

## 泌尿外科机器人辅助腹腔镜术后腹胀的机制与防治研究进展

徐一丹<sup>1</sup>, 李莉莉<sup>2</sup>, 丁泽宇<sup>1</sup>, 徐颖娜<sup>1</sup>

(1. 赣南医科大学护理学院; 2. 赣南医科大学第一附属医院泌尿外科, 江西 赣州 341000)

**摘要:** 机器人辅助腹腔镜手术(Robot-assisted laparoscopic surgery, RALS)已成为泌尿外科的金标准术式,其微创优势已被大量循证研究所证实。然而,经腹膜机器人辅助腹腔镜手术(Transperitoneal RALS, TP-RALS)术后腹胀发生率高达40%~55%,不仅延长住院时间、增加医疗费用,还严重影响患者术后恢复及就医体验,但其发生机制尚未系统梳理,防治策略亦缺乏统一标准。本文从腹胀发生率、危险因素、主客观评估方法及基于加速康复外科理念的防治策略4方面进行综述。研究发现TP-RALS腹胀独立危险因素包括不同手术入路、气腹压力、术中出血量、阿片类药物使用、肠道损伤等,核心机制为“CO<sub>2</sub>气腹-交感兴奋-炎症因子-Cajal间质细胞损伤-肠麻痹”级联。现有临床证据显示,硬膜外镇痛、口香糖咀嚼、中频电刺激可显著缩短排气时间;中西医结合(厚朴排气合剂、耳穴压豆)可使首次排气时间提前12~18 h,但其长期疗效及安全性仍需要大样本随机对照试验进一步验证。未来需要通过多中心前瞻性队列研究对比不同入路的临床结局,借助“腹胀综合评分表”实现终点评价的标准化,并结合大样本随机对照试验验证中医药干预的效能,最终形成“循证-精准-中西医结合”的围手术期肠功能管理模式。

**关键词:** 机器人辅助腹腔镜手术; 防治策略; 术后腹胀; 术后护理; 泌尿外科

**中图分类号:** R473.6 **文献标志码:** A **文章编号:** 2097-7174(2026)03-0276-07

**DOI:** 10.3969/j.issn.2097-7174.2026.03.013

## Research progress on the mechanisms and prevention of abdominal distension following robot-assisted laparoscopic surgery in urology

XU Yidan<sup>1</sup>, LI Lili<sup>2</sup>, DING Zeyu<sup>1</sup>, XU Yingna<sup>1</sup>

(1. School of Nursing, Gannan Medical University; 2. Department of Urology, The First Affiliated Hospital of Gannan Medical University, Ganzhou, Jiangxi 341000)

**Abstract:** Robot-assisted laparoscopic surgery (RALS) has become the gold standard in urology, and its minimally invasive advantages have been confirmed by numerous evidence-based studies. However, the incidence of postoperative abdominal bloating after transperitoneal RALS (TP-RALS) is as high as 40%-55%, which prolongs hospitalization, increases costs, and affects patient experience. Its mechanisms have not been systematically summarized, preventive and control measures are not standardized. This article reviews TP-RALS-related abdominal bloating from four aspects: incidence, risk factors, subjective and objective assessment methods, and enhanced recovery after surgery based prevention and treatment strategies. Independent risk factors for TP-RALS abdominal bloating include different surgical approaches, insufflation pressure, intraoperative blood loss, opioid use, and intestinal injury, with the core mechanism being a "CO<sub>2</sub> pneumoperitoneum-sympathetic activation-inflammatory factors-interstitial cells of Cajal damage-intestinal paralysis" cascade. Current clinical evidence shows that epidural analgesia, gum chewing, and medium-frequency electrical stimulation can significantly shorten the time to first flatus; integrative Chinese and Western medicine approaches (Houpu flatus-dispelling formula, auricular acupressure with seeds) can advance first flatus by 12-18 hours, though large-sample validation for the latter is still needed. In the future, multi-center prospective cohort studies should be conducted to compare the clinical outcomes of different surgical approaches, utilize a "Comprehensive Bloating Score Sheet" to standardize endpoint evaluation, and initiate large-sample randomized controlled trials to verify the efficacy and safety of interventions with traditional Chinese medicine, ultimately establishing an evidence-based, precision-oriented, integrative Chinese-

通信作者: 李莉莉, 女, 本科, 副主任护师, 研究方向: 肿瘤护理。E-mail: 1290482129@qq.com

Western medicine approach to perioperative bowel function management.

