利那洛肽联合静电物理疗法治疗老年便秘型肠易激综合征的效果及对患者结肠转运功能的影响

马沁妍，顾国青*，赵君宁

（南京医科大学附属老年医院 / 江苏省省级机关医院消化内科，江苏 南京 210024）

[摘要] **目的** 探讨利那洛肽联合静电物理疗法治疗老年便秘型肠易激综合征（irritable bowel syndrome with constipation，IBS-C）的效果及对患者结肠转运功能的影响。**方法** 选择 2022 年 4 月至 2024 年 3 月南京医科大学附属老年医院收治的 120 例老年 IBS-C 患者展开研究，用随机数字表法分为 2 组，各 60 例。对照组给予常规治疗，观察组在此基础上给予利那洛肽联合静电物理疗法治疗。治疗 4 周后，比较 2 组的疗效，记录治疗前、治疗 4 周后的胃肠道症状评定量表（Gastrointestinal Symptom Rating Scale，GSRS）评分、结肠运输试验标志物存留数、血管活性肠肽（vasoactive intestinal peptide，VIP）、胃动素、5-羟色胺（5-hydroxytryptamine，5-HT）和生活质量变化。**结果** 观察组的治疗总有效率为 96.67%，显著高于对照组的 83.33%（$P < 0.05$）。治疗 4 周后，2 组的 GSRS 评分、结肠运输试验标志物存留数低于或少于治疗前（$P < 0.05$）；治疗 4 周后，2 组的 VIP、5-HT 显著低于治疗前，胃动素高于治疗前（$P < 0.05$）；治疗 4 周后，2 组的烦躁不安、健康忧虑、饮食控制、社会反映、家庭关系评分显著高于治疗前（$P < 0.05$）；治疗 4 周后，观察组的以上指标相比对照组更佳（$P < 0.05$）。**结论** 利那洛肽联合静电物理疗法治疗老年 IBS-C 的疗效显著，可明显改善临床症状，提高胃肠道功能和生活质量。

[关键词] 利那洛肽；便秘型肠易激综合征；静电物理疗法；结肠转运功能；生活质量

[中图分类号] R574.6；R975 [文献标志码] A [文章编号] 1001-5094（2025）11-1028-05

DOI: 10.20053/j.issn1001-5094.202504030177

Efficacy of Linaclotide Combined with Electrostatic Physical Therapy on Elderly Patients with Irritable Bowel Syndrome with Constipation and Its Impact on Colonic Transit Function

MA Qinyan, GU Guoqing, ZHAO Junning

(Department of Gastroenterology, Geriatric Hospital of Nanjing Medical University/Jiangsu Provincial Official Hospital, Nanjing 210024, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the efficacy of linaclotide combined with electrostatic physical therapy in the treatment of elderly patients with irritable bowel syndrome with constipation (IBS-C) and its impact on colonic transit function. **Methods** A total of 120 elderly IBS-C patients admitted to the Geriatric Hospital of Nanjing Medical University from April 2022 to March 2024 were selected and randomly divided into two groups, of 60 patients in each, using a random number table. The control group received conventional treatment, while the intervention group received a combination therapy of linaclotide and electrostatic physical therapy on this basis. After the 4-week treatment, the therapeutic efficacy was compared between the two groups. Changes in Gastrointestinal Symptom Rating Scale (GSRS), colon transit test markers, vasoactive intestinal peptide (VIP), motilin, 5-hydroxytryptamine (5-HT), and quality of life were recorded before and after the 4-week treatment. **Results** The total effective rate of the intervention group was 96.67%, significantly higher than the 83.33% of the control group ($P < 0.05$). After 4 weeks of treatment, the GSRS scores and retention of colonic transport test markers in both groups were lower or less than before treatment ($P < 0.05$). After 4 weeks of treatment, VIP and 5-HT levels in both groups were significantly lower than before treatment, while motilin levels were higher than before treatment ($P < 0.05$). After 4 weeks of treatment, the levels of restlessness, health anxiety, dietary control, social reactions, and family relationship scores in both groups were significantly higher than before treatment ($P < 0.05$). After 4 weeks of treatment, the above indicators in the intervention group were better than those in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** The combination of linaclotide and electrostatic physical therapy demonstrates significant therapeutic effects on elderly patients with IBS-C, markedly improving clinical symptoms, gastrointestinal function, and quality of life.

