

本文引用:陈虎林,刘杰,吴德卫,韦瑞玲,董娟,余跃.同步化经皮穴位电刺激联合自适应生物反馈治疗出口梗阻型便秘的疗效及其对血清VIP、NO的影响[J].湖南中医药大学学报,2021,41(5):754-759.

# 同步化经皮穴位电刺激联合自适应生物反馈治疗出口梗阻型便秘的疗效及其对血清VIP、NO的影响

陈虎林<sup>1</sup>,刘杰<sup>2</sup>,吴德卫<sup>2</sup>,韦瑞玲<sup>2</sup>,董娟<sup>2</sup>,余跃<sup>2</sup>

(1.合肥市第八人民医院肛肠科,安徽巢湖238000;2.中国科学技术大学附属第一医院消化内科,安徽合肥230001)

**[摘要]** **目的** 探讨经皮穴位电刺激(TEAS)联合自适应生物反馈(ABF)治疗出口梗阻型便秘(OOC)的疗效及对血管活性肠肽(VIP)、一氧化氮(NO)含量影响。**方法** 将OOC患者(共150例)随机均等分为A组(采用足三里、三阴交穴TEAS疗法联合ABF治疗)、B组(采用ABF治疗)、C组(采用复方聚乙二醇电解质散治疗),每组50例。于治疗前及治疗后6周时,对3组患者的便秘症状评分、肛肠动力学及血清VIP、NO含量进行比较分析。**结果** 治疗后,3组患者便秘症状评分均较治疗前降低,且A组评分低于B组、C组,B组评分低于C组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。治疗后,3组患者直肠肛门压力梯度、直肠初始感觉阈值及排便感觉阈值均治疗前有明显变化,差异均有统计学意义( $P<0.05$ );A组直肠肛门压力梯度明显高于B组、C组,且B组高于C组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ );A组直肠初始感觉阈值、直肠排便感阈值明显低于B组、C组,且B组低于C组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。治疗后,3组患者血清中VIP、NO含量均较治疗前下降,且A组低于B、C两组,B组低于C组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。A组总好转率高于B、C两组( $P<0.05$ ),B组总好转率高于C组( $P<0.05$ )。**结论** TEAS联合ABF治疗OOC患者,可降低血清中VIP及NO分泌,增加直肠肛门压力梯度,提高直肠容量敏感性,促进便秘症状改善,从而提高临床疗效。

**[关键词]** 出口梗阻型便秘;经皮穴位电刺激;自适应生物反馈;肛肠动力;血管活性肠肽;一氧化氮

**[中图分类号]**R256 **[文献标志码]**B **[文章编号]**doi:10.3969/j.issn.1674-070X.2021.05.019

## Effect of Synchronized Transcutaneous Electrical Acupoint Stimulation Combined with Adaptive Biofeedback in the Treatment of Outlet Obstruction Constipation and Its Influence on Serum VIP and NO

CHEN Hulin<sup>1</sup>, LIU Jie<sup>2</sup>, WU Dewei<sup>2</sup>, WEI Ruiling<sup>2</sup>, DONG Juan<sup>2</sup>, YU Yue<sup>2</sup>

(1. Department of Anorectal, The Eighth People's Hospital of Hefei, Chaohu, Anhui 238000, China; 2. Department of Gastroenterology, The First Affiliated Hospital of University of Science and Technology of China, Hefei, Anhui 230001, China)

**[Abstract]** **Objective** To investigate the effect of transcutaneous electrical acupoint stimulation (TEAS) combined with adaptive biofeedback (ABF) in the treatment of outlet obstructive constipation (OOC) and its influence on the content of vasoactive intestinal peptide (VIP) and nitric oxide (NO). **Methods** 150 patients with OOC were randomly divided into group A [treated with TEAS at Zusanli (ST36) and Sanyinjiao (SP6) combined with ABF], group B (treated with ABF) and group C (treated with compound polyethylene glycol electrolyte powder), with 50 cases in each group. The constipation symptom score, anorectal dynamics, serum VIP and NO levels of the three groups were compared and analyzed before treatment and 6 weeks after treatment. **Results** After treatment, the constipation symptom scores of the three groups were lower than before treatment, and the scores of group A were

