

经皮穴位电刺激预防全麻导尿患者膀胱刺激征的临床随机对照研究

金源^{1*}, 鲁爱民^{1#}, 王宁², 张星驰¹, 徐畅¹, 唐玲品¹

¹上海中医药大学深圳医院麻醉科, 广东 深圳

²上海中医药大学深圳医院针灸推拿科, 广东 深圳

收稿日期: 2025年10月6日; 录用日期: 2025年10月31日; 发布日期: 2025年11月11日

摘要

目的: 本研究旨在探讨经皮穴位电刺激(Transcutaneous Electrical Acupoint Stimulation, TEAS)在预防全身麻醉(全麻)下留置导尿男性患者术后膀胱刺激征(Catheter-Related Bladder discomfort, CRBD)方面的效果。方法: 研究对象为2024年6月至11月期间接受择期手术的60名符合条件的男性患者, 将其随机分为两组: TEAS组(30例)和CON组(30例)即对照组。在全麻诱导前30分钟, TEAS组在关元、中极、足三里、三阴交穴位粘贴电极片并接受电刺激, CON组不做任何干预。记录拔除气管导管即刻(T1)、拔管后0.5小时(T2)和术后2小时(T3)的CRBD发生情况、严重程度、伤口疼痛程度、恶心呕吐及躁动情况。结果: TEAS组在T1时刻的CRBD发生率显著低于CON组($\chi^2 = 6.29, P < 0.05$), 躁动发生率显著低于CON组($\chi^2 = 6.36, P < 0.05$), 均具有统计学差异。术后两组在伤口疼痛程度、恶心呕吐、谵妄嗜睡方面差异无显著统计学意义。结论: 本研究初步表明TEAS可能在拔管即刻对预防CRBD有效, 但其确切疗效和作用持久性仍需进一步探索。

关键词

经皮穴位电刺激, 膀胱刺激征, 非药物预防, 全身麻醉, 针刺辅助麻醉

A Randomized Controlled Trial of Transcutaneous Electrical Acupoint Stimulation (TEAS) for the Prevention of Catheter-Related Bladder Discomfort in Anesthetized Patients with Urinary Catheter

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 金源, 鲁爱民, 王宁, 张星驰, 徐畅, 唐玲品. 经皮穴位电刺激预防全麻导尿患者膀胱刺激征的临床随机对照研究[J]. 临床医学进展, 2025, 15(11): 863-870. DOI: 10.12677/acm.2025.15113169

Yuan Jin^{1*}, Aimin Lu^{1#}, Ning Wang², Xingchi Zhang¹, Chang Xu¹, Lingpin Tang¹

¹Department of Anesthesiology, Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shenzhen Hospital, Shenzhen Guangdong

²Department of Acupuncture Clinic/Massage Therapy, Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shenzhen Hospital, Shenzhen Guangdong

Received: October 6, 2025; accepted: October 31, 2025; published: November 11, 2025

Abstract

Objective: This study aims to investigate the efficacy of Transcutaneous Electrical Acupoint Stimulation (TEAS) in preventing the occurrence of Catheter-Related Bladder Discomfort (CRBD) in male patients undergoing urinary catheterization under general anesthesia. **Methods:** A total of 60 eligible male patients scheduled for elective surgery between June and November 2024 were enrolled and randomly assigned to two groups: the TEAS group (n = 30) and the CON group (n = 30), which served as the control. Thirty minutes before the induction of general anesthesia, electrode pads were applied to the acupoints Guanyuan (CV4), Zhongji (CV3), Zusanli (ST36), and Sanyinjiao (SP6) in the TEAS group for electrical stimulation, whereas the CON group received no intervention. The incidence and severity of CRBD, incisional pain, nausea and vomiting, and agitation were recorded at the following time points: immediately after tracheal extubation (T1), 0.5 hours after extubation (T2), and 2 hours postoperatively (T3). **Results:** At the T1 time point (immediately after extubation), the TEAS group demonstrated a significantly lower incidence of CRBD ($\chi^2 = 6.29$, $P < 0.05$) and a significantly lower incidence of agitation ($\chi^2 = 6.36$, $P < 0.05$) compared to the CON group. However, no statistically significant differences were observed between the two groups in terms of incisional pain, nausea and vomiting, delirium, or sedation during the postoperative period. **Conclusion:** This preliminary study suggests that TEAS may be effective in mitigating CRBD immediately following tracheal extubation. Nevertheless, its definitive efficacy and duration of action require further investigation.

