

经天枢穴超声电导大承气汤对胃癌根治术患者术后早期恢复质量的影响

米智华¹ 董大龙² 于大朋¹ 王存金¹ 葛亚丽¹ 高巨¹

¹扬州大学临床医学院, 苏北人民医院麻醉科 225001; ²兵器工业五二一医院手术麻醉科, 西安 710065

通信作者: 高巨, Email: gaoju_003@163.com

【摘要】 **目的** 观察经天枢穴超声电导透皮导入大承气汤对胃癌根治术患者术后早期恢复质量的影响。 **方法** 择期行胃癌根治术的患者 120 例, 采用随机数字表法分为对照组(C 组)和超声电导透皮给药组(U 组), 每组 60 例。两组均采用常规气管插管全身麻醉, 麻醉诱导, 术中维持用药相同。C 组术后实施常规治疗和护理; U 组在 C 组护理的基础上, 选取双侧天枢穴(脐中旁开两寸), 采用超声电导仪经皮导入大承气汤, 30 min/次, 2 次/d。治疗结束后继续保留中药贴片 30 min。根据患者胃肠道功能恢复情况决定总的治疗时间和次数, 直至肛门排气、排便。记录术后首次肠鸣音出现时间、排气时间、排便时间。分别于术前 1 d(T₀)、术后 24 h(T₁)、术后 48 h(T₂)、术后 72 h(T₃)检测两组患者血浆胃动素(motilin, MTL)、血清胃泌素(gastrin, GAS)含量, 并于 T₀~T₃时采用 40 项恢复质量评分(Quality of Recovery-40, QoR-40)评价两组患者恢复质量。 **结果** C 组术后首次肠鸣音出现时间、排气时间、排便时间长于 U 组($P<0.05$); T₁、T₂ 时两组患者血浆 MTL、血清 GAS 含量低于 T₀ 时, 且 U 组血浆 MTL、血清 GAS 含量高于 C 组($P<0.05$); U 组在 T₁ 时, C 组在 T₁、T₂ 时, QoR-40 的情绪状态、身体舒适度、心理支持、自理能力、疼痛评分及总评分均较 T₀ 时下降($P<0.05$), T₁、T₂ 时 U 组各项评分及总评分均高于 C 组($P<0.05$)。 **结论** 经天枢穴超声电导透皮导入大承气汤可促进胃癌根治术患者术后胃肠道功能恢复, 提高术后早期恢复质量。

【关键词】 超声透入疗法; 透皮吸收; 胃癌根治术; 康复; 穴, 天枢; 大承气汤

基金项目: 国家自然科学基金(81171838); 苏北人民医院院级基金(yzucms201607)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2019.01.00

Effects of ultrasound-mediated drug delivery of Dachengqi decoction through Tianshu (ST25) point on the early recovery quality of patients after radical gastrectomy

Mi Zhihua¹, Dong Dalong², Yu Dapeng¹, Wang Cunjin¹, Ge Yali¹, Gao Ju¹

¹Department of Anesthesiology, Clinical Medical College of Yangzhou University, Subei People's Hospital, Yangzhou 225001, China;

²Department of Anesthesiology, 521 Hospital of Norinco Group, Xi'an 710065, China

Corresponding author: Gao Ju, Email: gaoju_003@163.com

【Abstract】 **Objective** To observe the effects of ultrasound-mediated drug delivery of Dachengqi decoction through Tianshu (ST25) point on the early recovery quality of patients after radical gastrectomy. **Methods** A total of one hundred and twenty patients who received radical gastrectomy were randomly divided into a control group (group C) and an ultrasound transdermal delivery group (group U) ($n=60$). The patients in the two groups underwent conventional endotracheal intubation anesthesia, anesthesia induction and maintenance. Group C received routine treatment and nursing after operation, while group U was delivered with Dachengqi decoction through bilateral Tianshu (ST25) point (two inches apart from the umbilicus) under the mediation of ultrasound, 30 min/times and twice/day. After treatment, traditional Chinese medicine patches was retained for 30 min. According to the patients' gastrointestinal function recovery, the total treatment duration and times were determined until anus exhaust and defecation. The time of bowel sound onset, anus exhaust time, and defecation time were recorded. The levels of plasma motilin (MTL) and serum gastrin (GAS) were measured at 1 day (T₀) before operation, 24 h (T₁), 48 h (T₂), and 72 h (T₃) after operation. The quality of recovery was assessed by Quality of Recovery-40 (QoR-40) on T₀ to T₃. **Results** Group C showed remarkably longer bowel sounds appear time, anus exhaust time, and defecation time than group U ($P<0.05$). The contents of MTL and GAS in the two groups were significantly reduced at T₁ and T₂ compared with those at T₀ ($P<0.05$), but the contents of MTL and GAS in group U were higher than those in group C ($P<0.05$). The emotional state, physical comfort, psychological support, self-care ability, pain scores and the total scores of