**[收稿日期]**2020-12-31

**[基金项目]**安徽省对外科技合作计划项目(1604b0602021)。

**[作者简介]**陈虎林,男,硕士,主治医师,研究方向:胃肠动力学及肛周疾病,E-mail:chenhulin2019@163.com。

lower than those of group B and group C, and the scores of group B were lower than those of group C, the differences were statistically significant ( $P<0.05$ ). After treatment, the anorectal pressure gradient, rectal initial sensory threshold and defecation sensory threshold of the three groups were significantly changed compared with those before treatment, the differences were statistically significant ( $P<0.05$ ); the anorectal pressure gradient of group A was significantly higher than that of group B and group C, and that of group B was higher than that of group C, the differences were statistically significant ( $P<0.05$ ); the rectal initial sensation threshold and rectal defecation sensation threshold of group A were significantly lower than those of group B and group C, and group B was lower than group C, the differences were statistically significant ( $P<0.05$ ). After treatment, the levels of VIP and NO in the three groups were lower than before treatment, and the levels in group A were lower than those in group B and C, and those in group B were lower than those in group C, the differences were statistically significant ( $P<0.05$ ). The total improvement rate of group A was higher than that of group B and C ( $P<0.05$ ), and the total improvement rate of group B was higher than that of group C ( $P<0.05$ ). **Conclusion** TEAS combined with ABF in the treatment of OOC patients can reduce the secretion of VIP and NO in serum, increase the rectal anal pressure gradient, improve the rectal volume sensitivity, promote the improvement of constipation symptoms, and improve the clinical efficacy.

[**Keywords**] outlet obstructive constipation; transcutaneous electrical acupoint stimulation; adaptive biofeedback; anorectal motility; vasoactive intestinal peptide; nitric oxide

出口梗阻型便秘(outlet obstructive constipation, OOC)在功能性便秘中较为常见,其排便特点在于直肠肛管周围肌群排便时出现异常收缩导致排便困难<sup>[1]</sup>。有关功能性便秘的治疗方法多样,但疗效不一,制约了患者生活及工作质量<sup>[2]</sup>,并产生一系列身心疾病问题<sup>[3]</sup>。针对目前情况,临床学者正在寻找一种安全无创伤、患者乐意接受、可自行操作且近远期疗效均可的治疗技术,如经皮穴位电刺激(transcutaneous electric acupoint stimulation, TEAS)<sup>[4]</sup>、生物反馈训练<sup>[5]</sup>等。TEAS疗法是借助于可发射一定频率的脉冲电流,刺激具有一定功能的穴位,以达到针灸相同穴位时的疗效。自适应性生物反馈(adaptive biofeedback, ABF)是建立在传统生物反馈训练疗法的基础上,有研究<sup>[6]</sup>发现其在治疗 OOC 患者时具有良好疗效,比传统的固定式生物反馈更能针对患者提供个体化治疗。本研究旨在探讨 TEAS 联合 ABF 治疗 OOC 的疗效及可能存在的机制,现将有关结果报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 资料收集

选择自 2018 年 2 月至 2019 年 6 月就诊于中国科学技术大学附属第一医院消化内科门诊并被诊断为 OOC 的患者 150 例。纳入标准:(1)年龄在 20~60 岁之内;(2)经结肠传输试验、肛肠测压确诊为 OOC<sup>[7]</sup>;(3)所有患者均自愿参加本次研究并签署知情同

意书。排除标准:(1)消化系统器质性病变;(2)严重基础疾病;(3)治疗依从性差;(4)处于妊娠期以及哺乳期。随机将 150 例患者分为 A、B、C 3 组,每组 50 例。3 组患者基本资料比较,差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ),具有可比性,见表 1。

表 1 3 组患者基本资料

组别	n	性别/例		平均年龄/ (岁, $\bar{x}\pm s$ )	平均病程/ (月, $\bar{x}\pm s$ )
		男	女		
A 组	50	26	24	39.28 $\pm$ 12.39	15.47 $\pm$ 9.31
B 组	50	23	27	40.29 $\pm$ 11.91	15.19 $\pm$ 8.99
C 组	50	24	26	40.04 $\pm$ 10.89	14.31 $\pm$ 8.91