Keywords

Transcutaneous Electrical Acupoint Stimulation, Catheter-Related Bladder Discomfort, Non-Pharmacological Prevention, General Anesthesia, Acupuncture-Assisted Anesthesia

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

全身麻醉手术中经常需要留置导尿管协助排尿，导尿管的使用经常会引起膀胱黏膜的机械性刺激和炎症反应[1][2]，从而引发膀胱刺激征(catheter-related bladder discomfort, CRBD)，表现为频繁的膀胱痉挛和尿道灼痛[3]。特别是接受全麻的男性患者，在苏醒期间常会感到尿急、有尿意、尿道及下腹部烧灼感，因此躁动不安，甚至试图拔除导尿管[4][5]。这些不良反应不仅降低了围手术期的恢复质量，还易导致尿道出血、切口崩裂等严重后果，影响患者术后恢复[6]。

尽管临床上已尝试多种方法来预防 CRBD，但其效果有限，并可能伴随其他并发症[3]。相比之下，经皮穴位电刺激(TEAS)作为一种新型的穴位干预辅助麻醉方式[7]，因其操作简便、无创和经济实惠的优点，在尿动力学疾病领域已显示出良好的临床效果[3][8]。尽管如此，TEAS 在预防全麻术后导尿管相关

膀胱刺激征方面的研究和应用甚少。本研究旨在评估基于针灸取穴原则的穴位电刺激对全麻男性导尿患者 CRBD 的预防效果, 希望提高男性导尿患者的舒适度, 进而有利于早期康复。

2. 研究设计与方法

2.1. 临床资料

2.1.1. 一般资料

本研究的对象为接受全麻并需留置导尿管的男性患者。本研究获得深圳市罗湖区中医院医学伦理委员会批准(审批号: 2024-LHQZYXXLL-KY-049), 参与该研究的患者已签署知情同意书。本次研究共纳入研究对象 60 例, 通过 Excel 随机分组分为穴位电刺激组(TEAS 组, 30 例)和对照组(CON 组, 30 例)。在关元、中极、双侧足三里、双侧三阴交六个穴位上实施经皮穴位电刺激, 以观察其对术后 CRBD 发生率、CRBD 严重程度的影响。

2.1.2. 纳入标准

① 全身麻醉的导尿患者; ② 年龄 18~60 岁, 男性; ③ 美国麻醉医师协会(ASA)分级 I~III 级; ④ 体重指数(BMI): 18~30 kg/m²; ⑤ 手术方式: 泌尿外科碎石取石手术、其他不影响脊髓神经的非泌尿外科手术; ⑥ 患者神志清楚, 智力正常, 签署知情同意书。

2.1.3. 排除标准

① 经皮穴位电刺激的禁忌患者, 包括皮肤红肿、感染、瘙痒, 对电极片过敏, 戴起搏器或其他植入式医疗设备者; ② 神经功能受损、有智力精神障碍者; ③ 精麻药物依赖者; ④ 严重心脑血管疾病患者; ⑤ 本身存在尿频、尿急症状者; ⑥ 拒绝此项研究者。

2.1.4. 剔除和脱落标准

① 主动要求退出试验; ② 出现临床不良事件或其他医疗情况, 导致受试者不适合继续接受试验; ③ 因手术原因临时更改麻醉方案。

2.2. 样本量计算

经过查询参考文献, 男性术后 CRBD 的发生率最高可达 90% [1] [3], 设置干预后发生率下降至 50%, 假设 $\alpha = 0.05$, 期望值设定为 0.85, 计算得出, 所需样本量为每组 27 例, 为扩大边际增加至每组 30 例, 最终确定总研究例数为 60 例。