**Key words:** Robot-assisted laparoscopic surgery; Prevention and control strategy; Postoperative abdominal distension; Postoperative care; Urology

随着医疗技术的不断进步,机器人辅助腹腔镜手术(Robot-assisted laparoscopic surgery, RALS)已逐渐成为泌尿外科疾病治疗的重要术式<sup>[1]</sup>。相较于传统手术方式,RALS具有创伤小、恢复快、并发症少等优势,在提升疗效的同时,也获得了广大医患的认可<sup>[2-5]</sup>。然而,经腹膜机器人辅助腹腔镜手术(Transperitoneal RALS, TP-RALS)术后腹胀发生率高达40%~55%。其机制主要涉及手术直接创伤、麻醉药物对肠功能的抑制及CO<sub>2</sub>潴留等多重因素,腹胀的发生会直接影响患者的营养摄入、生活质量,并延缓其康复进程<sup>[6-8]</sup>。而经腹膜外机器人辅助腹腔镜手术(Extraperitoneal RALS, EP-RALS)虽可避开腹腔、减少肠管暴露与牵拉,术后并发症风险较TP-RALS降低30%<sup>[9]</sup>,但其术野局限、操作空间狭小,主要适用于前列腺癌根治术等特定术式,临床应用范围受限;而TP-RALS因术野开阔、适应证广,仍是泌尿外科机器人手术的主流入路,术后腹胀问题更为突出且亟待解决。鉴于此,本文聚焦TP-RALS术后腹胀,从发生率、影响因素、主客观评估及基于加速康复外科(Enhanced recovery after surgery, ERAS)的防治策略进行系统梳理,旨在为临床建立标准化、可复制的围手术期肠功能管理方案提供新思路。

## 1 术后腹胀的发生率与影响因素

**1.1 发生率** 泌尿外科机器人辅助RALS术后,由于手术操作、CO<sub>2</sub>气腹及麻醉药物等因素的共同作用,患者常出现胃肠功能紊乱,临床可见腹胀、腹痛、恶心、呕吐及排便困难等症状,甚至可能诱发肠梗阻、吻合口瘘、感染或肠粘连等并发症<sup>[10]</sup>。腹胀作为一种主观感受,通常被描述为气腹胀、气体被困或腹部压迫感,该症状多在术后24~48 h内达高峰,多数患者在72 h内症状自行缓解,但10%~15%患者可能持续时间更长继发肠梗阻,影响手术治疗效果及术后恢复质量<sup>[11]</sup>。

不同RALS术式的腹胀发生率也存在较大差异。Pierorazio P M等<sup>[12]</sup>研究指出,接受机器人前列腺癌根治术的患者,其术后肠梗阻风险约为传统腹腔镜手术的7倍。Qi Y等<sup>[13]</sup>发现,在139例行根治性膀胱切除术的患者中,术后腹胀发生率为25%。研究证实,术后禁食时间长、腹部手术史、手术时间

长、术中气腹压力高、术中输血量多、术后阿片类药物使用等因素均是RALS术后腹胀发生的独立危险因素<sup>[14]</sup>。

### 1.2 影响因素

**1.2.1 手术相关因素** 在机器人辅助腹腔镜手术中,不同的手术入路与术后腹胀的发生存在关联。TP-RALS中,头低脚高位与CO<sub>2</sub>气腹,是导致术后腹胀的核心手术因素。头低脚高位使腹部脏器向头侧移位,不仅降低肺顺应性,并反射性抑制迷走神经,还因重力作用导致静脉回流增加,血液淤积于肠系膜,从而加重肠道运动功能障碍。CO<sub>2</sub>气腹压力可直接压迫肠管,使肠壁张力增加,导致肠蠕动抑制和肠系膜血管受压;同时腹膜会吸收CO<sub>2</sub>,将其溶解形成碳酸导致腹膜局部酸中毒和高碳酸血症来抑制胃肠蠕动。两者协同作用显著增加了术后腹胀风险。而腹膜外路径则因术野局限、气腹压力低、对腹腔脏器干扰小,术后首次排气时间提前<sup>[15]</sup>。值得注意的是,上尿路手术通常采用侧卧位,无需采用头低脚高位,因而避免了该体位引起的肠系膜静脉回流受阻与迷走神经反射,术后腹胀发生率相对较低。

此外,机器人Trocar穿刺损伤和术中肠道机械性牵拉会损伤腹部肌肉、筋膜,激活肠系膜牵张反射导致胃肠动力下降<sup>[16-17]</sup>。在948例经腹膜腹腔镜根治性前列腺切除术中,出现2例需手术处理的肠道损伤(1例乙状结肠扩张、1例回肠瘘),提示经腹膜入路本身即可对肠管造成机械性损伤,构成术后肠功能障碍的潜在风险<sup>[18]</sup>。综上,不同手术入路、CO<sub>2</sub>气腹持续时间及手术创伤程度与术后腹胀严重程度呈正相关。