### 1.2 研究方法

A 组采用 TEAS 联合 ABF 治疗, B 组采用 ABF 治疗, C 组采用药物治疗, 共治疗 6 周。

1.2.1 TEAS 治疗 两台穴位电刺激治疗仪器(宁波迈达医疗仪器有限公司, 型号:SNM-FP03)对“足三里”及“三阴交”穴位同步行 TEAS 治疗。一台电刺激治疗仪附着于“足三里”上, 同时另一台电刺激治疗仪附着于“三阴交”上。每次治疗时可选择不同侧穴位。刺激电流(频率 25 Hz, 振幅为 2~10 mA), 脉冲频率可由患者自主调节, 以无针刺疼痛感为适。操作时间段为下午 2~5 点(周一至周五到胃肠动力室治疗, 周六、周日患者自行操作), 每次 20 min。

1.2.2 ABF 治疗 采用测压仪器(宁波迈达医疗仪器有限公司, GAP-08A 型胃肠动力检测系统)进行

生物反馈训练,选择自适应模式。首先,通过生理解剖结构图向患者讲解肠道结构以及生理功能,训练前排空大便。操作步骤:校准仪器,患者右侧卧位,指检后将已消毒导管润滑插入肛门,调整导管深度,待患者适应后,做提肛、排便动作,获取此时肛门直肠压力情况。患者每次做排便动作时直肠肛门压力变化情况都会显示在仪器显示屏上,指导患者学习结肠压力曲线所代表含义。ABF训练模式按患者每次训练前测得的直肠肛管压力数据为初始参数,患者在训练中若达到了前期设定的标准参数范围时,系统会根据当时测得数据再重新调整参数范围,直到患者各指标达到标准范围或便秘临床症状明显改善。患者每周(周二、周五)到本院胃肠动力室进行2次训练,每次30 min。

1.2.3 药物治疗 药物选择复方聚乙二醇电解质散[国药准字H20040034,北京舒泰神生物制药有限公司,6袋(A+B)/盒],用法:A+B共两袋溶于125 mL温水于5 min左右喝完,每天2次(上午8点和下午6点)。

### 1.3 观察指标

1.3.1 便秘症状评分 通过自制调查问卷对患者的便秘症状及疗效进行评估,主要评估内容包括排便困难度、便质、排便时间、排便坠胀感、排便频度及腹胀。每项按程度细分为4个等级,由轻至重计0、1、2、3分,便秘严重程度与总评分呈正相关<sup>[8]</sup>。

1.3.2 直肠肛门动力学检测 使用8通道水灌注测压系统(宁波迈达医疗仪器有限公司,GAP-08A型)检测有关肛肠动力学及直肠容受性指标。检查前一周避免使用药物排便,测压前需再次排空大便。向患者及家属说明检查过程中注意事项,签署有关知情同意书。仪器校准后,患者取左侧卧位,双下肢蜷屈充分暴露臀部。测压导管润滑后插入直肠内,深度约8 cm,待肛门括约肌静息压及直肠静息压稳定地显示于仪器屏幕上后,借助胶布将导管固定于臀部,防止检查过程中发生位移或自肛门脱出。待患者适应后标记肛门静息压及导管插入深度,嘱患者做咳嗽、提肛、放松、排便等动作并标记压力。通过50 mL注射器向气囊内连贯地注入气体,测量直肠感觉阈值、初始便意感觉阈值等。检测结束后进入

分析系统,对各项指标进行分析,选取肛门括约肌静息压、直肠肛门压力梯度(排便动作时直肠肛门压力差)、直肠初始感觉阈值及排便感阈值作为本次研究参考指标。

1.3.3 血清VIP、NO含量 于治疗前24 h内、治疗6周结束时24 h内(未使用影响胃肠动力药物),空腹安静状态下,抽取肘静脉血液10 mL左右。将血浆平衡离心(转速3 000 r/min,时间15 min)后取得血清,应用ELISA法检测其中VIP含量(参考值范围: $<60$  ng/L)<sup>[9]</sup>,应用亚硝酸盐法检测其中NO含量(参考范围:5.7~48.7  $\mu\text{mol/L}$ )<sup>[10]</sup>。