2.3. 治疗方法

2.3.1. TEAS 组

全麻诱导前, 在相应穴位粘贴一次性电极片, 由专人连接华佗牌电子针疗仪(SDZ-IIIB 型, 苏州医疗用品厂有限公司), 打开电源, 设置参数: 疏密波 20/100 Hz、刺激时长: 30 min、强度为患者能够耐受最大强度, 刺激结束后由指定护士插入导尿管。

选穴方法及穴位定位如下:

经参考《针灸学》(“‘十四五’规划教材, 新世纪第五版”)和部分临床研究[9], 以及根据中医针灸医生临床经验, 选穴: 取关元、中极、双侧足三里及双侧三阴交穴。

穴位定位参考《针灸学》(“‘十四五’规划教材, 新世纪第五版”)。其中关元穴(CV4): 前正中线上, 脐中下 3 寸, 下腹部; 中极穴(CV3): 前正中线上, 脐中下 4 寸, 下腹部; 足三里(ST36): 小腿外侧犊鼻下 3 寸, 胫骨前嵴外 1 横指, 犊鼻与解溪连线上; 三阴交(SP6): 小腿内侧, 内踝尖上 3 寸, 胫骨内

侧缘后际。

2.3.2. CON 组

不采取任何干预措施，患者进入手术室后等待 30 min，随即插入导尿管。完成后开始全麻诱导。

2.3.3. 麻醉方法

麻醉方式选择：气管插管全身麻醉，术前常规禁食水，入手术室后除常规监测外，加做脑电熵指数监测(RE, SE)。诱导用药：丙泊酚 2.5~3 mg/kg，舒芬太尼 0.5 ug/kg，顺式阿曲库铵 2 mg/kg；术中维持：使用丙泊酚 4~12 mg/kg，瑞芬太尼 0.5~1 ug/(kg·min)，七氟烷浓度 1%~2%，适当调整药物用量使 RE 值维持在(40~60)区间。术中静脉滴注地塞米松 10 mg、托烷司琼 5 mg。手术结束：待患者达到拔管指征后拔出气管导管，完全清醒后(改良 Steward 评分 = 6 分)由复苏室 PACU 转送回病房。

2.4. 疗效观察

主要结局：两组患者术后拔气管导管即刻的 CRBD 发生率。

次要结局：术后其他时间点的 CRBD 发生率、两组患者术后伤口疼痛程度、躁动程度、其他不良反应发生率。

2.4.1. 观察指标

(1) 一般指标：患者年龄、身高、体重、手术时长、术中舒芬太尼使用计量、瑞芬太尼使用计量、ASA 分级。

(2) 术后 CRBD 严重程度评分及 NRS 数字疼痛评定：

时间节点：拔气管导管后即刻(T1)、拔气管导管后 0.5 h (T2)、术后 2 h (T3)进行评分。

CRBD 严重程度评分[10] [11]：

CRBD 程度	评分	症状
无	0	患者在被询问时无任何尿道、膀胱不适
轻度	1	患者在被询问时主诉尿道轻度不适
中度	2	患者独立报告尿管相关不适，但不伴随任何行为反应
重度	3	患者独立报告导尿管相关不适，并伴有行为反应，如强烈的语言反应，肢体乱动试图拔出导尿管等

术后疼痛评定：采用数字疼痛评定量表(numerical rating scale, NRS)进行评估，将疼痛程度使用数字表示，其中 0 分表示无痛，10 分表示无法忍受的剧烈疼痛。

其他不良反应：如术后躁动、头晕头痛、恶心呕吐、睡眠障碍、术后谵妄等，统计两组患者此类不良反应的发生例数。躁动程度按照 Richmond 躁动量表评分。

2.4.2. 统计学处理

采用 SPSS 27.0 软件进行统计分析，符合正态分布且方差齐的数据，计量资料采用均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm s$)表示，组间比较采用两独立样本 t 检验；计数资料采用百分数(%)表示，组间比较采用 χ^2 检验；等级资料使用秩和检验。检验水准 $\alpha = 0.05$ ，以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2.5. 结果