**1.2.2 麻醉相关因素** 麻醉在手术中发挥至关重要的作用,全身麻醉的用药首选短效镇静药、短效阿片类镇痛药及肌松药这三类药物。七氟烷吸入麻醉和丙泊酚靶控输注麻醉是常用麻醉方式。七氟烷是一种诱导以及维持全身麻醉的药物,直接抑制胃肠道平滑肌收缩,延迟胃肠恢复<sup>[19]</sup>。阿片类药物通过激活 $\mu$ 受体,抑制肠神经丛的兴奋性,在减少肠道蠕动的同时增加其张力,导致气体滞留,是引起腹胀的关键药物因素;肌松药的残余作用可能影响膈肌和腹壁肌肉的协调运动,间接加重腹

胀<sup>[20]</sup>。此外,长时间的麻醉状态会使患者的呼吸功能受到一定程度的抑制,导致膈肌活动减弱,进一步影响肠道的蠕动和排气功能。

**1.2.3 术中失血量** 术中失血量是影响术后腹胀的独立危险因素。当失血量超过200 mL时,机体通过激活交感-肾上腺轴优先保障心脑血管灌注,肠系膜上动脉血流锐减,导致肠道缺血-再灌注损伤;同时大量晶体或胶体复苏引发肠壁黏膜水肿,肠腔有效内径缩小,气体与内容物通过阻力增大。此外,失血诱发的全身炎症反应(IL-6、TNF- $\alpha$ 水平升高)可抑制Cajal间质细胞功能,进一步延缓肠蠕动恢复<sup>[21]</sup>。研究证实,经腹膜入路患者失血量多于腹膜外入路患者(399 mL vs 254.49 mL,  $P=0.0473$ ),但输血率差异不显著<sup>[22]</sup>。多中心回顾性研究显示,失血量每增加100 mL,术后首次排气时间平均延长2~8 h,腹胀发生率相应升高<sup>[23-24]</sup>。因此,加速康复外科(Enhanced recovery after surgery, ERAS)理念强调精准止血、目标导向液体治疗及限制性输血,以降低失血相关肠麻痹风险。

**1.2.4 术后疼痛** 疼痛已被列为第五大生命体征,是术后最常见的并发症。国际疼痛研究协会已将疼痛的定义更新为“与实际或潜在组织损伤相关或相似的不愉快的感觉和情绪体验”。良好的术后镇痛可以有效降低术后诸多并发症的风险,加速术后康复进程。术后疼痛会激活交感神经系统,抑制支配胃肠的副交感神经,从而延缓胃肠功能恢复;为控制中重度疼痛,常需使用阿片类药物,但其可抑制肠道蠕动,而这又进一步加剧肠麻痹和腹胀<sup>[25]</sup>。同时,疼痛限制了患者早期下床活动,减少了促进肠蠕动的物理刺激,形成恶性循环<sup>[26]</sup>。

**1.2.5 炎症反应** 术前禁食、肠道准备及手术创伤均可引发肠道内菌群紊乱及水电解质失衡,破坏肠道微生态屏障<sup>[27]</sup>。研究表明,手术创伤激活全身炎症反应,促炎细胞因子(如IL-6、TNF- $\alpha$ 、IL-1 $\beta$ )水平升高。IL-6是反映组织损伤和炎症的关键因子,TNF- $\alpha$ 则能触发炎症因子的级联反应,诱导IL-6、IL-8等释放<sup>[28]</sup>。这些炎症因子可抑制肠神经与平滑肌功能,并增加血管通透性引起肠壁间质水肿,压迫肠神经丛,最终导致肠蠕动减弱。

**1.2.6 患者自身因素** 患者的年龄、身体状况、术前合并症等自身因素也与术后腹胀的发生密切相关。老年患者因身体机能衰退,术后更易出现胃肠功能紊乱<sup>[29]</sup>。合并糖尿病、高血压等慢性疾病的患者,

其术后腹胀的发生率也相对较高,如糖尿病引发的自主神经病变会直接损害肠道的神经调节功能<sup>[30]</sup>。术后疼痛导致患者呻吟、抽噎,吞咽动作随之增加,大量空气被吞入胃肠道,其中78%为难以被肠黏膜所吸收的氮气,遂滞留肠腔,进一步加重腹胀<sup>[31]</sup>。

**1.2.7 其他因素** 电解质紊乱,如低钾血症、低钠血症等,会削弱肠道平滑肌的兴奋性和收缩力,导致肠道动力不足。营养因素也不容忽视,术前低白蛋白水平提示营养状况不佳,可导致胃肠道水肿,影响营养吸收。手术创伤及术后恢复又显著增加机体对营养的需求,若补充不足,将形成恶性循环,严重阻碍胃肠功能恢复<sup>[32]</sup>。研究证实,营养状态较差的患者术后胃肠功能恢复更慢,腹胀更为持续和严重<sup>[33]</sup>。