QoR-40 was remarkably reduced for group U at T_1 and for group C at T_1 and T_2 in group C, compared with those at T_0 ($P < 0.05$). Group U demonstrated significantly improved emotional state, physical comfort, psychological support, self-care ability, pain scores and the total scores of QoR-40 in comparison with group C at T_1 and T_2 ($P < 0.05$). **Conclusions** Ultrasound-mediated drug delivery of Dachengqi decoction through Tianshu (ST25) point can promote the recovery of gastrointestinal function in patients after radical gastrectomy and improve the quality of early recovery.

【Key words】 Phonophoresis therapy; Transdermal absorption; Radical gastrectomy; Rehabilitation; Point, ST25 (Tianshu); Dachengqi decoction

Fund program: National Natural Science Foundation of China (81171838); Subei People's Hospital Science Foundation (yzucms201607)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2019.01.00

近年来,加速康复外科理论和技术已广泛应用于胃癌根治术。术后胃肠道功能的快速恢复是其中的重要环节之一。手术创伤、疼痛、术后恶心呕吐等可导致胃肠道功能受损,表现为胃肠道积气、积液、扩张,胃肠道蠕动减慢甚至胃瘫、肠麻痹。患者术后住院时间延长,术后恢复质量降低,严重影响患者的快速康复。因此,如何快速促进胃癌根治术后胃肠道功能恢复是临床上值得关注的问题。超声电导透皮给药技术又称超声电导靶位透药技术,是一种新型药物治疗技术,即通过物理手段,使药物透过皮肤进入体内病变组织和器官,直接发挥药物治疗作用^[1]。张慧力等^[2]报道,应用超声电导透皮给药技术将氢化可的松油膏导入指关节局部区域治疗指关节多关节炎取得成功。临床上利用该技术将胃肠宁导入患者体内可加速患者术后胃肠道功能恢复,但其具体机制尚未阐明。大承气汤是传统中药汤剂,口服给药常用于胃肠道疾病的治疗,少有经皮给药的报道。因此,本研究选取全身麻醉下行胃癌根治术的患者,术后采用超声电导仪结合大承气汤进行天枢穴透皮给药治疗,观察其对患者术后早期恢复质量的影响并探讨其可能机制。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究经扬州大学临床医学院(苏北人民医院)伦理委员会批准,并与患者及家属签署知情同意书。2016年9月—2017年9月择期在苏北人民医院行全身麻醉下胃癌根治术的患者120例,ASA分级I、II级,男70例,女50例,年龄52~65岁,BMI 18.5~24.5 kg/m²,无重要脏器功能障碍。纳入标准:近2年内无全身麻醉史,术前6个月内未使用止吐药,超声穴位导药部位无感染,无严重心血管

疾病、糖尿病、肝肾疾病,无精神异常及语言交流障碍。按随机数字表法分为对照组(C组)和超声电导透皮给药组(U组),每组60例。

1.2 麻醉方法及干预措施

两组患者均采用气管插管静吸复合全身麻醉,术前患者常规禁食、禁饮8~12 h。麻醉诱导:静脉注射盐酸戊乙奎醚(生产批号:150903,成都力思特制药股份有限公司)0.5 mg、咪达唑仑(生产批号:20150301,江苏恩华药业股份有限公司)0.05~0.08 mg/kg、舒芬太尼(生产批号:1150702,宜昌人福药业有限责任公司)0.3~0.5 μg/kg、丙泊酚(生产批号:21501042,西安力邦制药有限公司)1.5~2.0 mg/kg、顺苯磺酸阿曲库铵(生产批号:150116AK,江苏恒瑞医药股份有限公司)0.15 mg/kg。气管插管成功后,行机械通气,潮气量8~10 ml/kg,呼吸频率12~14次/min,术中 $P_{Et}CO_2$ 维持在35~40 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),BIS维持在40~60。麻醉维持:静脉泵注丙泊酚2~8 mg·kg⁻¹·h⁻¹、瑞芬太尼(生产批号:6150702,宜昌人福药业有限责任公司)2~4 μg·kg⁻¹·h⁻¹、顺苯磺酸阿曲库铵0.1 mg·kg⁻¹·h⁻¹,吸入1.5%~2.0%的七氟醚(生产批号:16030731,江苏恒瑞医药股份有限公司)。根据手术需要间断静脉注射舒芬太尼10 μg/次,缝皮时停止输注麻醉维持药物。术毕送PACU,达到拔管指征后拔出气管导管,吸氧观察后送回病房。