1.3.4 临床疗效 根据6周后便秘症状评分进行疗效评价,参照《我国慢性便秘的诊治指南》<sup>[11]</sup>。(1)治愈:排便规律通畅,不良症状完全消失,持续时间长于2周;(2)显效:排便频率基本规律、过程基本顺畅,排便性状基本正常,有关便秘不良症状基本消失,持续2周以上;(3)有效:排便过程及规律性有所改善;(4)无效:便秘有关症状无变化。治愈、显效及有效均可达治疗好转标准,总好转率为三者例数之和占总例数比。

### 1.4 统计学方法

应用SPSS 22.0统计软件进行数据分析,计量资料以“ $\bar{x}\pm s$ ”表示,组间比较采用 $t$ 检验。计数资料以“例(%)”表示,组间比较采用卡方检验。均以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 便秘症状评分

治疗前,3组患者便秘症状评分比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。治疗后,3组患者便秘症状评分均较治疗前降低,差异有统计学意义( $P<0.05$ );且A组便秘症状评分低于B、C两组( $P<0.05$ );B组便秘症状评分低于C组( $P<0.05$ )。见表2。

表2 3组患者治疗前后便秘症状评分比较( $n=50, \bar{x}\pm s$ ,分)

时间	A组	B组	C组
治疗前	16.59±2.35	16.49±2.21	16.19±1.32
治疗后	7.23±1.47*	11.26±1.28**	14.29±1.05** <sup>△</sup>

注:与治疗前比较,\* $P<0.05$ ;与A组比较,\*\* $P<0.05$ ;与B组比较,<sup>△</sup> $P<0.05$

表 3 3 组患者治疗前后直肠肛门动力学相关指标比较( $n=50, \bar{x} \pm s$ )

项目	时间	A 组	B 组	C 组
肛门静息压/mmHg	治疗前	62.31±3.49	62.34±3.19	63.11±3.17
	治疗后	61.19±3.56	61.02±4.05	61.75±4.18
直肠肛门压力梯度/mmHg	治疗前	-21.34±2.37	-20.34±2.35	-21.29±3.79
	治疗后	22.89±5.21*	14.11±5.69**	5.19±6.19** <sup>△</sup>
直肠初始感觉阈值/mL	治疗前	70.31±6.52	69.39±6.91	69.18±7.27
	治疗后	37.29±7.18*	45.09±6.05**	53.47±5.44** <sup>△</sup>
直肠排便感觉阈值/mL	治疗前	141.34±8.09	140.13±7.41	139.59±8.06
	治疗后	65.28±7.39*	88.25±8.17**	112.24±8.37** <sup>△</sup>

注:与治疗前比较,\* $P<0.05$ ;与 A 组比较,\*\* $P<0.05$ ;与 B 组比较,<sup>△</sup> $P<0.05$

表 4 3 组患者治疗前后血清中 VIP、NO 含量比较( $n=50, \bar{x} \pm s$ )

项目	时间	A 组	B 组	C 组
血清 VIP/(ng·L <sup>-1</sup> )	治疗前	83.26±5.43	83.69±5.08	84.09±5.57
	治疗后	47.24±6.40*	52.54±7.09**	69.84±7.79** <sup>△</sup>
血清 NO/(μmol·L <sup>-1</sup> )	治疗前	78.48±8.52	77.93±7.91	78.02±6.95
	治疗后	38.57±7.25*	46.51±8.19**	55.17±7.14** <sup>△</sup>