2.5.1. 一般资料比较

本次试验中 TEAS 组和 CON 组均各纳入 30 例，其中，CON 组有 1 例出现严重 CRBD，躁动明显，

有攻击行为，无法观察全部指标，予以剔除，最终 TEAS 组 30 例、CON 组 29 例纳入统计。两组一般资料比较后其差异无明显统计学意义($P > 0.05$)，提示两组一般资料基本相同，对试验结果无明显影响，具有可比性，见表 1。

Table 1. Patient baseline data (Mean $\pm$ SD)
表 1. 两组患者一般资料($\bar{x} \pm s$)

一般资料	组别	CON 组	TEAS 组	P
年龄(yr)		48.72 $\pm$ 15.06	51.16 $\pm$ 15.26	0.539
身高(cm)		170.14 $\pm$ 5.15	169.83 $\pm$ 5.84	0.833
体重(kg)		71.79 $\pm$ 9.37	74 $\pm$ 10.54	0.399
手术时长(min)		153.86 $\pm$ 135.52	149.33 $\pm$ 90.62	0.88
舒芬用量(ug/kg/h)		0.32 $\pm$ 0.24	0.30 $\pm$ 0.26	0.818
瑞芬用量(ug/kg/min)		0.16 $\pm$ 0.21	0.12 $\pm$ 0.05	0.232
手术种类				0.866
普外		9	11	
泌外		13	10	
骨科		7	9	
ASA 分级				0.977
II级		25	26	
III级		4	4	

2.5.2. 主要结局

两组患者在拔气管导管即刻均有发生 CRBD，但各组例数及占比不同，其中 TEAS 组患者术后 CRBD 症状的发生率为 40%，中重度 CRBD 的发生率为 13%，而 CON 组 CRBD 发生率为 72%，中重度 CRBD 发生率为 41%，见表 2。对 T1 时刻 CRBD 发生情况行卡方检验，计算得 $\chi^2 = 6.29$ ， $P = 0.012 < 0.05$ ，有统计学差异，见表 3。上述提到 CON 组 1 例患者在 T1 时刻发生了重度 CRBD，导致无法观察其他指标，为保证结果稳健性，在 T1 时刻采用意向性治疗分析，进行卡方检验，计算得 $\chi^2 = 6.79$ ， $P = 0.009 < 0.05$ ，亦有统计学差异。

Table 2. Comparison of the incidence of CRBD between the two groups at different postoperative time points (cases (%))
表 2. 两组患者术后不同时点 CRBD 例数比较(例(%))

组别	时点	T1				T2				T3			
	分值	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
CON 组 例(%)	29	8 (28)	9 (31)	9 (31)	3 (10)	4 (14)	16 (55)	9 (31)	0	10 (35)	16 (55)	2 (7)	1 (3)
TEAS 组 例(%)	30	18 (60)	8 (27)	4 (13)	0	6 (20)	21 (70)	3 (10)	0	11 (37)	17 (57)	2 (6)	0

注：两组 T1 时刻 $P = 0.012 < 0.05$ ；T2 时刻 $P = 0.525$ ；T3 时刻 $P = 0.861$ 。

Table 3. Distribution of CRBD severity grades at T1 in the two groups (Cases)
表 3. 两组患者术后 T1 时刻 CRBD 严重程度分级的分布(例)

T1 时刻 CRBD	CON 组	TEAS 组	合计
有	21	12	33
无	8	18	26
合计	29	30	59

2.5.3. 次要结局

术后患者伤口疼痛情况,使用 NRS 评分,行 T 检验计算后 $t=-3.62$, $P<0.001$,有明显统计学差异;T2 时刻患者 CRBD 发生率为 TEAS 组 80%,CON 组 86% ($P=0.525$);T3 时刻为 TEAS 组 63%,CON 组 65% ($P=0.861$),无明显差异,见表 2;T1 时刻患者躁动情况计算可得 $\chi^2=6.36$, $P=0.012<0.05$,有统计学意义,见表 4。其余不良反应如恶心、呕吐等,其差异均无统计学意义($P>0.05$)。

Table 4. Postoperative agitation at T1 in the two groups (Cases)
表 4. 两组患者术后 T1 时刻躁动表(例)