## 2 术后腹胀的评估方法

**2.1 主观评估** 主观评估是临床初步判断的基石。一方面,通过视诊观察腹部膨隆程度、触诊检查腹壁紧张度,并询问患者腹胀、腹痛、恶心、呕吐等主观症状,同时密切监测肛门排气及排便情况。另一方面,可采用标准化工具进行量化,如视觉模拟评分<sup>[34]</sup>、患者自评腹胀量表<sup>[35]</sup>,从而将患者的主观感受转化为可比较的数据。然而,此类方法易受患者个体耐受度、表达差异及评估者经验的影响,存在一定局限性。近年研究推荐采用主客观联合评分系统,如将视觉模拟评分与腹围变化、肠鸣音频率、首次排气时间等客观指标结合,构建腹胀综合评分表,可用于科学研究的定量分析。

**2.2 客观评估** 客观评估旨在通过量化指标减少评估偏差。腹围测量是通过定期、定位测量腹部周长,可量化反映腹腔内气体、液体潴留或肠管扩张的程度,为腹胀提供直观的客观证据;另外,肠鸣音的频率、音调与强度是反映肠道动力的直接指标,是评估术后腹胀与肠道动力关联的关键手段,正常肠鸣音每分钟可闻及4~5次,术后肠鸣音减弱或消失提示肠动力抑制,而亢进则可能预示机械性或麻痹性肠梗阻<sup>[36]</sup>。腹部X线平片、CT等影像学检查可直观显示肠道内气体和液体的分布情况,有助于判断是否存在肠梗阻等导致腹胀的严重并发症。然而,其应用受到辐射暴露、检查费用较高以及对早期功能性腹胀敏感性不足等因素的限制。

**2.3 实验室检查** 实验室检查通过检测血液、体液中的生化指标,为术后腹胀的病因诊断提供客

观依据,尤其适用于鉴别腹胀是否与电解质紊乱、感染或肠道功能障碍相关。血钾、血钠水平是重点监测项目。血钾过低( $<3.5$  mmol/L)会抑制肠道平滑肌收缩,减慢蠕动,从而引发肠管积气性腹胀。血钠异常(如低钠血症 $<135$  mmol/L)则可能因肠道黏膜水肿而影响蠕动,加重腹胀。白细胞计数、C反应蛋白升高提示腹腔感染或肠道炎症,可能因炎症刺激导致肠管麻痹(如术后肠粘连继发感染)。

### 3 术后腹胀的防治策略

针对术后腹胀的防治应采用多模式、个体化的综合管理策略,具体措施涵盖药物、物理、中医治疗及基于ERAS理念的护理干预等多个维度。

**3.1 药物治疗** 促胃肠动力药物,如莫沙必利、多潘立酮等,通过作用于胃肠道的多巴胺受体或5-羟色胺(5-HT)受体,提高乙酰胆碱浓度,促进胃肠蠕动,加速气体和内容物的排出,从而缓解腹胀。研究表明,多潘立酮与莫沙必利联合应用可有效改善腹胀症状<sup>[37]</sup>。益生菌制剂(如双歧杆菌四联活菌片等)可调节肠道菌群平衡,改善肠道微生态环境,增强肠道屏障功能,促进肠道蠕动,对缓解术后腹胀也有一定的作用<sup>[38-40]</sup>。此外,对于因电解质紊乱导致腹胀的患者,及时补充钾离子、钠离子等电解质,纠正电解质失衡,有助于恢复肠道动力。

临床上常用的术后腹胀药物治疗还包括:胃复安(甲氧氯普胺)10 mg肌肉注射可促进胃肠蠕动;开塞露保留灌肠配合人工扩肛有助于排出肠内气体;二甲硅油乳剂(80 mg/次,溶于10~20 mL水中口服,每日3次)在术后48 h的腹胀缓解率可达74.8%,能有效改善早期腹胀;新斯的明0.5 mg肌肉注射则可兴奋胃肠道平滑肌,促进排气<sup>[41-42]</sup>。

**3.2 物理治疗** 物理治疗安全有效,是ERAS的重要组成部分。早期下床活动是促进术后肠道功能恢复、减轻腹胀的重要措施之一<sup>[43]</sup>。鼓励患者在术后病情允许的情况下,尽早在床上翻身、坐起,逐渐增加活动量,如床边站立、行走等。早期活动可以促进肠道蠕动,加速气体排出,减少腹胀的发生。