注:与治疗前比较,\* $P<0.05$ ;与 A 组比较,\*\* $P<0.05$ ;与 B 组比较,<sup>△</sup> $P<0.05$

## 2.2 直肠肛门动力学特征检测

治疗前,3 组患者肛门静息压比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ );且治疗后 3 组之间比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。治疗前,3 组患者在直肠肛门压力梯度、直肠初始感觉阈值及排便感觉阈值方面比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。治疗后,3 组患者直肠肛门压力梯度、直肠初始感觉阈值及排便感觉阈值均较治疗前有明显变化,差异均有统计学意义( $P<0.05$ );A 组直肠肛门压力梯度明显高于 B 组、C 组,B 组高于 C 组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ );A 组直肠初始感觉阈值、直肠排便感阈值明显低于 B 组、C 组,且 B 组低于 C 组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。见表 3。

## 2.3 血清 VIP、NO 含量

治疗前,3 组患者血清 VIP、NO 含量比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。治疗后,3 组患者血清 VIP、NO 含量均较治疗前降低,差异有统计学意义( $P<0.05$ );且 A 组低于 B、C 两组,B 组低于 C 组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。见表 4。

## 2.4 临床疗效

每组完成病例为 50 例,A 组总好转率高于 B、C 两组( $P<0.05$ ),B 组总好转率高于 C 组( $P<0.05$ )。见表 5。

表 5 3 组患者疗效比较[n(%)]

组别	n	治愈	显效	有效	无效	总好转
A 组	50	12(24)	22(44)	10(20)	6(12)	44(88)
B 组	50	8(16)	19(38)	12(24)	11(22)	39(78) <sup>#</sup>
C 组	50	4(8)	12(24)	17(34)	17(34)	33(66) <sup>#△</sup>

注:与 A 组比较,<sup>#</sup> $P<0.05$ ;与 B 组比较,<sup>△</sup> $P<0.05$

## 3 讨论

有关 OOC 的临床研究<sup>[12-13]</sup>表明,其与肛肠动力学异常及胃肠激素分泌失衡有一定关联性。因治疗方法尚无统一标准而总体疗效欠佳,故医患双方都需要一种疗效较高且安全的治疗方法,提高 OOC 的治疗满意度。

有大量研究表明,针灸穴位有治疗疾病之效,TEAS 疗法借助脉冲电流刺激某穴位,以取得与针灸该穴位时相同的疗效<sup>[14]</sup>。该疗法优点在于安全性高、患者易操作、可长期反复进行。有研究<sup>[15]</sup>发现通过该疗法刺激合谷、内关和足三里穴可改善胃肠功能障碍、促进胃肠功能恢复;刺激双侧足三里穴及内关穴时,可有效缓解腹泻型 IBS 患者肠道症状<sup>[16]</sup>。本次研究中,选择刺激足三里穴及三阴交穴,原因在于现代医学研究表明,刺激“足三里”可有行气导滞、润肠通便之功<sup>[17]</sup>,而刺激“三阴交”则有健脾益气、滋阴润燥之效<sup>[18]</sup>。对两穴位进行同步同频脉冲电流刺激

可明显加强治疗效果<sup>[19]</sup>。有研究<sup>[20]</sup>表明,电刺激大鼠的“足三里”“三阴交”穴可降低大鼠结肠VIP及NO表达水平,起到改善肠道动力的作用。生物反馈疗法是将患者体内病理性信息通过外显设备,以可理解的形式将采集的信息反馈出来,便于患者进行针对性训练,调整自身生理活动。ABF训练是在传统固定式生物反馈疗法基础上的改进,优点是每次训练初始参数可根据患者具体情况而设定,便于实现个体化治疗,提高疗效<sup>[21]</sup>。

本次研究中,A组直肠肛门压力梯度明显高于B组、C组,且B组高于C组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ );同时,A组直肠初始感觉阈值、直肠排便感阈值明显低于B组、C组,且B组低于C组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。结合患者治疗前后便秘评分表明,OOC患者便秘症状发生发展与肛门直肠动力及直肠容量敏感性之间有一定的关联性。同时,考虑本次研究中静息状态下患者肛门压力治疗前后变化差异无统计学意义( $P>0.05$ ),间接表明OOC患者肛门静息压与便秘症状无明显关联性。有研究<sup>[22]</sup>指出,肛门括约肌静息压主要在于评估肛门功能的完整性,而出口梗阻型便秘的发生还主要在于排便时直肠与肛门之间存在着负压力差,不利于排便。也有研究<sup>[23]</sup>发现直肠容量敏感性下降导致OOC患者排便感觉功能减退,排便间隔逐渐延长,导致肠腔内积粪时间过长容易出现腹胀、便质硬化、排便困难度增加等症状。本次研究中采用TEAS联合ABF疗法既改善了直肠肛门之间存在的负压力差,也提高了便秘患者直肠容量敏感性,明显提高了总体治疗好转率,与陈友喜<sup>[24]</sup>有关研究结果一致。