T1 时刻躁动	CON 组	TEAS 组	合计
有	11	3	14
无	18	27	45
合计	29	30	59

3. 讨论

3.1. 膀胱刺激征因素和发病机制

CRBD 可能与以下因素有关:1) 尿道部位具有丰富的神经末梢,如骶副交感神经、腰交感神经等,这些神经末梢支配了尿道及膀胱,使其受到刺激后产生肌肉收缩,同时因神经较多较广,涉及的脊髓节段范围也较为广泛,从而引起相应脊髓节段支配范围的不适和疼痛[2][12];2) 全麻苏醒期痛觉敏化,可能会增强尿道不适感[3];3) 男性尿道具有生理弯曲,导尿时易产生物理损伤;4) 导尿管未充分润滑从而损伤尿道黏膜等。关于 CRBD 的发病机制,Rahnama'i M S 等人[13]认为导尿操作会刺激副交感神经节后纤维释放乙酰胆碱递质,当胆碱递质与膀胱逼尿肌上胆碱能受体结合后,逼尿肌会不自主收缩,膀胱内压增高,从而导致 CRBD。Andersson K E 等[14]人报道了 CRBD 可能与尿道平滑肌的收缩强于舒张有关,使尿道平滑肌压迫尿液排出,进而导致 CRBD 的发生。其中涉及一些受体,如 M2 型和 M3 型胆碱受体。

3.2. 穴位电刺激的机制和应用

穴位电刺激是中医针刺辅助麻醉的一种方式[7],针刺辅助麻醉的作用机制目前尚未完全明确,但临床研究大多集中于针刺相应穴位产生的神经体液调节以及促进内源性阿片肽、乙酰胆碱递质的释放等方面[3][8][15],其通过选择并刺激相应穴位,达到镇痛、抗炎、减少药物副作用等临床疗效[15]-[17]。有研究表明,术前穴位电刺激可显著减轻患者的焦虑情绪,起到镇静的作用[17][18]。此外,Chiyl [17]等研究表明术前穴位刺激可起到超前镇痛的作用,同时可有效减轻手术引起的炎症反应;在泌尿系统疾病方面也有治疗作用[8][9]。

众所周知,中医药治疗的有效性在于准确地辨证论治。根据 CRBD 的症状表现,如尿急、尿痛等,可归为中医的“淋症”“癃闭”“遗尿”等范畴[11]。本研究涉及的 CRBD 主要是由术前导尿的外部刺

激加上全麻手术导致的气血运行不畅而诱发疼痛,气化不利而致小便失常。中医学认为“夫十二经脉者,内属于腑脏,外络于肢节”,指出了经络是人体运行气血、沟通内外、贯穿上下的径路,腧穴是脏腑经络之气输注于体表的部位。腧穴既是脏腑疾病在体表的反映点,又是疏通气血、调整经脉脏腑的刺激点,关于穴位选择,遵循“循经取穴”的方法,根据“经络所过,主治所在”的理论,先选经,再取穴。任脉总任六阴经,调节全身阴经经气,称为“阴脉之海”,属于奇经八脉。奇经八脉在循行分布中,与其他各经相互交会,可加强十二经脉间的相互联系。其中关元、中极是任脉与足三阴经之交会穴,且这两个穴位在躯干部,临近膀胱,符合腧穴分部主治的规律。关元为小肠之募穴,主治尿闭尿频等前阴病,中极为膀胱经募穴,主治遗尿、小便不利等前阴病,均有通调水道,益肾调经的作用。足三里为足阳明胃经穴位,具有理气止痛之效。三阴交为足太阴脾经穴位,足三阴经交会于此,可以健脾利水,通调下焦之气以利小便。关元、中极、足三里、三阴交四穴配伍相得益彰,从中医理论上符合全麻导尿患者 CRBD 的预防。