中频脉冲电治疗融合现代电子学、磁疗穴与传统的中医经络学理论,通过不断变化频率和幅度的中频电流来刺激人体穴位,发挥治疗作用。中频脉冲治疗仪治疗中产生的电流和热力,配合人体的天枢穴、大肠俞穴的经络刺激,能起到通腑导滞的功效,增强肠蠕动能力,减少腹胀的发生。有研

究<sup>[44]</sup>发现,中频脉冲电刺激能够促进排便,减轻腹胀、腹痛症状,提高胃肠分泌吸收功能,纠正胃肠功能紊乱。

腹部环形按摩也是一种常用的物理治疗方法,通过按摩腹部,对肠道产生机械刺激,促进肠道蠕动,缓解腹胀。按摩时一般采用顺时针方向,从右下腹开始,依次按摩升结肠、横结肠、降结肠和乙状结肠,力度适中,每次按摩15~20 min,每天可进行3~4次<sup>[45]</sup>。此外,热敷、针灸等物理治疗手段也可改善肠道血液循环,调节肠道功能,减轻腹胀。针灸可选取足三里、内关、中脘、天枢等穴位,通过针刺穴位,起到疏通经络、调和气血、促进胃肠蠕动的作用<sup>[46]</sup>。

**3.3 中医治疗** 腹胀属于中医“痞满”范畴,《杂病源流犀烛》中指出“痞满,脾病也,本由脾气虚,及气郁不能运行,心下痞塞满”,术后腹胀的病因病机为手术金刃损伤人体血脉,气血亏虚,脏腑气机紊乱,脾胃升降失调。故健脾和胃,行气消滞,是促进胃动力、缓解腹胀的关键治疗策略之一<sup>[47]</sup>。中医治疗术后腹胀多采用辨证论治的方法,通过中药内服、外敷、穴位贴敷、耳穴压豆、艾灸等多种手段,调理机体气血,恢复脾胃功能,达到行气消胀的目的。

中药方剂如厚朴排气合剂,源自《金匮要略》中的“厚朴三物汤”,加入木香后,具有行气消胀、宽中除痞、消积导滞、清热解毒的功效,临床应用证实其可有效促进肠道蠕动,缓解术后腹胀<sup>[48]</sup>。耳穴压豆通过刺激胃穴、脾穴和交感穴可以加速肠道蠕动,促进患者肠道功能改善,有效减轻了腹腔镜术后的腹胀症状<sup>[49]</sup>。有研究<sup>[50-51]</sup>显示,通过按压刺激与胃相关的耳穴,能促进胃肠功能恢复,使腹胀的严重程度显著降低,进而缩短术后住院时间。中药热奄包常采用院内自制的药包,加热后置于患者腹部,刺激神阙、关元等穴位,药包中药物的温中散寒作用,可加速血液循环,促进胃肠道积气的排出,从而有效改善腹胀症状,此外,热敷这一方法也能够调节气血、温经通络<sup>[52]</sup>。穴位贴敷常选用吴茱萸、小茴香等中药,研末后贴敷于神阙、足三里等穴位,通过药物的经皮吸收和穴位的刺激作用,调节脏腑功能,促进胃肠蠕动<sup>[53]</sup>。艾灸则通过温热刺激穴位,起到温通经络、散寒止痛、健脾和胃的作用,对缓解术后腹胀也有一定疗效<sup>[54]</sup>。

**3.4 基于ERAS理念的围手术期护理体系构建** 围手术期护理干预基于ERAS理念,构建“护理干

预-康复推进-症状改善”的闭环管理体系。通过术前优化准备、术中精准配合、术后强化执行的全过程精准干预,构建以预防为导向、整合性的护理方案,能够从多靶点、多环节有效预防和减轻术后腹胀,推动患者快速康复<sup>[55]</sup>。

(1)术前护理:打破传统禁食模式,缩短术前禁食时间至6 h,禁饮2 h。术前2~3 h给予口服碳水化合物饮料,减轻术前饥饿、口渴,维持术中能量供应,减少胰岛素抵抗对肠道的影响;通过实施心理预康复,即开展健康宣教与焦虑疏导以缓解术前紧张情绪,并指导患者进行呼吸功能锻炼和床上踝泵运动,从而提高其对手术应激的耐受性,降低并发症风险;(2)术中护理:采用限制性补液策略,结合目标导向液体治疗,通过监测中心静脉压、每搏输出量变异度等指标精准调控输液量与速度,避免过量补液导致肠道水肿与蠕动减慢;实施全过程保温措施,预防低体温引发的肠道动力抑制;同时加强气腹压力的动态监测,避免高压气腹对肠道造成机械性压迫及影响其血液循环<sup>[56]</sup>;(3)术后护理:实施多模式镇痛方案,优先使用非阿片类药物,以降低阿片类药物导致的肠麻痹风险;术后24~48 h内评估患者胃肠功能,早期拔除侵入性管道,减少管道对肠道的物理性刺激与活动限制;鼓励患者早期下床活动与经口进食,并指导患者咀嚼无糖口香糖,通过“假饲”作用刺激肠蠕动恢复。