C组术后实施常规治疗和护理,U组在C组护理的基础上,术后12 h进行超声电导透皮给药治疗,即将内含中药大承气汤的贴片(型号:MC-TP-40。配方:大黄、枳实、厚朴、芒硝)放置在双侧天枢穴,采用超声电导仪(型号:NAV-01BD,北京诺亚同舟医疗技术有限公司)进行药物导入。超声治疗剂量为2 W/cm²,30 min/次,2次/d,治疗结束后继续保留中

药贴片 30 min。观察和评估患者胃肠道功能恢复情况(肠蠕动,肠鸣音恢复,排气、排便等),治疗持续至排气、排便时止。

1.3 观察指标

观察并记录术后首次肠鸣音出现时间、排气时间、排便时间。分别于术前 1 d(T₀)、术后 24 h(T₁)、术后 48 h(T₂)、术后 72 h(T₃)采集两组患者静脉血 4 ml,应用放射免疫分析法检测血浆胃动素(motilin, MTL)、血清胃泌素(gastrin, GAS)含量。并于 T₀~T₃时采用 40 项恢复质量评分(Quality of Recovery-40, QoR-40)评价两组患者的恢复质量。QoR-40 包括 5 个方面:情绪状态(9 项)、身体舒适度(12 项)、心理支持(7 项)、自理能力(5 项)、疼痛(7 项),以上每一项评分为 1~5 分,总分最低 40 分,最高 200 分;分数越高提示恢复越好^[3]。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 19.0 统计学软件进行数据处理,正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用单因素方差分析,组内比较采用重复测量方差分析,非正态分布的计量资料以中位数(四分位间距)[$M(Q)$]表示,计数资料比较采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

两组患者均顺利完成试验,无中途退出者,围手术期均未见与治疗相关的并发症。

2.1 一般情况比较

两组患者性别、年龄、BMI、ASA 分级、手术时间、出血量、补液量差异无统计学意义($P>0.05$,表 1)。

2.2 两组患者胃肠道功能恢复情况比较

U 组术后首次肠鸣音出现时间、排气时间、排便时间较 C 组缩短,差异有统计学意义($P<0.05$,表 2)。

表 2 两组患者术后胃肠道功能恢复情况比较($h, \bar{x}\pm s$)

组别	例数(例)	肠鸣音出现时间	排气时间	排便时间
C 组	60	32±5	45±3	49±5
U 组	60	25±5 ^a	25±4 ^a	32±4 ^a

注:与 C 组比较,^a $P<0.05$;C 组:对照组;U 组:超声电导透皮给药组

表 1 两组患者一般资料比较

组别	例数(例)	性别比(例,男/女)	年龄(岁, $\bar{x}\pm s$)	BMI(kg/m ² , $\bar{x}\pm s$)	ASA 分级(例, I/II)	手术时间(min, $\bar{x}\pm s$)	出血量[ml, $M(Q)$]	补液量[ml, $M(Q)$]
C 组	60	34/26	64±5	22.2±1.4	22/38	164±11	210(275)	2 600(1 572)
U 组	60	36/24	66±7	23.6±1.1	21/39	169±13	200(260)	2 750(1 512)

注:C 组:对照组;U 组:超声电导透皮给药组

2.3 两组患者血浆 MTL、血清 GAS 含量比较

T₁、T₂ 时两组患者血浆 MTL、血清 GAS 含量较 T₀ 时下降;U 组血浆 MTL、血清 GAS 含量高于 C 组($P<0.05$);T₃ 时两组患者血浆 MTL、血清 GAS 含量比较,差异无统计学意义($P>0.05$,表 3)。

表 3 两组患者各时点血浆 MTL、血清 GAS 含量比较(ng/L, $\bar{x}\pm s$)

指标	组别	例数(例)	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
MTL	C 组	60	342±18	206±19 ^a	224±22 ^a	336±18
	U 组	60	341±21	248±22 ^{ab}	268±21 ^{ab}	338±17
GAS	C 组	60	118±7	59±8 ^a	81±6 ^a	117±6
	U 组	60	126±5	84±8 ^{ab}	102±6 ^{ab}	122±5