3.3. 本次研究结果讨论

本研究结果提示经皮穴位电刺激在预防全麻患者术后导尿管相关膀胱刺激征方面具有有效性。在 TEAS 组, T1 时刻 CRBD 发生率(40%)显著低于 CON 组(72%) ($P = 0.012 < 0.05$), 中重度 CRBD 发生率(13%)显著低于 CON 组(41%) ($P = 0.015 < 0.05$), 表明穴位电刺激至少在术后拔管时刻可以有效缓解 CRBD, 减少患者苏醒期躁动, 保障苏醒期安全。但在两组组内不同时间点对比发现, 患者出现 T2 时刻比 T1 时刻 CRBD 发生率高的现象, TEAS 组 T2 时刻 CRBD 发生率为 80%, T1 时刻为 40%; CON 组 T2 时刻 CRBD 发生率为 86%, T1 时刻为 72%。此现象可能提示, 经皮穴位电刺激在麻醉结束时有一定作用, 可使 CRBD 发生率减少。由于术中麻醉药物仍有部分残留, 对于 CRBD 有部分掩盖作用, 故 T1 时刻两组的 CRBD 发生率均较低。但半小时后, 术中残留麻醉药的血液浓度下降, 导致两组的 CRBD 症状相对突出, 发生率及严重程度有所上升[1]。并且随着经皮电刺激治疗后时间的延长, 治疗有效性可能下降。此现象可能提示, TEAS 在缓解 CRBD 方面也许具有时效性。另外, 本次穴位电刺激治疗时长为导尿前 30 min, 并未研究不同治疗时长对结果的影响, 关于 T2 时刻比 T1 时刻 CRBD 发生率高的现象, 与刺激时长有关也未可知, 有待进一步试验研究。

本研究最主要的不足之处在于难以实施双盲实验, 因此难以排除安慰剂效应的存在。许多研究已明确表明, 针灸治疗存在安慰剂效应[19][20]。中医提倡的“天人合一”“整体观念”等理论本身就强调着心理因素对疾病的治疗与转归的影响。如果干预结果有利于患者, 可以达到缓解症状、减轻痛苦的目的, 就认为对临床医疗有意义。本研究初步表明 TEAS 可能在术后拔管时刻对预防 CRBD 有效, 在减少并发症和促进术后康复方面可能有一定优势, 但其确切疗效和作用持久性仍需更严格设计的双盲、伪刺激对照试验来证实。未来, 可以在本研究基础上扩大规模和中心, 进一步验证其有效性。并且, 可以设置非相关穴位刺激作为对照组, 验证中医辨证论治的有效性和安慰剂效应的占比, 或与现有药物干预进行横向比较。同时还可以进一步探讨穴位刺激的不同频率或不同时长对结果有无影响。总之, 通过一系列客观严谨的研究深入探讨其作用机制, 以期为患者提供个性化的康复方案, 从而提高围术期管理和患者生活质量。