#### 4 小结与展望

泌尿外科机器人辅助 RALS 术后腹胀发生率高,主要与手术创伤、气腹、麻醉、炎症反应及患者自身因素密切相关,严重影响患者术后康复。现阶段已建立“主观评分+客观测量”的多维评估体系,并初步证实药物促动力、多模式物理镇痛、针灸穴位刺激及耳穴压豆等综合防治策略,可有效缩短患者术后排气时间、降低腹胀严重程度。然而,该并发症的分子机制仍空白,促炎因子-肠道菌群-肠屏障交互网络未明;临床方案碎片化,缺乏统一路径,高质量循证证据有限。未来研究应聚焦4点:(1)利用多组学解析神经-免疫-微生态失衡关键通路,锁定靶向干预分子;(2)开展多中心、大样本、随机对照试验,建立分层风险评估与阶梯化治疗规范;(3)强化中西医结合,构建“术前辨证-术中电针-术后中药封包”的序贯模式;(4)引入 ERAS 理念,探索免疫营养与微生态制剂的协同价值。

所有作者均声明不存在利益冲突关系。

#### 参考文献:

- [1] 廖明朗,李云飞,许杰,等. 腹腔镜下保留后尿道前列腺剜除术治疗良性前列腺增生[J]. 湖北医药学院学报,2022,41(1):67-70.
- [2] Yang Z, Dou X, Zhou W, et al. Robot-assisted, laparoscopic and open radical cystectomy for bladder cancer: a systematic review and network meta-analysis [J]. *Int Braz J Urol*, 2024,50(6):683-702.
- [3] 吴悦棋,丁雪飞,栾阳,等. 机器人辅助前列腺癌根治术后即刻社会性尿控恢复预测模型的构建和验证[J]. 实用临床医药杂志,2024,28(10):1-4.
- [4] 李瑶瑶,姚盛云,吴月. 围手术期优质护理在达芬奇机器人辅助前列腺癌根治术中的应用[J]. 中西医结合护理(中英文),2024,10(7):5-8.
- [5] De Cillis S, Geretto P, Phé V. Opening the horizons of functional urology and neurourology to robot-assisted surgery[J]. *Eur Urol*, 2023,83(3):189-190.
- [6] 蒋意,陈慧. ERAS理论对机器人辅助腹腔镜下原位膀胱术患者术后康复影响研究[J]. 现代泌尿生殖肿瘤杂志,2025,17(1):41-43.
- [7] 高杨,胡英娜,郭志娟,等. 四磨汤口服液联合西甲硅油乳剂在机器人辅助腹腔镜前列腺癌根治术后快速康复中的应用效果[J]. 武警医学,2022,33(5):441-442.
- [8] Zhou X, Lei Y F, Liu L J, et al. Enhancing gastrointestinal function recovery in post-intestinal surgery patients through rapid rehabilitation nursing therapy [J]. *Altern Ther Health Med*, 2023,29(8):892-897.
- [9] Purnomo S, Hariandy Hamid A R A, Roemare Siregar M A, et al. Transperitoneal versus extraperitoneal approach for laparoscopic and robot-assisted radical prostatectomy: a systematic review and meta-analysis [J]. *Urol Res Pract*, 2023,49(5):285-292.
- [10] 周丽娜,杨依玲,肖蒙,等. 机器人辅助腹腔镜下泌尿外科术后腹胀机理及中医康复研究现状与展望[J]. 长春中医药大学学报,2023,39(6):694-698.
- [11] 宋俊明,王伟,梁二丝,等. 中药热敷包联合穴位贴敷治疗腹腔镜术后腹胀患者的效果[J]. 中国药物滥用防治杂志,2025,31(5):931-933.
- [12] Pierorazio P M, Mullins J K, Ross A E, et al. Trends in immediate perioperative morbidity and delay in discharge after open and minimally invasive radical prostatectomy (RP): a 20-year institutional experience [J]. *BJU Int*, 2013,112(1):45-53.
- [13] Qi Y, Liu Y, Liu X, et al. Identification of risk factors and clinical model construction of abdominal distension after radical cystectomy [J]. *Transl Androl Urol*, 2022, 11