[Key words] linalotide; irritable bowel syndrome with constipation; electrostatic physical therapy; colonic transit function; quality of life

接受日期： 2025-08-04

基金项目： 江苏省老年病医院新技术一般项目（No. XJS-2024-02）

***通信作者：** 顾国青，副主任医师 **研究方向：** 消化道肿瘤早诊早治及功能性胃肠病诊治 **E-mail：** 3139175115@qq.com

便秘型肠易激综合征（irritable bowel syndrome with constipation，IBS-C）系消化科常见的慢性疾病，其发生与肠道菌群失调、不良饮食习惯等因素有关，具体表现为排便困难、大便干结、反复腹痛，给患者工作、生活均造成负面影响[1]。目前，临床多以手术、药物或改善生活方式等干预此病，其中，微生态制剂虽可改善 IBS-C 患者的肠道菌群，但若使用不正确则易加重症状，且停药后病情易反复。利那洛肽为鸟苷酸环化酶-C（guanylate cyclase-C，GC-C）激动剂类药物，主要通过提升细胞内外的环磷酸鸟苷浓度起到抑制疼痛神经活性纤维的作用；且可促进肠液分泌，提高肠道运转的速度，利于通便，具有良好的耐受性[2]。静电物理疗法是近年来逐渐用于 IBS-C 治疗的新型手段，具有促进细胞新陈代谢、调节胃肠动力的作用，静电刺激还可增强结肠推进性蠕动，对缓解便秘有积极作用。本研究开展了利那洛肽联合静电物理疗法治疗老年 IBS-C 的研究，观察其效果及对患者结肠转运功能的影响。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选择 2022 年 4 月至 2024 年 3 月南京医科大学附属老年医院收治的 120 例老年 IBS-C 患者展开研究。样本量计算采用比较 2 个样本率差异的样本量估算公式：$n_1=n_2=2\times P(1-P)\times(U_{\alpha/2}+U_{\beta})^2/(P_1-P_2)^2$，取 $\alpha=0.05$，$\beta=0.10$，则 $U_{\alpha/2}=1.96$，$U_{\beta}=1.28$；根据文献可得 $P_1=0.91$，$P_2=0.65$，则 $P=0.78$。计算得每组所需有效样本量约为 53 例，考虑 10%～15% 的脱落率，每组需纳入 60 例，2 组共计划纳入 120 例。纳入标准：①符合《2020 年中国肠易激综合征专家共识意见》中关于 IBS-C 的诊断标准[3]；②均为老年患者，年龄＞ 65 周岁；③签署知情同意书。排除标准：①合并其他肠道器质性病变；②对本次研究药物过敏；③伴有恶性肿瘤疾病或治疗依从性差；④合并全身性严重代谢性疾病；⑤患有影响研究开展或结果的疾病，如精神疾病、严重心肺疾病或有胃肠道手术史。用随机数字表法将患者分为 2 组，各 60 例。2 组基线资料经比较，差异无统计学意义（$P>0.05$），见表 1。研究经医院伦理委员会批准同意（编号：2022003-1）。

1.2 方法

对照组给予常规（微生态制剂）治疗。温水口服枯草杆菌二联活菌肠溶胶囊（北京韩美药品有限公司，国药准字 S20030087，规格：250 mg/粒）治疗，每次 500 mg，每天 3 次，于饭前 30 min 服用，治疗 4 周。

观察组在常规治疗的基础上给予利那洛肽联合静电物理疗法。①口服利那洛肽胶囊（阿斯利康制药有限公司，国药准字 J20200012，规格：290 μg/粒），每次 1 粒，每天 1 次，于早餐前 30 min 口服，治疗 4 周。②实施静电物理疗法，采用全身治疗的方法，患者取平卧位，示意其放松全身，配合治疗；根据病情严重程度选择 3 组高电压，分别为 3 500 V（轻度 IBS-C）、7 000 V（中重度 IBS-C）、9 000 V（难治性 IBS-C 或需短期强化治疗）[4]，每组电压分别设置 2 套处方，每套处方治疗 1 周，每套处方治疗时间分别为 30 和 60 min，共治疗 4 周。

表 1 2 组基线资料比较

Table 1 Comparison of baseline data between the two groups

组别	n	年龄/岁（$\bar{x}\pm s$）	体重指数/kg·m^{-2}（$\bar{x}\pm s$）	合并基础疾病/例（%）		
				高血压	糖尿病	冠心病
观察组	60	66.98±5.74	23.71±3.09	24（40.00）	18（30.00）	13（21.67）
对照组	60	67.05±5.81	23.88±3.58	27（45.00）	20（33.33）	15（25.00）
χ^2/t		0.066	0.278	0.306	0.154	0.186
P		0.947	0.781	0.579	0.695	0.667