注:与 T₀ 比较,^a $P<0.05$;与 C 组比较,^b $P<0.05$;C 组:对照组;U 组:超声电导透皮给药组;MTL:胃动素;GAS:胃泌素;T₀:术前 1 d;T₁:术后 24 h;T₂:术后 48 h;T₃:术后 72 h

2.4 两组患者 QoR-40 比较

U 组在 T₁ 时,C 组在 T₁、T₂ 时,QoR-40 的情绪状态、身体舒适度、心理支持、自理能力、疼痛评分及总评分较 T₀ 时下降 ($P<0.05$),T₁、T₂ 时 U 组各项评分及总评分高于 C 组($P<0.05$);T₃ 时两组患者各项评分及总评分差异无统计学意义($P>0.05$,表 4)。

3 讨论

胃癌手术后,快速、有效地促进患者胃肠道功能恢复具有重要意义^[4]。传统的护理方法起效慢,效果不确切。既往研究表明,针刺、穴位注射给药等方法可缓解术后胃肠道功能紊乱^[5],但此类方法均为有创操作,患者依从性差。中药局部外敷可促进胃肠道功能恢复,且对患者无创伤,但仍存在药物的生物利用度低、疗效不确切等问题。药物进入局部组织需依靠内皮细胞的渗透性、细胞膜和其他血管屏障^[6]。血液和血管组织间屏障是影响体外药物输送的重要因素。由于患者术后需常规禁饮、禁食,且口服给药具有首过效应,药物的生物利用度相对较低。因此,选择一种高效的给药方式是促进患者术后胃肠道功能恢复的关键因素。超声透皮给药技术集成了电致孔、超声空化和现代离子导入技术^[7-9],将药物以一定的速率通过皮肤导入局域靶组织和器官,深达皮下 6~12 cm,将药物渗透到最佳位置^[10],其药物

表 4 两组患者 QoR-40 比较(分, $\bar{x} \pm s$)

指标	组别	例数(例)	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
情绪状态	C 组	60	44.5±0.9	36.4±1.2 ^a	38.1±2.2 ^a	42.1±1.7
	U 组	60	43.3±1.2	39.1±1.3 ^{ab}	41.6±2.1 ^b	43.3±2.5
身体舒适度	C 组	60	59.5±1.8	48.6±1.3 ^a	50.1±1.4 ^a	57.5±1.6
	U 组	60	58.2±2.2	52.6±2.4 ^{ab}	54.1±1.3 ^b	58.2±2.0
心理支持	C 组	60	34.68±0.42	28.44±2.02 ^a	30.12±1.82 ^a	34.54±0.24
	U 组	60	33.44±0.48	30.82±1.02 ^{ab}	32.62±1.22 ^b	34.80±0.56
自理能力	C 组	60	22.4±1.1	12.6±1.0 ^a	15.2±1.3 ^a	20.7±3.4
	U 组	60	22.8±1.2	16.8±1.2 ^{ab}	18.5±2.0 ^b	22.2±3.2
疼痛评分	C 组	60	35.0±0.3	25.9±1.1 ^a	27.4±2.2 ^a	32.3±2.4
	U 组	60	35.4±0.8	30.9±1.2 ^{ab}	33.3±1.2 ^b	34.2±1.5
总评分	C 组	60	194.2±2.4	165.1±3.3 ^a	174.4±5.3 ^a	191.6±4.3
	U 组	60	193.1±4.7	172.3±4.2 ^{ab}	189.4±4.3 ^b	192.5±4.5

注:与 T₀ 比较,^aP<0.05;与 C 组比较,^bP<0.05;C 组:对照组;U 组:超声电导透皮给药组;QoR-40:40 项恢复质量评分;T₀:术前 1 d;T₁:术后 24 h;T₂:术后 48 h;T₃:术后 72 h

浓度比口服和静脉给药高几十甚至百倍^[11],具有生物利用度高、无创伤、患者适应性好、可反复操作、副作用小等优点,被医学界称为第三代给药方法^[12-13]。目前临床上常用的是低频超声透入给药,大量动物实验证实,低频超声(强度≤2.5 W/cm²)安全、有效^[14]。因此,本实验选取的治疗剂量为 2 W/cm²。