- (12):1629-1636.
- [14] Sardesai N, Hibberd O, Price J, et al. Agreement between arterial and end-tidal carbon dioxide in adult patients admitted with serious traumatic brain injury [J]. *PLoS One*, 2024, 19(2):e0297113.
- [15] Chung J S, Kim W T, Ham W S, et al. Comparison of oncological results, functional outcomes, and complications for transperitoneal versus extraperitoneal robot-assisted radical prostatectomy: a single surgeon's experience [J]. *J Endourol*, 2011, 25(5):787-792.
- [16] 程雅倩,曹洁,任凭,等. 达芬奇机器人辅助腹腔镜在泌尿外科手术中的效果[J]. 机器人外科学杂志(中英文),2025,6(5):833-838.
- [17] Fyntanidou B, Amaniti A, Soulioti E, et al. Probiotics in postoperative pain management [J]. *J Pers Med*, 2023, 13(12):1645.
- [18] Ruiz L, Salomon L, Hoznek A, et al. Comparison of early oncologic results of laparoscopic radical prostatectomy by extraperitoneal versus transperitoneal approach [J]. *Eur Urol*, 2004, 46(1):50-56.
- [19] Han C, Zhang Z, Guo N, et al. Effects of sevoflurane inhalation anesthesia on the intestinal microbiome in mice [J]. *Front Cell Infect Microbiol*, 2021, 11: 633527.
- [20] Koo K C, Yoon Y E, Chung B H, et al. Analgesic opioid dose is an important indicator of postoperative ileus following radical cystectomy with ileal conduit: experience in the robotic surgery era[J]. *Yonsei Med J*, 2014, 55(5):1359-1365.
- [21] 储诚南. 创伤失血性休克时氨甲环酸保护肠粘膜屏障的机制研究[D]. 南京:南京大学,2020.
- [22] Qi F, Wang S, Xu H, et al. A comparison of perioperative outcome between robot-assisted and laparoscopic radical prostatectomy: experience of a single institution [J]. *Int Braz J Urol*, 2019, 45(4):695-702.
- [23] 陆杨. 对比研究腹腔镜与开腹胃癌根治术治疗早期胃癌的临床效果差异性[J]. 智慧健康,2023,9(1):43-47.
- [24] 杨青,李丽敏,万会敏. 剖宫产同期子宫肌瘤切除术治疗妊娠合并子宫肌瘤的研究[J]. 浙江创伤外科,2025,30(6):1065-1067.
- [25] 王吕,陶建平,思永玉. 机器人辅助外科手术围术期麻醉管理研究进展[J]. 四川医学,2025,46(5):579-582.
- [26] 张丽霞. 快速康复外科护理干预对腹腔镜胆囊切除术患者术后恢复质量及并发症发生率的影响[J]. 基层医学论坛,2025,29(16):131-134.
- [27] Kawata A, Taguchi A, Baba S, et al. A low preoperative albumin-to-globulin ratio is a negative prognostic factor in patients with surgically treated cervical cancer [J]. *Int J Clin Oncol*, 2021, 26(5):980-985.
- [28] 王乙茹,宋田皓. 丙泊酚靶控输注麻醉对机器人辅助根治性前列腺切除术患者的影响[J]. 机器人外科学杂志(中英文),2024,5(5):842-846.
- [29] Seidlitz T, Stange DE. Gastrointestinal cancer organoids—applications in basic and translational cancer research [J]. *Exp Mol Med*, 2021, 53(10):1459-1470.
- [30] 张文彬,田所礼. 加速外科康复护理干预对老年胆囊切除术患者术后心理应激及胃肠功能的影响[J]. 慢性病学杂志,2024,25(9):1439-1441.
- [31] 郭文娟. 功能性消化不良症状与机制的研究[D]. 北京:北京协和医学院,2013.
- [32] 牛育慧,张亚杰,韩婧. 老年胃肠道肿瘤患者术后胃肠功能紊乱情况调查及其影响因素[J]. 中华老年多器官疾病杂志,2024,23(5):346-349.
- [33] Lehmann S, Ferrie S, Carey S. Nutrition management in patients with chronic gastrointestinal motility disorders: a systematic literature review [J]. *Nutr Clin Pract*, 2020, 35(2):219-230.
- [34] 黄晓林,钟晓敬,徐艳,等. 中药穴位贴敷对全麻结肠镜检查后腹痛腹胀的缓解作用[J]. 中华全科医学,2024,22(3):491-494.
- [35] 宁翠霞,刘宏丽. 耳穴贴压联合穴位艾灸对结肠癌患者术后腹胀的影响[J]. 中西医结合护理(中英文),2022,8(2):53-56.
- [36] 肖璐琰,冯禧轩,王彤. 足三里穴位注射联合枸橼酸莫沙必利片治疗消化道肿瘤术后胃轻瘫综合征疗效观察[J]. 湖北中医药大学学报,2025,27(3):29-32.
- [37] 李林春. 多潘立酮联合莫沙必利治疗功能性消化不良效果及对症状改善的影响[J]. 中国医药指南,2025,23(1):101-103.
- [38] 刘倩,杨佳佳,路玉书. 益生菌联合四联疗法治疗对慢性胃炎患者Hp阳性根除率及胃肠功能、炎症反应的影响[J]. 黑龙江医药科学,2025,48(2):89-90.
- [39] Emmi A, Sandre M, Russo F P, et al. Duodenal alpha-synuclein pathology and enteric gliosis in advanced Parkinson's disease [J]. *Mov Disord*, 2023, 38(5):885-894.
- [40] Simão A L, Santos Palma C, Izquierdo-Sanchez L, et al. Cirrhosis is associated with lower serological responses to COVID-19 vaccines in patients with chronic liver disease[J]. *JHEP Rep*, 2023, 5(5):100697.
- [41] Zhu Y, Li J, Gao J, et al. Effect of simethicone for the management of early abdominal distension after laparoscopic cholecystectomy: a multicenter retrospective propensity score matching study [J]. *BMC Surg*, 2024,