组别	n	性别/例（%）		病程/月（$\bar{x}\pm s$）	病情程度/例（%）		
		男	女		轻度	中度	重度
观察组	60	34（56.67）	26（43.33）	23.82±4.11	16（26.67）	24（40.00）	20（33.33）
对照组	60	31（51.67）	29（48.33）	24.01±3.99	18（30.00）	23（38.33）	19（31.67）
χ^2/t		0.302		0.437		0.369	
P		0.583		0.663		0.831	

1.3 观察指标

1.3.1 疗效 治疗 4 周后，比较 2 组患者的疗效。具体标准为，显效：症状体征基本消失或明显改善；有效：症状体征有好转；无效：病情无改善或加重[5]。将显效和有效纳入总有效率的计算。

1.3.2 胃肠道症状 ①治疗前及治疗 4 周，以胃肠

道症状评定量表（Gastrointestinal Symptom Rating Scale，GSRS）[6]评估胃肠道症状，共16个项目，总分16~112分，分值越高则症状越严重；②结肠转运功能以结肠运输试验标志物存留数评定，连续3 d上午10:00口服20枚不同形状标记物的胶囊，第4天上午10:00拍CT，评估结肠运输试验标志物存留数。

1.3.3 胃肠道功能指标 治疗前及治疗4周后，采集空腹静脉血4 mL，离心10 min后取血清，用放射免疫法测定血管活性肠肽（vasoactive intestinal peptide，VIP）、胃动素、5-羟色胺（5-hydroxytryptamine，5-HT），试剂盒购自武汉菲恩生物科技有限公司，步骤按试剂盒说明书进行。

1.3.4 生活质量 采用肠易激综合征生活质量量表（Quality of Life Scale of the Irritable Bowel Syndrome，IBS-QOL）[7]评估患者治疗前及治疗4周后的生活质量，共5个维度、20个条目，每个条目1~5分，满分均为100分，分值越高则生活质量越好。

1.4 统计学方法

选择SPSS 21.0软件分析数据。胃肠道功能指标、生活质量等计量资料以均数±标准差（$\bar{x}\pm s$）表述，2组间差异行t检验；性别、合并症、疾病严重程度等计数资料以例（%）表述，行χ^2检验，等级资料比较用秩和检验。当$P<0.05$时，差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2组疗效比较

观察组的治疗总有效率为96.67%，显著高于对照组的83.33%（$P<0.05$），见表2。

2.2 2组治疗前后GSRS评分及结肠转运功能比较

治疗4周后，2组的GSRS评分、结肠运输试验标志物存留数低于或少于治疗前（$P<0.05$），且观察组的GSRS评分、结肠运输试验标志物存留数低于或少于对照组（$P<0.05$），见表3。

2.3 2组胃肠道功能指标比较

治疗4周后，2组的VIP，5-HT显著低于治疗前，胃动素高于治疗前（$P<0.05$），且观察组的VIP，5-HT显著低于对照组，胃动素高于对照组（$P<0.05$），见表4。

2.4 2组生活质量比较

治疗4周后，2组的烦躁不安、健康忧虑、饮食控制、社会反映、家庭关系评分显著高于治疗前（$P<0.05$），且观察组高于对照组（$P<0.05$），见表5。

表2 2组疗效比较

Table 2 Comparison of therapeutic effects between the two groups

组别	n	显效/例（%）	有效/例（%）	无效/例（%）	总有效合计/例（%）
观察组	60	36（60.00）	22（36.67）	2（3.33）	58（96.67）
对照组	60	27（45.00）	23（38.33）	10（16.67）	50（83.33）
χ^2					5.926
P					0.015

表3 2组治疗前后GSRS评分及结肠运输试验标志物存留数比较（$\bar{x}\pm s$）

Table 3 Comparison of GSRS scores and retention of colonic transit test markers between the two groups before and after treatment（$\bar{x}\pm s$）

组别	n	GSRS评分/分		结肠运输试验标志物存留数/条	
		治疗前	治疗4周	治疗前	治疗4周
观察组	60	52.89±5.34	25.28±4.10*	12.37±2.16	4.21±0.98*
对照组	60	51.77±6.31	38.29±5.09*	12.22±2.78	5.23±1.12*
t		1.049	15.418	0.330	5.308
P		0.296	<0.001	0.742	0.006

* 与同组治疗前比较，$P<0.05$；GSRS：Gastrointestinal Symptom Rating Scale（胃肠道症状评定量表）

表4 2组胃肠道功能指标比较（$\bar{x}\pm s$）

Table 4 Comparison of gastrointestinal function indicators between the two groups（$\bar{x}\pm s$）