天枢穴,出自《灵枢·骨度》,别名长溪、大肠募、谷门。属足阳明胃经腧穴,大肠之募穴。位于中腹部,脐中旁开 2 寸,由外向内依次为第 10 肋间神经前皮支、腹壁浅动静脉,深部为空肠或回肠^[15]。天枢穴具有疏调肠腑、消食导滞、化湿和中、止泻止痛、理气通便之功,常用于治疗肠腑功能障碍引起的腹痛、腹胀、肠鸣、泄泻等胃肠病症^[16]。中药大承气汤则为泻下剂的代表方剂,最早见于汉代医学家张仲景的《伤寒论》,历代医学家对本方研究颇多,应用广泛。主要由大黄、厚朴、枳实、芒硝等组成。其中大黄可泻热毒、除积滞、行瘀血;厚朴燥湿消痰、下气除满、消积;枳实味苦,性温,顺气宽中、行滞消胀;芒硝味咸,微苦,泻下、清热、软坚。诸药共用可发挥不同的药效,促进患者胃肠道功能的早期恢复^[17]。现代药理研究还发现,大承气汤及其制剂除了具有泻下、通便,促进和改善胃肠运动障碍,增加胃肠激素和消化液分泌的作用外,还有显著的抗感染、抗炎、解热、抗氧化、提高机体免疫力、抑制内毒素产生致炎因子等作用,对脑、肺、肝、肾、胰等重要脏器具有明显的保护作用^[18]。故在此研究中,选择大承气汤贴片经天枢穴进行超声透皮给药。

既往研究发现,胃肠道手术后,腹腔内环境发生变化,胃肠道受激惹,手术应激,全身麻醉抑制等,严重影响胃肠道激素的分泌^[19]。其中 MTL 和 GAS 是调节胃肠道运动的重要激素。MTL 主要由小肠 Mo 细胞分泌,可促进胃酸分泌、胃肠道动力恢复,其水平下降可直接导致术后胃肠道功能紊乱^[20]。GAS 主要由胃窦部 G 细胞分泌,可刺激胃液、胃蛋白酶及胆汁分泌,促进胃排空,刺激胃肠道运动^[21]。在本研究中,U 组术后首次肠鸣音出现时间、排气时间、排便时间较 C 组缩短。术后 48 h 内,两组患者血浆 MTL 和血清 GAS 含量较术前降低,且 U 组血浆 MTL 和血清 GAS 含量高于 C 组,说明术后胃肠道功能紊乱主要发生在术后早期。因此,选择术后 12 h 开始进行超声导药治疗可减轻超声电导透皮给药带来的风险,又可促进胃肠道蠕动,防治术后肠麻痹发生,促进胃肠道功能的快速康复。

随着现代麻醉学技术的迅速发展,患者对麻醉后舒适度提出了更高的要求。因此,麻醉后恢复质量越来越受到麻醉医师的重视。本研究采用 QoR-40 对患者麻醉后恢复质量进行综合评估,是一种评价患者术后恢复质量的新方法,具有良好的有效性、真实性^[3]。T₂ 时两组患者情绪状态、身体舒适度、心理支持、自理能力、疼痛评分及总评分较术前降低,且 U 组各项评分及总评分高于 C 组,提示手术和麻醉本身会干扰患者内环境稳定,引起强烈的应激反应,降低患者免疫功能,最终导致患者术后不适^[22]。超声穴位导药可改善患者术后不适。T₃ 时两组患者