- 24(1):170.
- [42] Schmulson M J, Chiu-Ugalde J, Sáez-Ríos A, et al. Efficacy of the combination of pinaverium bromide 100 mg plus simethicone 300 mg in abdominal pain and bloating in irritable bowel syndrome: a randomized, placebo-controlled trial[J]. *J Clin Gastroenterol*, 2020, 54(4): e30-e39.
- [43] Lin B X, Wang X Y, Li Y Z, et al. Impact of RoSCo-based preoperative risk stratification on early mobilization and short-term outcomes following robot-assisted laparoscopic partial nephrectomy for renal cell carcinoma: a single-center prospective study[J]. *J Robot Surg*, 2025, 19(1):355.
- [44] 杨茗,王二岭,刘娟. 中频脉冲穴位刺激在脑梗死后便秘中的应用效果评价[J]. *中医临床研究*, 2020, 12(28):50-52.
- [45] 廖艳桦. 探讨中药热奄包联合腹部环行按摩在结肠镜检查后腹胀腹痛患者中的应用效果[J]. *黑龙江医药*, 2025, 38(2):378-380.
- [46] 宋侠颖,蒋沅达,陈艳洁,等. 厚朴穴位敷贴联合针灸对二次剖宫产产妇术后肠道功能和不良反应的影响[J]. *中国妇幼保健*, 2024, 39(18):3503-3506.
- [47] 黄锦华,张文烨,尤晓凤,等. 耳穴压豆改善子宫肌瘤腹腔镜术后胃肠功能及胃肠激素水平的疗效研究[J]. *重庆医科大学学报*, 2025, 50(4):516-522.
- [48] 于苗苗,王志娟. 厚朴联合择时耳穴压豆对妇科腹腔镜患者胃肠功能的影响[J]. *中国医药指南*, 2024, 22(4):131-134.
- [49] 黄艳平,郑佳. 耳穴铜砭刮痧联合耳穴压豆早期干预对腹部手术后腹胀和疼痛的影响[J]. *中医研究*, 2022, 35(12):50-55.
- [50] 向姝静,黄锦华,张文烨,等. 术前耳穴贴压促进腹腔镜术后胃肠功能恢复效果的meta分析[J]. *中国医药科学*, 2025, 15(1):66-69.
- [51] Shi Y, Bian W, Wang S. Enhancing postoperative recovery in robotic-assisted prostatectomy: a randomized trial of LEARNS model, auricular acupuncture, and intestinal rehabilitation [J]. *J Robot Surg*, 2025, 19(1):270.
- [52] 刘祎伦. 加速康复外科护理联合中药热奄包对胃肠吻合术后胃肠功能的影响[J]. *国医论坛*, 2025, 40(2):67-69.
- [53] 黄素芳,刘德玲. 耳穴压豆、穴位贴敷联合快速康复外科理念护理对股骨骨折术后便秘患者护理效果[J]. *中华养生保健*, 2023(11):121-124.
- [54] 屈敏娟,王婷婷,刘红,等. 穴位按摩联合艾灸对剖宫产产妇术后疼痛及胃肠功能的影响[J]. *临床医学研究与实践*, 2025, 10(3):123-126.
- [55] 许文捷,赵连泽,包继峰,等. 中医结合加速康复外科方法在急诊腹腔镜胆囊切除联合胆总管切开取石术中的临床应用[J]. *中国中西医结合外科杂志*, 2025, 31(5):675-680.
- [56] Roh C K, Son S Y, Lee S Y, et al. Clinical pathway for enhanced recovery after surgery for gastric cancer: a prospective single-center phase II clinical trial for safety and efficacy [J]. *J Surg Oncol*, 2020, 121(4): 662-669.

(收稿:2025-10-25)(修回:2025-12-09)

(责任编辑:睦荣燕)