组别	n	VIP/ng·L^{-1}		5-HT/μg·L^{-1}		胃动素/ng·L^{-1}	
		治疗前	治疗4周	治疗前	治疗4周	治疗前	治疗4周
观察组	60	41.87±6.22	28.17±3.09*	168.32±18.23	119.34±15.23*	130.23±14.28	229.34±28.16*
对照组	60	40.98±5.89	32.18±3.18*	167.90±17.88	131.09±17.21*	129.78±16.21	198.23±26.34*
t		0.805	7.005	0.127	3.960	0.161	6.249
P		0.423	<0.001	0.899	0.001	0.872	<0.001

* 与同组治疗前比较，$P<0.05$；VIP：vasoactive intestinal peptide（血管活性肠肽）；5-HT：5-hydroxytryptamine（5-羟色胺）

表 5 2 组生活质量比较（$\bar{x}\pm s$）

Table 5 Comparison of quality of life between the two groups（$\bar{x}\pm s$）

组别	n	烦躁不安/分		健康忧虑/分		饮食限制/分		社会反映/分		家庭关系/分	
		治疗前	治疗 4 周	治疗前	治疗 4 周	治疗前	治疗 4 周	治疗前	治疗 4 周	治疗前	治疗 4 周
观察组	60	63.72±5.01	87.12±4.89*	55.19±4.09	75.10±5.81*	47.38±5.01	74.19±6.33*	61.09±5.22	79.21±5.26*	68.23±7.01	82.31±6.27*
对照组	60	62.98±4.99	79.19±5.23*	54.87±5.60	67.92±6.09*	46.99±4.98	68.19±7.01*	60.97±4.89	74.13±6.17*	67.92±5.82	78.16±5.82*
t		0.811	8.579	0.357	6.608	0.428	4.920	0.130	4.853	0.264	3.757
P		0.419	0.005	0.721	0.002	0.669	＜0.001	0.897	＜0.001	0.793	0.003

* 与同组治疗前比较，$P<0.05$

3 讨论

IBS-C 系功能性胃肠疾病，表现为腹痛、腹部不适、排便困难，发病机制复杂且多样，涉及肠道动力异常、肠道菌群紊乱、免疫炎症反应等多方面，受不良生活方式、饮食习惯、肠道感染等因素的影响，IBS-C 的患病率呈逐年上升趋势[8]。目前，治疗此病的方法包括经皮耳迷走神经刺激疗法、微生物组药物治疗，其中微生态制剂可纠正肠道菌群紊乱，促进 IBS-C 患者肠道功能恢复。尽管近年来对 IBS-C 的研究取得了一定进展，但在发病机制解析、诊断标准优化及治疗靶点方面仍存在诸多不足，且部分微生态制剂存在不耐酸、不耐热的现象以及单一药物无法改善多症状的情况，因此，寻求一种高效治疗 IBS-C 的方法成为医学界关注的重点。

利那洛肽治疗 IBS-C 主要是依据神经递质原理，与肠道 GC-C 受体紧密结合，提升细胞内外的环磷酸鸟苷浓度，促进肠液分泌，缓解肠道炎症反应，改善胃肠道功能，促进粪便排出[9]。中医认为，IBS-C 的发生与多种因素作用有关，如肠胃燥热、情志影响、气机郁滞等，这些均会导致大肠的传导功能失衡[10]。静电物理疗法主要是将人体置于阴阳电子中，并根据比例输出高压交流电场，赋予身体活力，促进细胞新陈代谢，最终改善机体组织的整体状况。高电压电场可直接刺激人体组织的感官，诱导神经纤维产生活动电位，进而激活人体组织的内分泌和免疫系统。本研究创新性地在常规治疗基础上选用利那洛肽联合静电物理疗法来治疗老年 IBS-C，观察组的总有效率为 96.67%，显著高于对照组的 83.33%，且治疗 4 周的 GSRS 评分及结肠运输试验标志物存留数优于对照组（$P<0.05$），说明利那洛肽联合静电物理疗法治疗老年 IBS-C，可有效改善患者的临床症状及结肠转运功能，提升治疗效果。分析原因，IBS-C 的发生与肠道菌群失调、胃肠激素分泌异常密切相关，利那洛肽能够有效改善机体内脏的敏感度，增强肠道动力，提高结肠转运速度，而静电物理疗法可促进神经 - 肌肉协调，加速结肠排空，调节自主神经功能，二者结合可相互作用，共同发挥调节肠道菌群平衡的作用，进一步优化治疗结果。