本次研究中,经6周治疗,A组血清VIP、NO含量低于B、C两组,且B组低于C组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。以上结果间接表明OOC患者便秘症状的治疗好转情况与血清中VIP、NO表达水平之间存在一定的关联性。Iacona R等<sup>[25]</sup>研究表明便秘患者血清中VIP、NO含量明显高于健康者。VIP、NO属于抑制性肠神经递质,广泛分布于肠道系统及血清中,其分泌过多会抑制结肠蠕动,产生便秘。本次研究中联合治疗方案组明显降低了OOC患者血清中VIP、NO表达水平( $P<0.05$ ),故取得了满意的治疗效果。徐建明等<sup>[26]</sup>研究发现,胃肠激素的分泌水

平与便秘发生发展有关联性,通过改善VIP等有关影响胃肠动力的激素分泌水平,可改善便秘症状,与本次研究结果一致。

本次研究中,6周治疗后,A组便秘症状评分低于B、C两组,且B组低于C组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。结果表明联合治疗方案在治疗OOC患者时的总好转率明显高于其他两组,提示TEAS联合ABF治疗能更有效改善OOC患者便秘症状,临床疗效可。吴霜等<sup>[27]</sup>通过电刺激联合生物反馈疗法治疗盆底失迟缓型便秘,结果表明该联合疗法在一定程度上缓解了OOC患者便秘症状,短期内生活质量也得以改善,这与本次的研究结果相一致。

TEAS联合ABF主要通过调节有关影响肠动力的激素分泌水平,纠正排便时直肠肛门之间存在的负压力差,提高直肠内粪便容量敏感性,从而改善便秘症状,达到治疗OOC之效果。本研究采用联合疗法,其效果明显优于单纯的生物反馈及药物治疗,故建议对OOC患者多采取联合治疗方案及个体化治疗措施以增加治疗效果。鉴于本次治疗时间较短,后续随访病例较少,有关此治疗方案的长期疗效还有待于进一步研究。

## 参考文献

- [1] LI Y W, CONG J Y, FEI F, et al. Use of high-resolution colonic manometry to establish etiology and direct treatment in patients with constipation: Case series with correlation to histology[J]. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 2018, 33(11): 1864-1872.
- [2] TANDETNIK C, HERGUETA T, BONNET P, et al. Influence of early maladaptive schemas, depression, and anxiety on the intensity of self-reported cognitive complaint in older adults with subjective cognitive decline [J]. *International Psychogeriatrics*, 2017, 29(10): 1657-1667.
- [3] BARSHOP K, WILLINGHAM F F, BRUGGE W R, et al. EMR is superior to rectal suction biopsy for analysis of enteric Ganglia in constipation and dysmotility [J]. *Gastrointestinal Endoscopy*, 2018, 87(3): 876-880.
- [4] 刘 晔.经皮穴位电刺激治疗功能性便秘临床疗效观察[D].南京:南京中医药大学,2019.
- [5] 李 明,王建民,方笑丽,等.生物反馈治疗出口梗阻型便秘的疗效分析[J].*安徽医科大学学报*,2017,52(7):1066-1069.
- [6] MOSS D. The most beautiful man: An integration of hypnosis