基金项目

基金项目: 2023 年罗湖区软科学研究计划项目。

项目编号: LX202302072。

项目名称: 经皮穴位电刺激预防术后导尿管相关膀胱刺激征的研究。

单位: 广东省深圳市罗湖区中医院(上海中医药大学深圳医院)。

参考文献

- [1] 李思宇, 肖志勇, 潘荣佳, 等. 男性患者全麻非泌尿外科术后导尿管相关膀胱不适的影响因素[J]. 临床麻醉学杂志, 2023, 39(8): 805-810.
- [2] 王秋锋, 蔡宁, 王伟, 等. 超声引导下双侧阴部神经阻滞预防输尿管镜碎石术后导尿管相关膀胱刺激征的效果[J]. 临床麻醉学杂志, 2022, 38(5): 472-476.
- [3] 陈春婷, 石亚平, 王玥, 等. 导尿管相关膀胱刺激征围手术期风险及预防策略[J]. 机器人外科学杂志(中英文), 2023, 4(1): 34-41.
- [4] Hur, M., Park, S., Yoon, H., Yoo, S., Lee, H., Kim, W.H., *et al.* (2019) Comparative Effectiveness of Interventions for Managing Postoperative Catheter-Related Bladder Discomfort: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Journal of Anesthesia*, **33**, 197-208. <https://doi.org/10.1007/s00540-018-2597-2>
- [5] Park, J., Hong, J.H., Yu, J., Kim, D., Koh, G., Lee, S., *et al.* (2019) Effect of Ketorolac on the Prevention of Postoperative Catheter-Related Bladder Discomfort in Patients Undergoing Robot-Assisted Laparoscopic Radical Prostatectomy: A Randomized, Double-Blinded, Placebo-Controlled Study. *Journal of Clinical Medicine*, **8**, Article 759. <https://doi.org/10.3390/jcm8060759>
- [6] 付静文, 张璠, 张未. 腰椎全麻手术患者术后排尿功能障碍的危险因素分析[J]. 实用医院临床杂志, 2020, 17(9): 10-12.
- [7] 戚洪佳, 马文, 童秋瑜, 等. 针刺麻醉的临床应用[J]. 医学综述, 2021, 27(12): 2436-2440.
- [8] 赵君. 针刺对膀胱不同状态功能的调节效应及相关机制研究[D]: [博士学位论文]. 北京: 中国中医科学院, 2022.
- [9] 高鹏, 邵兵, 刁玉刚, 等. 经皮穴位电刺激对输尿管镜碎石术后导尿管相关膀胱刺激征的影响[J]. 中国针灸, 2020, 40(8): 829-833.
- [10] 王绪林, 曹彬, 杨建军. 全麻术后导尿管相关膀胱刺激征防治的研究进展[J]. 临床麻醉学杂志, 2020, 36(7): 718-721.
- [11] 杨九天, 郭军, 高庆和, 等. 基于“脏腑别通”理论探讨男性下尿路症状的证治[J]. 北京中医药大学学报, 2024, 47(3): 302-306.
- [12] 成平, 魏钰青, 孙琳, 等. 全麻恢复期导尿管相关膀胱刺激征的研究进展[J]. 中国实验诊断学, 2023, 27(5): 620-625.
- [13] Rahnama'i, M.S., Biallostowski, B.T., Van Kerrebroeck, P.E.V., van Koeveeringe, G.A., Gillespie, J.I. and de Wachter, S.G. (2017) Distribution and Sub-Types of Afferent Fibre in the Mouse Urinary Bladder. *Journal of Chemical Neuroanatomy*, **79**, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.jchemneu.2016.10.003>
- [14] Andersson, K. (2011) Antimuscarinic Mechanisms and the Overactive Detrusor: An Update. *European Urology*, **59**, 377-386. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2010.11.040>
- [15] 管俊杰, 张亮, 孟箭. 针刺治疗在加速康复外科中的应用进展[J]. 针刺研究, 2021, 46(3): 248-253.
- [16] Chi, Y., Zhang, W., Yang, F., Su, F. and Zhou, Y. (2019) Transcutaneous Electrical Acupoint Stimulation for Improving Postoperative Recovery, Reducing Stress and Inflammatory Responses in Elderly Patient Undergoing Knee Surgery. *The American Journal of Chinese Medicine*, **47**, 1445-1458. <https://doi.org/10.1142/s0192415x19500745>
- [17] Chi, Y.L., Zhang, W.L., Yang, F., *et al.* (2019) Transcutaneous Electrical Acupointstimulation for Improving Post Operativere-Coverly, Reducing Stress and in Flammatory Response Sinelderly Patient Undergoing Knee Surgery. *The American Journal of Chinese Medicine*, **47**, 1445-1458.
- [18] Tu, Q., Yang, Z., Gan, J., Zhang, J., Que, B., Song, Q., *et al.* (2018) Transcutaneous Electrical Acupoint Stimulation Improves Immunological Function during the Perioperative Period in Patients with Non-Small Cell Lung Cancer Undergoing Video-Assisted Thoracic Surgical Lobectomy. *Technology in Cancer Research & Treatment*, **17**, 1-9. <https://doi.org/10.1177/1533033818806477>
- [19] 宋裕如, 陈波, 徐媛, 等. 针灸的安慰剂效应[J]. 中国针灸, 2017, 37(3): 321-324.
- [20] 王毓婷, 张培铭, 董昱, 等. 针刺安慰剂效应剖析[J]. 针刺研究, 2024, 49(8): 875-879.