研究[11]显示，IBS-C 与脑 - 肠功能失调后所诱发的内脏敏感性增加、胃肠道功能紊乱关系密切。5-HT 主要存在于胃肠道组织内，可调节肠道运动、分泌、感觉等功能，其在机体组织中呈低水平表达，若水平升高则提示机体肠道功能出现异常。VIP 属于一种碱基多肽，广泛分布于中枢及外周神经系统中，可通过分泌神经递质抑制胃肠蠕动来诱发便秘[12]。胃动素多分布于小肠中，可促进和影响胃肠运动及胃肠道功能。本研究中观察组在治疗 4 周后的 VIP，5-HT 低于对照组，而胃动素高于对照组（$P<0.05$），可见联合治疗可有效调节胃肠道指标，促进患者胃肠道功能恢复。同时说明静电疗法可通过激活迷走神经通路，对交感神经发挥抑制作用，进而促进肠蠕动，综合调节肠道功能，同时降低内脏痛觉神经的敏感性，调节疼痛信号传导，维持肠道稳定性，而利那洛肽可以降低肠道对扩张刺激的敏感性，减少腹痛的传导，二者联合在降低肠道内脏敏感性方面具有叠加效应。

此外，本研究观察了 2 组患者的生活质量，发现观察组在治疗 4 周后的生活质量评分高于对照组（$P<0.05$），说明联合治疗可有效提升生活质量。受自身病情影响，患者会出现焦虑、烦躁等情绪，而利那洛肽可以增加人体内粪便的湿润度，平衡体内电解质水平，促进肠道吸收，与静电物理疗法联合运用，可激活神经、免疫及内分泌系统，发挥调整和治疗的作用。

综上所述，利那洛肽联合静电物理疗法治疗老年 IBS-C 的疗效显著，可明显改善临床症状，提高胃肠道功能和生活质量，可在临床推广运用。

[参考文献]

[1] 刘畅, 王影. 利那洛肽联合普芦卡必利对 IBS-C 小鼠氧化应激状态及 SCF/c-kit 信号通路的影响[J]. 国际消化病杂志, 2023, 43(5): 348-354.

[2] 王影, 刘畅, 张婉, 等. 利那洛肽联合普芦卡必利对便秘型肠易激综合征大鼠脑肠肽和胃肠激素分泌的影响[J]. 国际消化病杂志, 2023, 43(3): 177-183.

[3] 中华医学会消化病学分会胃肠功能性疾病协作组, 中华医学会消化病学分会胃肠动力学组, 侯晓华, 等. 2020 年中国肠易激综合征专家共识意见[J]. 中华消化杂志, 2020(12): 803-818.

[4] 张佳河, 祝旺, 杨希玲, 等. 基于 UHPLC-QE-MS、网络药理学及实验验证探讨肠安菌泰治疗肝郁脾虚型腹泻型肠易激综合征的作用机制 [J]. 中药新药与临床药理, 2025, 36(4): 564-575.

[5] 卞立群, 陆芳, 王凤云, 等. 关于肠易激综合征中医药临床疗效评价指标体系中若干问题的专家共识[J]. 中华中医药杂志, 2021, 36(1): 302-307.

[6] 秦宇宁, 赵天易, 刘凤斌, 等. 中文版胃肠道症状评定量表对胃肠道疾病患者测量学特性研究[J]. 中国全科医学, 2023, 26(18): 2277-2285.

[7] 潘以丰, 蔡海荣, 李志雄, 等. 中华生活质量量表应用于肠易激综合征的信度与效度评价[J]. 山东中医杂志, 2019, 38(3): 233-237.

[8] Okuyama Y, Matsui D, Ozaki E, *et al*. Association of low occlusal force as an oral hypofunction with the prevalence of irritable bowel syndrome in Japanese adults[J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2023, 38(8): 1269-1276.

[9] 阳燕琳, 阳淑容, 曾贵利. 利那洛肽与乳果糖治疗便秘型肠易激综合征效果比较[J]. 临床误诊误治, 2023, 36(2): 118-122.

[10] 陈春华, 杨继波. 朱琏针法联合清肝怡神法治疗肝郁气滞型便秘型肠易激综合征临床研究[J]. 山东中医杂志, 2023, 42(2): 155-159.

[11] 丁壮壮, 贾杰. 马来酸曲美布汀联合乳果糖治疗围绝经期便秘型肠易激综合征患者的疗效及安全性分析[J]. 中国妇幼保健, 2023, 38(22): 4483-4486.

[12] 贠雅玲, 刘萍, 苗雨. 利那洛肽治疗便秘型肠易激综合征的效果及其对 P 物质、5-羟色胺、血管活性肠肽的影响[J]. 宁夏医学杂志, 2023, 45(9): 833-836.

（责任编辑：姚思卉）