- and biofeedback for depression and dissociation[J]. The American Journal of Clinical Hypnosis, 2019, 61(4): 322-334.
- [7] 杨敏,王彦钧,何雨琴,等.罗马IV标准在功能性胃肠病学临床教学中的应用探讨[J].中华医学教育探索杂志,2019,18(4):407-410.
- [8] 中华医学会外科学分会肛肠外科学组.便秘症状及疗效评估[J].中华胃肠外科杂志,2005(4):355.
- [9] 强红梅,陈步强,何进,等.益气开秘方联合西药治疗便秘疗效及对患者血清5-HT、胃动素、血管活性肠肽水平的影响[J].陕西中医,2020,41(4):490-492.
- [10] 杨静,吴刚.血清一氧化氮测定方法的研究进展[J].包头医学院学报,2009,25(3):77-79.
- [11] 中华消化学会胃肠动力学组.我国慢性便秘的诊治指南[J].中国全科医学,2005,8(2):119-121.
- [12] STALLER K, BARSHOP K, KUO B, et al. Resting anal pressure, not outlet obstruction or transit, predicts healthcare utilization in chronic constipation: A retrospective cohort analysis[J]. Neurogastroenterology & Motility, 2015, 27(10): 1378-1388.
- [13] DE VADDER F, PLESSIER F, GAUTIER-STEIN A, et al. Vasoactive intestinal peptide is a local mediator in a gut-brain neural axis activating intestinal gluconeogenesis[J]. Neurogastroenterology & Motility, 2015, 27(3): 443-448.
- [14] 牟玉庆,刘兴山,魏彦龙.经皮穴位电刺激的临床应用进展[J].长春中医药大学学报,2017,33(1):169-171.
- [15] 张桂诚,喻文立.经皮穴位电刺激对肾移植术后胃肠功能障碍的干预效果评价[J].中国中西医结合外科杂志,2020,26(5):864-870.
- [16] 李志婷,张国顺,张秀静.经皮穴位电刺激治疗腹泻型肠易激综合征的临床研究[J].中国煤炭工业医学杂志,2016,19(11):1636-1638.
- [17] QIAN C, WEI K, SHI Z. Research progress of mechanism of moxibustion in treating chronic gastritis[J]. Journal of Acupuncture and Tuina Science, 2012, 10(4): 260-264.
- [18] 李冰融,袁龙,徐斯伟,等.对穴“气海”“三阴交”临床应用举隅[J].中华针灸电子杂志,2018,7(2):69-71.
- [19] 覃海兵,邹爱元,杨莲欢,等.济川煎加减联合针灸治疗功能性便秘临床疗效 Meta 分析[J].康复学报,2019,29(6):70-75.
- [20] 万秋实.电针刺刺激“足三里”“三阴交”穴对脾气虚证大鼠结肠动力障碍的影响[D].沈阳:辽宁中医药大学,2014.
- [21] SIELSKI R, GLOMBIEWSKI J A. Biofeedback as a psychological treatment option for chronic back pain[J]. Pain Management, 2017, 7(2): 75-79.
- [22] LEE T H, LEE J S, HONG S J, et al. Rectal hyposensitivity and functional anorectal outlet obstruction are common entities in patients with functional constipation but are not significantly associated [J]. The Korean Journal of Internal Medicine, 2013, 28(1): 54-61.
- [23] GLADMAN M A, SCOTT S M, WILLIAMS N S, et al. Clinical and physiological findings, and possible aetiological factors of rectal hyposensitivity [J]. The British Journal of Surgery, 2003, 90(7): 860-866.
- [24] 陈友喜,谢贻祥,王传思,等.生物反馈联合电刺激治疗排便障碍型便秘的临床疗效[J].皖南医学院学报,2019,38(2):120-122.
- [25] IACONA R, RAMAGE L, MALAKOUNIDES G. Current state of neuromodulation for constipation and fecal incontinence in children: A systematic review[J]. Zeitschrift Fur Kinderchirurgie, 2019, 29(6): 495-503.
- [26] 徐建明,任倩,刘俊昌.“三穴三法”对功能性便秘患者胃肠激素水平的影响及疗效研究[J].新疆医科大学学报,2020,43(10):1374-1377,1382.
- [27] 吴霜,郁峰,蔡珂.电刺激结合生物反馈治疗盆底失迟缓型便秘的临床观察[J].中国现代医生,2019,57(23):4-7.

(本文编辑 匡静之)