各项评分及总评分比较差异均无统计学意义,说明术后胃肠道功能紊乱主要发生在术后早期,这与术后胃肠道激素的浓度变化相一致。

综上所述,超声电导透皮给药可促进胃癌根治术患者术后胃肠道功能的恢复,提高术后早期恢复质量。其作用机制可能与促进 MTL 和 GAS 分泌有关。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 王慧, 赵焱, 姜春红, 等. 超声透皮给药的临床进展 [J]. 中国医药指南, 2013, (12): 72-73. DOI:10.3969/j.issn.1671-8194.2013.12.045.
- [2] 张慧力, 俞汉蒙, 邹涛, 等. 超声电导靶位透药对胃肠手术后胃肠功能恢复的研究[J]. 中国现代医药杂志, 2012, 14(9): 50-51. DOI:10.3969/j.issn.1672-9463.2012.09.016.
- [3] Myles PS, Weitkamp B, Jones K, et al. Validity and reliability of a postoperative quality of recovery score: the QoR-40 [J]. Br J Anaesth, 2000, 84 (1): 11-15. DOI:10.1093/oxfordjournals.bja.a013366.
- [4] 谢海珊, 程如虹, 朱畅, 等. 超声药物透入治疗在结直肠癌术后胃肠功能恢复中的护理研究 [J]. 中国现代手术学杂志, 2013, 17(5): 396-398. DOI:10.16260/j.cnki.1009-2188.2013.05.001.
- [5] 陈苏娟. 中药敷脐联合指按足三里护理干预对术后肠功能恢复的疗效观察 [J]. 中国现代医药杂志, 2012, 14 (7): 113-114. DOI:10.3969/j.issn.1672-9463.2012.07.044.
- [6] Zaragoza C, Márquez S, Saura M. Endothelial mechanosensors of shear stress as regulators of atherogenesis [J]. Curr Opin Lipidol, 2012, 23(5): 446-452. DOI:10.1097/MOL.0b013e328357e837.
- [7] Pliquett U. Mechanistic studies of molecular transdermal transport due to skin electroporation [J]. Adv Drug Deliv Rev, 1999, 35(1): 41-60. DOI:10.1016/S0169-409X(98)00062-3.
- [8] Tang H, Wang CC, Blankschtein D, et al. An investigation of the role of cavitation in low-frequency ultrasound-mediated transdermal drug transport[J]. Pharm Res, 2002, 19(8): 1160-1169. DOI: 10.1023/A:1019898109793.
- [9] Sieg A, Wascotte V. Diagnostic and therapeutic applications of iontophoresis [J]. J Drug Target, 2009, 17 (9): 690-700. DOI:10.3109/10611860903089750.
- [10] Hancock HA, Smith LH, Cuesta J, et al. Investigations into pulsed high-intensity focused ultrasound-enhanced delivery: preliminary evidence for a novel mechanism [J]. Ultrasound Med Biol, 2009, 35(10): 1722-1736. DOI:10.1016/j.ultrasmedbio.2009.04.020.
- [11] 朱于村. 促进透皮给药的物理和生化方法 [J]. 国外医学药学分册, 1993, 12 (6): 357-360. DOI:10.13220/j.cnki.jipr.1993.06.011.
- [12] Mitragotri S, Blankschtein D, Langer R. Ultrasound-mediated transdermal protein delivery[J]. Science, 1995, 269(5225): 850-853. DOI:10.1126/science.7638603.
- [13] Herndon TO, Gonzalez S, Gowrishankar TR, et al. Transdermal microconduits by microscission for drug delivery and sample acquisition [J/OL]. BMC Med, 2004, 2: 12. DOI:10.1186/1741-7015-2-12.
- [14] Boucaud A, Montharu J, Machet L, et al. Clinical, histologic, and electron microscopy study of skin exposed to low-frequency ultrasound[J]. Anat Rec, 2001, 264(1): 114-119. DOI:10.1002/ar.1122.
- [15] 邵水金. 腧穴解剖学[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2013: 84.
- [16] 王海萍, 秦庆广, 刘坤, 等. 针刺“天枢”穴对大鼠空肠消化间期移行性复合运动不同时相肠电和肠运动的影响[J]. 针刺研究, 2014, 39(2): 117-123.
- [17] 叶金汉. 中药大承气汤联合西医治疗肠梗阻疗效观察 [J]. 实用中西医结合临床杂志, 2016, 16 (2): 40-41. DOI:10.13638/j.issn.1671-4040.2016.02.019.
- [18] 张保国, 晓夏, 刘庆芳. 大承气汤现代药效学研究 [J]. 中成药, 2009, 31(9): 1427-1430. DOI:10.3969/j.issn.1001-1528.2009.09.036.
- [19] 张群, 于健春, 康维明, 等. 胃大部分切除术后胃癌患者血清胃泌素、血浆胃动素和胃动力变化[J]. 中国医学科学院学报, 2008, 30 (3): 334-337. DOI:10.3321/j.issn:1000-503X.2008.03.022.
- [20] Mochiki E, Asao T, Kuwano H. Gastrointestinal motility after digestive surgery[J]. Surg Today, 2007, 37(12): 1023-1032. DOI: 10.1007/s00595-007-3525-5.
- [21] Kumar JD, Steele I, Moore AR, et al. Gastrin stimulates MMP-1 expression in gastric epithelial cells: putative role in gastric epithelial cell migration [J]. Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol, 2015, 309(2): G78-G86. DOI:10.1152/ajpgi.00084.2015.
- [22] 樊文朝, 马文, 赵创, 等. 针药复合麻醉中不同频率电针对肺切除患者免疫功能的影响[J]. 中国针灸, 2012, 32(8): 715-719. DOI:10.13703/j.0255-2930.2012.08.020.

(本文编辑: 祁寒)