对患者最大程度的人文关怀。NOSES 包括盆腹腔内肿瘤根治性切除或病变切除、腹腔内完成消化道重建(管型或线型吻合)和标本经自然腔道(直肠、阴道或口腔)取出三大手术操作关键环节,其中标本是否能经自然腔道取出是决定能否开展 NOSES 的关键,同时也决定了 NOSES 操作的成败。NOSES 实现经自然腔道顺利取出标本的核心前提,是选择合适的适应证(肿瘤或病变标本满足“早、小、瘦”特点)。此外,需确定适宜的标本取出途径(肛门、阴道或口腔),通过充分扩张自然腔道、借助药物、器械或设备等优化取标本条件,并以恰当的力度和熟练的操作完成标本取出,整个手术过程应严格遵循无瘤、无菌原则。值得强调的是,NOSES 的实施需充分权衡患者获益与风险,不能为了推广新技术而损害患者利益,所有的外科治疗均应将手术安全和医疗质量置于首位。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

人工智能使用声明 本文未使用任何人工智能相关工具对文字进行处理

参考文献

[1] 樊代明主编. 中国肿瘤整合诊治技术指南(2025版)——NOSES 技术 [M]. 天津: 天津科学技术出版社,

2025.

- [2] 中国医师协会结直肠肿瘤专业委员会 NOTES 专委会. 经自然腔道内镜手术(NOTES)专家共识[J/CD]. 中华结直肠疾病电子杂志, 2021, 10(4): 337-342.
- [3] 中国 NOSES 联盟, 中国医师协会结直肠肿瘤专业委员会 NOSES 专委会. 结直肠肿瘤经自然腔道取标本手术专家共识(2019版)[J/CD]. 中华结直肠疾病电子杂志, 2019, 8(4): 336-342.
- [4] 中国经自然腔道取标本手术联盟. 胃癌经自然腔道取标本手术专家共识(2019版)[J]. 中华胃肠外科杂志, 2019, 22(8): 711-714.
- [5] 戴伟钢, 陈创奇. 经阴道取出标本的腹腔镜结直肠手术要点与难点 [J/CD]. 消化肿瘤杂志(电子版), 2022, 14(3): 246-252.
- [6] 陈创奇, 戴伟钢. 经自然腔道取标本的腹腔镜结直肠肿瘤根治性切除手术的消化道重建 [J/CD]. 消化肿瘤杂志(电子版), 2020, 12(3): 163-169.
- [7] 许诗语, 王志雄, 陈创奇. 经自然腔道(阴道)取标本的机器人远端胃癌根治术(GC-NOSES IV式)的手术技巧及其策略 [J/OL]. 中华普通外科学文献(电子版), 2025, 19(1): 16-20. <https://zhptwxwx.cma-cmc.com.cn/CN/10.3877/cma.j.issn.1674-0793.2025.01.003>.
- [8] 何鹏辉, 刘东宁, 鞠后琼, 等. 腹部无辅助切内镜阴道取标本的全机器人远端胃切除术(GC-NOSES IV式) [J/CD]. 中华腔镜外科杂志(电子版), 2021, 14(1): 49-52.
- [9] 韩彩文, 王涛, 段耀星, 等. 结直肠癌 NOSES 标本取出的途径: 争议、现状、挑战及展望 [J]. 中国现代普通外科进展, 2024, 27(1): 47-50.
- [10] FRANKLIN ME JR, LIANG S, RUSSEK K. Natural orifice specimen extraction in laparoscopic colorectal surgery: transanal and transvaginal approaches [J]. Tech Coloproctol, 2013, 17(Suppl 1): S63-S67.
- [11] WOLTHUIS AM, FIEUWS S, VAN DEN BOSCH A, et al. Randomized clinical trial of laparoscopic colectomy with or without natural-orifice specimen extraction [J]. Br J Surg, 2015, 102(6): 630-637.
- [12] KOMOROWSKI AL, ALBA MESA F, BAFA MM, et al. Systematic review and meta-analysis of complications in transvaginal approach in laparoscopic surgery [J]. Indian J Surg, 2015, 77(Suppl 3): 853-862.
- [13] 关旭, 焦帅, 黄海洋, 等. 中国经自然腔道取标本手术开展现状分析 [J/CD]. 中华结直肠疾病电子杂志, 2021, 10(2): 122-131.

收稿日期: 2025-12-09